



PENGUKURAN *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS* (OEE) SEBAGAI UPAYA MENINGKATKAN NILAI EFEKTIVITAS MESIN WASHER DI PT. XYZ

Mas Muhammad Rizki Aditya¹, Trinopi Melani², Khairul Imam A.G³, Muchammad Fauzi⁴

^{1,2,3,4}Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Widyatama

*Email : mas.rizki@widyatama.ac.id , trinopi.melani@widyatama.ac.id, imam.al@widyatama.ac.id,
muchammad.fauzi@widyatama.ac.id

ABSTRAK

PT. XYZ merupakan perusahaan yang bergerak pada sektor industri tekstil dengan produk utamanya adalah kain grey. Bagian utama dalam meningkatkan produktivitas adalah dengan memperhatikan masalah perawatan (maintenance) pada mesin. Salah satu hambatan yang dihadapi perusahaan dalam produksi adalah terjadinya downtime yang mengakibatkan tidak efektifnya tingkat produksi sehingga target produksi tidak tercapai dan menimbulkan waste. Tujuan dari penelitian ini adalah meningkatkan kinerja mesin washer dengan penerapan Total Productive Maintenance (TPM) dan menggunakan metode Overall Equipment Effectiveness (OEE).

Metode penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif, studi kasus dengan menggunakan panduan rancangan, pengumpulan data dan pendekatan analisis data dengan sumber bukti yang jelas, serta tinjauan pustaka sehingga diperoleh suatu kesimpulan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa availability rate mesin washer pada bulan November lebih dari rata-rata periode 2020-2021 yakni sebesar 86,90%. Performance rate pada bulan November memiliki selisih lebih sedikit dari rata-rata periode 2020-2021 yakni sebesar 88,59%. Rate of quality pada bulan November memiliki selisih lebih sedikit dari rata-rata periode 2020-2021 yakni sebesar 99,47%. Overall Equipment Effectiveness (OEE) pada bulan November lebih dari rata-rata periode 2020-2021 yakni sebesar 76,57%.

Kata kunci: *Total Productive Maintenance, Overall Equipment Effectiveness*

PENDAHULUAN

Tekstil dan produk tekstil (TPT) adalah salah satu produk ekspor andalan Indonesia. Sejarah pertekstilan Indonesia sudah berkembang pesat sejak tahun 80-an. Produk tekstil, selain memang dipergunakan untuk pakaian jadi umumnya, dapat diaplikasikan juga pada berbagai industri kreatif, seperti produk kerajinan tekstil.

Produk kerajinan merupakan produk yang mempunyai prospek cukup baik untuk pasar lokal maupun pasar internasional (Kemendag, 2014).

PT.XYZ merupakan salah satu perusahaan yang bergerak pada sektor industri tekstil. Produk utama PT.XYZ adalah kain grey. Proses pembersihan kain memerlukan 4 tahap permesinan diantaranya *Singeing*, *Washer*, *Saturator* dan *Dryer*. Dari keempat tahapan permesinan tersebut, tiap mesin yang digunakan memiliki rata-rata jam kerja dan downtime yang berbeda.

Proses pembersihan di PT. XYZ seringkali menimbulkan suatu masalah pada mesin yaitu terhambatnya proses produksi yang diakibatkan oleh mesin produksi yang tiba-tiba tidak dapat berfungsi. Perawatan harian dapat dilakukan oleh operatornya sendiri. Sebelum mulai bekerja pada mesin, terlebih dahulu operator melakukan pembersihan dan pelumasan terhadap mesin yang akan dipakainya. Untuk pelaksanaan ini, industri mengeluarkan instruksi yang ditujukan kepada para operator untuk melakukan perawatan mesin (Ardian, 2020)

Defect rate atau tingkat cacat pada produk merupakan suatu kondisi negatif pada hasil produksi. Jika hal ini tidak diperhatikan dan tidak mendapatkan penyelesaian, maka kondisi tersebut akan menghambat keberhasilan perusahaan itu sendiri. Hal ini tentunya menimbulkan kerugian bagi perusahaan baik dari segi waktu, peluang keuntungan yang didapatkan, maupun biaya yang dikeluarkan untuk melakukan perbaikan agar mesin dapat tetap digunakan

Overall Equipment Effectiveness (OEE) merupakan bagian utama dari sebuah sistem *Total Productive Maintenance* (TPM) atau biasa dikenal sebagai sistem Perawatan Produktif Total. OEE merupakan ukuran menyeluruh yang mengidentifikasi tingkat produktifitas mesin/peralatan dan kinerjanya secara teori. Pengukuran ini sangat penting untuk mengetahui area mana yang perlu untuk ditingkatkan produktivitas ataupun efisiensi mesin/peralatan dan juga dapat menunjukkan area bottleneck yang terdapat pada lintasan produksi. OEE juga merupakan alat ukur untuk mengevaluasi dan memperbaiki cara yang tepat untuk jaminan peningkatan produktivitas penggunaan mesin/peralatan (Isnaini M.R, 2015).

Oleh karena itu, diperlukan suatu tindakan pencegahan yang dapat meminimasi faktor-faktor yang menyebabkan mesin berhenti beroperasi. Kurang efektifnya tindakan pencegahan di PT. XYZ menyebabkan tingginya downtime yang terjadi pada mesin produksi.

STUDI KEPUSTAKAAN

Analisa Eektivitas Mesin

Dalam sebuah proses, bila peralatan dan mesin yang digunakan tidak pernah di rawat dan dijaga, mesin tersebut pasti akan mudah rusak. Kerusakan pada mesin/alat akan mempengaruhi tingkat produktivitas dan yang paling parah adalah target yang telah dicanangkan tidak dapat terpenuhi. Untuk dapat meningkatkan produktivitas mesin/peralatan yang digunakan maka perlu dilakukan analisis produktivitas dan efisiensi mesin/peralatan pada *six big losses* (Pandu S.S, 2019). Adapun enam kerugian besar (*six big losses*) tersebut adalah sebagai berikut:

1. *Downtime* (Penurunan Waktu)

- a. *Equipment Failure/Breakdown* (kerugian karena kerusakan peralatan). Kondisi dimana mesin/peralatan mengalami kerusakan parah sehingga menyebabkan produksi harus berhenti untuk perbaikan. Kerusakan mesin/peralatan akan mengakibatkan waktu terbuang sia-sia dan volume produksi berkurang. Kerugian ini bisa diakibatkan karena tidak konsistennya perawatan yang dilakukan oleh operator, kesalahan dalam pengoperasian atau bisa juga karena umur mesin yang sudah tua. Perbaikan pada mesin akan dikategorikan sebagai *equipment failure / breakdown* apabila perbaikan membutuhkan waktu > 10 menit.
 - b. *Set-up and Adjustment* (kerugian karena pemasangan dan proses pengaturan). Kerugian karena *set-up and adjustment* adalah kerugian yang diakibatkan karena adanya waktu *set-up* dan waktu penyesuaian (*adjustment*) untuk mengganti suatu jenis produk ke jenis produk berikutnya. Pada proses ini bisa berpotensi menghasilkan produk cacat jika pengaturan yang dilakukan tidak tepat.
2. *Speed Losses* (Penurunan Kecepatan)
 - a. *Idling and Minor Stoppages* (kerugian karena beroperasi tanpa beban maupun berhenti sesaat). Kondisi dimana mesin berjalan sesuai fungsinya tetapi tidak menghasilkan produk, atau bisa juga diakibatkan karena mesin berhenti sementara untuk perbaikan dengan waktu berhenti kurang dari 10 menit.
 - b. *Reduce Speed* (kerugian karena penurunan kecepatan). Pengertian pengurangan kecepatan adalah selisih antara kecepatan produksi yang telah ditetapkan dengan kecepatan aktual. Penyebab pengurangan kecepatan karena tidak standarnya material yang digunakan atau masalah teknis mesin.
 3. *Defects* (Cacat)
 - a. *Defects in Process* (kerugian karena produk cacat maupun kerja produk diproses ulang). *Defects in process* bisa diartikan sebagai jumlah produk cacat yang dihasilkan saat proses produksi sedang berjalan. Kerugian ini diakibatkan karena kondisi mesin yang berjalan tidak sesuai fungsinya sehingga menghasilkan produk cacat yang tidak sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan. Untuk mengurangi kerugian ini, produk cacat yang dihasilkan bisa diproses ulang, namun bila tidak memungkinkan untuk di reprocess akan dibuang menjadi scrap.
 - b. *Start-up Losses* (kerugian pada awal waktu produksi hingga mencapai waktu produksi yang stabil). *Start-up losses* bisa diartikan sebagai produk cacat yang dihasilkan saat setting awal jalan untuk mendapatkan kualitas produk yang sesuai standar. Proses ini adalah proses penstabilan kualitas dimana setting yang tepat harus dilakukan.

Overall Equipment Effectiveness (OEE)

OEE merupakan ukuran menyeluruh yang mengidentifikasi tingkat produktivitas mesin/peralatan dari kinerja secara teori. Pengukuran tersebut penting untuk mengetahui area mana yang perlu dilakukan adanya peningkatan

produktivitas dan efisiensi, dan juga dapat menunjukkan area bottleneck yang terdapat pada proses produksi (Alvira et al., 2015). Beberapa penelitian mengenai OEE mengikuti standar global dengan nilai availability rate 90%, nilai performance rate 95% dan nilai quality rate 99%, sehingga nilai ideal OEE dari sebuah peralatan adalah 85%.

Penggunaan OEE sebagai indikator kinerja biasanya membutuhkan periode waktu tertentu, misalnya *Shift*, harian, mingguan, bulanan atau tahunan. Pengukuran OEE paling efektif digunakan di pabrik produksi. OEE dapat digunakan di berbagai tingkatan di lingkungan perusahaan, termasuk:

1. OEE dapat digunakan sebagai titik referensi untuk mengukur rencana kinerja perusahaan.
2. OEE sebagai perkiraan aliran produksi, dapat digunakan untuk membandingkan jalur kinerja lintas-departemen perusahaan sehingga tampaknya merupakan aliran yang tidak signifikan.
3. Jika proses pembuatan dilakukan secara individual, OEE dapat menentukan mesin mana yang berkinerja buruk dan menentukan fokus sumber daya TPM.

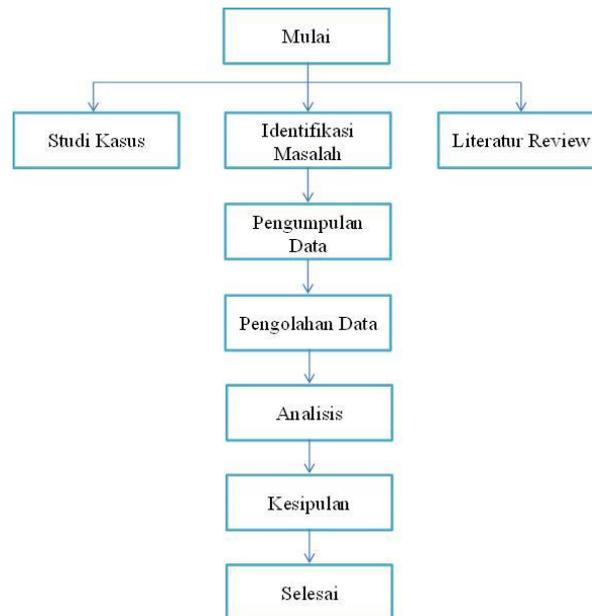
Secara umum, manfaat OEE (Overall Equipment Effectiveness) diantaranya yaitu:

1. Menentukan titik awal perusahaan, peralatan/mesin.
2. Identifikasi kemacetan di perangkat/mesin.
3. Identifikasi kerugian produktivitas nyata.
4. Prioritaskan upaya untuk meningkatkan OEE dan meningkatkan produktivitas.

Sehingga tujuan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) untuk mengukur kinerja sistem pemeliharaan. Pengukuran yang bersifat menyeluruh ini sangat penting untuk mengetahui area yang perlu di tingkatkan produktivitas mesin. Pada metode OEE dilakukan pengukuran kinerja mesin untuk meningkatkan kinerja mesin secara individu dengan mengurangi kerugian yang diakibatkan oleh tidak efektifnya penggunaan mesin (Hamda P, 2018).

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan ialah dengan cara studi kasus, identifikasi masalah, literatur *review*, pengumpulan data, pengolahan data, analisis, dan kesimpulan. Tahapan metode penelitian tersebut digambarkan dengan diagram alir secara beruntun sesuai dengan alur kegiatan pada penelitian ini. Seperti yang digambarkan pada Gambar 3.1 berikut:



Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian

Studi Kasus, Identifikasi Masalah, dan Literatur Review

Pada tahap ini peneliti menentukan topik yang akan diteliti, kemudian mencari dan mengumpulkan informasi mengenai permasalahan yang sesuai dengan topik. Kemudian peneliti melakukan indentifikasi masalah dan melakukan beberapa kajian untuk menyelesaikan masalah tersebut. Kajian harus berfokus pada pengoptimalan ongkos total dari pendistribusian produk sabun di PT XYZ.

Pengumpulan Data, dan Pengolahan Data

Pada tahap ini, peneliti melakukan pengumpulan data dengan mengkaji informasi di beberapa departemen PT XYZ. Data tersebut berupa permintaan produk, persediaan produk atau stok barang, biaya tetap dan variabel, jarak antar distributor dengan pabrik, perhitungan ukuran produk sesuai dengan kemasannya, dan biaya lainnya. Kemudian, peneliti melakukan pengolahan data menggunakan metode *Least Cost*, dan membandingkannya dengan *software* LINGO untuk mendapatkan hasil yang lebih optimal.

Analisis dan Kesimpulan

Pada tahap ini dilakukan analisa data yang merupakan proses dari identifikasi segala factor yang mempengaruhi ongkos distribusi produk sabun di PT XYZ. Hasil pengoptimalan biaya atau ongkos distribusi ini dipengaruhi oleh permintaan dan stok barang, serta biaya tetap dan variabel. Kemudian ditarik kesimpulan bahwa perusahaan dapat mengoptimalkan ongkos distribusi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk kasus ini adalah *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) merupakan alat LSS yang digunakan untuk memantau efektivitas peralatan dengan mengukur ketersediaan peralatan, kinerja dan kualitas produk peralatan, telah dijelaskan pada Kajian Literatur. Sebelum dilakukan perhitungan dengan menggunakan OEE, langkah pertama yang harus disiapkan adalah data permintaan Produk. Permintaan produk sabun batang

ditiap wilayah distributor ditunjukkan pada tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1 Rata-rata *downtime* per mesin per bulan

No	Jenis Mesin	Rata-rata jam kerja	Rata-rata <i>downtime</i>
1	<i>Singeing</i>	222	78
2	<i>Washer</i>	189	32
3	<i>Saturator</i>	201	34
4	<i>Dryer</i>	181	35

Pada tabel diatas, Jenis Mesin *Singeing* memiliki rata-rata jam kerja 222 jam per bulan dan rata-rata *downtime* sebesar 78 jam per bulan. Jenis Mesin *Washer* memiliki rata-rata jam kerja 189 jam per bulan dan rata-rata *downtime* sebesar 32 jam per bulan. Jenis Mesin *Saturator* memiliki rata-rata jam kerja 201 jam per bulan dan rata-rata *downtime* sebesar 34 jam per bulan. Jenis Mesin *Dryer* memiliki rata-rata jam kerja 181 jam per bulan dan rata-rata *downtime* sebesar 35 jam per bulan. Kemudian, data yang juga perlu untuk disiapkan adalah data persentase *reduce speed* mesin ditunjukan pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Persentase *Reduce Speed* mesin

No	Jenis Mesin	<i>Ideal Speed</i>	Rata-rata aktual	Rata-rata aktual (%)	Rata-rata <i>reduce speed</i>
1	<i>Singeing</i>	200	198,76	99,38%	0,62%
2	<i>Washer</i>	200	199,12	99,56%	0,44%
3	<i>Saturator</i>	200	197,36	98,68%	1,32%
4	<i>Dryer</i>	200	198,48	99,24%	0,76%

Tabel diatas menunjukkan bahwa kecepatan ideal seluruh jenis mesin sebesar 200 meter/menit. Namun rata-rata aktual dari tiap jenis mesin berbeda, jenis mesin *Singeing* memiliki rata-rata actual sebesar 198,76 meter/menit dengan persentase 99,38%. Jenis mesin *Washer* memiliki rata-rata aktual sebesar 199,12 meter/menit dengan persentase 99,56%. Jenis mesin *Saturator* memiliki rata-rata aktual sebesar 197,36 meter/menit dengan persentase 98,68%. Jenis mesin *Dryer* memiliki rata-rata aktual sebesar 198,48 meter/menit dengan persentase 99,24%.

Proses pembersihan di PT. XYZ seringkali menimbulkan suatu masalah pada mesin yaitu terhambatnya proses produksi diakibatkan mesin produksi yang tiba-tiba tidak dapat berfungsi. Hal ini tentunya menimbulkan kerugian baik bagi perusahaan baik dari segi waktu, peluang keuntungan yang didapatkan, maupun biaya yang dikeluarkan untuk memperbaiki kondisi mesin yang tidak berfungsi, oleh karena itu diperlukan suatu tindakan pencegahan yang dapat meminimasi faktor-faktor yang menyebabkan mesin berhenti beroperasi. Kurang efektifnya tindakan pencegahan di PT. XYZ menyebakan tingginya *downtime* yang terjadi pada mesin produksi. Data mesin yang tersedia, rata-rata produksi dan rata-rata *defect* dapat dilihat pada tabel 4.3 di bawah ini.

Tabel 4.3 Rata-rata *defect* pada mesin per bulan

No	Jenis Mesin	Mesin tersedia	Rata-rata pemakaian	Rata-rata produksi	Rata-rata <i>defect</i>
1	<i>Singeing</i>	3	2	2130000	47943
2	<i>Washer</i>	9	7	2082057	10567
3	<i>Saturator</i>	9	8	2071490	29354
4	<i>Dryer</i>	3	1	2042136	23794

Berdasarkan Tabel 4.3 mesin *washer* mengalami *defect* yang lebih kecil dibandingkan dengan mesin yang lain. Penelitian ini berfokus pada mesin *washer*. *Ideal cycle time* mesin *washer* adalah 250 menit. Data *downtime* mesin *washer*, data jam kerja mesin *washer*, data produksi mesin *washer* dan data *defect* mesin *washer* yang ditunjukkan pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.4 Data *downtime*, jam kerja, produksi dan *defect* mesin *washer*

Bulan	Jam Kerja	Bulan	<i>Downtime</i>	Bulan	Produksi	<i>Defect</i>
November	11310	November	1482	November	2176545	11548
Desember	11370	Desember	2217	Desember	2248564	10455
Januari	11215	Januari	2085	Januari	1942564	9754
Februari	11142	Februari	2274	Februari	1845236	11545
Maret	11106	Maret	1455	Maret	1965456	10546
April	11203	April	1359	April	2054646	11054
Mei	11465	Mei	2358	Mei	2154654	9456
Juni	11477	Juni	1566	Juni	2265452	9235
Juli	11637	Juli	1755	Juli	2204564	11145
Agustus	11538	Agustus	2481	Agustus	1943654	10846
September	11574	September	1623	September	2154646	11048
Oktober	11043	Oktober	2385	Oktober	2077207	10531

Hal yang perlu dilakukan saat akan menghitung nilai OEE suatu mesin adalah menghitung nilai *Availability rate*, *Performance rate* dan *Rate of Quality*. Dibawah ini merupakan hasil perhitungan dari *Availability rate* mesin *washer* selama satu tahun

Tabel 4.5 *Availability rate* mesin *washer*

Bulan	<i>Loading Time</i>	<i>Downtime</i>	<i>Uptime</i>	AR
November	11310	1482	9828	86,90%
Desember	11370	2217	9153	80,50%
Januari	11215	2085	9130	81,41%
Februari	11142	2274	8868	79,59%
Maret	11106	1455	9651	86,90%
April	11203	1359	9844	87,87%
Mei	11465	2358	9107	79,43%
Juni	11477	1566	9911	86,36%
Juli	11637	1755	9882	84,92%
Agustus	11538	2481	9057	78,50%
September	11574	1623	9951	85,98%
Oktober	11043	2385	8658	78,40%
			Rata-rata	83,06%

$$AR_n = \frac{Uptime}{Waktu\ Operasi\ terjadwal} \times 100\%$$

$$AR_1 = \frac{9828}{11310} \times 100\% = 86,90\%$$

Perhitungan diatas menunjukkan bahwa pada bulan November, nilai *Availability rate* dari mesin *washer* berada pada 86,90% dari *uptime* selama 9828 menit dan *loading time* selama 11310 menit. Begitu pula pada bulan-bulan berikutnya.

Pengolahan data berikutnya adalah menghitung nilai *Performance rate* yang memerlukan data output produk dan *cycle time* dari mesin *washer*. Tabel perhitungan *Performance rate* dapat dilihat pada tabel 4.6 dibawah ini

Tabel 4.6 *Performance rate mesin washer*

Bulan	Aktual output	Cycle time	Uptime	Target output	PR
November	2176545	250	9828	2457000	88,59%
Desember	2248564	250	9153	2288250	98,27%
Januari	1942564	250	9130	2282500	85,11%
Februari	1845236	250	8868	2217000	83,23%
Maret	1965456	250	9651	2412750	81,46%
April	2054646	250	9844	2461000	83,49%
Mei	2154654	250	9107	2276750	94,64%
Juni	2265452	250	9911	2477750	91,43%
Juli	2204564	250	9882	2470500	89,24%
Agustus	1943654	250	9057	2264250	85,84%
September	2154646	250	9951	2487750	86,61%
Oktober	2077207	250	8658	2164500	95,97%
				Rata-rata	88,66%

$$PR_n = \frac{\text{Aktual Output}}{\text{Target Output}} \times 100\%$$

$$PR_1 = \frac{2176545}{2457000} \times 100\% = 88,59\%$$

Perhitungan diatas menunjukkan bahwa pada bulan November, nilai *Performance rate* dari mesin *washer* berada pada 88,59% dari aktual output sebesar 2176545-meter dan target output sebesar 2457000 meter. Begitu pula pada bulan-bulan berikutnya.

Pengolahan data berikutnya adalah menghitung nilai *Rate of Quality* yang memerlukan *defect* yang dihasilkan dari mesin *washer*. Tabel perhitungan *Rate of Quality* dapat dilihat pada tabel 4.7 dibawah ini

Tabel 4.7 *Rate of Quality mesin washer*

Bulan	Aktual output	Defect	Produk Bagus	RQ
November	2176545	11548	2164997	99,47%
Desember	2248564	10455	2238109	99,54%
Januari	1942564	9754	1932810	99,50%
Februari	1845236	11545	1833691	99,37%
Maret	1965456	10546	1954910	99,46%
April	2054646	11054	2043592	99,46%
Mei	2154654	9456	2145198	99,56%
Juni	2265452	9235	2256217	99,59%
Juli	2204564	11145	2193419	99,49%
Agustus	1943654	10846	1932808	99,44%
September	2154646	11048	2143598	99,49%
Oktober	2077207	10531	2066676	99,49%
			Rata-rata	99,49%

$$RQ_n = \frac{\text{Produk Bagus}}{\text{Aktual Output}} \times 100\%$$

$$RQ_1 = \frac{2164997}{2176545} \times 100\% = 99,47\%$$

Perhitungan diatas menunjukkan bahwa pada bulan November, nilai *Rate of Quality* dari mesin *washer* berada pada 99,47% dari produk bagus sebesar 2164997-meter dan aktual output sebesar 2176545 meter. Begitu pula pada bulan-bulan berikutnya. Dari perhitungan diatas dapat dilihat mesin *washer* memiliki nilai kualitas yang baik namun pada aspek ketersediaan memiliki persentase yang kurang baik diantara yang lain.

Pengolahan data berikutnya adalah menghitung nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dari mesin *washer*. Tabel perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dapat dilihat pada tabel 4.8 dibawah ini.

Tabel 4.8 *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) mesin *washer*

Bulan	AR	PR	RQ	OEE
November	86,90%	88,59%	99,47%	76,57%
Desember	80,50%	98,27%	99,54%	78,74%
Januari	81,41%	85,11%	99,50%	68,94%
Februari	79,59%	83,23%	99,37%	65,83%
Maret	86,90%	81,46%	99,46%	70,41%
April	87,87%	83,49%	99,46%	72,97%
Mei	79,43%	94,64%	99,56%	74,84%
Juni	86,36%	91,43%	99,59%	78,63%
Juli	84,92%	89,24%	99,49%	75,39%
Agustus	78,50%	85,84%	99,44%	67,01%
September	85,98%	86,61%	99,49%	74,08%
Oktober	78,40%	95,97%	99,49%	74,86%
			Rata-rata	73,19%

$$OEE_n = AR \times PR \times RQ$$

$$OEE_1 = 86,90\% \times 88,59\% \times 99,47\% = 76,57\%$$

KESIMPULAN

Perhitungan *Availability rate* mesin *washer* didapat pada bulan November sebesar 86,90% dan rata-rata di periode 2020-2021 sebesar 83,06%. Perhitungan *Performance rate* mesin *washer* didapat pada bulan November sebesar 88,59% dan rata-rata di periode 2020-2021 sebesar 88,66%. Perhitungan *Rate of Quality* mesin *washer* didapat pada bulan November sebesar 99,47% dan rata-rata di periode 2020-2021 sebesar 99,49%. *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) pada bulan November sebesar 76,57% dan 73,19% pada periode 2020-2021.

Availability rate pada bulan November lebih dari rata-rata periode 2020-2021. *Performance rate* pada bulan November memiliki selisih lebih sedikit dari rata-rata periode 2020-2021. *Rate of Quality* pada bulan November memiliki selisih lebih sedikit dari rata-rata periode 2020-2021. *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) pada bulan November lebih dari rata-rata periode 2020-2021.

DAFTAR PUSTAKA

Ardian, Aan. (2020). *Perawatan dan Perbaikan Mesin*. Diperolah Pada Desember 2021.

<http://staffnew.uny.ac.id/upload/132304811/pendidikan/2c-handout-perawatan-dan-perbaikan-mesin.pdf>

- Hamda, P. (2018). *Analisis Nilai Overall Equipment Effectiveness (Oee) Untuk Meningkatkan Performa Mesin Exuder Di Pt Pralon*. Jurnal Ilmiah Teknologi dan Rekayasa Volume 23 No. 2 Agustus 2018, hh 113.
- Isnaini, MR, dkk. (2015). *Penerapan Overall Equipment Effectiveness (Oee) Dalam Implementasi Total Productive Maintenance (Tpm) Studi Kasus Di Pt. Adi Satria Abadi Kalasan*. Program Studi Teknik Industri UPN "Veteran" Yogyakarta. Diperoleh pada Desember 2021.
<https://adoc.pub/penerapan-overall-equipment-effectiveness-oee-dalam-implemen.html>
- Kemendag. (2014). *Warta Ekspor. Kerajinan Tekstik Indonesia*, Ditjen PEN/MJL/005/8/2014 Agustus. Diperoleh Pada Desember 2021.
http://djpen.kemendag.go.id/app_frontend/admin/docs/publication/3001421058260.pdf
- Pandu, S.S, dkk. (2019). *Analisis Perhitungan Overall Equipment Effectiveness (Oee) Pada Mesin Pengemasan Susu Kental Manis Sachet Pt Frisian Flag Indonesia*. Jurnal Sistem Industri, Vol. 13 No. 2, Oktober 2019:170-181, hh 172. Diperoleh Pada Desember 2021.
<http://dosen.univpancasila.ac.id/dosenfile/4416211002157888752913January2020.pdf>