

Journal of Engineering Science and Technology Management

| ISSN (Print) xxxx-xxxx | ISSN (Online) xxxx-xxxx |



Article

Application of The Overall Equipment Effectiveness (OEE) Method in Increasing The Efficiency Of Mangel / Crepper Machine

Muhammad Fadli¹, Muhammad Ihsan Hamdy²,

¹ Departement of Industrial Engineering, Faculty Science and Technology, UIN Sultan Syarif Kasim 28293, Indonesia

E-mail: Muhammad_fadli@gmail.com

ARTICLE INFORMATION

Volume # Issue #
Received: 20 April 2021
Accepted: 01 Juni 2021
Publish Online: 09 Juli 2021
Online: at <https://JESTM.org/>

Keywords

Machine Mangel,
Maintenance,
Overall Equipment
Effectiveness (OEE),
Total Production
Maintenance (TPM)

ABSTRACT

PT. Riau Crumb Rubber Factory (PT. RICRY) is a manufacturing company engaged in processing raw rubber into semi-finished goods. The raw materials used are Ojol and Lump which come from rubber farmers in the Riau area themselves. The products produced consist of two types based on their quality, namely SIR 10 and SIR 20 which will be reprocessed as raw materials for making tires. This product will be exported to various countries such as America, Singapore, South Korea, Australia, Japan, China and so on. This company has a production target of 20,000 tons/year. Based on data in 2014, the company's production only reached 88.33%, which was 17,666.775 tons/year. One of the causes of not achieving the production target was due to problems at the milling station, namely the Mangel/Crepper machine. The large number of raw materials that will go through the milling process causes the Mangel/Crepper machine to operate beyond its capacity. This production process takes place over a long period of time, causing damage to the main engine components such as Bearings, roll grinders, and Dynamo, resulting in Downtime in the production process. Several factors cause problems in the Mangel/Crepper machine, namely human factors, machines, methods, and raw materials. Therefore, the calculation of efficiency on the Mangel/Crepper machine was carried out using the Overall Equipment Effectiveness (OEE) method. It aims to increase production yields. Based on the calculation results, the average Availability Ratio value is 96.512%, the Performance Efficiency Ratio value is 94.835%, the Rate of Quality Product value is 100% and the OEE value of the Mangel/Crepper machine is 91.528%. These values generally meet international standards for each variable. However, the Performance Efficiency Ratio value still does not meet the existing international standards, so it is necessary to make improvements so that the Performance Efficiency Ratio of the Mangel/Crepper machine can reach the international standard values that have been set.

1. BACKGROUND

1.1 Introduction

Dalam era globalisasi, perindustrian dituntut untuk semakin produktif dengan kualitas yang bagus di setiap hasil industrinya. Oleh karena itu, perusahaan harus memperhatikan kelancaran proses produksinya. Rendahnya produktivitas mesin akan menimbulkan kerugian bagi perusahaan. Untuk menjaga peralatan mesin produksi tetap prima maka diperlukan perawatan yang baik.

PT. Riau Crumb Rubber Factory merupakan sebuah perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur pengolahan karet yang menghasilkan jenis produk yang dikenal dengan SIR 10 dan SIR 20. Perusahaan ini memiliki target produksi sebanyak 20.000 Ton per tahunnya. Untuk mampu memenuhi kebutuhan konsumen tersebut salah satu faktor yang mempengaruhinya adalah keefektifitasan kinerja utilitas mesin produksi. Berikut adalah data produksi PT. Riau Crumb Rubber Factory pada tahun 2014.

Tabel 1. Data produksi PT. RICRY Tahun 2014

Bulan	Hasil Produksi (Kg)		Total Produksi
	SIR 10	SIR 20	
Januari	154.455	1.605.170	1.759.625
Februari	195.825	1.345.330	1.541.155
Maret	254.520	1.378.405	1.632.925
April	302.400	1.287.335	1.589.735
Mei	356.335	1.147.370	1.503.705
Juni	208.145	1.019.060	1.227.205
Juli	80.640	1.099.105	1.179.745
Agustus	179.270	1.267.455	1.446.725
September	264.250	1.438.045	1.702.295
Oktober	0	1.518.545	1.518.545
November	120.960	1.350.930	1.471.890
Desember	80.640	1.012.585	1.093.225
Total	2.197.440	15.469.335	17.666.775
Jumlah Total Produksi SIR 10 dan SIR 20 = 17.666.775 Kg			
Target Produksi 20.000.000 Kg (20.000 Ton)			
% Target = $(17.666.775 / 20.000.000) \times 100 \% = 88,33 \%$			

1.2 Research Purposes

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan pada penelitian ini yaitu pertama untuk mengetahui besar nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) pada mesin *Mangel*, kedua untuk mengetahui penyebab permasalahan pada mesin *Mangel* serta membandingkan nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) perusahaan dengan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) mesin standar internasional.

