

Analisis Efektivitas Mesin Cetak Injeksi Tipe Haitian MA8000 di PT Sinar Agung Selalu Sukses

Fana Fitriah^{*1}, Grita Supriyanto Dewi²

^{1,2}Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik dan Teknologi Informasi Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta
Jl. Siliwangi, Ring Road Barat, Banyuraden, Gamping, Sleman, Yogyakarta 55293, Indonesia

^{*1}fanafitrina@gmail.com

²grita1202@gmail.com

Dikirim pada 09-10-2024, Direvisi pada 16-10-2024, Diterima pada 22-10-2024

Abstrak

PT Sinar Agung Selalu Sukses merupakan perusahaan manufaktur otomotif yang memproduksi beberapa jenis produk *spare part* kendaraan roda 2 dan 4. Pada Juli 2024, produksi 4 (*injection & propeller*) seringkali terjadi kerusakan (*breakdown*) pada mesin produksi injeksi yaitu Haitian MA8000. Permasalahan tersebut mengakibatkan penurunan produktivitas dikarenakan mesin tidak beroperasi secara optimal. Penelitian ini bertujuan untuk menilai kinerja mesin injeksi Haitian MA8000 dengan menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dan *Six Big Losses*. Dengan pendekatan ini, diharapkan dapat diidentifikasi jenis dan faktor penyebab kerugian yang terjadi. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas produk, khususnya pada mesin Haitian MA8000. Berdasarkan pengolahan data, hasil penelitian menunjukkan nilai rata-rata OEE dengan persentase 59,20%. Hasil tersebut masih dibawah standar global dunia. Nilai efektivitas yang rendah pada mesin Haitian MA8000 berdasarkan perhitungan *six big losses* disebabkan oleh *Reduced speed losses* dengan persentase 33,99%, sedangkan penyebab yang kedua *Idling and Minor Stoppage losses* sebesar 19,78%. Penyebab nilai efektivitas rendah pada mesin Haitian MA8000 dipengaruhi waktu *downtime* dan *setup* mesin yang lama.

Kata Kunci: Efektivitas, *Downtime*, *Overall Equipment Effectiveness*, *Six Big Losses*

Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi [CC BY-SA](#).



Penulis Koresponden:

Grita Supriyanto Dewi

Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik dan Teknologi Informasi Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta

Jl. Siliwangi, Ring Road Barat, Banyuraden, Gamping, Sleman, Yogyakarta 55293, Indonesia

Email: grita1202@gmail.com

I. PENDAHULUAN

Perkembangan industri manufaktur saat ini semakin berkembang pesat. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2024, diketahui bahwa perkembangan sektor industri mengalami peningkatan sebesar 3,4% [1]. Hal itu ditandai dengan kemajuan teknologi yang terus menerus dan peningkatan permintaan pasar yang mengharuskan perusahaan untuk beradaptasi dengan cepat. Pesatnya kemajuan teknologi, mendorong industri manufaktur untuk terus mengoptimalkan kinerjanya agar dapat bersaing di pasar global. Sejalan dengan itu, perusahaan dituntut untuk tidak hanya memenuhi permintaan konsumen, tetapi juga meningkatkan efisiensi operasional dan produktivitas [2]. Perusahaan memiliki tantangan seperti penyusunan strategi untuk meningkatkan produktivitas dalam proses produksinya. Tujuan utama dalam meningkatkan produktivitas adalah menghasilkan produk sesuai permintaan dengan mengoptimalkan penggunaan sumber daya seperti mesin, tenaga kerja, dan material secara efektif dan efisien [3].

Industri komponen otomotif termasuk salah satu sektor industri manufaktur yang banyak berkembang di Indonesia. PT Sinar Agung Selalu Sukses merupakan perusahaan yang memproduksi beberapa jenis produk *spare part* kendaraan roda 2 dan 4. PT Sinar Agung Selalu Sukses memiliki lima bagian produksi yaitu produksi 1 (*foundry*), produksi 2 (CNC dan OEM), produksi 3 (aluminium), produksi 4 (*injection & propeller*) dan produksi 5 (*tool & molding making*).

