



Manajemen pemeliharaan mesin filler menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* di *production house area nursery* PT. RAPP

Widya Laila^{1✉}, Regita Cahyani¹, Fadli Arsi¹, Arief Fazlul Rahman¹, Salman Alfarisi²

Program Studi Teknik Industri, Institut Teknologi Perkebunan Pelalawan Indonesia⁽¹⁾

Program Studi Teknik Industri, Universitas Muria Kudus⁽²⁾

DOI: 10.31004/jutin.v8i1.42019

✉ Corresponding author:
[widya.laila03@gmail.com]

Article Info

Abstrak

Kata kunci:

Pemeliharaan mesin;

OEE;

Six Big Losses;

Sistem pemeliharaan merupakan suatu kegiatan yang dilakukan untuk menjamin agar mesin atau peralatan yang akan digunakan selalu dalam keadaan siap pakai (*serviceable*). PT. RAPP menggunakan mesin *filler* pada area *nursery* untuk mengisi media tanam *cocopeat* kedalam *tray*. Mesin *filler* bekerja optimal pada kapasitas 600 kg (dikali dua *cycle*) untuk mengisi 180 *tray* dalam sehari, ketika mengalami kerusakan, mesin *filler* ini hanya dapat digunakan pada kapasitas 300 kg (dikali empat *cycle*) untuk mengisi 150 – 165 *tray* dalam sehari. Untuk mengurai waktu berhenti mesin ketika ada kerusakan diperlukan adanya implementasi manajemen pemeliharaan mesin. OEE merupakan metode yang digunakan untuk menghitung efektivitas mesin berdasarkan *availability*, *performance*, dan *quality*. Data yang digunakan adalah data bulan Mei 2022 – April 2023, dan diperoleh nilai rata-rata OEE sebesar 60.66%, angka ini menunjukkan kinerja mesin *filler* berada dibawah standar yaitu 85%. Pada perhitungan *Six Big Losses* didapat nilai nilai yang mempengaruhi kinerja mesin yaitu *breakdown losses* dengan *time loss* 22825 menit, *rework losses* dengan *time loss* 15.8 menit, dan *setup and adjustment* dengan *time loss* 41.8 menit yang menunjukkan faktor terbesar dan menjadi penyebab utama yang mempengaruhi nilai OEE pada mesin *filler* adalah *breakdown losses* yang menyebabkan turunnya tingkat produksi.

Abstract

Keywords:

Maintenance;

OEE;

Six Big Loosses;

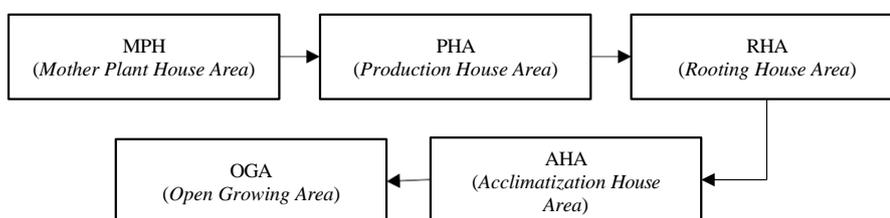
Maintenance system is an activity conducted to ensure that machines or equipment are always ready to use. PT. RAPP uses a filler machine in the nursery area to fill *cocopeat* media into trays. The filler machine works optimally at a capacity of 600 kg (multiplied by two cycles) to fill 180 trays per day. When experiencing damage, this filler machine can only be used at a capacity of 300 kg (multiplied by four cycles) to fill 150-165 trays per day. To reduce machine

downtime when there is damage, the implementation of machine maintenance management is needed. OEE is a method used to calculate machine effectiveness based on availability, performance, and quality. Using data from May 2022 to April 2023, the average OEE value obtained is 60.66%, indicating that the filler machine performance is below the standard of 85%. The calculation of the Six Big Losses shows that the values affecting machine performance are breakdown losses with a time loss of 22,825 minutes, rework losses with a time loss of 15.8 minutes, and setup and adjustment with a time loss of 41.8 minutes, indicating that the largest factor and the main cause affecting the OEE value of the filler machine is breakdown losses, which reduces the production rate.