2. LITERATURE RIVIEW

2.1 Maintenance (Perawatan)

Suatu kegiatan industri tidak terlepas dari penggunaan mesin dan peralatan produksi. Dibutuhkan suatu metode untuk menjaga serta memelihara mesin agar tidak mengalami gangguan dan kerusakan dengan cara melakukan perawatan yang teratur. Perawatan merupakan suatu kegiatan yang dilakukan perusahaan dalam merawat fasilitas sehingga berada dalam kondisi yang siap pakai sesuai dengan kebutuhan. Tujuan utama dari sistem perawatan itu dilakukan untuk menghindarkan suatu mesin agar tidak mengalami kerusakan yang berat, sehingga tidak diperlukan waktu yang cukup lama dan juga biaya yang terlalu mahal untuk melakukan perawatan, sehingga mesin-mesin dapat beroperasi seoptimal mungkin dan kegiatan produksi pun berjalan dengan lancar dan mendapatkan keluaran (*output*) produk yang berkualitas.

2.2 Produktivitas

Produktivitas sering diartikan sebagai ukuran sampai sejauh mana sumber daya-sumber daya yang ada sebagai masukan sistem produksi dikelola sedemikian rupa untuk mencapai hasil (*output*) dengan tingkat kuantitas dan kualitas tertentu.

2.3 Total Productive Maintenance (TPM)

TPM merupakan program untuk pengembangan dari fungsi pemeliharaan dalam suatu organisasi, yang melibatkan seluruh SDM-nya. Implementasi TPM dapat mewujudkan penghematan biaya yang cukup besar melalui peningkatan produktivitas mesin. Tujuan utama dari usulan penerapan TPM yang dilakukan sebagai upaya perbaikan *maintenance* yang ada sehingga meningkatkan produktivitas dan efisiensi dengan cara menjaga peralatan atau mesin selalu dalam kondisi yang optimal.

2.4 Overall Equipment Effectiveness (OEE)

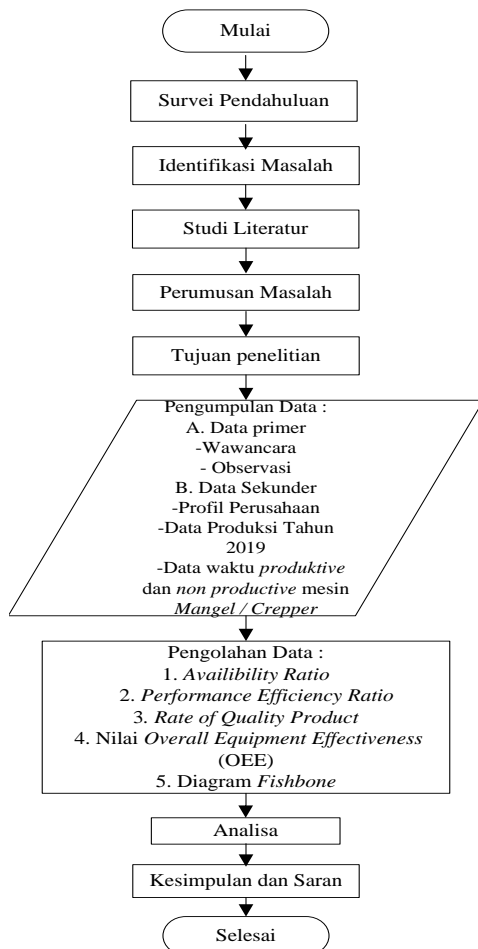
OEE merupakan efektivitas peralatan secara keseluruhan untuk mengevaluasi seberapa *performance* peralatan. OEE juga digunakan sebagai kesempatan untuk memperbaiki produktivitas sebuah perusahaan yang pada akhirnya digunakan sebagai langkah pengambilan keputusan. OEE merupakan metode yang digunakan sebagai alat ukur dalam penerapan program TPM.

2.5 Fishbone Diagram

Fishbone diagram adalah suatu pendekatan terstruktur yang memungkinkan dilakukan suatu analisis terperinci dalam menemukan penyebab-penyebab suatu masalah, ketidaksesuaian, dan kesenjangan yang ada

3. METHODOLOGY

Berikut adalah metodologi penelitian berupa tahap yang tergambar pada diagram alir, yaitu:



Gambar 1 Methodology research diagram.

3.1 Pengumpulan Data

Secara umum data yang dibutuhkan dikelompokkan menjadi dua jenis yaitu data primer yang diperoleh dari pengamatan (observasi) dan wawancara kepada bagian produksi., sedangkan data sekunder berupa profil perusahaan meliputi (sejarah perusahaan, data jumlah karyawan, proses produksi), data produksi pada tahun 2019, dan data kerusakan mesin atau waktu *non productive* mesin

3.2 Pengolahan Data

Adapun pengolahan data pada penelitian ini yaitu untuk melakukan perhitungan dan mengetahui nilai dari:

- Availability Ratio*
Berguna dalam menentukan pemanfaatan waktu yang tersedia untuk kegiatan operasi mesin.
- Performance Efficiency Ratio*
Digunakan untuk mengetahui kemampuan dari peralatan dalam menghasilkan barang.

c. Rate of Quality Product

Merupakan kemampuan peralatan dalam menghasilkan produk yang sesuai dengan standar.