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, diketahui bahwa mesin cetak injeksi Haitian MA8000 di area produksi 4 sering mengalami kendala selama proses produksi berlangsung. Kendala ini disebabkan oleh kerusakan pada komponen seperti *hopper*, *nozzle*, dan *heater*, yang terpengaruh oleh proses produksi yang kompleks. Selain itu, tingginya nilai *downtime* akibat *setup* dan *breakdown* turut mengganggu kelancaran produksi. Dari data yang diperoleh, waktu *setup* pada bulan Juli mencapai 13,5 jam, meliputi kegiatan *setting* mesin dan pemasangan *molding*, sedangkan waktu perbaikan mesin memakan 1,5 jam untuk memperbaiki kerusakan pada komponen utama tersebut. Jika *downtime* ini tidak segera ditangani, akan terjadi penurunan produktivitas mesin secara signifikan.

Tabel I. JENIS KERUSAKAN MESIN

| Jenis Kerusakan | Penyebab |
|--|--|
| Suhu tidak stabil pada <i>heater</i> | Masalah kelistrikan atau lingkungan |
| Material tidak meleleh dengan baik | Suhu pada <i>Hopper</i> tidak optimal |
| Suhu <i>Nozzle</i> tidak sesuai | Pengaturan suhu tidak tepat atau rusak |
| <i>Nozzle</i> tersumbat oleh material | Material tidak meleleh dengan sempurna |
| Waktu <i>setup</i> terlalu lama | Proses <i>dandori</i> (pemasangan <i>molding</i>) dan <i>setting</i> lama |
| Komponen rusak (<i>hopper</i> , <i>nozzle</i> , <i>heater</i>) | Komponen sudah usang atau tidak dirawat |

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan, maka perlu dilakukan analisis efektivitas mesin untuk meningkatkan efisiensi. Salah satu metode untuk meningkatkan efisiensi adalah menggunakan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). OEE merupakan metode untuk mengukur performa mesin produksi dalam pelaksanaan program *Total Productive Maintenance* (TPM) [4]. Faktor yang sangat mempengaruhi efektivitas proses produksi adalah *six big losses*. *Six big losses* adalah pemicu utama peralatan produksi beroperasi secara tidak normal [5]. Dengan analisis OEE dan *six big losses*, diharapkan dapat mengidentifikasi jenis dan penyebab *losses* serta meningkatkan efisiensi dan kualitas produk, khususnya pada mesin Haitian MA8000. Pengurangan *losses* akan meningkatkan keandalan mesin dan efektivitas produksi.

II. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode OEE dan *Six Big Losses* untuk mengetahui efisiensi dan performa mesin injeksi Haitian MA8000. Adapun alurnya adalah sebagai berikut:

1. Observasi Lapangan

Observasi dilakukan di PT Sinar Agung Selalu Sukses yaitu pada area produksi 4 (*injection & propeller*). Adapun jenis mesin yang menjadi objek penelitian yaitu mesin injeksi tipe Haitian MA8000.

2. Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan data primer dan sekunder. Data primer mencakup informasi mengenai kerusakan mesin Haitian MA8000, penyebab kerusakan, serta data waktu siklus (*cycle time*). Sementara itu, data sekunder meliputi informasi mengenai pemeliharaan, *downtime*, produksi, dan lainnya. Data yang digunakan mencakup periode produksi selama satu bulan, yaitu Juli 2024, yang diperoleh dari berbagai sumber dokumen terkait.

3. Pengolahan Data

Data dalam penelitian ini diolah menggunakan Ms. Excel untuk menganalisis efektivitas mesin. Setelah data terkumpul, data dimasukkan ke dalam Ms. Excel dan dihitung dengan rumus untuk memperoleh nilai yang dibutuhkan.

a. Overall Equipment Effectiveness

Overall Equipment Effectiveness (OEE) adalah metode untuk mengukur efektivitas mesin atau peralatan dengan mempertimbangkan ketersediaan mesin (*Availability*), kinerja mesin (*Performance*), serta kualitas produk (*Quality*) yang dihasilkan [6]. Berikut perhitungannya.

