
ANALISIS PERAWATAN MESIN SIZING MENGGUNAKAN METODE TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE PADA PT URW

Oleh

Muhammad Khoirul Ihsan¹, Yohanes Anton Nugroho²

^{1,2}Program Studi Teknik Industri, Universitas Teknologi Yogyakarta

E-mail: ¹khoirul.ihsan79@gmail.com, ²yohanesanton@uty.ac.id

Article History:

Received: 28-06-2022

Revised: 15-07-2022

Accepted: 02-08-2022

Keywords:

Efektivitas Mesin, Overall Equipment Effectiveness (OEE), Overall Resource Effectiveness (ORE), dan Six Big Losses

Abstract: PT URW merupakan sebuah perusahaan manufaktur di Purworejo yang bergerak dibidang tekstil atau pembuatan kain. Berdiri pada bulan Desember 1976 berbentuk perseroan terbatas dimana keputusan tertinggi ada pada pemegang saham. Produk yang dihasilkan dari PT URW adalah kain setengah jadi. Jam kerja mesin Sizing adalah 24 jam sehingga dapat mengalami kerusakan. Pada bulan Mei mesin mengalami kerusakan selama 570 menit, bulan Juni 1200 menit, bulan Juli 1080 menit, bulan Agustus 1675 menit, dan bulan September 1668 menit. Berdasarkan hal tersebut maka ketika terjadinya kerusakan akan sangat berdampak pada proses produksi. Dari permasalahan tersebut diperlukan metode usulan untuk mengurangi kerusakan dan downtime pada mesin menggunakan metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) dan Overall Resource Effectiveness (ORE) sedangkan untuk mengidentifikasi mesin tersebut menggunakan metode Six Big Losses. Dari hasil perhitungan dengan menggunakan metode OEE pada mesin Sizing yang memiliki nilai OEE pada bulan Mei sebesar 88.10%, bulan juni sebesar 78.26%, bulan juli sebesar 77.32%, bulan agustus sebesar 76.40%, dan bulan September sebesar 79.14%. Dari lima bulan tersebut hanya bulan Mei yang memenuhi standar OEE yaitu dengan nilai sebesar 88.10% lebih besar dari 85%. Sedangkan untuk nilai metode (ORE) yaitu pada bulan Mei sebesar 87.69%, bulan Juni sebesar 78.18%, bulan Juli sebesar 76.94%, bulan Agustus sebesar 76.32%, dan bulan September sebesar 77.06%. Dari kelima bulan tersebut yang memenuhi standar nilai ORE yaitu pada bulan Mei dengan nilai 87.68% lebih besar dari 85% sehingga dinyatakan memenuhi standar. Berdasarkan dua metode yang digunakan bahwa

mesin sizing belum memenuhi standar OEE dan ORE yaitu 85%. Adapun faktor yang mempengaruhi yaitu mesin yang terlalu lama saat produksi yang diketahui dari tingginya nilai Reduce Speed Losses sebesar 25%, Idling and minor stoppages losses sebesar 57%, dan Breakdown losses sebesar 14%.

PENDAHULUAN

PT URW merupakan sebuah perusahaan manufaktur di Purworejo yang bergerak dibidang tekstil atau pembuatan kain. Berdiri pada bulan Desember 1976 berbentuk perseroan terbatas dimana keputusan tertinggi ada pada pemegang saham. Dalam proses produksinya PT.URW menerapkan sistem make to order, yaitu produk yang diproduksi sesuai dengan order dari konsumen. Produk yang dihasilkan dari PT URW adalah kain setengah jadi. Proses produksi yang dilakukan di PT. URW hampir semuanya menggunakan mesin. Oleh karena itu, apabila terjadi gangguan pada satu mesin akan mengakibatkan gangguan pada proses pembuatan produk, sehingga proses produksi terhadap permintaan kain akan mengalami hambatan. Hal ini dapat menyebabkan berkurangnya kepercayaan konsumen terhadap perusahaan.

Divisi persiapan merupakan proses terpenting dalam produksi tekstil. Dalam divisi persiapan terdapat beberapa proses menggunakan mesin salah satunya mesin Sizing. Proses mesin Sizing yaitu proses persiapan produksi dimana benang lusi yang berasal dari proses warping akan dilewatkan pada larutan obat (tepung) bersuhu tinggi yang bertujuan agar larutan obat (tepung) terserap dan terlapis pada benang agar benang tahan terhadap gesekan dengan tujuan benang tidak mudah putus dan membersihkan dari bulu-bulu benang. Jam kerja mesin Sizing adalah 24 jam sehingga mesin dapat mengalami kerusakan yang dimana kerusakan tersebut tidak diketahui atau diperkirakan sebelumnya. Pada bulan Mei mesin mengalami kerusakan selama 570 menit, bulan Juni 1200 menit, bulan Juli 1080 menit, bulan Agustus 675 menit, dan bulan September 1668 menit. Sehingga ketika terjadinya kerusakan akan sangat berdampak pada proses produksi.