- Pengukuran nilai OEE mesin *Mangel/Crepper* Berguna untuk memperbaiki produktivitas sebuah perusahaan yang akhirnya digunakan sebagai langkah pengambilan keputusan

4 RESULTS AND DISCUSSION

Mesin *Mangel/Crepper* merupakan sebuah mesin yang berfungsi dalam proses penggilingan. Bahan baku karet yang sebelumnya dicuci di bak pencucian untuk dibersihkan dari kadar kotoran (kayu dan tanah) yang masih menempel pada karet dalam bentuk remahan (potongan kecil) seperti jagung kemudian akan di proses menuju mesin penggilingan sehingga remahan potongan tadi menyatu dan membentuk dimensi yang panjang.



Gambar 2 Mesin *Mangel/Crepper*

Tabel 2.Data shift kerja PT. Riau Crumb Rubber Factory

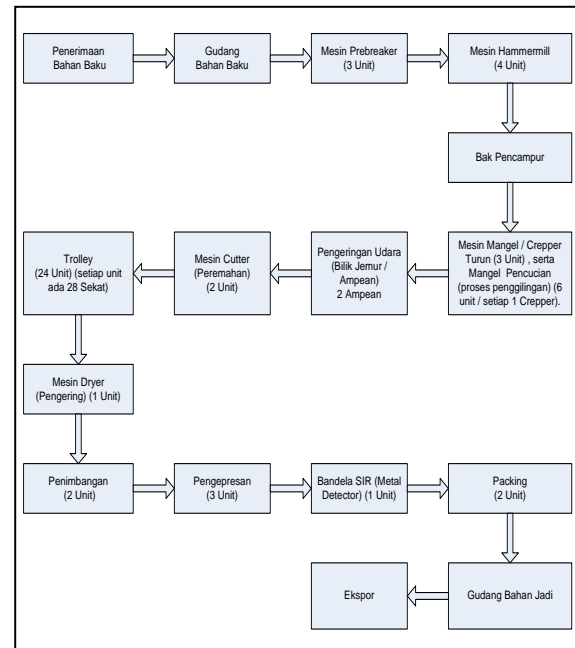
Shift	Jam Kerja per Shift	Jam Istirahat	Ketersediaan Jam Kerja Per Hari	Lama Waktu Istirahat	Jam Kerja Produktif
I	07:00 – 15:00	12:00 - 13:00	8 Jam	1 Jam	7 Jam
II	15:00 – 23:00	18:00 – 19:00	8 Jam	1 Jam	7 Jam
III	23:00 – 07:00	02.30-03.00	8 Jam	¼ Jam	7,5 Jam
Total (per hari)			24 Jam	2 Jam	21,5 Jam

Tabel 3. Data waktu operasi dan waktu *downtime* mesin *Mangel/Crepper* tahun 2014

Bulan	Jenis Downtime Pada Mesin Mangel/Crepper					Total Downtime (Jam/Bulan)
	Hari Kerja Produktif (Hari)	Penggantian dan Penyetelan Sparepart (Jam/Bulan)	Frekuensi perbaikan (kali dalam satu Bulan)	Wash time (Jam /Bulan)	Frekuensi pembersihan mesin (kali dalam satu bulan)	
Januari	24	6	8	12	24	18
Februari	24	6	8	12	24	18
Maret	25	6	8	12,5	25	18,5
April	25	6	8	12,5	25	18,5
Mei	23	6	8	11,5	23	17,5
Juni	25	6	8	12,5	25	18,5
Juli	25	6	8	12,5	25	18,5
Agustus	26	6,75	9	13	26	19,75
September	26	6,75	9	13	26	19,75
Oktober	26	6,75	9	13	26	19,75
November	25	6	8	12,5	25	18,5
Desember	26	6,75	9	13	26	19,75
Total (per Tahun)		75	100	150	300	225

Berikut adalah aliran proses produksi yang terdiri dari:

1. Stasiun Penerimaan Bahan Baku
2. Stasiun Pemotongan dan Pensortiran
3. Stasiun Penimbangan Bahan Baku
4. Gudang Penyimpanan (*Storage*)
5. Stasiun Pemotongan (Mesin *Pre Breaker*)
6. Stasiun Peremahan (Mesin *Hamermil*)
7. Stasiun Pencucian (Bak Penampungan)
8. Stasiun Penggilingan (Mesin *Mangel/Crepper*)
9. Stasiun Penimbangan Hasil Gilingan
10. Stasiun Penjemuran (Ampaian)
11. Stasiun Pencacahan (Mesin *Hi-Speed Cutter*)
12. Stasiun Pengeringan / Pemasakan (Mesin *Dryer*)
13. Stasiun Penimbangan dan Pemotongan Hasil Olahan Karet
14. Stasiun Pengepresan (Mesin *Press*)
15. Stasiun Pengepakan (*Packing*)
16. Stasiun Penyimpanan Hasil Olahan Karet (*Warehouse*)
17. Stasiun Pengiriman (Ekspor)



