

Analisis Efektivitas Mesin *Shearing* menggunakan Metode *Overall Equipment Effectiveness* pada PT. Anugrah Damai Mandiri

Hidayanti^{1*}, Apid Hapid Maksum², Muhamad Taufiq Rachmat³

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

*Koresponden email: hidayantiii79@gmail.com

Diterima: 2 Maret 2023

Disetujui: 10 Maret 2023

Abstract

When a manufacturing machine is able to operate non-stop for a certain period of time, operate at a predetermined speed, and produce products that meet predetermined standards, then the machine is said to be working optimal. This study aims to assess the feasibility of shearing machines so that companies can decide on machine maintenance strategies to prevent downtime. Overall Equipment Effectiveness (OEE) technique was used in this study. This technique can be implemented by dividing the actual output by the maximum output that the machine or equipment is capable of producing under ideal operating conditions. Interviews with companies regarding machine downtime statistics and on-site observations to assess the feasibility of shearing machines were conducted as part of the data collection procedure. The average OEE figure, according to data analysis, is 68.98%, which indicates that there is still room for business development to increase engine performance values. Low average OEE values may be affected by availability. Meanwhile, it is this performance component that has an impact on the high OEE value.

Keywords: *shearing engine, efficiency, OEE, output, PT. Anugrah Damai Mandiri*

Abstrak

Ketika sebuah mesin manufaktur mampu beroperasi tanpa henti untuk jangka waktu tertentu, beroperasi pada kecepatan yang telah ditentukan, dan menghasilkan produk yang memenuhi standar yang telah ditentukan, maka dikatakan mesin bekerja secara optimal. Penelitian ini bertujuan untuk menilai kelayakan mesin *shearing* sehingga perusahaan dapat memutuskan strategi perawatan mesin untuk mencegah *downtime*. Teknik *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) digunakan dalam penelitian ini. Teknik ini dapat diterapkan dengan membagi *output* aktual dengan *output* maksimum yang mampu diproduksi oleh mesin atau peralatan dalam kondisi operasi yang ideal. Wawancara dengan perusahaan mengenai statistik *downtime* mesin dan pengamatan di tempat untuk menilai kelayakan mesin *shearing* dilakukan sebagai bagian dari prosedur pengumpulan data. Rata-rata angka OEE menurut analisis data adalah 68,98%, yang menunjukkan bahwa masih ada ruang untuk pengembangan bisnis untuk meningkatkan nilai kinerja mesin. Nilai OEE rata-rata yang rendah mungkin dipengaruhi oleh ketersediaan. Sedangkan komponen *performance* inilah yang berdampak pada tingginya nilai OEE.

Kata Kunci: *mesin shearing, efektivitas, OEE, output, PT. Anugrah Damai Mandiri*

1. Pendahuluan

Faktor utama yang dapat mempercepat perkembangan perusahaan adalah kegiatan produksi. Pemeliharaan mesin yang digunakan harus diimbangi dengan produksi yang efisien. Mesin yang rusak akan mengurangi kapasitas produksi, yang dapat mengakibatkan kerugian bagi perusahaan [1]. Keinginan dan kebutuhan konsumen tidak dapat dipenuhi oleh suatu produk jika tidak diproduksi sesuai dengan spesifikasinya. Karena akan membutuhkan lebih banyak uang untuk memperbaiki produk yang rusak ke standar yang dibutuhkan, baik pelanggan maupun perusahaan akan mengalami kerugian [2]. Ketika sebuah mesin manufaktur mampu beroperasi tanpa gangguan selama waktu yang telah ditentukan, beroperasi pada kecepatan yang telah ditentukan dan menghasilkan barang yang memenuhi standar yang telah ditentukan, maka dikatakan bekerja secara efektif [3]. Oleh karena itu, agar proses pembuatan produk dapat berhasil, perusahaan seharusnya selalu memastikan bahwa alat dan perlengkapan dalam keadaan prima [4].

Proses manufaktur sangat bergantung pada kegiatan perawatan yang dilakukan pada mesin produksi. Selain itu, adanya pemeliharaan dapat mengurangi biaya atau kerugian akibat kerusakan mesin [5]. Salah satu penyebab utama *downtime* atau penghentian mesin yang tinggi adalah peralatan produksi yang usang karena peralatan produksi yang kurang optimal akan menurunkan performa peralatan produksi itu sendiri. Kegiatan manufaktur perusahaan pasti akan menjadi tidak efisien sebagai akibat dari *downtime* mesin ini. [6]. Analisis yang dapat menentukan efektivitas kinerja mesin diperlukan untuk meningkatkan kegiatan

manajemen perawatan mesin. Analisis ini kemudian dapat digunakan sebagai landasan untuk perawatan dan kebijakan terhadap gejala kerusakan, serta dapat memprediksi gejala tersebut dan memastikan kualitas produk dan ketersediaan mesin [7].