Salah satu cara untuk mengurangi dan mengatasi permasalahan tersebut, perusahaan memerlukan suatu kegiatan perawatan terhadap mesin maupun peralatan untuk memaksimalkan sumber daya yang ada, karena mesin merupakan komponen vital untuk melakukan proses produksi. Dalam mempertahankan mutu dan meningkatkan produktivitas, salah satu faktor penting yang harus diperhatikan adalah masalah perawatan mesin. Sebelum melakukan perencanaan perawatan perlu adanya analisa kinerja mesin yang sesuai agar dapat mengetahui faktor-faktor penyebab yang dapat mengurangi kinerja mesin dengan menggunakan konsep TPM. Total Productive Maintenance (TPM) adalah total dari pemeliharaan produktif secara permanen untuk meningkatkan keseluruhan efektifitas peralatan dengan melibatkan operator secara aktif (Agustiady & Cudney, 2015). Adanya TPM dimaksudkan agar kombinasi antara produksi dan pemeliharaan secara bersama-sama mengalami peningkatan berkelanjutan. Perawatan merupakan kegiatan yang meliputi pemeliharaan, perbaikan, penggantian, pembersihan, penyetelan, pengukuran dan pemeriksaan fasilitas yang dirawat (Arsyad & Sultan, 2018). Pemeliharaan yang baik sangat penting untuk sistem produksi yang produktif. TPM akan mengarahkan proses perawatan

menjadi sesuatu yang sangat penting dari seluruh aktifitas manufaktur dimana TPM merupakan pendekatan secara prokatif untuk meminimasi perawatan yang tidak terjadwal.

Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) merupakan metode yang digunakan untuk mengukur efektivitas mesin yang didasarkan pada pengukuran pada tiga rasio utama yaitu, availability, performance efficiency, dan rate of quality. OEE adalah hasil yang dapat dinyatakan sebagai rasio output aktual dari peralatan dibagi dengan output maksimum peralatan dibawah kondisi perfoma terbaik. Penelitian menggunakan metode OEE pernah dilakukan oleh Tifani dkk dan Ambara dkk (2020) dengan hasil penelitian mampu mengukur efektivitas pada mesin guna mengurangi kerusakan mesin. Metode Overall Resource Effectiveness (ORE) merupakan metode yang berguna dalam mengukur efektivitas waktu produksi dengan memperhatikan sumber daya yang meliputi manusia, mesin material dan metode. Penelitian ini pernah dilakukan oleh Zulfatri dkk (2020) dan Ramadhan dkk (2021) dengan hasil penelitian mampu mengukur efektivitas mesin dan mengurangi kerusakan mesin.

Maka dengan adanya masalah tersebut peneliti mencoba menganalisis berapa besar tingkat effektivitas mesin Sizing pada PT URW. Untuk mengatasi masalah tersebut diperlukan langkah-langkah yang tepat dalam pemeliharaan mesin, salah satunya dengan penerapan Total Productive Maintenance (TPM). TPM bertujuan untuk meningkatkan efektivitas mesin perusahaan secara menyeluruh, OEE, ORE, dan Six Big Losses sebagai metode yang digunakan untuk mengukur kinerja mesin.

LANDASAN TEORI

Total Productive Maintenance (TPM)

Total Productive Maintenance adalah suatu proses untuk memaksimalkan produktivitas peralatan dan mesin sepanjang masa pakai peralatan dan mesin itu. Total productive maintenance merupakan suatu perawatan mesin yang melibatkan semua operator produksi. Total productive maintenance berkaitan dengan pemberdayaan karyawan untuk ikut bertanggung jawab atas pekerjaannya, bertanggung jawab dalam hal perawatan mesin sehari-hari seperti menjaga kebersihan mesin, memeriksa dan mengisi atau memberi minyak pelumas, dan lain-lain.

OEE (Overall Equipment Effectiveness)

Overall Equipment Effectiveness (OEE) adalah suatu nilai yang disajikan dalam bentuk rasio actual dibagi dengan output maksimum dari peralatan yang digunakan dalam kondisi kinerja yang baik. OEE bertujuan untuk menghitung efektivitas dan peerformansi dari mesin proses produksi. Dengan menghitung OEE, maka akan dapat diketahui 3 komponen penting yang dapat mempengaruhi efektivitas mesin yaitu availability atau ketersediaan mesin, performance rate atau efisiensi produksi, dan quality rate atau kualitas output mesin. Standar nilai OEE menurut (Tifani et al., 2020) sebagai berikut.

Availability Ratio : 90%

Performance ratio : 95%

Quality Ratio : 99%

Overall Equipment Effectiveness (OEE) : 85%

Menghitung OEE harus memperoleh availability, performance,dan quality rate. Berikut merupakan rumus perhitungannya:

$$OEE (\%) = availability (\%) \times performance (\%) \times quality rate (\%) \dots\dots\dots (2.1)$$

1. Availability ratio

Availability ratio merupakan suatu ratio yang menggambarkan pemanfaatan waktu yang tersedia untuk operasi mesin atau peralatan. Berikut ini merupakan rumus availability ratio sebagai berikut :

$$\text{Availability ratio} = \frac{\text{operation time}}{\text{loading time}} \times 100\% \dots\dots\dots (2.2)$$

2. Performance

Performance adalah rasio yang menggambarkan kemampuan suatu mesin maupun peralatan dalam menghasilkan suatu barang atau produk. Berikut ini merupakan rumus performance sebagai berikut :

$$\text{Performance} = \frac{\text{jumlah produksi} \times \text{ideal cycle time}}{\text{operation time}} \times 100\% \dots\dots\dots (2.3)$$

$$\text{Ideal cyc} = \frac{\text{waktu}}{\text{produksi}} \times 100\% \dots\dots\dots (2.4)$$

3. Quality ratio

Quality ratio adalah rasio yang menggambarkan kemampuan mesin maupun peralatan untuk menghasilkan produk yang standar. Rumus yang digunakan yaitu :

$$\text{Quality ratio} = \frac{\text{jumlah produksi} - \text{rejeck}}{\text{jumlah produksi}} \times 100\% \dots\dots\dots (2.5)$$