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

Availability adalah rasio waktu nyata dari operasi mesin dengan waktu operasi mesin yang telah direncanakan [7]. Standar untuk nilai *availability* adalah 90%. Berikut perhitungannya.

$$Loading\ Time = Shift\ Length - Planned\ Downtime - Break\ time \quad (2)$$

$$Downtime = Setup\ Alat + Breakdown \quad (3)$$

$$Operation\ Time = Loading\ Time - Downtime \quad (4)$$

$$Availability = \left[\frac{Operation\ Time}{Loading\ Time} \right] \times 100\% \quad (5)$$

Performance adalah rasio yang memberikan gambaran tentang kemampuan peralatan dalam memproduksi barang/produk [7]. Standar untuk nilai *performance* adalah 95%. Berikut perhitungannya.

$$Performance = \left[\frac{Total\ Produksi \times Ideal\ Cycle\ Time}{Operation\ Time} \right] \times 100\% \quad (6)$$

Quality adalah perbandingan jumlah produk yang baik terhadap jumlah produk yang diproses [6]. Standar untuk nilai *quality* adalah 99%. Berikut perhitungannya.

$$Quality = \left[\frac{Total\ Produksi - Total\ Defect}{Total\ Produksi} \right] x 100\% \quad (7)$$

b. *Six Big Losses*

Six Big Losses merupakan konsep dalam manajemen produksi untuk mengidentifikasi dan mengurangi kerugian yang paling umum terjadi dalam proses manufaktur [8]. Terdapat enam faktor yang dikenal sebagai enam kerugian besar, yaitu:

Equipment Failure Losses (EFL) merupakan kerugian yang disebabkan oleh kerusakan pada peralatan atau mesin sehingga membutuhkan perbaikan. Berikut ini adalah perhitungannya.

$$EFL = \left[\frac{Total\ Downtime}{Loading\ Time} \right] x 100\% \quad (8)$$

Setup and Adjustment Losses (SAL) adalah kerugian waktu yang terjadi akibat proses penyiapan mesin, mulai dari mesin henti hingga kembali beroperasi normal. Berikut ini adalah perhitungannya.

$$SAL = \left[\frac{Setup\ time}{Loading\ Time} \right] x 100\% \quad (9)$$

Idling and Minor Stoppage Losses (IMSL) adalah kerugian yang disebabkan oleh penghentian mesin dalam waktu singkat yang memerlukan *restart* tanpa perlu perbaikan. Berikut ini adalah perhitungannya.

$$IMSL = \left[\frac{Non\ Productive\ Time}{Loading\ Time} \right] x 100\% \quad (10)$$

$$IMSL = \left[\frac{Total\ Shift\ Length - Total\ Operation\ Time}{Loading\ Time} \right] x 100\% \quad (11)$$

Reduced Speed Losses (RSL) adalah kerugian yang terjadi ketika mesin beroperasi dengan kecepatan lebih rendah dari yang seharusnya atau di bawah standar. Berikut ini adalah perhitungannya.

$$RSL = \left[\frac{Operation\ Time - (Ideal\ Cycle\ Time \times Total\ Produksi)}{Loading\ Time} \right] x 100\% \quad (12)$$

Quality Defect and Rework Losses (RL) adalah kerugian yang terjadi akibat produk yang tidak diproduksi dengan benar sejak awal proses. Berikut ini adalah perhitungannya.

$$RL = \left[\frac{\text{Ideal Cycle Time} \times \text{Total Defect}}{\text{Loading Time}} \right] \times 100\% \quad (13)$$

Reduced yield losses (RY) yaitu kerugian yang di sebabkan karena adanya kecacatan di awal proses produksi. Berikut perhitungannya.

$$RY = \left[\frac{\text{Ideal Cycle Time} \times \text{Reject Awal Produksi}}{\text{Loading Time}} \right] \times 100\% \quad (14)$$

4. Analisis Hasil

Analisis dilakukan setelah memperoleh hasil pengolahan data OEE dan *Six Big Losses*, di mana nilai yang dihasilkan digunakan untuk mengevaluasi efektivitas mesin serta mengidentifikasi kerugian utama yang mempengaruhi kinerja mesin.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Overall Equipment Effectiveness

1. Availability

Dalam perhitungan *availability*, data yang diperlukan adalah waktu kerja selama 24 jam (*shift length*), waktu perawatan yang dialokasikan (*planned downtime*), waktu istirahat (*break time*), waktu *setup* alat dan *breakdown*. Satuan yang digunakan adalah jam. Berikut merupakan data yang digunakan dalam perhitungan *availability*.