1. INTRODUCTION

Industri manufaktur merupakan subsektor industri yang paling dominan di Indonesia. Seiring berjalannya waktu dan pesatnya perkembangan teknologi, pabrik-pabrik baru semakin banyak bermunculan dan menghasilkan produk yang berbeda-beda. Industri manufaktur erat kaitannya dengan keberadaan mesin-mesin untuk mendukung terciptanya suatu produk. Mesin merupakan salah satu faktor yang sangat penting yang dibutuhkan untuk dapat menjaga kualitas produk. Setiap mesin akan mengalami penurunan kehandalan atau kemampuan jika digunakan secara terus menerus yang menyebabkan penurunan kinerja dari mesin itu sendiri (Mas'ud 2016). Andita (2014) menyatakan setiap perusahaan industri manufaktur sangat memperhatikan sistem pemeliharaan mesin dan peralatan lainnya untuk mencapai kualitas dan keandalan tertentu dari mesin tersebut serta mewujudkan kerja yang efektif dan efisien. Sistem pemeliharaan mesin merupakan kegiatan yang dilakukan untuk menjamin agar mesin atau peralatan yang akan digunakan selalu berada dalam keadaan siap pakai (*serviceable*). Perusahaan manufaktur yang memiliki pengetahuan tentang manajemen pemeliharaan yang rendah akan mempengaruhi kinerja setiap pekerja dan menghasilkan keluaran berupa produk yang tidak berkualitas. Perusahaan industri manufaktur yang telah meningkatkan fasilitas operasinya, dan mengeluarkan biaya yang tidak sedikit setiap tahunnya untuk meningkatkan keandalan mesin yang ada, masih saja mengalami beberapa kerusakan yang tidak diharapkan (Albert 2020).

PT RAPP atau yang dikenal dengan PT Riau Andalan Pulp and Paper merupakan salah satu anak perusahaan APRIL Group yang merupakan pabrik penghasil *pulp* dan kertas. Dalam proses produksi *pulp* dan kertas PT RAPP membuka Hutan Tanaman Industri (HTI) dengan jenis tanaman akasia dan eukaliptus untuk mendapatkan bahan baku utama produksinya. Untuk memenuhi kebutuhan bahan baku ini perusahaan membuka area kerja *nursery* pembibitan tanaman akasia dan eukaliptus (RAPP 2020). PT RAPP memiliki lima pembagian area kerja *nursery* yaitu Kerinci Central Nursery I (KCN I), Kerinci Central Nursery (KCN II), Pelalawan Central Nursery (PCN), Basrah Central Nursery (BCN), dan Seikabaro Central Nursery (SCN) untuk memenuhi kebutuhan bibit akasia dan eukaliptus, dengan capaian target masing-masing area sebesar 3.000.000 bibit/tahun (Cosa 2021).



Gambar 1.1 Area proses di KCN I (Sumber: Kerinci Central Nursery I 2023)

Kerinci Central Nursery I (KCN I) memiliki lima area kerja yang dapat dilihat pada Gambar 1.1 yaitu *Mother Plant House* (MPH), *Production House Area* (PHA), *Rooting House Area* (RHA), *Acclimatization House Area* (AHA), dan *Open Growing Area* (OGA). Tempat bibit atau tanaman induk dirawat dan dikembangkan sebagai sumber perbanyak vegetatif dilakukan di *Mother Plant House*, selanjutnya bibit akan diproduksi di *Production House Area* dimana area tersebut memfokuskan kegiatannya pada persiapan media tanam berupa *tray* dan *cocopeat*, serta produksi bibit akasia. Kemudian bibit akasia yang telah ditanam akan dirawat dengan menjaga

kelembabannya untuk mendapatkan proses pertumbuhan akar yang sempurna di *Rooting House Area* hingga bibit berumur 28 hari. Selanjutnya bibit akan masuk ke rumah adaptasi yang dikenal dengan *Acclimatization House Area* untuk dikelompokan berdasarkan *grade* yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Setelah bibit berusia 35 hari akan dipindahkan ke *Open Growing Area* dan dirawat untuk mendapatkan perkembangan dan pertumbuhan bibit yang sesuai dengan standar yang ditetapkan perusahaan hingga bibit siap dikirim ke *plantation* untuk ditanam (Sofian 2022).