Six Big Losses

Six Big Losses merupakan enam kerugian yang harus dihindari oleh setiap perusahaan yang dapat mengurangi tingkat efektifitas suatu mesin, six big losses dikategorikan menjadi 3 kategori utama berdasarkan aspek kerugiannya, yaitu downtime losses, speed losses dan defects losses, berdasarkan aspek kerugiannya yaitu; *Downtime* sendiri terdiri dari dua macam kerugian, *breakdown* dan *setup and adjustmen* sedangkan *speed losses* terdiri dari dua macam kerugian *idling and minor stoppages* dan *reduced yield*. Dari keenam kerugian diatas dapat disimpulkan bahwa terdapat tiga jenis kerugian yang terkait dengan proses produksi yang harus diantisipasi, yaitu downtime losses yang mempengaruhi availability rate, speed loss yang mempengaruhi performance rate, quality loss yang mempengaruhi quality rate. Dengan menggunakan six big losses perusahaan dapat mengetahui kerugian apa saja yang disebabkan oleh nilai OEE berada di bawah standar.

Adapun rumus dari six big losses berdasarkan penelitian Tifani (2020) yaitu sebagai berikut:

1. Breakdown Losses

Breakdown Losses merupakan salah satu kerugian yang disebabkan kerusakan mesin produksi yang mengharuskan mesin dilakukan perbaikan maupun pergantian komponen yang rusak.

$$\text{Breakdown losses} = \frac{\text{Breakdown time}}{\text{Loading time}} \times 100\% \dots\dots\dots (2.6)$$

2. Set up and adjustment losses

Setup And Adjustment Losses merupakan kerugian yang terjadi karena setelah set up dilakukan.

$$\text{Set up and adjustment losses} = \frac{\text{Set up and adjustment}}{\text{Loading time}} \times 100\% \dots\dots\dots (2.7)$$

3. Idling and minor stoppage

Merupakan kerugian yang disebabkan mesin berhenti sesaat yang bisa disebabkan terlambatnya bahan baku atau pemadaman listrik.

$$\text{Idling and minor stoppage} = \frac{\text{Nonproduktive}}{\text{Loading time}} \times 100\% \dots\dots\dots (2.8)$$

4. *Reduced speed*

Reduce Speed Losses merupakan kerugian yang terjadi karena penurunan kecepatan mesin sehingga mesin tidak dapat beroperasi dengan maksimal.

$$\text{Reduced speed} = \frac{\text{Total produk-ideal produksi}}{\text{Loading time}} \times 100\% \dots\dots\dots (2.9)$$

5. *Defect Losses*

Kerugian dikarenakan hasil produksi tersebut memiliki cacat produk.

$$\text{Defect Losses} = \frac{\text{Ideal cycle x reject}}{\text{Loading time}} \times 100\% \dots\dots\dots (2.10)$$

6. *Yield or Scrap Loss*

Kerugian pada awal waktu produksi hingga mencapai kondisi yang stabil.

$$\text{Yield or Scrap Loss} = \frac{\text{Ideal cycle time}}{\text{Loading time}} \times 100\% \dots\dots\dots (2.11)$$

Overall Resource Effectiveness (ORE)

Metode *Overall Resource Effectiveness* (ORE) merupakan sebuah metode yang berguna dalam mengukur efektivitas waktu produksi dengan memperhatikan sumber daya yang meliputi manusia, mesin material dan metode. Dalam metode *Overall Resource Effectiveness* (ORE) terdapat tujuh faktor yang diukur diantaranya *readiness, availability of facility, changover efficiency, availability of material, availability of manpower, performance efficiency, dan quality rate*. Adapun nilai standar untuk tiap komponen *Overall Resource Effectiveness* (ORE) menurut (Zulfatri et al., 2020), yaitu sebagai berikut:

Readiness	: 90%
Availability of Facility	: 90%
Changeover Efficiency	: 90%
Availability of Material	: 90%
Availability of Manpower	: 90%
Performance Efficiency	: 95%
Quality Rate	: 99%
Overall Resource Effectiveness (ORE)	: 85%

Metode *Overall Resource Effectiveness* memiliki rumus sebagai berikut :

1. *Readiness (R)*

Kerugian yang terjadi ketika suatu sistem tidak berjalan dikarenakan adanya rencana pemberhentian sesaat yang telah dijadwalkan sebelumnya. Dengan rumus yaitu :

$$\text{Readiness} = \frac{\text{Planned Production Time}}{\text{Total Tim}} \times 100\% \dots\dots\dots (2.12)$$

$$\text{Planned Production Time} = \text{Total Time} - \text{Planned Downtime} \dots\dots\dots (2.13)$$

2. *Availability of Facility (AF)*

Kerugian yang diakibatkan oleh kerusakan mesin maupun tidak adanya peralatan sehingga mengakibatkan proses produksi terhenti. Dengan rumus yaitu:

$$\text{Afailability of Facility} = \frac{\text{Loading Time}}{\text{Planned Production Time}} \times 100\% \dots\dots\dots (2.14)$$

$$\text{Loading Time} = \text{Planned Production Time} - \text{Facilities Downtime} \dots\dots\dots (2.15)$$

3. *Changeover Efficiency (C)*

Kerugian yang disebabkan oleh penyiapan maupun penyesuaian pada mesin yang akan digunakan. Dengan rumus yaitu:

$$\text{Changeover Efficiency} = \frac{\text{Operation Time}}{\text{Loading Time}} \times 100\% \dots\dots\dots (2.16)$$

$$\text{Operation Time} = \text{Loading time} - \text{Set up and adjustment} \dots\dots\dots (2.17)$$