Tabel II. KEBUTUHAN DATA PERHITUNGAN

| Tangga I | Shift Length (Jam) | Planned Downtime (Jam) | Break Time (Jam) | Setup Alat (Jam) | Breakdown (Jam) |
|-------------|-----------------------|---------------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| 8 | 24 | 0 | 3 | 1 | 0,25 |
| 9 | 24 | 0 | 3 | 4 | 0,5 |
| 10 | 24 | 0 | 3 | 3 | 0 |
| 11 | 24 | 0 | 3 | 0 | 0 |
| 12 | 24 | 0 | 3 | 0 | 0 |
| 15 | 24 | 0 | 3 | 0 | 0,5 |
| 16 | 24 | 0 | 3 | 0 | 0,25 |
| 17 | 24 | 0 | 3 | 0,5 | 0 |
| 18 | 24 | 0 | 3 | 3 | 0 |
| 19 | 24 | 0 | 3 | 2 | 0 |

| | | | | | |
|-------|-----|---|----|------|-----|
| 22 | 24 | 0 | 3 | 0 | 0 |
| 23 | 24 | 0 | 3 | 0 | 0 |
| 24 | 24 | 0 | 3 | 0 | 0 |
| Total | 312 | 0 | 39 | 13,5 | 1,5 |

Berdasarkan rumus yang ditunjukkan oleh persamaan 2, 3, 4, dan 5, berikut merupakan hasil perhitungan *availability* pada bulan Juli 2024.

Tabel III. HASIL PERHITUNGAN AVAILABILITY

| Tangga 1 | Loading Time (Jam) | Downtime (Jam) | Operation Time (Jam) | Availability Rate |
|-------------|-----------------------|-------------------|-------------------------|----------------------|
| 8 | 21 | 1,25 | 19,75 | 94,05% |
| 9 | 21 | 4,5 | 16,5 | 78,57% |
| 10 | 21 | 3 | 18 | 85,71% |
| 11 | 21 | 0 | 21 | 100% |
| 12 | 21 | 0 | 21 | 100% |
| 15 | 21 | 0,5 | 20,5 | 97,62% |
| 16 | 21 | 0,25 | 20,75 | 98,81% |
| 17 | 21 | 0,5 | 20,5 | 97,62% |
| 18 | 21 | 3 | 18 | 85,71% |
| 19 | 21 | 2 | 19 | 90,48% |
| 22 | 21 | 0 | 21 | 100% |
| 23 | 21 | 0 | 21 | 100% |
| 24 | 21 | 0 | 21 | 100% |
| Total | 273 | 15 | 258 | 1228,57% |
| Rata – Rata | | | | 94,51% |

2. Performance

Dalam perhitungan *performance*, data yang diperlukan adalah *ideal cycle time* dalam satuan jam, total produksi dalam satuan *pieces*, dan waktu mesin beroperasi (*operation time*) dalam satuan jam. Berdasarkan rumus yang ditunjukkan oleh persamaan 6, berikut merupakan hasil perhitungan *performance* pada bulan Juli 2024.

Tabel IV. HASIL PERHITUNGAN *PERFORMANCE*

| Tanggal | <i>Ideal Cycle Time</i> (Jam/Unit) | Total Produksi (Pcs) | <i>Operation Time</i> (Jam) | <i>Performace</i> <i>Rate</i> |
|-------------|---------------------------------------|-------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| 8 | 0,016666667 | 721 | 19,75 | 60,84% |
| 9 | 0,016666667 | 671 | 16,5 | 67,78% |
| 10 | 0,016666667 | 375 | 18 | 34,72% |
| 11 | 0,016666667 | 900 | 21 | 71,43% |
| 12 | 0,016666667 | 900 | 21 | 71,43% |
| 15 | 0,016666667 | 400 | 20,5 | 32,52% |
| 16 | 0,016666667 | 670 | 20,75 | 53,82% |
| 17 | 0,016666667 | 695 | 20,5 | 56,50% |
| 18 | 0,016666667 | 610 | 18 | 56,48% |
| 19 | 0,016666667 | 770 | 19 | 67,54% |
| 22 | 0,016666667 | 1320 | 21 | 104,76% |
| 23 | 0,016666667 | 1300 | 21 | 103,17% |
| 24 | 0,016666667 | 580 | 21 | 46,03% |
| Total | 0,216666671 | 9912 | 258 | 827,03% |
| Rata – Rata | | | | 64,03% |

3. *Quality*

Dalam perhitungan *quality*, data yang diperlukan adalah total produksi dan jumlah produksi tidak bagus atau *not good* (NG) yang termasuk *defect*. Berdasarkan rumus yang ditunjukkan oleh persamaan 7, berikut merupakan hasil perhitungan *quality* pada bulan Juli 2024.

Tabel V. HASIL PERHITUNGAN *QUALITY*

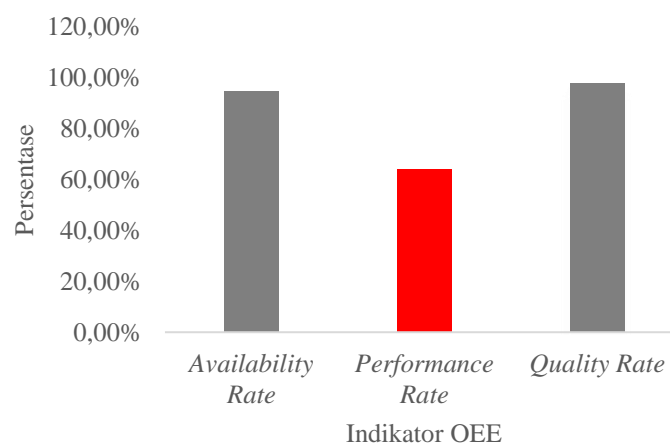
| Tangga l | Total Produksi (Pcs) | Jumlah Produksi <i>Not Good</i> (Pcs) | Jumlah Produksi <i>Good</i> (Pcs) | <i>Quality Rate</i> |
|-------------|-------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| 8 | 721 | 15 | 706 | 97,92% |
| 9 | 671 | 0 | 671 | 100% |
| 10 | 375 | 15 | 360 | 96% |
| 11 | 900 | 0 | 900 | 100% |
| 12 | 900 | 0 | 900 | 100% |
| 15 | 400 | 0 | 400 | 100% |
| 16 | 670 | 0 | 670 | 100% |
| 17 | 695 | 15 | 680 | 97,84% |
| 18 | 610 | 160 | 450 | 73,77% |
| 19 | 770 | 0 | 770 | 100% |
| 22 | 1320 | 0 | 1320 | 100% |
| 23 | 1300 | 10 | 1290 | 99,23% |
| 24 | 580 | 0 | 580 | 100% |
| Total | 9912 | 215 | 9697 | 1265% |
| Rata – Rata | | | | 97,83% |

Setelah didapatkan hasil dari nilai *availability*, *performance*, dan *quality*, lalu dilakukan perhitungan berdasarkan rumus persamaan 1. Berikut merupakan hasil perhitungan rata-rata OEE pada bulan Juli 2024.

Tabel VI. HASIL PERHITUNGAN OEE

| Tanggal | Availability Rate | Performance Rate | Quality Rate | OEE |
|-------------|-------------------|------------------|--------------|---------|
| 8 | 94,05% | 60,84% | 97,92% | 56,03% |
| 9 | 78,57% | 67,78% | 100% | 53,25% |
| 10 | 85,71% | 34,72% | 96% | 28,57% |
| 11 | 100% | 71,43% | 100% | 71,43% |
| 12 | 100% | 71,43% | 100% | 71,43% |
| 15 | 97,62% | 32,52% | 100% | 31,75% |
| 16 | 98,81% | 53,82% | 100% | 53,18% |
| 17 | 97,62% | 56,50% | 97,84% | 53,96% |
| 18 | 85,71% | 56,48% | 73,77% | 35,71% |
| 19 | 90,48% | 67,54% | 100% | 61,11% |
| 22 | 100% | 104,76% | 100% | 104,76% |
| 23 | 100% | 103,17% | 99,23% | 102,38% |
| 24 | 100% | 46,03% | 100% | 46,03% |
| Rata - Rata | 94,51% | 64,03% | 97,83% | 59,20% |