Production House Area memiliki empat mesin utama yang akan digunakan untuk proses produksi *tray* yaitu *steamer*, *mixer*, *tray washer*, dan *filler*. Mesin *steamer* digunakan untuk mematikan patogen yang terdapat dalam media *cocopeat* dengan cara memasaknya. Mesin *mixer* digunakan untuk mengaduk *cocopeat* dengan campuran beberapa jenis pupuk seperti *osmocote*, sekam padi, *rockphosphate*, dan ETA. Mesin *tray washer* berfungsi untuk mensterilisasi *tray* dengan menggunakan air yang telah beri campuran larutan dan diasap (*smoke*). Mesin *filler* berada pada bagian terakhir dari proses permesinan yang ada di PHA, *filler* digunakan untuk mengisi media tanam berupa *cocopeat* kedalam *tray*. Tahun 2023 KCN I mengalami kegagalan mencapai target produksi harian karena kerusakan mesin *filler* pada *Production House Area* yang berfungsi untuk mengisi media tanam berupa *cocopeat* kedalam *tray* dengan sistem kerja otomatis. Kerusakan mesin *filler* ini terjadi beberapa kali dalam masa produksi harian di *Production House Area*. Mesin *filler* bekerja optimal dengan kapasitas 600 kg (dikali dua *cycle*) untuk mengisi 180 *tray* dalam sehari, dikarenakan sering terjadinya kerusakan, mesin *filler* hanya dapat digunakan pada kapasitas 300 kg (dikali empat *cycle*) untuk mengisi 150 – 165 *tray* dalam sehari. Dengan menurunnya jumlah *tray* yang dapat diisi oleh mesin *filler* menyebabkan turunnya angka produksi harian. Adapun mesin *filler* yang terdapat di *Production House Area* dan media *tray* dapat dilihat pada Gambar 1.2.



Gambar 1.2 Mesin *filler* dan media tanam *tray* (Sumber : PHA KCN I 2023)

Untuk menjaga kondisi mesin agar tidak mengalami kerusakan yang akan berpengaruh pada penurunan kapasitas produksi, dibutuhkan sistem pemeliharaan mesin yang baik dan tepat untuk mengurangi kerugian yang diakibatkan dari kerusakan mesin tersebut. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kinerja mesin adalah dengan menggunakan metode *Total Productive Maintenance* (TPM) yang berfungsi untuk mengoptimalkan kinerja sebuah mesin. TPM bertujuan untuk mencapai *zero breakdown*, *zero defect*, dan *zero accident* selama produksi berlangsung sehingga memaksimalkan efektivitas penggunaan mesin (Joshua 2022). Dalam TPM terdapat beberapa metode salah satunya adalah Overall Equipment Effectiveness (OEE). *Overall Equipment Effectiveness* merupakan metode yang digunakan untuk menilai efektivitas suatu mesin dengan berdasarkan ketersediaan mesin, efisiensi kinerja, dan kualitas produk. Dengan menggunakan OEE dapat diketahui efektivitas dan performansi dari suatu mesin dalam proses produksi.

2. METHODS

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat efektivitas dan faktor penyebab terjadinya gangguan pada mesin *filler* di *Production House Area* Nursery PT RAPP. Penelitian dilakukan hanya pada Departement Kerinci Central Nursery I. Tingkat efektivitas mesin *filler* diukur dengan menggunakan metode Overall Equipment Effectiveness.

2.1. Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Overall Equipment Effectiveness (OEE) adalah total pengukuran terhadap *performance* yang berhubungan dengan *availability* proses produktivitas dan kualitas. Pengukuran OEE menunjukkan seberapa baik perusahaan menggunakan sumber daya yang dimiliki termasuk peralatan, pekerja, dan kemampuan untuk memenuhi keinginan konsumen dalam hal pengiriman produk yang sesuai dengan spesifikasi kualitas menurut konsumen. Penggunaan OEE yang efektif adalah yang dilakukan selama

proses berlangsung dengan penggunaan peralatan dasar kendali kualitas, seperti diagram pareto (Eldi 2021). Overall equipment effectiveness (OEE) adalah matrik yang berfokus pada efektivitas suatu operasi produksi yang dilaksanakan. Hasil perhitungan dinyatakan dalam bentuk umum yang memungkinkan perbandingan antara unit manufaktur di industri yang berbeda. Pengukuran OEE juga biasa digunakan sebagai indikator kinerja *Key Performance Indicator* (KPI) dalam implementasi *lean manufacturing* untuk indikator keberhasilan (Nursubiyantoro et al. 2016).

OEE memiliki standar internasional yang dapat dilihat pada tabel 2.1. Tabel 2.1. Standar OEE internasional.

Tabel 2.1. Standar OEE internasional

Faktor OEE	Standar
Availability	90%
Perfomance	95%
Quality	99%
Overall Equipment Effectivenes	85%

(Sumber : *The Japan Institute of Plant Maintenance* 2017)

Hubungan dari ketiga komponen tersebut dapat dilihat pada rumus berikut ini.

$$OEE = Availability \times Perfomance Rate \times Quality Rate \quad (2.1)$$

Untuk menghitung nilai OEE, maka perlu diketahui nilai masing – masing komponen tersebut.

(1) *Availability*

Availability adalah rasio waktu yang tersedia untuk mengoperasikan mesin. *Availability* mempertimbangan berbagai kejadian yang dapat menghentikan proses produksi yang sudah direncanakan sebelumnya. Untuk menghitung *availability*, diperlukan data *operation time* yaitu lamanya waktu proses produksi bagi mesin untuk menghasilkan *output*. *Operation time* didapatkan dari *loading time* atau kapasitas waktu yang tersedia untuk mesin berproduksi dikurangi dengan waktu *downtime*. *Loading time* didapatkan dari *running time* atau jumlah jam kerja untuk proses produksi dikurangi dengan *downtime* yang telah direncanakan seperti istirahat, *set up* dan lain lain (Joshua 2022).

$$Availability = \frac{Operation Time}{Loading Time} \times 100\% \quad (2.2)$$

Operation time : *loading time* – *down time*

Loading time : *running time* – *planned downtime*

(2) *Performance Rate*

Performance rate mempertimbangkan faktor yang menyebabkan proses produksi tidak sesuai dengan kecepatan maksimum standar ketika di operasikan. Contohnya adalah ketidak efisiensi operator dalam menggunakan mesin. *Performance rate* didapatkan dengan mengalikan jumlah produksi dengan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu unit produk di bagi dengan waktu operasi. Kemudian diubah kedalam bentuk persentase (Asyrof 2018).

$$Performance Rate = \frac{jumlah\ produksi \times waktu\ siklus\ per\ unit}{operation\ time} \times 100\% \quad (2.3)$$

(3) *Quality Rate*

Quality rate perbandingan antara produk yang baik dibagi dengan jumlah total produksi. Jumlah produk yang baik ini didapatkan dengan mengurangi jumlah produksi dengan jumlah produk *defect* atau cacat. Kemudian setelah itu diubah kedalam bentuk persentase (Bob 2019).

$$Quality Rate = \frac{jumlah\ produksi - produk\ defect}{jumlah\ produksi} \times 100\% \quad (2.4)$$

Kondisi operasi mesin atau peralatan produksi tidak akurat ditunjukkan hanya berdasarkan perhitungan satu faktor saja, misalnya *performance efficiency*. Dari enam pada *six big losses*, faktor *minor stoppages* saja yang

dihitung pada *performance efficiency* mesin atau peralatan. Enam faktor dalam *six big losses* harus disertakan dalam perhitungan OEE, untuk melihat kondisi aktual mesin atau peralatan (Albert 2020). OEE dapat digunakan untuk melacak kemajuan dari waktu ke waktu dalam menghilangkan pemborosan dari aset produksi tertentu (Nursubiyantoro et al. 2016). OEE dikatakan baik ataupun tidak dengan melihat skor atau persentase dari OEE dapat dilihat di tabel 2.2.

Tabel 2.2 Tolak ukur nilai OEE

Persentase	Standart
100%	<i>Perfect</i> (sempurna)
85%	<i>Word class</i> yaitu sesuai dengan standar kelas dunia dan bagus untuk ditingkatkan dalam jangka panjang.
60%	<i>Typical</i> atau cukup untuk sebuah perusahaan menjalankan proses produksi tapi hal ini menunjukkan adanya ruang besar untuk dapat melakukan perbaikan.
40%	<i>Low</i> yang berarti harus segera melakukan perbaikan untuk meningkatkan kinerja mesin dengan melacak waktu berhenti dan mengatasi sumber <i>downtime</i> .