Gambar 3 Bagan aliran produksi karet PT. Riau Crumb Rubber Factory

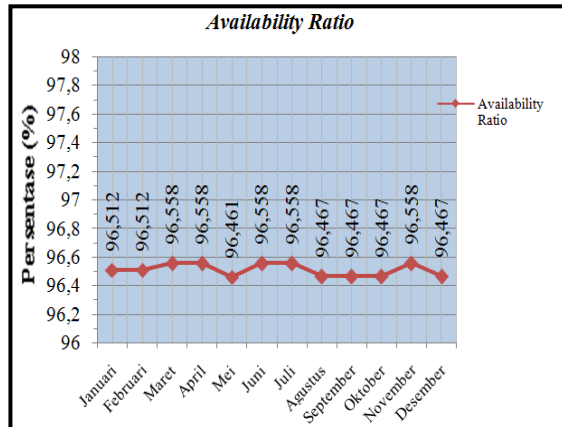
4.1 Perhitungan Nilai *Availability Ratio*

Perhitungan *Availability Ratio* Bulan Januari 2014:

1. *Loading Time* =
(*Available Time*-*Planned Downtime*)
= (576-60) = 516
2. *Operation Time* = (*Loading Time*-*Downtime*)
= (516-18) = 498
3. *Availability Ratio* = $\frac{\text{Operation Time}}{\text{Loading Time}} \times 100$
= $\frac{498}{516} \times 100 \% = 96,512 \%$

Tabel 4. Rekapitulasi hasil perhitungan *Availability Ratio* Mesin *Mangel/Crepper* Tahun 2014

Bulan	Available Time (Jam)	Planned Downtime (Jam)	Loading Time (Jam)	Total Downtime (Jam)	Operation Time (Jam)	Availability Ratio (%)
Januari	576	60	516	18	498	96,512
Februari	576	60	516	18	498	96,512
Maret	600	62,5	537,5	18,5	519	96,558
April	600	62,5	537,5	18,5	519	96,558
Mei	552	57,5	494,5	17,5	477	96,461
Juni	600	62,5	537,5	18,5	519	96,558
Juli	600	62,5	537,5	18,5	519	96,558
Agustus	624	65	559	19,75	539,25	96,467
September	624	65	559	19,75	539,25	96,467
Oktober	624	65	559	19,75	539,25	96,467
November	600	62,5	537,5	18,5	519	96,558
Desember	624	65	559	19,75	539,25	96,467
Total	7200	750	6450	225	6225	1158,143
Rata-rata	600	62,5	537,5	18,75	518,75	96,512



Gambar 4. Grafik Availability Ratio Mesin Mangel/Crepper

Availability ratio dipengaruhi oleh waktu kerja yang tersedia, waktu kerja produktif, jam istirahat yang direncanakan serta *total downtime (non productive time)*. Semakin tinggi nilai waktu kerja produktif maka nilai *Availability ratio* akan semakin besar, sedangkan semakin besar nilai downtime maka nilai *Availability time* akan semakin rendah.

4.2 Perhitungan Nilai *Performance Efficiency Ratio*

Perhitungan *Performance Efficiency Ratio* Bulan Januari 2014:

1. Perhitungan % Jam Kerja

$$\begin{aligned}\% \text{ Jam Kerja} &= 1 - \frac{\text{Total Delay}}{\text{Available Time}} \times 100\% \\ &= 1 - \frac{48,4}{576} \times 100\% \\ &= 0,916\end{aligned}$$

Tabel 5. Rekapitulasi perhitungan persentase jam kerja efektif

Bulan	Hari Kerja Produktif (Hari)	Available Time (Jam)	Delay Time (Menit) per hari	Total Delay Time (Menit)	Total Delay Time (Jam)	% Jam Kerja
Januari	24	576	121	2904	48,4	0,916
Februari	24	576	121	2904	48,4	0,916
Maret	25	600	122	3050	50,8	0,915
April	25	600	122	3050	50,8	0,915
Mei	23	552	120	2760	46,0	0,917
Juni	25	600	122	3050	50,8	0,915
Juli	25	600	122	3050	50,8	0,915
Agustus	26	624	123	3198	53,3	0,915
September	26	624	123	3198	53,3	0,915
Oktober	26	624	123	3198	53,3	0,915
November	25	600	122	3050	50,8	0,915
Desember	26	624	123	3198	53,3	0,915
Total	300	7200	1464	36610	610,2	10,983

2. Perhitungan Waktu Siklus

$$\begin{aligned}\text{Waktu Siklus} &= \frac{\text{Loading Time}}{\text{Hasil Produksi}} \times 100\% \\ &= \frac{516}{1.710.942} \times 100\% \\ &= 0,00030159\end{aligned}$$

Tabel 6. Rekapitulasi Perhitungan waktu siklus

Bulan	Loading Time (Jam)	Hasil Produksi /Gilingan (Kg)	Waktu Siklus (Jam/Kg)
Januari	516	1.710.942	0,00030159
Februari	516	1.571.417	0,000328366
Maret	537,5	1.453.649	0,000369759
April	537,5	1.498.734	0,000358636
Mei	494,5	1.158.146	0,000426976
Juni	537,5	1.454.970	0,000369423
Juli	537,5	1.297.749	0,000414179
Agustus	559	1.645.668	0,00033968
September	559	1.662.791	0,000336182
Oktober	559	1.073.139	0,000520902
November	537,5	1.073.139	0,000500867
Desember	559	1.237.994	0,000451537
Total	6450	16.838.338	0,00471809

3. Perhitungan *Ideal cycle time*

$$\begin{aligned}\text{Ideal Cycle time} &= \text{Waktu Siklus} \times \% \text{ Jam Kerja} \\ &= 0,00030159 \times 0,916 \\ &= 0,00027625\end{aligned}$$

Tabel 7. Rekapitulasi Perhitungan *Ideal cycle time*

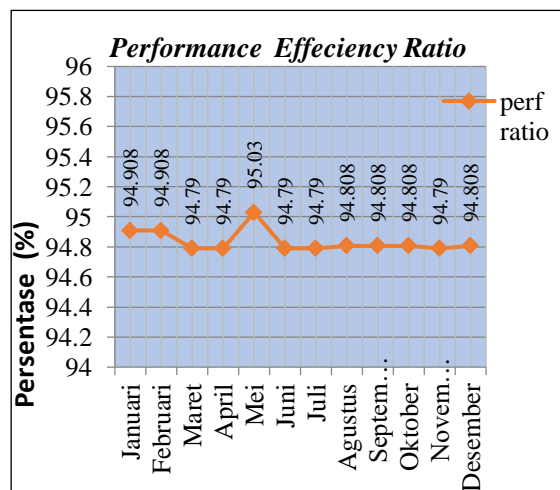
Bulan	Waktu Siklus (Jam/Kg)	% Jam Kerja	<i>Ideal cycle time</i> (Jam/Kg)
Januari	0,00030159	0,916	0,00027625
Februari	0,000328366	0,916	0,00030077
Maret	0,000369759	0,915	0,00033843
April	0,000358636	0,915	0,00032825
Mei	0,000426976	0,917	0,00039139
Juni	0,000369423	0,915	0,00033813
Juli	0,000414179	0,915	0,00037909
Agustus	0,00033968	0,915	0,00031067
September	0,000336182	0,915	0,00030747
Oktober	0,000520902	0,915	0,00047641
November	0,000500867	0,915	0,00045843
Desember	0,000451537	0,915	0,00041297
Total	0,00471809	10,983	0,00431825

4. Perhitungan *Performance Efficiency Ratio*(PER)

$$\begin{aligned} \text{PER} &= \frac{\text{Processed Amount} \times \text{Ideal cycle time}}{\text{Operation Time}} \times 100\% \\ &= \frac{1.710.942 \times 0,00027625}{498} \times 100\% \\ &= 94,908 \end{aligned}$$

Tabel 8. Rekapitulasi Perhitungan *Performance Efficiency Ratio*

Bulan	Hasil Produksi Gilingan (Kg)	Waktu Siklus Ideal (Jam/Kg)	Operation Time (Jam)	Performance Ratio (%)
Januari	1.710.942	0,00027625	498	94,908
Februari	1.571.417	0,00030077	498	94,908
Maret	1.453.649	0,00033843	519	94,790
April	1.498.734	0,00032825	519	94,790
Mei	1.158.146	0,00039139	477	95,030
Juni	1.454.970	0,00033813	519	94,790
Juli	1.297.749	0,00037909	519	94,790
Agustus	1.645.668	0,00031067	539,25	94,808
September	1.662.791	0,00030747	539,25	94,808
Oktober	1.073.139	0,00047641	539,25	94,808
November	1.073.139	0,00045843	519	94,790
Desember	1.237.994	0,00041297	539,25	94,808
Total	16.838.338	0,00431825	6225	1138,029
Rata-rata	1.403.195	0,00035985	518,75	94,836



Gambar 5. Grafik *Performance Efficiency Ratio* Mesin Mangel/Crepper

Performance Efficiency Ratio dipengaruhi oleh waktu kerja yang tersedia, total *delay time*, hasil produksi gilingan, waktu kerja produktif, jam istirahat yang direncanakan. Semakin tinggi nilai waktu kerja produktif

maka nilai *Performance Efficiency Ratio* akan semakin rendah, sedangkan semakin besar nilai *delay time* maka nilai *Performance Efficiency Ratio* akan semakin rendah.

4.3 Perhitungan nilai *Rate of Quality Product*

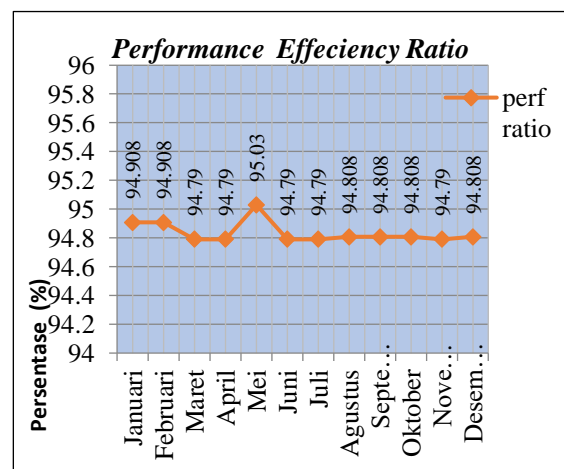
Perhitungan *Rate of Quality Product* Bulan Januari 2014:

Rate of Quality Product

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{Processed Amount} - \text{Defect Amount}}{\text{Processed Amount}} \times 100\% \\ &= \frac{1.710.942 - 0}{1.710.942} \times 100\% = 100\% \end{aligned}$$

Tabel 9. Rekapitulasi Perhitungan *Performance Efficiency Ratio*

Bulan	Hasil Produksi / Gilingan (Kg)	Defect Amount (Kg)	Rate of Quality Product (%)
Januari	1.710.942	0	100
Februari	1.571.417	0	100
Maret	1.453.649	0	100
April	1.498.734	0	100
Mei	1.158.146	0	100
Juni	1.454.970	0	100
Juli	1.297.749	0	100
Agustus	1.645.668	0	100
September	1.662.791	0	100
Oktober	1.073.139	0	100
November	1.073.139	0	100
Desember	1.237.994	0	100
Rata-rata	1.403.195	0	100



Gambar 6. Grafik *Rate Of Quality Product* Mesin Mangel/Crepper

Rate Of Quality Product dipengaruhi oleh banyaknya produksi “gilingan” dan kecacatan produk yang terjadi. Semakin tinggi nilai kecacatan produk yang dihasilkan maka akan semakin rendah nilai dari *Rate Of Quality Product*, dan begitu juga sebaliknya.

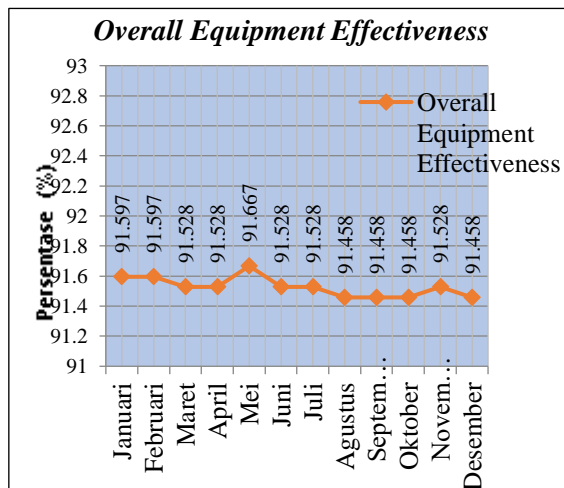
4.4 Perhitungan Nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Perhitungan nilai OEE Bulan Januari 2014:

$$OEE = (Availability\ Ratio \times Performance\ Efficiency \times Rate\ of\ Quality\ Product)$$

Tabel 10. Rekapitulasi Perhitungan OEE

Bulan	Availability Ratio (%)	Performance Efficiency Ratio (%)	Rate of Quality Product (%)	OEE (%)
Januari	96,512	94,908	100	91,597
Februari	96,512	94,908	100	91,597
Maret	96,558	94,790	100	91,528
April	96,558	94,790	100	91,528
Mei	96,461	95,030	100	91,667
Juni	96,558	94,790	100	91,528
Juli	96,558	94,790	100	91,528
Agustus	96,467	94,808	100	91,458
September	96,467	94,808	100	91,458
Oktober	96,467	94,808	100	91,458
November	96,558	94,790	100	91,528
Desember	96,467	94,808	100	91,458
Total	1158,14	1138,029	1200	1098,3
Rata-rata	96,512	94,836	100	91,528



Gambar 7. Grafik OEE Mesin Mangel/Crepper

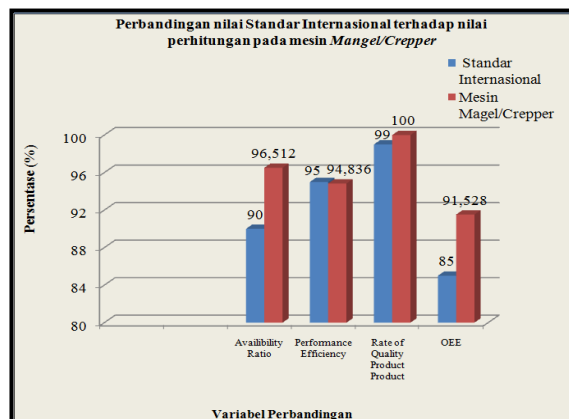
Tinggi atau rendahnya nilai OEE suatu Mesin dipengaruhi oleh 3 variabel yaitu *Availability Ratio*, *Performance Efficiency Ratio*, dan *Rate of Quality Product*.

4.5 Perbandingan Nilai OEE di PT. RICRY dengan Nilai OEE Standar Internasional

Berikut nilai perbandingan OEE perusahaan terhadap OEE standar Internasional.

Tabel 11 Perbandingan nilai OEE Standar Internasional dengan Nilai OEE Mesin Mangel/Crepper PT. RICRY pada Tahun 2014

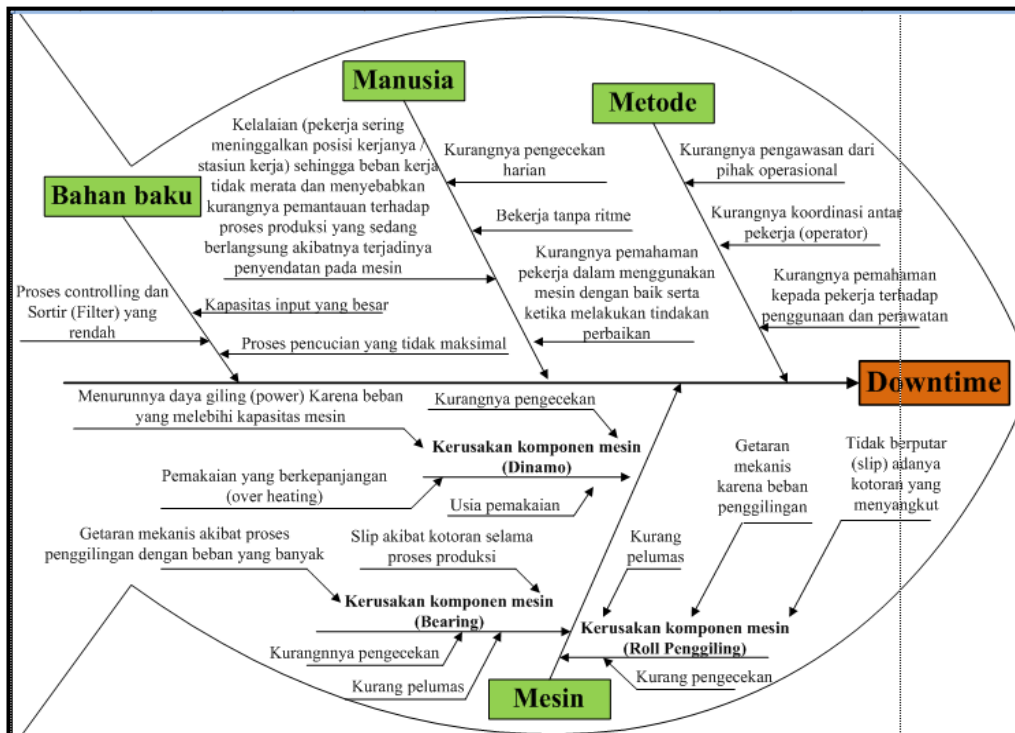
OEE Factor	Nilai OEE Standar Internasional (%)	Nilai OEE Mesin Mangel/Crepper PT. RICRY (%)
Availability Ratio	90	96,512
Performance Efficiency Ratio	95	94,836
Rate of Quality Product	99	100
OEE	85	91,528



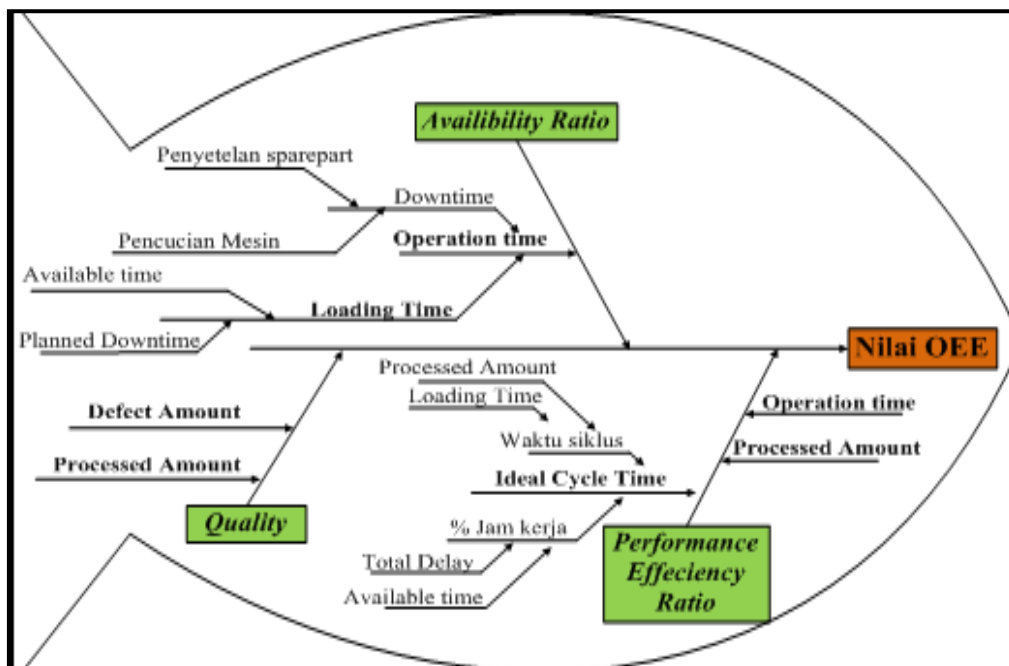
Gambar 8 Grafik perbandingan nilai Standar Internasional terhadap nilai perhitungan mesin Mangel/ Crepper PT. RICRY Tahun 2014

Nilai perhitungan rata-rata dari *Availability Ratio* dan *Rate of Quality Product* untuk mesin Mangel/Crepper telah mencukupi standar Internasional, sedangkan nilai *Performance Efficiency Ratio* dari Mesin Mangel/Crepper belum mencapai standar Internasional yang ada. Nilai OEE untuk mesin Mangel/Crepper secara umum telah memenuhi standar Internasional yang telah ditetapkan.

4.6 Diagram *Fishbone* terhadap besaran nilai OEE pada Mesin Mangel



Gambar 9 Diagram *Fishbone* tentang faktor-faktor penyebab terjadinya *downtime* pada Mesin Mangel/Crepper



Gambar 10 Diagram *Fishbone* pengaruh besaran nilai OEE pada Mesin Mangel/Crepper

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian, maka kesimpulan yang diperoleh adalah sebagai berikut:

1. Nilai OEE pada mesin *Mangel/Crepper* di PT. P&P BANGKINANG pada tahun 2019 adalah sebesar 91,528 % dan telah mencukupi standar Internasional yang ditetapkan sebesar 85 %. Besarnya nilai OEE pada mesin *Mangel/Crepper* dipengaruhi oleh tiga variabel yaitu: *Availibility Ratio*, *Performance Efficiency Ratio*, dan *Rate of Quality Product*.
2. Salah satu penyebab tidak tercapainya target produksi oleh perusahaan yaitu disebabkan oleh permasalahan yang terjadi pada stasiun penggilingan yaitu pada mesin *Mangel/Crepper*. Pencapaian produksi pada tahun 2019 hanya sebesar 88,33% dari target produksi sebanyak 20.000 Ton per tahunnya. Banyaknya muatan atau beban produksi (bahan baku) yang akan melewati proses penggilingan menyebabkan mesin *Mangel/Crepper* beroperasi melebihi kapasitasnya. Proses produksi ini berlangsung dalam waktu yang lama dan dalam jangka waktu yang panjang, sehingga menyebabkan terjadinya kerusakan terutama pada komponen utama mesin seperti kerusakan pada *bearing*, *roll* penggiling, dan rotor (dinamo) sebagai penggerak mesin. Kerusakan tersebut akan menghasilkan *downtime* (*non productive time*) pada proses produksi. Selain faktor bahan baku dan faktor mesin, faktor lainnya yang menyebabkan terjadinya kerusakan atau permasalahan pada mesin *Mangel/Crepper* yaitu faktor manusia dan faktor metode.

DAFTAR PUSTAKA

- (1) Fahmi Afif, Rahman Arif, dan Efranto, Y.R, 2015, Implementasi TPM pada Mesin Rotary KTH-8, Jurnal, Universitas Brawijaya, Malang.
- (2) Hasriyono, M., 2009, Evaluasi Efektivitas Mesin dengan TPM, Repository, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- (3) Jiwantoro, A., Argo, D.B., dan Nugroho, A.W, 2013, Analisa Efektivitas Mesin Penggiling Tebu Dengan TPM, Jurnal, Universitas Brawijaya, Malang.
- (4) Jono, 2006, Total Productive Maintenance pada perawatan mesin Boiler, Jurnal Ilmiah Teknik Industri dan Informasi Jurusan Teknik Industri, Universitas Widya Mataram, Yogyakarta.
- (5) Mahdina, N.A, Sugiono, dan Yuniarti, R., 2015, Peningkatan Efektivitas Produksi Pada Sistem Produksi Kontinyu Dengan TPM, Jurnal, Universitas Brawijaya, Malang.
- (6) Purnomo, H., 2004, Pengantar Teknik Industri, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- (7) Suhendar, E., 2010, Analisis Overall Equipment Effectiveness pada mesin Plat Roll Ironer, Jurnal Ilmiah Faktor Exacta, Universitas Indraprasta PGRI.