Tingkat ketersediaan rata-rata 101,09%, tingkat kinerja 69,11%, tingkat kualitas 85,82%, dan OEE 60,42% diperoleh dalam penelitian [8] dengan menggunakan pendekatan OEE dengan proporsi di atas 90%, yang memenuhi *Standard World Class*. PT. XYZ seharusnya memenuhi aktivitas perawatan pada mesin *debarker* untuk peningkatan keluaran agar efisien dan melakukan pembuatan *schedule* perawatan mesin guna meningkatkan proses produksi di PT. XYZ karena kinerja, kualitas, dan OEE masih dibawah *Standard World Class*. Hasil penelitian lebih lanjut oleh [9] menghasilkan rekomendasi untuk peningkatan yang mencakup melakukan pemeliharaan preventif berdasarkan jadwal pemeliharaan yang ditentukan dan menyampaikan laporan pada akhir kegiatan pemeliharaan. Tingkatkan manajemen pemasaran selanjutnya agar selalu dapat menghasilkan permintaan dan mempersingkat waktu menganggur mesin.

PT. Anugrah Damai Mandiri merupakan perusahaan yang bergerak dibidang *manufacturing*, perdagangan umum, jasa pembuatan barang automotif maupun bidang properti. PT. Anugrah Damai Mandiri memproduksi beberapa produk seperti *steel door*, *fire door* serta *slidding door* dan fabrikasi lainnya sesuai dengan *job order*. Dalam pelaksanaan produksinya di PT. Anugrah Damai Mandiri, terdapat beberapa kali kondisi *downtime* pada mesin *shearing* yang digunakan sehingga kegiatan produksi harus berhenti sementara. *Downtime* ini terjadi pada bulan Agustus hingga bulan Desember 2021. Hal ini diakibatkan karena umur mesin yang semakin tua dan kurangnya perawatan yang dilakukan oleh perusahaan. Selain itu, adanya *downtime* ini akan menyebabkan terjadinya keterlambatan penyelesaian suatu produk sehingga meningkatnya biaya produksi yang dapat merugikan pihak perusahaan dan pihak konsumen.

Akibatnya, untuk menilai kelayakan mesin, keefektifannya harus diperiksa. Penulis menggunakan teknik *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* dalam menanggapi isu-isu ini. Metode ini dapat digunakan untuk menentukan rasio keluaran mesin dibagi dengan keluaran maksimumnya dalam keadaan operasi yang ideal [10]. Analisa mesin ini juga berguna untuk menentukan kebijakan-kebijakan yang akan dibuat oleh manajemen perusahaan terkait dengan pemeliharaan mesin yang digunakan. Penelitian dilakukan pada mesin *shearing* yang perannya sangat tinggi di PT. Anugrah Damai Mandiri. Mesin tersebut adalah mesin yang digunakan untuk memotong bahan baku pertama yaitu pelat besi dengan berbagai ukuran sesuai dengan permintaan konsumen.

2. Metode Penelitian

Menurut [11], pengukuran yang dikenal sebagai *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* mengukur keseluruhan efisiensi penggunaan peralatan pada berbagai tingkat efektivitas keseluruhan fasilitas sebagaimana ditentukan oleh tingkat ketersediaan, kinerja, dan kualitas. Kinerja peralatan ini tentunya berperan penting karena dapat mengungkapkan tempat-tempat di mana produktivitas harus ditingkatkan. OEE adalah instrumen pengukuran yang dapat digunakan untuk menilai dan menyempurnakan prosedur kerja yang tepat untuk memastikan produktivitas yang lebih tinggi saat menggunakan mesin atau peralatan.

Ketika nilai OEE 100%, produksi tidak cacat dan produktivitas berada pada level tertinggi. Oleh karena itu, sesuai alokasi dan tanpa adanya *downtime* mesin, operasi produksi hanya dapat menghasilkan *item* yang 100% bagus [12]. Hal ini menunjukkan bahwa proses produksi telah memenuhi beberapa persyaratan, antara lain untuk 100% *quality*, 100% *performance*, dan 100% *availability* (ketersediaan tanpa *downtime*) [13]. Hasil komputasi OEE dapat digunakan untuk menilai keefektifan fasilitas dan memberikan landasan untuk setiap perubahan dan peningkatan yang diperlukan. [14].