Berdasarkan hasil perhitungan OEE untuk mesin cetak injeksi Haitian MA8000 bulan Juli 2024, menunjukkan bahwa nilai rata-rata *availability rate* adalah 94,51%, yang sudah sangat baik karena melebihi standar yang ditetapkan yaitu 90%. Namun, *performance rate* rata-rata hanya mencapai 64,03%, jauh di bawah standar 95%, mengindikasikan adanya masalah dalam kecepatan atau efisiensi produksi. *Quality rate* juga berada di bawah standar dengan nilai rata-rata 97,83%, dibandingkan standar 99%, yang berarti masih terdapat cacat produk yang perlu diminimalkan. Secara keseluruhan, OEE rata-rata yang diperoleh adalah 59,20%, menunjukkan bahwa kinerja mesin belum optimal. Berdasarkan *benchmark* dari *Japan Institute of Plant Maintenance* (JIPM), nilai ini berada dalam rentang 40% dan 60%, yang mengindikasikan bahwa efisiensi mesin masih rendah. Ini menunjukkan bahwa ada kebutuhan mendesak untuk peningkatan signifikan, terutama dalam aspek performa serta kualitas, guna mencapai target OEE yang lebih optimal di masa mendatang.



Berdasarkan grafik, *performance rate* dengan nilai rata-rata 64,03% merupakan faktor utama yang menyebabkan rendahnya nilai OEE. Hal ini menunjukkan bahwa mesin tidak beroperasi pada kapasitas maksimal, sehingga mengakibatkan berkurangnya *output* produksi dan penurunan efisiensi secara keseluruhan. Rendahnya *performance rate* disebabkan oleh beberapa faktor, seperti kecepatan mesin yang tidak stabil, *downtime* kecil yang sering terjadi, variasi dalam proses produksi, keterampilan operator yang kurang, serta kondisi mesin yang tidak prima. Akibat dari kondisi ini mencakup penurunan produktivitas karena target produksi tidak tercapai, peningkatan biaya produksi karena waktu dan sumber daya tidak dimanfaatkan secara optimal, serta keterlambatan pengiriman yang dapat menurunkan kepuasan pelanggan. Selain itu, situasi ini juga berpotensi menyebabkan kerugian finansial, akibat biaya yang meningkat. Secara keseluruhan, penggunaan sumber daya seperti waktu, tenaga kerja, dan mesin menjadi tidak efisien, mengakibatkan pemborosan. Oleh karena itu, diperlukan upaya perbaikan yang fokus pada peningkatan *performance rate* dan pengurangan faktor yang menghambat kinerja mesin agar target produksi dapat tercapai serta peningkatan pada efisiensi.

B. *Six Big Losses*

1. *Equipment Failure Losses (EFL)*

Berikut merupakan hasil perhitungan *Equipment Failure Losses* berdasarkan rumus yang ditunjukkan oleh persamaan 8. Perhitungan EFL ini berdasarkan data total *downtime* dan *loading time* yang ada pada tabel 3.

$$EFL = \left[\frac{15}{273} \right] \times 100\%$$

$$EFL = 5,49 \%$$

2. *Setup and Adjustment Losses (SAL)*

Berikut merupakan hasil perhitungan *Setup and Adjustment Losses* berdasarkan rumus yang ditunjukkan oleh persamaan 9. Perhitungan SAL ini berdasarkan data total *setup* dan *loading time* yang ada pada tabel 2 dan 3.

$$SAL = \left[\frac{13,5}{273} \right] \times 100\%$$

$$SAL = 4,95\%$$

3. *Idling and Minor Stoppage Losses (IMSL)*

Berikut merupakan hasil perhitungan *Idling and Minor Stoppage Losses* berdasarkan rumus yang ditunjukkan oleh persamaan 10. Perhitungan IMSL ini berdasarkan *non-productive time* pada persamaan 11 yang didapatkan dari hasil pengurangan total *shift length* dan total *operation time* yang ada pada tabel 2 dan 3.