4. Availability of Material (AM)

Kerugian yang diakibatkan oleh tidak adanya bahan baku yang akan diolah sehingga mengakibatkan mesin berhenti, sampai bahan baku datang. Dengan rumus yaitu:

$$\text{Availability of Material} = \frac{\text{Running Time}}{\text{Operation Time}} \times 100\% \dots\dots\dots (2.18)$$

$$\text{Running Time} = \text{Operation time} - \text{Material Shortages} \dots\dots\dots (2.19)$$

5. Availability of Manpower (AMP)

Kerugian yang diakibatkan karena tidak tersedianya operator sehingga mengakibatkan mesin berhenti atau tidak beroperasi. dengan rumus yaitu:

$$\text{Availability of Manpower} = \frac{\text{Actual Runing Time}}{\text{Runing Time}} \times 100\% \dots\dots\dots (2.20)$$

$$\text{Actual Runing Time} = \text{Runing time} - \text{Manpower absence time} \dots\dots\dots (2.21)$$

6. Performance Efficiency (P)

Kerugian yang disebabkan karena penurunan kinerja operator, kehilangan kecepatan produksi maupun permasalahan terkait ergonomi. Dengan rumus yaitu:

$$\text{Performance Efficiency} = \frac{\text{Earned Time}}{\text{Actual Runing Time}} \times 100\% \dots\dots\dots (2.22)$$

$$\text{Earned Time} = \text{Cycle time} \times \text{Quantity produced} \dots\dots\dots (2.23)$$

7. Quality Rate (Q)

Kerugian yang disebabkan karena terjadinya masalah kualitas, dimana bisa berupa produk cacat ataupun produk rework. dengan rumus yaitu:

$$\text{Quality Rate} = \frac{\text{Quantity of Parts Accepted}}{\text{Quantity of Parts Produced}} \times 100\% \dots\dots\dots (2.24)$$

$$\text{Quantity of Parts Acc} = \text{Quantity produced} - \text{Quantity defec} \dots\dots\dots (2.25)$$

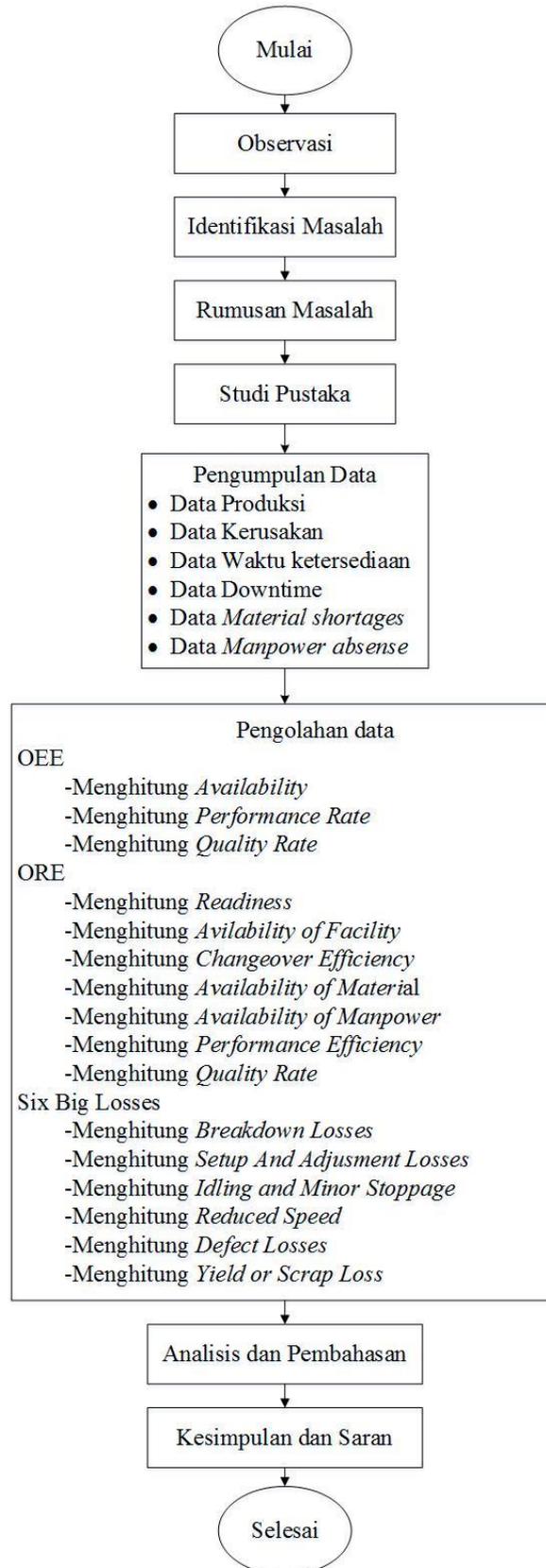
8. Overall Resource Effectiveness (ORE)

Adapun untuk menghitung nilai Overall Resouce Effectiveness (ORE) terdapat tujuh faktor yaitu *Readiness(R)*, *Availability of facility(AF)*, *Changover efficiency(C)*, *Availability of material(AM)*, *Availability of manpower(AMP)*, *Performance efficiency(P)*, dan *Quality rate(Q)* dapat dilakukan menggunakan rumus, sebagai berikut:

$$\text{Overall Resource Effectiveness} = R \times AF \times C \times AM \times AMP \times P \times Q \dots\dots\dots (2.26)$$

METODE PENELITIAN

Penelitian akan dilakukan dengan langkah langkah seperti flowchart berikut.



Gambar 1. Tahapan penelitian

Sumber : Olah data 2022

Penjelasan tahap penelitian

1) Identifikasi

Identifikasi dilakukan untuk mengetahui penyebab terjadinya masalah yang ada pada bagian mesin produksi. Melalui studi pustaka kita dapat melakukan pencarian referensi terkait dengan metode yang digunakan.