(Sumber : *The Japan Institute of Plant Maintenance* 2017)

2.2. Analisis Produktivitas : *Six Big Losses* (Enam Kerugian Besar)

1. Rendahnya produktivitas mesin akan menimbulkan kerugian bagi perusahaan diakibatkan penggunaan mesin yang tidak efektif dan efisien yang terdapat dalam enam faktor yang sering disebut dengan enam kerugian besar (*six big losses*) (Warizki 2019). Efisiensi adalah karakteristik proses yang mengukur performansi aktual dari sumber daya relatif terhadap standar yang ditetapkan. Efektivitas merupakan karakteristik lain dari proses yang mengukur derajat pencapaian output aktual terhadap output yang direncanakan. Dalam era persaingan bebas pengukuran sistem produksi yang hanya mengacu pada kuantitas *output* semata akan dapat menyesatkan (*misleading*), karena tidak memperhatikan karakteristik utama dari proses, yaitu : kapasitas, efisiensi dan efektivitas (Asyrof 2018). Untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi mesin atau peralatan yang digunakan perlu dilakukan analisis produktivitas dan efisiensi mesin pada *six big losses*. Enam kerugian besar tersebut adalah : *planned downtime*, *unplanned downtime*, *minor stop*, *reduce speed losses*, *rework losses*, *reject losses*. *Six big losses* kemudian dipecah dan dimasukkan kedalam tiga parameter utama yang mempengaruhi nilai OEE yaitu (1) *planned downtime* dan *unplanned downtime* mempengaruhi nilai dari *availability*, (2) *minor stop* dan *speed loss* mempengaruhi nilai dari *performance*, dan (3) *rework* dan *reject* mempengaruhi nilai dari *quality*.

3. RESULT AND DISCUSSION

3.1. Pengumpulan Data

3.1.1 Data produksi

Data produksi mesin filler di PHA KCN I PT RAPP meliputi data total produk yang diproses, data produk yang cacat dan data produk yang sesuai spesifikasi. Data yang digunakan dari bulan Mei 2022 – April 2023 dengan data produksi terbanyak yaitu pada bulan Mei 2022 dengan jumlah 3430 Pcs tray dan produksi terendah pada bulan Februari 2023 yaitu 2890 Pcs tray yang dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Data jumlah produksi mesin filler

Bulan	Total Product Processed (Pcs)	Total Reject Product (Pcs)	Total Good Product (Pcs)
Mei 2022	3430	130	3300
Juni 2022	3050	50	3000
Juli 2022	3423	73	3350
Agustus 2022	3350	95	3255
September 2022	3512	78	3434
Oktober 2022	3510	65	3445
November 2022	3140	120	3020

Bulan	Total Product Processed (Pcs)	Reject Product (Pcs)	Total Good Product (Pcs)
Desember 2022	3100	20	3080
Januari 2023	3120	32	3088
Februari 2023	2890	43	2847
Maret 2023	2940	49	2891
April 2023	3000	42	2958

3.1.2 Data jam kerja

Data jam kerja mesin ditentukan berdasarkan target pencapaian bulanan yang telah ditetapkan oleh tim management. Data jam kerja mesin filler yang digunakan adalah data pada bulan Mei 2022 – April 2023 dengan loading time tertinggi pada bulan oktober 2022 sebesar 11010 menit dan *loading time* terendah pada bulan Maret 2023 sebesar 9960 menit yang dapat dilihat pada tabel 3.2 dibawah ini. Tabel 3.2 Data jam kerja mesin *filler*

Tabel 3.2 Data jam kerja mesin *filler*

Bulan	Loading Time (menit)
Mei 2022	10200
Juni 2022	10080
Juli 2022	10920
Agustus 2022	10680
September 2022	10980
Oktober 2022	11010
November 2022	10080
Desember 2022	10038
Januari 2023	10140
Februari 2023	10020
Maret 2023	9960
April 2023	9972

3.1.3 Data Downtime

Data *downtime* mesin adalah waktu mesin tidak berproduksi karena beberapa kondisi. Data *downtime* mesin yang digunakan adalah dari bulan Mei 2022 – April 2023. Downtime mesin tertinggi terjadi pada bulan April 2023 yaitu 2704 menit dan terendah pada bulan Agustus 2022 selama 1516 menit yang dapat dilihat pada tabel 3.3.

Tabel 3.3 Data *downtime* mesin *filler*

Bulan	Downtime (menit)
Mei 2022	1560
Juni 2022	1613
Juli 2022	1784
Agustus 2022	1516
September 2022	1768
Oktober 2022	1845
November 2022	2015
Desember 2022	1759
Januari 2023	1675
Februari 2023	2613
Maret 2023	1973

April 2023	2704
------------	------

3.2. Pengolahan data

3.2.1. Perhitungan Availability Rate

Nilai *availability* pada bulan Mei 2022 yaitu :

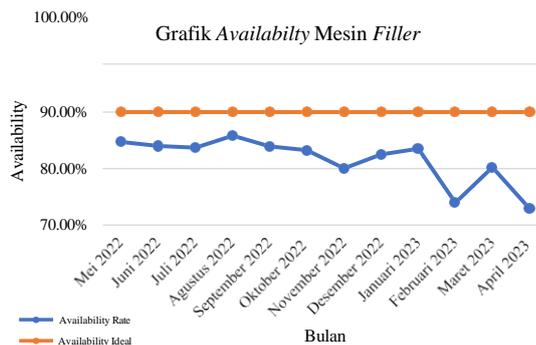
$$\text{Operation time} = 10200 - 1560 = 8640$$

$$\text{Availability} = \frac{8640}{10200} \times 100\% = 84.70\%$$

Tabel 3.2.1.1 Availability rate

Bulan	Loading Time	Downtime	Operation Time	Availability Rate
Mei 2022	10200	1560	8640	84.70%
Juni 2022	10080	1613	8467	83.99%
Juli 2022	10920	1784	9136	83.66%
Agustus 2022	10680	1516	9164	85.80%
September 2022	10980	1768	9212	83.89%
Oktober 2022	11010	1845	9165	83.24%
November 2022	10080	2015	8065	80.00%
Desember 2022	10038	1759	8279	82.47%
Januari 2023	10140	1675	8465	83.48%
Februari 2023	10020	2613	7407	73.92%
Maret 2023	9960	1973	7987	80.19%
April 2023	9972	2704	7268	72.88%

Pada tabel 3.2.1. didapat nilai *availability* belum memenuhi standar global untuk nilai *availability rate* 90%. Nilai *availability rate* tertinggi ada pada bulan Agustus 2022 yaitu 85.80% dan nilai *availability* terendah pada bulan April 2023 yaitu sebesar 72.88%.



Gambar 3.2.1.1 Availability

3.2.2. Perhitungan Performance Rate

$$\text{Performance Rate} = \frac{3430 \times 2}{8640} \times 100\% = 79.39\%$$

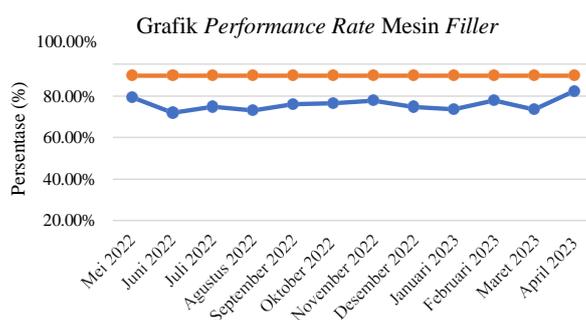
Nilai performance bulan Mei 2022 – April 2023, dapat dilihat pada tabel 3.2.2.1.

Tabel 3.2.2.1. Hasil perhitungan performance rate

Tanggal	Total Product Processed (pcs)	Operation Time (menit)	Waktu siklus per unit (menit)	Performance Rate
Mei 2022	3430	8640	2	79.39%
Juni 2022	3050	8467	2	72.04%
Juli 2022	3423	9136	2	74.93%
Agustus 2022	3350	9164	2	73.11%

Tanggal	Total Product Processed (pcs)	Operation Time (menit)	Waktu siklus per unit (menit)	Performance Rate
September 2022	3512	9212	2	76.24%
Oktober 2022	3510	9165	2	76.59%
November 2022	3140	8065	2	77.86%
Desember 2022	3100	8279	2	74.88%
Januari 2023	3120	8465	2	73.71%
Februari 2023	2890	7407	2	78.03%
Maret 2023	2940	7987	2	73.61%
April 2023	3000	7268	2	82.55%

Pada tabel 3.2.2.1 diketahui nilai *performance rate* belum memenuhi standar global yaitu 90%. Nilai *performance rate* tertinggi ada di bulan April 2023 sebesar 82.55% dan nilai *performance rate* terendah di bulan Juni 2022 sebesar 72.04%.



Gambar 3.2.2.1 Performance rate

3.2.3. Perhitungan Rate of Quality

Perhitungan Rate of Quality pada bulan Mei 2022 adalah :

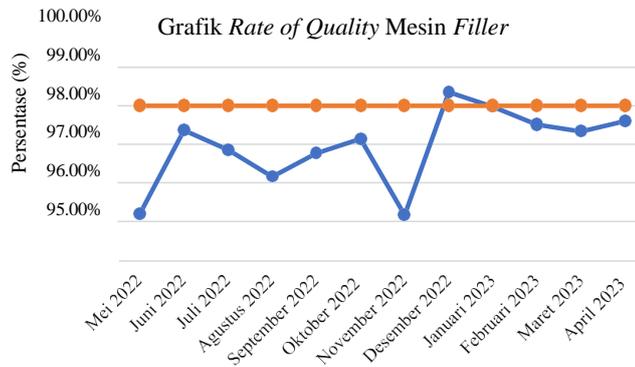
$$Quality Rate = \frac{3430 - 130}{3430} \times 100\% = 96.20\%$$

Hasil perhitungan Rate of Quality pada bulan Mei 2022 – April 2023 dapat dilihat pada tabel 3.2.3.1.

Tabel 3.2.3.1. Hasil perhitungan rate of quality

Bulan	Total Product Processed (pcs)	Total Reject Product (pcs)	Rate of Quality
Mei 2022	3430	130	96.20%
Juni 2022	3050	50	98.36%
Juli 2022	3423	73	97.86%
Agustus 2022	3350	95	97.16%
September 2022	3512	78	97.77%
Oktober 2022	3510	65	98.14%
November 2022	3140	120	96.17%
Desember 2022	3100	20	99.35%
Januari 2023	3120	32	98.97%
Februari 2023	2890	43	98.51%
Maret 2023	2940	49	98.33%
April 2023	3000	42	98.60%

Tabel 3.2.3.1. menunjukkan nilai yang memenuhi standar *rate of quality* ada di bulan Desember 2022 sebesar 99%. Nilai *rate of quality* tertinggi berada pada bulan Desember 2022 sebesar 99.35% dan nilai *rate of quality terendah* berada di bulan November 2022 sebesar 96.17%.



Gambar 3.2.3.1 Rate of Quality

3.2.4. Perhitungan Nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE)

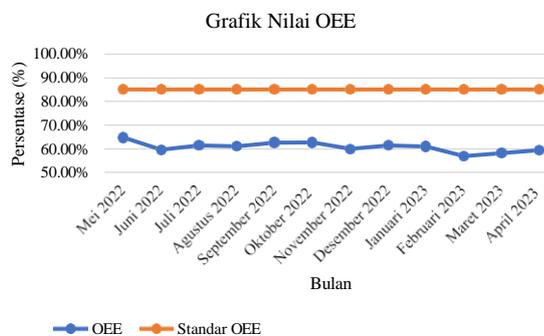
Perhitungan OEE dilakukan untuk mengetahui efektivitas penggunaan mesin filler di PHA KCN I PT RAPP.

$$OEE = 84.70\% \times 79.39\% \times 96.20\% = 64.69\%$$

Tabel 3.2.4.1. Nilai OEE

Bulan	Availability Rate %	Performace Rate %	Rate of Quality %	OEE
Mei 2022	84.70%	79.39%	96.20%	64.69%
Juni 2022	83.99%	72.04%	98.36%	59.51%
Juli 2022	83.66%	74.93%	97.86%	61.34%
Agustus 2022	85.80%	73.11%	97.16%	60.95%
September 2022	83.89%	76.24%	97.77%	62.53%
Oktober 2022	83.24%	76.59%	98.14%	62.57%
November 2022	80.00%	77.86%	96.17%	59.90%
Desember 2022	82.47%	74.88%	99.35%	61.35%
Januari 2023	83.48%	73.71%	98.97%	60.90%
Februari 2023	73.92%	78.03%	98.51%	56.82%
Maret 2023	80.19%	73.61%	98.33%	58.04%
April 2023	72.88%	82.55%	98.60%	59.32%
Rata-rata	81.52%	76.08%	97.95%	60.66%

Dari tabel 3.2.4.1. diketahui nilai OEE ini belum mencukupi ketentuan standar OEE yaitu 85%. Rata-rata nilai OEE yang didapat pada bulan Mei 2022 – April 2023 adalah 60.66%. Nilai OEE tertinggi ada di bulan Mei 2022 sebesar 64.69% dan nilai terendah ada di bulan Februari 2023 yaitu 56.82%.



Gambar 3.2.4.1 OEE

3.2.5. Perhitungan Three Big Losses

Analisa OEE *Three Big Losses* dilakukan untuk mengetahui faktor apa saja dari keenam faktor *six big losses* yang memberikan kontribusi terbesar terhadap rendahnya efektivitas penggunaan mesin filler yang menjadi prioritas utama untuk diperbaiki. Analisa dilakukan dengan melihat persentase faktor *three big losses* terhadap total *time loss*.

1. Breakdown Losses sebesar 22825 menit.
2. Rework Losses sebesar 15.8 menit.
3. Setup and Adjustment Losses sebesar 41,8 menit.

4. CONCLUSION

1. Persentase nilai rata-rata OEE mesin *filler* di PHA Nursery PT RAPP bulan Mei 2022 – April 2023 adalah sebesar 60.66%. Nilai OEE tertinggi ada di bulan Mei 2022 yaitu 64.69%. Untuk nilai OEE terendah terjadi di bulan Februari 2023 sebesar 56.82%, nilai ini berada diluar batas standar ideal OEE yaitu 85%. Dengan rata-rata nilai OEE 60.66% menunjukkan bahwa kinerja mesin *filler* berada dibawah standar yaitu 85%. Dengan persentase 60.66% mesin *filler* dapat digunakan untuk proses produksi tetapi diperlukan kegiatan perbaikan agar mesin *filler* dapat bekerja lebih maksimal dan proses produksi berjalan dengan baik.
2. Dari perhitungan *six big losses* mesin *filler* didapat faktor yang mempengaruhi kinerja mesin adalah *breakdown losses* dengan *time loss* 22825 menit, *rework losses* dengan *time loss* 15.8 menit, dan *setup and adjustment* dengan *time loss* 41.8 menit. Faktor yang paling berpengaruh pada hilangnya efektivitas mesin *filler* adalah *breakdown losses*. Dari Analisa diagram sebab akibat didapat beberapa penyebab menurunnya efektivitas mesin yaitu mesin, manusia, metode kerja, lingkungan, dan material.

5. REFERENCES

- Abdul R, Nanang B, Jojo S. 2022. Analisis perawatan *elematic extrude E9* dan *elematic SAW5-400* guna meningkatkan kinerja perusahaan dengan metode *Total Productive Maintenance* di PT XYZ. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*. 9(1):39-50.
- Agung P, Fadhly AK, Ade IW. 2020. Analisis penerapan *Total Productive Maintenance* (TPM) melalui metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) pada mesin *packer* di Pabrik Semen PT XYZ. *Jitekh*. 8(1):11-21.
- Ahmadi, Noor, Nur YH. 2017. Analisis pemeliharaan mesin *blowmould* dengan metode RCM di PT. CCAI. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*. 16(2):42-56.
- Albert WPS. 2020. Studi penerapan *Total Productive Maintenance* (TPM) untuk peningkatan efisiensi pada pabrik pupuk organik PT Agro Energi Indonesia. [Skripsi]. Medan: Universitas Medan Area.
- APRIL Learning Institut. 2023. *Welcome ro the Riau Andalan Pulp and Paper*.
Pangkalan Kerinci : RAPP.
- Fadli M. 2020. Usulan penjadwalan pergantian komponen kritis mesin *press* menggunakan *Reliabilty Centered Maintenance* PT. Pulau Sambu Kuala Enok. [Skripsi]. Pekanbaru: UIN Sultan Syarif Kasim.
- Andita R. 2014. Evaluasi efektivitas mesin *klin* dengan penerapan *Total Productive Maintenance* pada pabrik II/III PT Semen Padang. *Jurnal Optimaasi Sistem Industri*. 13(1):454-485.
- Anik R, Junaidi A. 2019. Analisis efektivitas mesin *expeller* dengan implementasi TPM (*Total Productive Maintenance*) di PT Wilmar Nabati Indonesia Gresik. *Kaizen : Management Systems & Industrial Engineering Journal*. 2(2):76-82.
- Asyrof A. 2018. Penerapan *Total Productif Maintenance* dengan menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (studi kasus : PT Triangle Motorindo. [Skripsi]. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Haming M, Nurnajamuddin M. 2019. Manajemen Produksi Modern Operasi Manufaktur dan Jasa Buku kedua, Edisi Ketiga. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Haryono L. 2016. Penerapan *Total Productive Maintenance* dengan pendekatan *Overall Equipment Effectiveness* dan penentuan kebijakan *maintenance* pada mesin *ring frame* divisi *spinning I* di PT Pisma Putra Textile. [Skripsi]. Semarang: Universitas Diponegoro.
- PT RAPP. 2019. Modul *Welcome To The Nursery Bussines Unit*. Pangkalan Kerinci: Riau Fiber Media.
- PT RAPP. 2020. Kumpulan Materi *Production House Area*. Nursery and forestry.
Pangkalan Kerinci: Riau Fiber Media.