Maka dari itu, persamaan di bawah ini menunjukkan hubungan antara ketiga komponen produktivitas:

$$OEE = A \times P \times Q \times 100\%$$

Keterangan: A = *Availability*
P = *Performance*
Q = *Quality*

a. *Availability Rate*

Tingkat ketersediaan digunakan untuk menentukan seberapa baik mesin atau peralatan beroperasi. Tingkat ketersediaan dihitung dengan membandingkan waktu operasional dan waktu pemuatan. Rumus berikut dapat digunakan untuk menghitung *availability rate*:

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

Waktu operasi adalah efek dari pengurangan waktu pemuatan dengan waktu henti mesin harus memproses sepanjang waktu henti ini, tetapi karena kegagalan fungsi, tidak ada output yang dihasilkan. Hasil kali jumlah jam kerja, jumlah jam lembur, dan penambahan *start time* dikenal dengan istilah *loading time*. Dengan mengidentifikasi masalah yang memakan waktu dalam pengoperasian mesin pada tahap ketersediaan, tentukan apakah organisasi dapat menghasilkan hasil yang signifikan dengan tingkat produktivitas yang tinggi. [15].

b. *Performance Rate*

Performance rate dihitung dengan membagi waktu pengoperasian dengan jumlah unit atau barang yang diproses selama waktu pengaturan mesin. *Performance rate* dapat dikonseptualisasikan sebagai berikut:

$$Performance = \frac{Waktu\ Setting \times Jumlah\ Produk}{Waktu\ Operasi} \times 100\%$$

Waktu yang diperlukan untuk menyetel mesin sebelum menggunakannya dikenal sebagai waktu *set up* mesin. Jumlah barang yang dibuat selama proses produksi sama dengan jumlah unit yang diproses.

c. *Quality Rate*

Persentase produk yang lebih baik dari semua komoditas olahan lainnya dikenal sebagai tingkat kualitas. Oleh karena itu, rasio kualitas ditentukan oleh perhitungan di bawah ini, yang menggunakan dua komponen, yaitu:

- 1) *Processed amount*
- 2) *Defect amount*

Persamaan berikut dapat digunakan untuk menghitung tingkat kualitas:

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

Pengukuran OEE mengungkapkan tingkat efektivitas mesin yang dicapai melalui pelaksanaan perencanaan pemeliharaan dan program pemeliharaan yang telah direncanakan sejak awal. Akibatnya, penilaian OEE berdasar pada seberapa baik perencanaan pemeliharaan peralatan ini disiapkan. Indikator penilaian OEE yaitu untuk faktor *availability* yaitu nilainya lebih dari 90%, untuk faktor *performance* nilainya lebih dari 95%, untuk faktor *quality* nilainya lebih dari 99%, serta untuk OEE itu sendiri nilainya adalah sebesar 85%.

Proses produksi suatu perusahaan dapat dikatakan sempurna dalam artian hanya menghasilkan produk yang bebas dari cacat jika persentase OEE mencapai 100%. Sedangkan proses manufaktur sangat cocok digunakan sebagai tujuan jangka panjang jika nilai perhitungan OEE mencapai persentase 85% hingga 99% karena memiliki nilai yang cukup besar. Proses produksi dianggap masuk akal dan menunjukkan area yang signifikan dan potensi bagi perusahaan untuk melakukan modifikasi jika presentasi OEE antara 60% dan 84%. Selain itu, jika hasil perhitungan OEE kurang dari 60%, proses manufaktur dianggap memiliki nilai yang buruk, namun bergantung pada kebijakan perusahaan, terkadang hal ini dapat dengan mudah disesuaikan.

3. Hasil dan Pembahasan

Pengamatan dan informasi yang digunakan dalam *study* ini menyangkut mesin dan sistem perawatan mesin *shearing*. Data yang di ambil adalah laporan waktu kerja mesin, waktu *overtime*, jam kerusakan mesin, kuantitas barang yang diproduksi, jumlah produk gagal, waktu *setting* mesin dan waktu *start* mesin *shearing* selama 5 bulan mulai dari bulan Agustus hingga bulan Desember tahun 2021. Wawancara dengan pihak perusahaan digunakan untuk mendapatkan data dalam prosesnya terkait keperluan waktu *downtime* mesin dan melakukan observasi secara langsung untuk melihat kelayakan mesin *shearing*. **Tabel 1** merupakan data produksi PT. Anugrah Damai Mandiri pada Agustus hingga Desember 2021.