2) Rumusan masalah

Rumusan masalah yang dilakukan untuk mengetahui masalah yang akan terjadi di perusahaan sehingga bisa menjadi bahan untuk penelitian.

3) Pengumpulan data

Pada tahapan ini nantinya akan dilakukan pengumpulan data yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan, dimana data yang akan digunakan seperti.

a. Data produksi

Merupakan panjang benang atau lusi yang dapat diselesaikan sesuai dengan standar yang telah ditentukan.

b. Data kerusakan

Breakdown/Facility Downtime merupakan waktu ketika mesin berhenti diakibatkan kerusakan maupaun perbaikan yang tidak direncanakan sebelumnya. Adapun kegiatan yang termasuk dalam breakdown seperti mesin yang rusak, ataupun alat pendukung yang tidak tersedia.

c. Data waktu ketersediaan

Availability/waktu ketersediaan merupakan waktu kerja mesin yang digunakan untuk proses produksi.

d. Data downtime

Merupakan penghentian operasional industri yang dilakukan oleh perusahaan yang didapat dari kerusakan dan setup.

e. Data *material sortages*

Merupakan keadaan dimana mesin tidak berjalan dikarenakan material untuk produksi tidak ada atau sedang dalam pengambilan sehingga mengakibatkan mesin berhenti sesaat.

f. Data *manpower absence*

Merupakan keadaan dimana mesin berhenti beroperasi dikarenakan tidak adanya operator baik itu diskusi dengan pengawas, izin, sakit atau bahkan meninggalkan mesin sesaat yang berakibat terjadinya downtime.

4) Pengolahan data

a. *Overall Equipment Effectiveness* (OEE)

1. *Availability* merupakan suatu ratio yang menggambarkan pemanfaatan waktu yang tersedia untuk operasi mesin atau peralatan
2. *Performa rate* menggambarkan kemampuan suatu mesin maupun peralatan dalam menghasilkan suatu barang atau produk.
3. *Quality ratio* menggambarkan kemampuan mesin maupun peralatan untuk menghasilkan produk yang standar

b. *Overall Resorce Effectiveness* (ORE)

1. Menghitung *Readiness*
Merupakan kerugian yang terjadi ketika suatu sistem tidak berjalan dikarenakan adanya rencana pemberhentian sesaat yang telah dijadwalkan sebelumnya.
 2. Menghitung *Availability of Facility*
Merupakan Kerugian yang diakibatkan oleh kerusakan mesin maupun tidak adanya peralatan sehingga mengakibatkan proses produksi terhenti.
 3. Menghitung *Changeover Efficiency*
Merupakan Kerugian yang disebabkan oleh penyiapan maupun penyesuaian pada mesin yang akan digunakan.
 4. Menghitung *Availability of Material*
Merupakan Kerugian yang diakibatkan oleh tidak adanya bahan baku yang akan diolah sehingga mengakibatkan mesin berhenti, sampai bahan baku datang.
 5. Menghitung *Availability of Manpower*
Merupakan Kerugian yang diakibatkan karena tidak tersedianya operator sehingga mengakibatkan mesin berhenti atau tidak beroperasi.
 6. Menghitung *Performance Efficiency*
Merupakan Kerugian yang disebabkan karena penurunan kinerja operator, kehilangan kecepatan produksi maupun permasalahan terkait ergonomi.
 7. Menghitung *Quality Rate*
Merupakan Kerugian yang disebabkan karena terjadinya masalah kualitas, dimana bisa berupa produk cacat ataupun produk rework.
- c. Dan Six Big Losses.
1. Menghitung *Breakdown Losses*
Merupakan salah satu kerugian yang disebabkan kerusakan mesin produksi yang mengharuskan mesin dilakukan perbaikan maupun pergantian komponen yang rusak.
 2. Menghitung *Set up and adjustment losses*
Merupakan kerugian yang terjadi karena setelah set up dilakukan.
 3. Menghitung *Idling and minor stoppage*
Merupakan kerugian yang disebabkan mesin berhenti sesaat yang bisa disebabkan terlambatnya bahan baku atau pemadaman listrik.
 4. Menghitung *Reduced speed*
Merupakan kerugian yang terjadi karena penurunan kecepatan mesin sehingga mesin tidak dapat beroperasi dengan maksimal.
 5. Menghitung *Defect Losses*
Merupakan Kerugian dikarenakan hasil produksi tersebut memiliki cacat produk.
 6. Menghitung *Yield or Scrap Loss*
Merupakan Kerugian pada awal waktu produksi hingga mencapai kondisi yang stabil
- 5) Analisis dan pembahasan
Analisis dilakukan untuk mengambil sebuah kesimpulan berdasarkan hasil yang telah di lakukan dari pengolahan data.

6) Kesimpulan dan Saran

Pada tahapan ini akan dilakukan penarikan inti-inti dari Analisa yang telah dilakukan sebelumnya serta memberikan masukan ataupun saran kepada pihak perusahaan maupun kepada peneliti berikutnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN**Availability Ratio**

Berikut ini merupakan hasil dari perhitungan nilai availability ratio yang ditunjukkan pada Tabel 1 dibawah ini dengan menggunakan standar nilai menurut Tifani (2020) yaitu 90%. Dimana nilai yang lebih besar dari 90% maka dapat dikatakan memenuhi standar begitu juga sebaliknya.