$$IMSL = \left[\frac{312 - 258}{273} \right] \times 100\%$$

$$IMSL = 19,78\%$$

4. *Reduce Speed Losses (RSL)*

Berikut merupakan hasil perhitungan *Reduce Speed Losses* berdasarkan rumus yang ditunjukkan oleh persamaan 12. Perhitungan RSL ini berdasarkan data total *operation time*, *ideal cycle time*, total produksi dan *loading time* yang ada pada tabel 4.

$$RSL = \left[\frac{258 - (0,016666667 \times 9912)}{273} \right] \times 100\%$$

$$RSL = 33,99\%$$

5. *Quality Defect and Rework Losses (RL)*

Berikut merupakan hasil perhitungan *Quality Defect and Rework Losses* berdasarkan rumus yang ditunjukkan oleh persamaan 13. Perhitungan RL ini berdasarkan data *ideal cycle time*, total *defect* dan *loading time* yang ada pada tabel 4 dan 5.

$$RL = \left[\frac{0,016666667 \times 215}{273} \right] \times 100\%$$

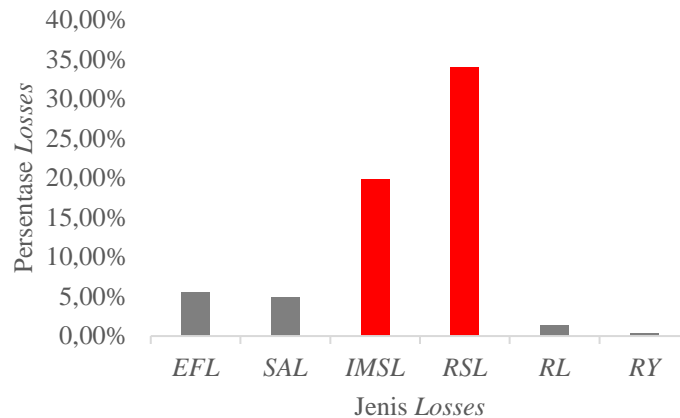
$$RL = 1,31\%$$

6. *Reduce Yield (RY)*

Berikut merupakan hasil perhitungan *Reduce Yield* berdasarkan rumus yang ditunjukkan oleh persamaan 14. Perhitungan RY ini berdasarkan data *ideal cycle time*, total *defect* awal proses produksi dan *loading time* yang ada pada tabel 4 dan 5. Untuk total *defect* awal proses produksi pada tabel 5 ditunjukkan pada tanggal 8,10, dan 17.

$$RY = \left[\frac{0,016666667 \times 45}{273} \right] \times 100\%$$

$$RY = 0,27\%$$



Berdasarkan grafik, nilai *six big losses* yang paling besar adalah *reduced speed losses* (RSL), dengan nilai sebesar 33,99%. Ini menunjukkan bahwa penurunan kecepatan produksi merupakan faktor utama yang menyebabkan kerugian terbesar dalam proses produksi. Hal ini mengacu pada penurunan kecepatan mesin dari kapasitas maksimumnya, yang mengakibatkan *output* dari produksi mesin cetak injeksi Haitian MA8000 lebih rendah dari yang seharusnya dapat dicapai. Hal ini juga langsung berhubungan dengan nilai *performance rate* dalam OEE yang rendah, yang mencerminkan seberapa efisien mesin beroperasi pada kecepatan optimalnya. Jika nilai *reduced speed losses* tinggi, ini berarti mesin tidak berproduksi pada kecepatan penuh, sehingga menurunkan *performance rate*. Selain itu juga nilai *Idling and Minor Stoppage losses* (IMSL) sebesar 19,78% yang menunjukkan bahwa mesin beberapa kali mengalami gangguan kecil atau waktu *idle* yang menyebabkan berhentinya produksi untuk periode singkat. Meskipun gangguan ini mungkin tidak berlangsung lama tetapi secara tidak langsung dapat mempengaruhi nilai dari *performance rate*.

IV. KESIMPULAN

Dari pengolahan serta analisis data yang telah dilakukan sebelumnya maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Dari hasil perhitungan OEE pada mesin injeksi Haitian MA8000, pada periode Juli 2024 diperoleh nilai rata-rata yaitu 59,20%. Kondisi ini menunjukkan bahwa kemampuan atau performa mesin injeksi

tersebut dalam pencapaian efektivitas penggunaan masih belum mencapai kondisi ideal menurut standar yaitu 85%. Faktor utama penurunan performa adalah ketidakstabilan kecepatan, *downtime* singkat, variasi proses, dan kondisi mesin yang kurang optimal, sehingga target produksi belum tercapai.

2. Dari hasil perhitungan *Six Big Losses* pada mesin injeksi Haitian MA8000, pada periode Juli 2024 kerugian terbesar adalah *Reduced speed losses* yaitu sebesar 33,99%, menunjukkan bahwa penurunan kecepatan menjadi faktor utama kerugian dan menurunkan *performance*. Selain itu, *Idling and Minor Stoppage losses* sebesar 19,78% turut berkontribusi pada penurunan performa dengan menyebabkan penghentian produksi singkat.
3. Penyebab terjadinya *downtime* pada mesin biasanya disebabkan karena proses *setup* yang terdiri dari *dandori* (pemasangan *molding*) dan *setting* mesin yang memakan waktu cukup lama. Selain itu, kerusakan yang sering terjadi pada komponen mesin seperti *hopper*, *nozzle*, dan *heater*.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini dapat berjalan dengan lancar berkat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan saran yang sangat berarti selama proses penulisan artikel ini. Terima kasih juga disampaikan kepada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik dan Teknologi Informasi Industri Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta, serta kepada seluruh staf PT Sinar Agung Selalu Sukses yang telah memberikan bantuan dan kerjasama yang sangat baik dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] BPS, "Perkembangan Indeks Produksi Industri Manufaktur 2020," *Jakarta Badan Pus. Stat.*, vol. 13, pp. 9–15, 2024, [Online]. Available: <https://www.bps.go.id/id/publication/2021/08/18/0fbecb97ae729e237657dc6/perkembangan-indeks-produksi-industri-manufaktur-2020.html>
- [2] R. F. Prabowo, H. Hariyono, and E. Rimawan, "Total Productive Maintenance (TPM) pada Perawatan Mesin Grinding Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE)," *J. Ind. Serv.*, vol. 5, no. 2, 2020.
- [3] M. M. Zulfatri, J. Alhilman, and F. T. D. Atmaji, "Pengukuran Efektivitas Mesin Dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) Dan Overall Resource Effectiveness (Ore) Pada Mesin P11250 Di Pt Xzy," *JISI J. Integr. Sist. Ind.*, vol. 7, no. 2, p. 123, 2020.
- [4] A. Wahid, "Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) Produksi Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) Pada Proses Produksi Botol (PT. XY Pandaan – Pasuruan)," *J. Teknol. Dan Manaj. Ind.*, vol. 6, no. 1, pp. 12–16, 2020.
- [5] T. Ahdiyati and Y. A. Nugroho, "Analisis Kinerja Mesin Bandsaw Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) dan Six Big Losses Pada Pt Quartindo Sejati Furnitama," *J. Cakrawala Ilm.*, vol. 2, no. 1, pp. 221–234, 2022.
- [6] D. Andrianto, "An, Analisis Analisis Produktivitas Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) Pada Mesin UH-61," *JUSTI (Jurnal Sist. dan Tek. Ind.)*, vol. 3, no. 3, p. 315, 2023.
- [7] A. F. N. Syamsi, "Analisis Perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE) Untuk Peningkatan Nilai Efektivitas Mesin Sewing Line 10 Pada PT. PAN Brothers," *Jupiter Publ. Ilmu Keteknikan Ind. Tek. Elektro dan Inform.*, vol. 2, pp. 145–161, 2024.
- [8] P. Suwardiyanto, D. Siregar, and D. Umar, "Analisis Perhitungan OEE dan Menentukan Six Big Losses pada Mesin Spot Welding Tipe X," *J. Ind. Eng. Sist.*, vol. 1, no. 1, pp. 11–20, 2020.