Tabel 1. Data Produksi PT. Anugrah Damai Mandiri Bulan Agustus-Desember 2021

Bulan	Jumlah Produk	Produk Gagal
Agustus	12	1
September	12	1
Oktober	13	2
November	13	1
Desember	13	2

Sumber: PT. Anugrah Damai Mandiri (2021)

Tabel 1 merupakan data produksi *steel door* PT. Anugrah Damai Mandiri pada bulan Agustus hingga Desember 2021. Pada tabel di atas dapat diketahui jumlah produk yang sesuai dan produk gagal/cacat.

Tabel 2. Data Operasional Mesin

Bulan	Jam Kerja Mesin	Jam Lembur	Downtime	Waktu Setting	Waktu Start	Waktu Loading	Waktu Operasi
Agustus	160	0	22	10	2,5	162,5	140,5
September	156	0	21	10	2,5	158,5	137,5
Oktober	160	0	21	10	2,5	162,5	141,5
November	154	0	20	10	2,5	156,5	136,5
Desember	155	0	21	10	2,5	157,5	136,5

Sumber: PT. Anugrah Damai Mandiri (2021)

Tabel 2 merupakan data operasional mesin *shearing* yang terdiri dari data jam kerja mesin, jam lebur, *downtime*, waktu *setting*, waktu *start*, waktu *loading*, dan waktu operasi pada periode bulan Agustus hingga Desember 2021.

Berikut adalah formula untuk menilai kelayakan OEE, *availability*, *performance* dan *quality*:

$$OEE (\%) = Availability \times Performance \times Quality \times 100\%$$

Dimana, *availability*, *performance* dan *quality* dapat dihitung dengan menggunakan rumus di bawah ini.

$$Availability = \frac{Waktu Loading - Jam Henti Mesin}{Waktu Loading} \times 100\%$$

$$Performance = \frac{Waktu Setting \times Jumlah Produk}{Waktu Operasi} \times 100\%$$

$$Quality = \frac{Jumlah Produk - Produk Gagal}{Jumlah Produk} \times 100\%$$

a. Perhitungan Bulan Agustus

$$\begin{aligned} Loading Time &= 160 + 0 + 2,5 \\ &= 162,5 \end{aligned}$$

$$Downtime Machine = 22$$

$$\begin{aligned} Operation Time &= 162,5 - 22 \\ &= 140,5 \end{aligned}$$

1) Availability

$$\begin{aligned} Availability Rate &= \frac{Waktu Loading - Jam Henti Mesin}{Waktu Loading} \times 100\% \\ &= \frac{162,5 - 22}{162,5} \times 100\% \\ &= 86,46\% \end{aligned}$$

2) Performance

$$\begin{aligned} Performance Rate &= \frac{Waktu Setting \times Jumlah Produk}{Waktu Operasi} \times 100\% \\ &= \frac{10 \times 12}{140,5} \times 100\% \\ &= 85,41\% \end{aligned}$$

3) Quality

$$\begin{aligned} Quality Rate &= \frac{Jumlah Produk - Produk Gagal}{Jumlah Produk} \times 100\% \\ &= \frac{12 - 1}{12} \times 100\% \\ &= 91,67\% \end{aligned}$$

4) OEE

$$\begin{aligned} \text{OEE (\%)} &= \text{Availability} \times \text{Performance} \times \text{Quality} \times 100\% \\ &= 0,8646 \times 0,8541 \times 0,9167 \times 100\% \\ &= 67,69\% \end{aligned}$$

b. Perhitungan bulan September

$$\begin{aligned} \text{Loading Time} &= 156 + 0 + 2,5 \\ &= 158,5 \end{aligned}$$

$$\text{Downtime Machine} = 21$$

$$\begin{aligned} \text{Operation Time} &= 158,5 - 21 \\ &= 137,5 \end{aligned}$$

1) Availability

$$\begin{aligned} \text{Availability Rate} &= \frac{\text{Waktu Loading} - \text{Jam Henti Mesin}}{\text{Waktu Loading}} \times 100\% \\ &= \frac{158,5 - 21}{158,5} \times 100\% \\ &= 86,75\% \end{aligned}$$

2) Performance

$$\begin{aligned} \text{Performance Rate} &= \frac{\text{Waktu Setting} \times \text{Jumlah Produk}}{\text{Waktu Operasi}} \times 100\% \\ &= \frac{10 \times 12}{137,5} \times 100\% \\ &= 87,27\% \end{aligned}$$