Tabel 1. Hasil nilai availability

Bulan	Operation time (menit)	Loading time (menit)	Availability	Keterangan
Mei 2021	26670	27360	97%	Memenuhi Standar
Juni	39000	40320	97%	Memenuhi Standar
Juli	37680	38880	97%	Memenuhi Standar
Agustus	39525	40320	98%	Memenuhi Standar
September	39972	41760	96%	Memenuhi Standar

Sumber : Olah data 2022

Dari tabel hasil perhitungan availability ratio diketahui pada bulan Mei memiliki nilai 97%, bulan Juni sebesar 97%, bulan Juli sebesar 97%, bulan Agustus sebesar 98%, dan bulan September sebesar 96%. Dari hasil tersebut yang memiliki nilai availability terbesar yaitu pada bulan Agustus dengan nilai 98%, akan tetapi dari kelima bulan tersebut telah memenuhi standar yaitu lebih besar dari 90%.

Performance Rate

Berikut ini merupakan hasil dari perhitungan nilai performance rate yang ditunjukkan pada Tabel 2 dibawah ini dengan menggunakan standar nilai menurut Tifani (2020) yaitu 95%. Dimana nilai yang lebih besar dari 95% maka dapat dikatakan memenuhi standar begitu juga sebaliknya.

Tabel 2. Hasil nilai performance rate

Bulan	Gross produk (meter)	Ideal cycle	Operating time (menit)	Performance rate (%)	Keterangan
Mei 2021	554803.00	0.0493	27855	98%	Memenuhi Standar
Juni	646067.00	0.0520	38760	87%	Tidak Memenuhi
Juli	919225.00	0.0352	37440	86%	Tidak Memenuhi
Agustus	882622.00	0.0380	39315	85%	Tidak Memenuhi
September	871931.00	0.0399	39702	88%	Tidak Memenuhi

Sumber : Olah data 2022

Dari hasil perhitungan diatas dapat diketahui hasil dari perhitungan performance rate pada bulan Mei yaitu 98%, bulan Juni sebesar 87%, bulan Juli sebesar 86%, bulan Agustus

sebesar 85%, dan bulan September sebesar 88%. Dari hasil perhitungan performance rate diatas yang memiliki nilai terbesar yaitu pada bulan Mei dengan nilai 98% dan dari kelima hasil tersebut hanya bulan mei yang memenuhi standar karena memiliki nilai lebih besar dari 95%.

Quality Rate

Berikut ini merupakan hasil dari perhitungan nilai quality rate yang ditunjukkan pada Tabel 3 dibawah ini dengan menggunakan standar nilai menurut Tifani (2020) yaitu 99%. Dimana nilai yang lebih besar dari 99% maka dapat dikatakan memenuhi standar begitu juga sebaliknya.

Tabel 3. Hasil nilai quality rate

Bulan	Gross produk (meter)	Defect produk (meter)	Quality (%)	Keterangan
Mei 2021	554803.00	638	99.89%	Memenuhi Standar
Juni	646067.00	294	99.95%	Memenuhi Standar
Juli	919225.00	910	99.90%	Memenuhi Standar
Agustus	882622.00	1113	99.87%	Memenuhi Standar
September	871931.00	679	99.92%	Memenuhi Standar

Sumber : Olah data 2022

Dari hasil perhitungan quality rate diatas diketahui bulan Mei memiliki nilai sebesar 99.89%, bulan Juni sebesar 99.95%, bulan Juli sebesar 99.90%, bulan Agustus sebesar 99.87%, bulan September sebesar 99.92%. dari hasil perhitungan diatas dapat diketahui yang memiliki nilai terbesar yaitu pada bulan Juni dengan nilai 99.95%. Akan tetapi dari hasil perhitungan diatas dari kelima bulan sudah memenuhi standar yaitu lebih besar dari 99%.

Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Berikut ini merupakan hasil dari perhitungan nilai OEE yang ditunjukkan pada Tabel 4 dibawah ini dengan menggunakan standar nilai menurut Tifani (2020) yaitu 85%. Dimana nilai yang lebih besar dari 85% maka dapat dikatakan memenuhi standar begitu juga sebaliknya.

Tabel 4. Hasil nilai OEE

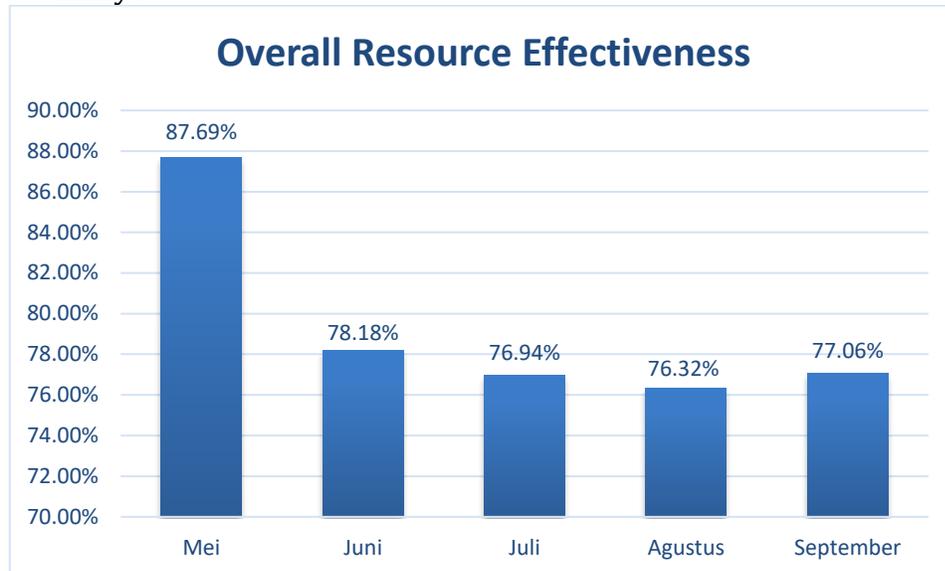
Bulan	Availability	Performance Rate	Quality Rate	OEE	Keterangan
Mei 2021	90%	98%	99.89%	88.10%	Memenuhi Standar
Juni	90%	87%	99.95%	78.26%	Tidak Memenuhi
Juli	90%	86%	99.90%	77.32%	Tidak Memenuhi
Agustus	90%	85%	99.87%	76.40%	Tidak Memenuhi
September	90%	88%	99.92%	79.14%	Tidak Memenuhi

Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan, didapatkan rata-rata nilai OEE bulan Mei sebesar 88.10%, bulan Juni sebesar 78.26%, bulan Juli sebesar 77.32%, bulan Agustus sebesar 76.40%, dan bulan September sebesar 79.14%. Rata-rata dari nilai OEE dari bulan Mei sampai September yaitu 80%. Menurut Tifani (2020) nilai tersebut belum memenuhi nilai standar ideal OEE yaitu 85% (Japan Institute of Plant Maintenance). Dari sini terlihat

bahwa efektivitas dari mesin sizing secara keseluruhan masih memerlukan evaluasi untuk dilakukan perbaikan dalam upaya meningkatkan efektivitas mesin.

Overall Resource Effectiveness (ORE)

Berikut ini merupakan hasil dari perhitungan nilai ORE yang ditunjukkan pada Gambar 5.2 dibawah ini dengan menggunakan standar nilai menurut Zulfatri (2020) yaitu 85%. Dimana nilai yang lebih besar dari 85% maka dapat dikatakan memenuhi standar begitu juga sebaliknya



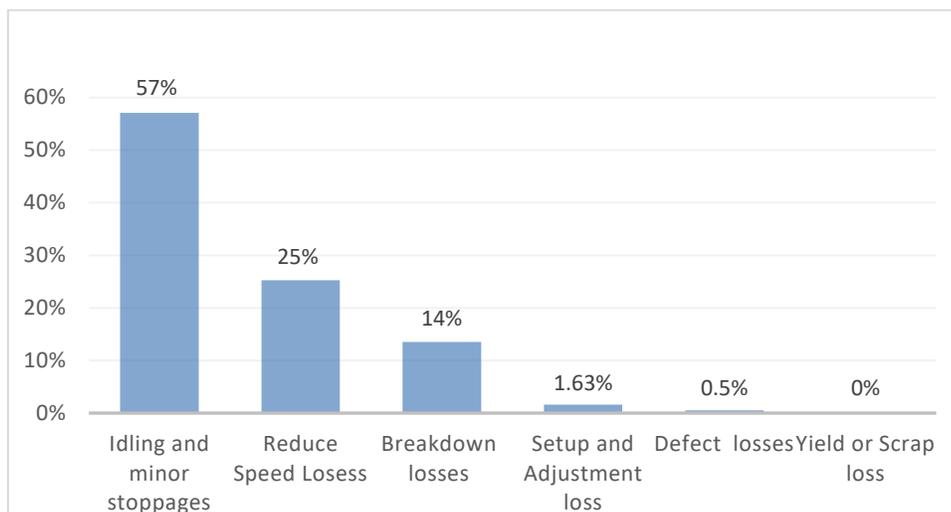
Gambar 1. Hasil nilai ORE

Sumber: Olah data 2022

Berdasarkan grafik diatas dapat dilihat bahwa pada bulan Mei sudah memenuhi standar nilai ORE dengan nilai 87.69%. sedangkan pada bulan lainnya belum memenuhi standar nilai ORE. Pada bulan Juni memiliki nilai sebesar 78.18%, bulan Juli sebesar 76.94%, bulan Agustus sebesar 76.32%, dan bulan September sebesar 77.06% nilai ini belum memenuhi standar ORE dikarenakan rendahnya pada nilai performance efficiency. Pada bulan Juni nilai performance efficiency sebesar 81%, bulan Juli sebesar 79%, bulan Agustus sebesar 78%, dan bulan September sebesar 81%. Sedangkan standar nilai performance efficiency yaitu sebesar 95%.

Six Big Losses

Berikut ini merupakan hasil dari nilai six big losses dari bulan Mei sampai September 2021 dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil nilai six big losses

Sumber : Olah data 2022

Dari table hasil Six Big losses diatas diketahui hasil dari nilai idling and minor stoppage 57%, reduce speed losses sebesar 25%, breakdown losses sebesar 14%, setup and adjustment losses sebesar 1,63%, defect sebesar 0.5%, dan yield or scrap loss sebesar 0%. Dari data diatas dapat diketahui bahwa yang memiliki nilai losses terbesar yaitu pada Idling and minor stoppage, Reduce speed losses, dan breakdown losses.