3) Quality

$$\begin{aligned} \text{Quality Rate} &= \frac{\text{Jumlah Produk} - \text{Produk Gagal}}{\text{Jumlah Produk}} \times 100\% \\ &= \frac{12 - 1}{12} \times 100\% \\ &= 91,67\% \end{aligned}$$

4) OEE

$$\begin{aligned} \text{OEE (\%)} &= \text{Availability} \times \text{Performance} \times \text{Quality} \times 100\% \\ &= 0,8675 \times 0,8727 \times 0,9167 \times 100\% \\ &= 67,40\% \end{aligned}$$

c. Perhitungan bulan Oktober

$$\begin{aligned} \text{Loading Time} &= 160 + 0 + 2,5 \\ &= 162,5 \end{aligned}$$

$$\text{Downtime Machine} = 21$$

$$\begin{aligned} \text{Operation Time} &= 162,5 - 21 \\ &= 141,5 \end{aligned}$$

1) Availability

$$\begin{aligned} \text{Availability Rate} &= \frac{\text{Waktu Loading} - \text{Jam Henti Mesin}}{\text{Waktu Loading}} \times 100\% \\ &= \frac{162,5 - 21}{162,5} \times 100\% \\ &= 87,08\% \end{aligned}$$

2) Performance

$$\begin{aligned} \text{Performance Rate} &= \frac{\text{Waktu Setting} \times \text{Jumlah Produk}}{\text{Waktu Operasi}} \times 100\% \\ &= \frac{10 \times 13}{141,5} \times 100\% \\ &= 91,87\% \end{aligned}$$

3) Quality

$$\begin{aligned} \text{Quality Rate} &= \frac{\text{Jumlah Produk} - \text{Produk Gagal}}{\text{Jumlah Produk}} \times 100\% \\ &= \frac{13 - 2}{13} \times 100\% \\ &= 84,62\% \end{aligned}$$

4) OEE

$$\begin{aligned} \text{OEE (\%)} &= \text{Availability} \times \text{Performance} \times \text{Quality} \times 100\% \\ &= 0,8708 \times 0,9187 \times 0,8462 \times 100\% \\ &= 67,69\% \end{aligned}$$

d. Perhitungan bulan November

$$\begin{aligned} \text{Loading Time} &= 154 + 0 + 2,5 \\ &= 156,5 \\ \text{Downtime Machine} &= 20 \\ \text{Operation Time} &= 156,5 - 20 \\ &= 136,5 \end{aligned}$$

1) *Availability*

$$\begin{aligned} \text{Availability Rate} &= \frac{\text{Waktu Loading} - \text{Jam Henti Mesin}}{\text{Waktu Loading}} \times 100\% \\ &= \frac{156,5 - 20}{156,5} \times 100\% \\ &= 87,22\% \end{aligned}$$

2) *Performance*

$$\begin{aligned} \text{Performance Rate} &= \frac{\text{Waktu Setting} \times \text{Jumlah Produk}}{\text{Waktu Operasi}} \times 100\% \\ &= \frac{10 \times 13}{136,5} \times 100\% \\ &= 95,24\% \end{aligned}$$

3) *Quality*

$$\begin{aligned} \text{Quality Rate} &= \frac{\text{Jumlah Produk} - \text{Produk Gagal}}{\text{Jumlah Produk}} \times 100\% \\ &= \frac{13 - 1}{13} \times 100\% \\ &= 84,62\% \end{aligned}$$

4) *OEE*

$$\begin{aligned} \text{OEE (\%)} &= \text{Availability} \times \text{Performance} \times \text{Quality} \times 100\% \\ &= 0,8722 \times 0,9524 \times 0,8462 \times 100\% \\ &= 70,29\% \end{aligned}$$

e. Perhitungan bulan Desember

$$\begin{aligned} \text{Loading Time} &= 155 + 0 + 2,5 \\ &= 157,5 \\ \text{Downtime Machine} &= 21 \\ \text{Operation Time} &= 157,5 - 21 \\ &= 136,5 \end{aligned}$$

1) *Availability*

$$\begin{aligned} \text{Availability Rate} &= \frac{\text{Waktu Loading} - \text{Jam Henti Mesin}}{\text{Waktu Loading}} \times 100\% \\ &= \frac{157,5 - 21}{157,5} \times 100\% \\ &= 86,67\% \end{aligned}$$

2) *Performance*

$$\begin{aligned} \text{Performance Rate} &= \frac{\text{Waktu Setting} \times \text{Jumlah Produk}}{\text{Waktu Operasi}} \times 100\% \\ &= \frac{10 \times 13}{136,5} \times 100\% \\ &= 95,24\% \end{aligned}$$

3) *Quality*

$$\begin{aligned} \text{Quality Rate} &= \frac{\text{Jumlah Produk} - \text{Produk Gagal}}{\text{Jumlah Produk}} \times 100\% \\ &= \frac{13 - 2}{13} \times 100\% \\ &= 84,62\% \end{aligned}$$

4) *OEE*

$$\begin{aligned} \text{OEE (\%)} &= \text{Availability} \times \text{Performance} \times \text{Quality} \times 100\% \\ &= 0,8667 \times 0,9524 \times 0,8462 \times 100\% \\ &= 69,84\% \end{aligned}$$

Tabel 3 berikut menunjukkan hasil perhitungan pada pengolahan data secara keseluruhan.

Tabel 3. Hasil pengolahan data

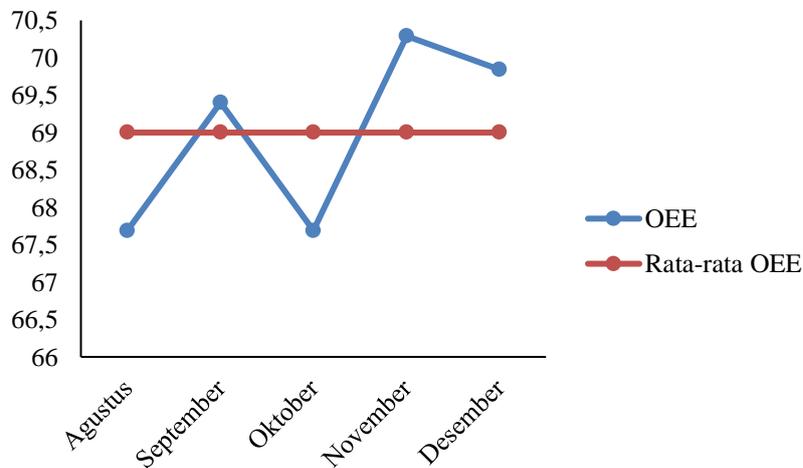
Bulan	Availability	Performance	Quality	OEE
Ags	86,46%	85,41%	91,67%	67,69%
Sept	86,75%	87,27%	91,67%	69,40%
Ok	87,08%	91,87%	84,62%	67,69%
Nov	87,22%	95,24%	84,62%	70,29%
Des	86,67%	95,24%	84,62%	69,84%
Total	434,18%	455,03%	437,18%	344,91%

Sumber: Penulis (2022)

Rata-rata efektivitas keseluruhan (OEE) yaitu sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{OEE} &= \frac{\text{OEE}}{5} \\
 &= \frac{344,91\%}{5} \\
 &= 68,98\% \text{ (Belum memenuhi standar JIPM yaitu } > 85\%)
 \end{aligned}$$

Selain itu, grafik yang membandingkan nilai OEE ideal digunakan pada **Gambar 1** untuk menganalisis OEE.



Gambar 1. Grafik Rata-rata OEE

Sumber: Penulis (2022)

Hasil perhitungan OEE rata-rata adalah 68,98%, seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 1**. Nilai tersebut dianggap masih belum memenuhi standar nilai OEE yang diterapkan oleh JIPM yaitu 85%. Pada grafik terlihat bahwa November memiliki nilai OEE tertinggi (70,29%), sedangkan Agustus dan Oktober memiliki nilai OEE terendah (67,69%). Terlihat dari perhitungan di atas bahwa OEE dengan hasil 68,98% menggambarkan bahwa PT. Anugrah Damai Mandiri masih memiliki ruang dan potensi untuk melakukan perubahan atau membaik.

Pada hasil perhitungan, dapat dilihat bahwa pada elemen *performance* di bulan November dan Desember memiliki nilai yang memenuhi standar yaitu sebesar 95,24%. Hal ini dapat terus ditingkatkan hingga dapat mencapai *performance* yang lebih baik. Nilai *performance* yang mencapai hingga 95,24% menunjukkan tingginya nilai kinerja mesin yang sangat baik karena nilainya di atas standar *performance* yaitu sebesar 95%. Hal ini diakibatkan oleh tingginya kapasitas produksi *steel door* pada bulan November dan Desember. Semakin tinggi kapasitas produksi, maka *performance* atau kinerja mesin pun akan memiliki nilai yang tinggi pula.

Setelah melakukan analisis terhadap keefektifitasan mesin menggunakan pendekatan *Overall Equipment Effectiveness*, diperoleh hasil sebesar 68,98% yang mana temuan ini menunjukkan bahwa ada peluang bagi perusahaan untuk melakukan perubahan atau reformasi. Perubahan disini merupakan upaya yang dapat dilakukan perusahaan untuk membuat nilai OEE sesuai dengan standar. Salah satu yang dapat dilakukan adalah prosedur penyesuaian atau *adjustment*. Mesin *shearing* dapat melakukan operasi penyetelan ini dengan *set up* mesin pada monitor sesuai dengan ukuran yang diinginkan. Penyesuaian menggunakan pisau pemotong yang digunakan untuk mengubah ukuran benda kerja. Hal ini dapat mengurangi jumlah barang cacat di pasaran.

Tindakan pencegahan yang dapat diambil saat menggunakan mesin disarankan dalam usulan perbaikan. Untuk menilai kondisi mesin sebelum memulai proses produksi, tindakan preventif dilakukan pada awal operasi. Hal ini berupaya untuk mendorong operator yang berada di area mesin untuk mengetahui kondisi mesin sehingga dapat membantu menjaga dan mengatur kondisi mesin sebelum digunakan.

Pemeliharaan mandiri diantisipasi untuk membantu dalam prosedur pemberian usulan. Pemeliharaan mandiri adalah proyek yang diselesaikan operator sebagai bagian dari tugas kerja normal mereka. Untuk mempraktikkannya, perusahaan perlu membuat daftar pemeriksaan atau *checklist* pemeliharaan sebelum mulai bekerja. Setelah itu, akan dibuat list atau daftar pekerjaan dengan tugas-tugas pemeliharaan tersebut yang lebih diarahkan kepada operator. Kondisi mesin seharusnya lebih mudah ditentukan dengan menggunakan *checklist* pemeliharaan. Operator dapat mengidentifikasi secara langsung selama perawatan mesin untuk mencegah terjadinya lebih banyak kerusakan.

Mesin-mesin yang digunakan juga dapat melakukan modifikasi dan penyetelan (*adjustment*) sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP) selain membuat *checklist* perawatan. Meningkatkan perawatan preventif untuk menjaga mesin dalam kondisi prima merupakan salah satu prosedur perbaikan mesin atau peralatan yang digunakan. Suku cadang mesin atau part komponen yang rusak harus diganti bersamaan dengan mesin yang rusak. Mesin tersebut juga memerlukan pemeriksaan rutin oleh manajemen perusahaan dan pemeliharaan mandiri oleh pekerja. Memberikan instruksi operator kerja dalam pemeliharaan peralatan juga merupakan elemen penting.

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa mesin *shearing* yang beroperasi memiliki nilai OEE senilai 68,98% yang artinya perusahaan memiliki kesempatan untuk melakukan perubahan atau *improvement*.

4. Kesimpulan

Berdasarkan data yang telah diolah antara bulan Agustus hingga Desember tahun 2021, dapat ditarik kesimpulan bahwa perhitungan efektivitas mesin *shearing* dengan metode OEE menghasilkan nilai rata-rata sebesar 68,98% yang menunjukkan bahwa masih terdapat ruang untuk perbaikan dari pihak perusahaan untuk meningkatkan nilai efektivitas mesin mereka.

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi terhadap rendahnya nilai OEE rata-rata adalah *availability* walaupun nilainya mencapai rata-rata 85% namun nilai *availability* lebih rendah dibandingkan nilai *performance* dan *quality*. Sedangkan faktor yang mempengaruhi tingginya nilai OEE adalah faktor *performance* dengan nilai lebih dari 95% yang artinya perusahaan dapat melakukan peningkatan lebih dari sebelumnya.

5. Ucapan Terima kasih

PT. Anugrah Damai Mandiri dan rekan-rekan Universitas Singaperbangsa Karawang yang telah menyumbangkan keahlian dan wawasannya untuk kelanjutan penelitian ini, penulis ucapkan terima kasih.

6. Singkatan

OEE	<i>Overall Equipment Effectiveness</i>
%	Persentase
A	<i>Availability Rate</i>
P	<i>Performance Rate</i>
Q	<i>Quality Rate</i>
SOP	Standar Operasional Prosedur

7. Referensi

- [1] A. M. S. Ahlaq, D. Cahyadi, and F. S. Handika, "Analisa Perawatan Mesin Pulper Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE)," *J. INTECH Tek. Ind. Univ. Serang Raya*, vol. 3, no. 2, p. 49, 2017, doi: 10.30656/intech.v3i2.878.
- [2] D. H. Triwardani, A. Rahman, and C. F. M. Tantrika, "Analisis Overall Equipment Effectiveness (OEE) Dalam Meminimalisasi Six Big Losses Pada Mesin Produksi Dual Filters DD07," *J. Rekayasa dan Manaj. Sist. Ind.*, vol. 1, no. 2, pp. 379–391, 2013.
- [3] H. Suliantoro, N. Susanto, H. Prastawa, I. Sihombing, and A. Mustikasari, "Penerapan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) Dan Fault Tree Analysis (Fta) Untuk Mengukur Efektifitas Mesin Reng," *J@ti Undip J. Tek. Ind.*, vol. 12, no. 2, p. 105, 2017, doi: 10.14710/jati.12.2.105-118.

- [4] H. Hasrul, M. J. Shofa, and H. Winarno, "Analisa Kinerja Mesin Roughing Stand dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) dan Failure Mode Effect Analysis (FMEA)," *J. INTECH Tek. Ind. Univ. Serang Raya*, vol. 3, no. 2, p. 55, 2017, doi: 10.30656/intech.v3i2.879.
- [5] F. Alamsyah, "Analisis Akar Penyebab Masalah dalam Meningkatkan Overall Equipment Effectiveness (OEE) Mesin Stripping Hipack III dan Unimach di PT. PFI," *J. OE*, vol. VII, no. 3, pp. 289–302, 2015.
- [6] I. H. Bangun, A. Rahman, and Z. Darmawan, "Perencanaan Pemeliharaan Mesin Produksi Dengan Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) II Pada Mesin Blowing OM (Studi Kasus : PT Industri Sandang Nusantara Unit Patal Lawang)," *J. Rekayasa dan Manaj. Sist. Ind.*, vol. 2, no. 5, pp. 997–1008, 2014.
- [7] A. B. Y and H. G, "Analisis Efektifitas Mesin Overhead Crane dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) di PT. Btu, Divisi Boarding Bridge," *Inasea*, vol. 15, no. (1), pp. 62–70, 2014.
- [8] E. Tammya and D. Herwanto, "Analisis Efektivitas Mesin Debarker Dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) Di PT . XYZ Kuningan , Jawa Barat," vol. 19, no. 1, pp. 20–27, 2021.
- [9] P. Hamda, "Analisis Nilai Overall Equipment Effectiveness (Oee) Untuk Meningkatkan Performa Mesin Exuder Di Pt Pralon," *J. Ilm. Teknol. dan Rekayasa*, vol. 23, no. 2, pp. 112–121, 2018, doi: 10.35760/tr.2018.v23i2.2461.
- [10] Eddy and Chairunissa, "Peningkatan Overall Equipment Effectiveness (OEE) Pada Mesin Molding Melalui Perbaikan Six Six Big Losses Di PT.CWI," *J. Optim.*, vol. 7, No. 1, 2021, doi: <https://doi.org/10.35308/jopt.v7i1.2537>.
- [11] Saiful, A. Rapi, and O. Novawanda, "Pengukuran Kinerja Mesin Defektor I dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (Studi Kasus pada PT. Perkebunan XY)," *JEMIS*, vol. 2, no. 2, pp. 5–11, 2014.
- [12] B. Aprina, "Analisa Overall Resource Effectiveness Untuk Meningkatkan Daya Saing Dan Operational Excellence," *JITMI (Jurnal Ilm. Tek. dan Manaj. Ind.*, vol. 2, no. 1, p. 1, 2019, doi: 10.32493/jitmi.v2i1.y2019.p1-10.
- [13] L. Ratnasari, Y. Widiatama, and R. Dewanti, "Analisa Antrian Pengerjaan Benang Heat Technology Dengan Metode Jackson Network di PT. Kurabo Manunggal Textile Industrie," vol. 1, No.1, 2018.
- [14] Rinawati and Dewi, "Analisis Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) Menggunakan Overall Equipment Efectiveness (OEE) Dan Six Big Losses Pada Mesin Cavitec Di PT. Essentra Surabaya," *Pros. SNATIF*, pp. 21–26, 2014.
- [15] Rifaldi, "Overall Equipment Effectiveness (OEE) Pada Mesin Tandem 03 Di PT. Supernova Flexible Packaging," *J. Rekayasa Ind.*, vol. 2, No. 2, pp. 67–77, 2020, doi: doi: 10.37631/jri.v2i2.180.