Faktor yang menyebabkan tingginya nilai Idling and minor stoppage, Reduce speed losses dan breakdown losses yaitu pada saat mesin terlalu lama saat proses produksi dan dikarenakan pengoperasian mesin hanya dilakukan 2 orang maka cukup sulit untuk menemukan benang yang putus ketika saat proses produksi akibatnya membuat keterlambatan produksi sehingga mempengaruhi nilai Idling and minor stoppage, Reduce speed losses dan breakdown losses.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan yang dilakukan pada PT URW dapat ditarik kesimpulan yaitu perhitungan dengan menggunakan metode OEE pada mesin Sizing yang memiliki nilai OEE pada bulan Mei sebesar 88.10%, bulan juni sebesar 78.26%, bulan juli sebesar 77.32%, bulan agustus sebesar 76.40%, dan bulan September sebesar 79.14%. Dari lima bulan tersebut hanya bulan Mei yang memenuhi standar OEE yaitu dengan nilai sebesar 88.10% lebih besar dari 85%. Sedangkan untuk nilai metode (ORE) yaitu pada bulan Mei sebesar 87.69%, bulan Juni sebesar 78.18%, bulan Juli sebesar 76.94%, bulan Agustus sebesar 76.32%, dan bulan September sebesar 77.06%. Dari kelima bulan tersebut yang memenuhi standar nilai ORE yaitu pada bulan Mei dengan nilai 87.68% lebih besar dari 85% sehingga dinyatakan memenuhi standar. Faktor yang paling mempengaruhi efektifitas mesin Sizing melalui perhitungan six big losses yaitu pada Reduce Speed Losess, Idling and minor stoppages losses, dan Breakdown Losses. Nilai Reduce Speed Losess sebesar 25%, Idling and minor stoppages losses sebesar 57%, dan Breakdown Losses sebesar 14%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Agustiady, T. K., & Cudney, E. A. (2015). *Total Productive Maintenance: strategies and implementation guide Taylor & Francis group*. Ohio.
- [2] Ambara, A. A., Marlyana, N., & Syakhroni, A. (2020). ANALISA EFEKTIVITAS MESIN TENUN PRODUKSI C1037 MENGGUNAKAN PENGUKURAN OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE)(Studi Kasus: PT. Apac Inti Corpora). *Prosiding Konferensi Ilmiah Mahasiswa Unissula (KIMU) Klaster Engineering*.
- [3] Arsyad, M., & Sultan, A. Z. (2018). *Manajemen Perawatan*. Deepublish.
- [4] Atikno, W., & Purba, H. H. (2021). OEE, Literature Review Tinjauan Literatur Secara Sistematis Tentang Overall Equipment Effectiveness (OEE) di Industri Manufaktur dan Jasa: Tinjauan Literatur Secara Sistematis Tentang Overall Equipment Effectiveness (OEE) di Industri Manufaktur dan Jasa. *Journal of Industrial and Engineering System*, 2(1).
- [5] Guedes, M., Figueiredo, P. S., Pereira-Guizzo, C. S., & Loiola, E. (2021). The role of motivation in the results of total productive maintenance. *Production*, 31.
- [6] Haddad, T., Shaheen, B. W., & Németh, I. (2021). Improving Overall Equipment Effectiveness (OEE) of Extrusion Machine Using Lean Manufacturing Approach. *Manuf. Technol*, 21, 56–64.
- [7] Lestari, V. I., & Suryadi, J. A. (2021). ANALISIS EFEKTIVITAS MESIN PADA STASIUN KETEL DENGAN MENGGUNAKAN METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) DI PT. XYZ. *Tekmapro: Journal of Industrial Engineering and Management*, 16(2), 36–47.
- [8] Maulana, F. E., Studi, P., Industri, T., Indus, F. R., Tatas, F., Atmaji, D., Studi, P., Industri, T., Indusri, F. R., Pamoso, A., Studi, P., Industri, T., & Indusri, F. R. (2020). (TPM) Office Menggunakan Overall Resource. *Eminar Nasional Teknik Industri (SENTI) UGM*, 13–18.
- [9] Nurprihatin, F., Angely, M., & Tannady, H. (2019). Total productive maintenance policy to increase effectiveness and maintenance performance using overall equipment effectiveness. *Journal of Applied Research on Industrial Engineering*, 6(3), 184–199.
- [10] Prabowo, H. A., Suprpto, Y. B., & Farida, F. (2018). The evaluation of eight pillars total productive maintenance (TPM) implementation and their impact on overall equipment effectiveness (OEE) and waste. *Sinergi*, 22(1), 13–18.
- [11] Prabowo, R. F., Hariyono, H., & Rimawan, E. (2020). Total Productive Maintenance (TPM) pada Perawatan Mesin Grinding Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE). *Journal Industrial Servicess*, 5(2).
- [12] Puspita, L. E., & Widjajati, E. P. (2021). PENGUKURAN EFEKTIVITAS MESIN LATEXING PADA PRODUKSI KARPET PERMADANI DENGAN MENGGUNAKAN METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) DAN OVERALL RESOURCE EFFECTIVENESS (ORE) DI PT. XYZ. *JUMINTEN*, 2(4), 1–12.
- [13] Ramadhan, F. N., Budiasih, E., & Pamoso, A. (2021). Evaluasi Efektivitas Pemanfaatan Mesin Cnc Hurco Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (oe) Dan Overall Resource Effectiveness (ore). *EProceedings of Engineering*, 8(5).
- [14] Susetyo, A. E. (2017). Analisis Overall Equipment Effectiveness (OEE) Untuk Menentukan Efektifitas Mesin Sonna Web. *SCIENCE TECH*, 3(2), 93–102.
- [15] Tifani, R. M., Sugiyono, A., & Fatmawati, W. (2020). ANALISA EFEKTIFITAS MESIN AIR

- JET LOOM (AJL) GUNA MENGURANGI BREAKDOWN DENGAN METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) dan SIX BIG LOSSES DI PT. PRIMATEXCO INDONESIA. *Prosiding Konferensi Ilmiah Mahasiswa Unissula (KIMU) Klaster Engineering*.
- [16] VITAL, J. C. M. (2019). *TPM E O IMPACTO DE CADA PILAR IMPLEMENTADO NA MÉTRICA DE OEE*.
- [17] Xiang, Z. T., & Feng, C. J. (2021). Implementing total productive maintenance in a manufacturing small or medium-sized enterprise. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 14(2), 152–175.
- [18] 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), 123–131

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN