

Analisis Efektivitas Mesin *Creeper* Menggunakan Metode *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* Pada Industri Karet PT. XYZ

Analysis of Creeper Machine Effectiveness Using the Overall Equipment Effectiveness (OEE) Method in the Rubber Industry

Muhammad Azhari¹, Rurry Patradhiani^{2*}

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang

email: ¹mohammad.azhari591@gmail.com, ²urry_patradhiani@um-palembang.ac.id

Informasi Artikel

Diterima:

Submitted:

23/08/2023

Diperbaiki:

Revised:

03/10/2023

Disetujui:

Accepted:

15/10/2023

*) Rurry Patradhiani
urry_patradhiani@u
m-palembang.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.32502/js.v8i2.6702>

Abstrak

Pemeliharaan dan penanganan mesin yang tidak tepat dapat menyebabkan menurunnya tingkat produktivitas dan efisiensi mesin. PT XYZ merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang pembuatan *Crumb rubber*. Permasalahan pada PT XYZ terdapat pada banyaknya *downtime* yang terjadi pada mesin Creeper serta kurang maksimalnya jumlah produksi yang menyebabkan kurangnya efektivitas total mesin keseluruhan (OEE) pada mesin Creeper. Untuk dapat meningkatkan produktivitas mesin maka perlu diketahui nilai efektivitas mesin perhitungan *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*. Faktor yang mempengaruhi dalam perhitungan nilai OEE adalah *Availability Ratio*, *Performance Efficiency Ratio*, dan *Rate Of Product*. Setelah didapatkan nilai OEE maka dapat diidentifikasi penyebab permasalahan yang terjadi dengan menggunakan Fishbone diagram. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai OEE pada mesin Creeper 87,24% nilai efektivitas ini telah memenuhi nilai standar OEE yaitu 85%. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan efektivitas mesin dengan cara *Preventive Maintenance* secara berkala untuk menjaga performansi mesin.

Kata kunci: OEE, efektivitas mesin, mesin creeper

Abstract

Improper maintenance and handling of machines can cause a decrease in machine productivity and efficiency. PT XYZ is a company engaged in the manufacture of Crumb rubber. The problem at PT To be able to increase machine productivity, it is necessary to know the machine effectiveness value by calculating Overall Equipment Effectiveness (OEE). Factors that influence the calculation of the OEE value are the Availability Ratio, Performance Efficiency Ratio, and Rate of Product. After obtaining the OEE value, the cause of the problem that occurs can be identified using a Fishbone diagram. The research results show that the OEE value on the Creeper machine is 89.98%, this effectiveness value is quite low because the standard OEE value is a Performance Efficiency Ratio of 95%. Efforts can be made to increase machine effectiveness by means of regular preventive maintenance to maintain machine performance.

Keyword: OEE, machine effectiveness, creeper machine

Pendahuluan

Di era perkembangan industri global yang sangat pesat ini, pelaku industri dituntut untuk semakin produktif dalam menjalankan bisnisnya. Sebagai upaya untuk menunjang kelancaran produksinya perlu memperhatikan sumber daya yang dimiliki

seperti mesin dan peralatan yang digunakan pada proses produksi [1]. Untuk tetap bisa bertahan maka setiap perusahaan juga harus memperhatikan kelancaran proses produksinya. Produktivitas Perusahaan tidak hanya dipengaruhi oleh produktivitas sumber

©Integrasi Univer4sitas Muhammadiyah Palembang

p-ISSN 2528-7419

e-ISSN 2654-5551

daya manusia namun juga produktivitas mesin [2].

Indonesia sebagai negara pemasok karet utama dunia [3] yang tentunya banyak perusahaan yang mengolah bahan baku karet menjadi barang setengah jadi maupun barang jadi. PT XYZ sebagai salah satu Perusahaan yang mengolah karet menjadi *crumb rubber* berjenis SIR 20. *Crumb rubber* adalah bahan yang 100 % dibuat dari nabati alami, dimana dalam pengolahannya digunakan dua golongan bahan baku, yaitu lateks kebun dan lump atau gumpalan mutu rendah. *Crumb rubber* ini dapat diolah menjadi aneka ragam barang yang sangat luas penggunaannya [4]. *Crumb rubber* ini telah dipasarkan baik ke dalam maupun ke luar negeri untuk diolah kembali menjadi barang jadi untuk bahan pembuatan ban yang mempunyai kualitas atau mutu yang tinggi, maka dari itu PT XYZ sangat mempertahankan kelancaran proses produksi. Keberhasilan proses produksi harus didukung dengan kinerja mesin dan peralatan yang baik dengan cara menggunakan fasilitas produksi dengan baik serta melakukan perbaikan secara berkala [5]. Perawatan mesin di suatu industri merupakan salah satu faktor yang penting dalam mendukung suatu proses produksi demi mengurangi kerusakan (*Breakdown*) dan mengurangi kerugian waktu operasi (*downtime*) [6]. Menurut Penelitian Ahmad Muhsin [7] perawatan mesin pada suatu industri merupakan salah satu faktor penting dalam mendukung proses produksi yang lancar.

Pada proses produksi di PT XYZ, salah mesin yang digunakan adalah mesin *creeper* dimana mesin ini berfungsi untuk menggiling bahan baku dimana nantinya menyatu dan membentuk dimensi yang panjang seperti *blanket*. Mesin *creeper* ialah alat pemipih gumpalan karet dari mobile crusher yang akan menjadi *blanket* [8]. Namun dalam prosesnya mesin *Creeper* sering digunakan diluar batas normal untuk memenuhi target produksi, karena pada dasarnya jika digunakan secara terus menerus maka mesin akan mengalami penurunan *performansi* [9], menghindari penurunan dengan pengecekan secara berkala atau dengan mengecek suatu mesin sebelum dioperasikan, yang diketahui bahwa proses produksi *Crumb Rubber* yang dilakukan

secara *Continuous* maka mesin digunakan beroperasi *Nonstop* selama beberapa bulan akan berakibat ke kinerja mesin dan harus dilakukan analisis untuk mengukur resiko kerusakan yang ada pada mesin *Creeper* upaya analisis yang dapat dilakukan untuk mengukur kinerja mesin salah satunya dengan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) merupakan metode yang dapat digunakan untuk mengukur efektivitas mesin yang didasarkan pada pengukuran tiga rasio utama, yaitu : *Availability*, *Performance efficiency*, dan *Rate of quality* [10]. Dengan mengetahui nilai efektivitas mesin, maka perusahaan dapat berupaya untuk memaksimalkan produktivitas mesin agar tercapai tujuan Perusahaan [11].

Metode

Metodologi Penelitian ini menjelaskan mengenai langkah-langkah yang dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan dalam penilitan ini di PT XYZ, Identifikasi masalah dilakukan dengan pengamatan atau observasi secara langsung ke dalam perusahaan, Hal tersebut dilakukan untuk mengetahui permasalahan pada perusahaan tersebut. Permasalahan utama yang akan ditinjau adalah penilaian performansi mesin penggilingan yang memproduksi karet.

Pengumpulan data menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh dari hasil pengamatan secara langsung, jumlah produksi mesin yang digunakan, cara kerja mesin , proses produksi, dan data yang dibutuhkan untuk penerapan OEE. Sedangkan data skunder data yang diperoleh secara tidak langsung, yaitu nilai data operasi dari mesin untuk perhitungan OEE pada tahun 2022. Perhitungan OEE dilakukan dengan beberapa langkah [12]:

Perhitungan *availability*, yaitu rasio yang menunjukkan pemanfaatan waktu yang tersedia untuk kegiatan operasi mesin atau peralatan. Data yang dibutuhkan adalah *downtime* dan *loading time*, dengan menggunakan rumus perhitungan berikut:

$$\text{Availability ratio} = \frac{\text{Operation time}}{\text{loading time}} \times 100\%$$

Perhitungan *performance*, yaitu rasio yang menunjukkan kemampuan dari peralatan

dalam menghasilkan barang. Data yang dibutuhkan adalah total produksi, *cycle time*, dan operation time, dengan menggunakan rumus perhitungan adalah sebagai berikut:

$$Performance = \frac{Processed\ Amount}{Operation\ Time} \times Ideal\ Cycle\ time \times 100\%$$

Perhitungan *quality*, yaitu rasio yang menunjukkan kemampuan dari peralatan untuk menghasilkan barang sesuai dengan standar yang ditentukan. Data yang dibutuhkan adalah total

Banyaknya *defect*, dengan menggunakan rumus perhitungan adalah sebagai berikut:

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

Perhitungan *overall equipment effectiveness* (OEE), yang diperoleh dari hasil perkalian ketiga kategori tersebut. Sehingga rumus yang digunakan untuk perhitungan adalah sebagai berikut:

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

Hasil dan Pembahasan

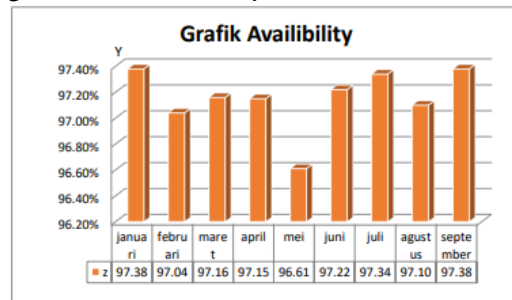
Pengumpulan data dilakukan 2 cara observasi langsung ke lapangan dan merekap data laporan harian mesin *creeper*. Data yang diperlukan dalam penelitian efektifitas mesin *Creeper* adalah data hari kerja produktif, pergantian dan penyetulan *Sparepart*, perbaikan perbulanya, *wash time*, *Downtime*

Tabel 1 Data Operasi Mesin

Ratio					
Bulan	Har i kerj a Pro duk tif (har i)	Pergant ian dan penyete rt (jam/bu lan)	Was h Tim e (ja m/b ula)	Frekue nsi pember sihan mesin (kali dalam satu bulan)	Tot al Do wnt ime
Jan	26	4	12	26	16
Feb	23	4	10	23	14
Mar	25	5	11	25	16
Apr	25	4	12	25	16
Mei	23	5	11	23	16
Jun	26	5	12	26	17
Jul	25	4	11	25	15
Agust	24	5	10	24	15
Sept	26	4	12	26	16
Total	233	40	101	223	141

Data diatas diambil dari mesin *creeper* data tersebut dikumpulkan dari bagian *Maintenance* yang ada pada Perusahaan.

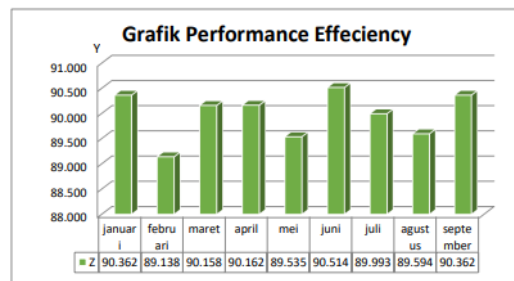
Availability adalah presentasi mesin produksi untuk dapat digunakan dalam proses produksi dan untuk menentukan pemanfaatan waktu yang tersedia untuk kegiatan operasi mesin [12]. Berikut ini grafik nilai *Availibility*.



Gambar 1. Grafik *Availability Ratio*

Berdasaekan gambar 1, terjadi penurunan dan kenaikan nilai *availability* pada beberapa bulan. Pada bulan mei terjadi penurunan yang signifikan yaitu 96,6% karena pada bulan ini hari kerja produktif berkurang *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 *downtime* maka nilai *Availability ratio* akan semakin rendah.

Performance Ratio adalah penyajian kinerja mesin dalam menghasilkan *output* dengan jumlah hasil *output* sesuai standar mesin tersebut [12]. Pada *Performance Ratio* dalam perhitunganya diperlukan data total *delay*, waktu siklus, *Ideal cycle time*, Produksi.



Gambar 2. *Performance Efficiency*

Berdasarkan gambar 2, *Performance Efficiency Ratio* ada beberapa yang terjadi penurunan maupun kenaikan presentase *Performance Efficiency Ratio* di bulan-bulan tertentu bisa terlihat yang cukupmenurun itu dibulan Februari senilai 89,1 dan untuk grafik yang paling tinggi itu di bulan juni dengan memiliki presentase senilai 90,5

Rate of Quality dimana menggambarkan kemampuan pada mesin untuk mendapatkan produk dengan standar tertentu [13] dan ini berikut merupakan perhitungan nilai *Rate of Quality* dari mesin Creeper yang ada di Perusahaan.

Tabel 2 Rate Of Quality

N O	Bulan	Hasil Produk si (kg)	Defect Amou nt (kg)	rate of qualty produ ct %
1	Januari	68000	0	100
2	Februari	68000	0	100
3	Maret	68000	0	100
4	April	68000	0	100
5	Mei	68000	0	100
6	Juni	68000	0	100
7	Juli	68000	0	100
8	Agustus	68000	0	100
9	septemb er	68000	0	100

Rate of Quality product dipengaruhi oleh banyaknya produksi dari kecacatan produk yang terjadi.

Perbandingan Nilai OEE standar Internasional dengan nilai OEE Mesin Mangel/*Creeper*.

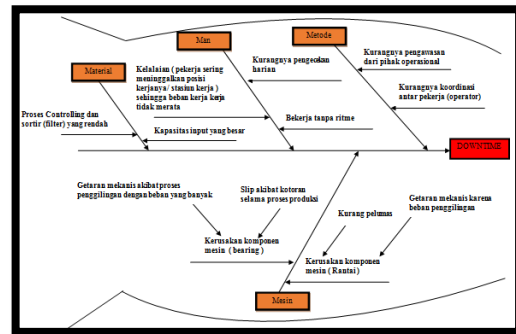
Tabel 3 Perbandingan OEE

OEE Factor	Nilai OEE Standar Internasional %	Nilai OEE Mesin Mangel/ <i>Creeper</i>
Availability Ratio (%)	90	97,15%
Performance Efficiency Ratio %	95	89,98%
rate of qualty product %	99	100%
OEE (%)	85	87,42%

Nilai perhitungan rata-rata dari *Availability Ratio* dan *Rate Of Quality Product* untuk mesin Creeper mencukupi standar internasional. Untuk nilai *Performance Efficienct Ratio* dari mesin Mangel/*Creeper* belum mencapai standar Internasional yang ada, Untuk Nilai OEE untuk mesin Creeper secara umum telah memenuhi standar Internasional yang telah ditetapkan.

Overall Equipment Effectiveness (OEE) merupakan metode yang digunakan dalam penelitian kali ini karena metodetersbut dapat mengukur Performance mesin dalam bekerja

sehingga dapat meningkatkan kinerja suatu usaha di bidang manufaktur [14].



Gambar 3. Diagram Fishbone

Diagram Fishbone merupakan salah satu teknik perbaikan terhadap suatu masalah dengan cara menjelaskan sebab akibat dari suatu masalah berdasarkan melihat dari faktor manusia, mesin, metode, material untuk pemeliharaan di perusahaan. Sebenarnya belum memadai sehingga perlu dicari penyebab dari hal tersebut dengan menggunakan diagram Fishbone guna mengetahui penyebab rendahnya nilai OEE dari mesin Creeper. Berikut merupakan masalah yang terjadi pada mesin Creeper yang ada di perusahaan yang dijabarkan menggunakan diagram *Fishbone*. Dari gambar 3 terdapat beberapa aspek penyebab terjadinya *downtime* pada mesin creeper, diantaranya aspek metode yaitu Kurangnya pengawasan dari pihak operasional dan kurangnya kordinasi antar pekerja (operator) akan terjadi dampak downtime pada mesin dan juga perlunya SOP dalam penanggulangan kerusakan merupakan salah satu cara mempersingkat waktu yang digunakan, maka dari itu dengan adanya SOP untuk mengantisipasi ketika terjadinya kerusakan yang ada. Aspek material, Di dalam Material untuk diagram Fishbone ada penyebab yang terjadinya seperti Proses Controlling dan sortir (filter) yang rendah dan juga adanya kapasitas input yang besar yang terkadang terjadinya melebihi batas maksimum untuk materialnya. Maka dari itu langkah perbaikan yang diusulkan ialah dengan membuat SOP mengenai penggantian part yang bermasalah, dan spesifikasi mengenai part yang digunakan mesin. Aspek man, Untuk diagram Fishbone aspek man adalah hal yang sangat penting karena pada dasarnya manusia yang mengoperasikan mesin tersebut, apabila terjadi permasalahan

harus ada yang bertanggung jawab atas apa yang terjadi pada bagian maintenance maka dari itu yang perlu adanya peningkatan mutu pada anggota maintenance terhadap mesin

Kesimpulan

Dari hasil pembahasan dapat ditarik kesimpulan untuk nilai efektifitas mesin creeper adalah 87,42% , hal ini telah memenuhi nilai standar OEE yaitu 85%. Sedangkan nilai *Performance Efficienct Ratio* dari mesin Creeper belum mencapai standar Internasional yang ada. Penyebab terjadinya penurunan efektifitas pada mesin Creeper ialah pada prosesnya mesin Creeper sering digunakan diluar batas normal untuk memenuhi target produksi hingga terjadi kerusakan pada komponen bearing, dan juga pada komponen rantai yang mana kurangnya pelumas sehingga membuat mesin tersebut tidak beroperasi. Sehingga diperlukan upaya untuk meningkatkan efektifitas mesin dengan cara *Preventive Maintenance* secara berkala untuk menjaga performasi mesin.

Daftar Pustaka

- [1] R. F. Prabowo, H. Hariyono, and E. Rimawan, "Total Productive Maintenance (TPM) pada Perawatan Mesin Grinding Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE)," *J. Ind. Serv.*, vol. 5, no. 2, 2020, doi: 10.36055/jiss.v5i2.8001.
- [2] M. Anggraini, E. Khikmawati, and H. Widiastuti, "Analisis Produktivitas Mesin Press Dengan Pendekatan Overall Equipment Effectiveness (OEE) Padapt. Japfa Comfeed Indonesia Lampung," *J. Rekayasa, Teknol. dan Sains*, vol. 1, no. 2, pp. 132–138, 2017.
- [3] A. M. Dewi and H. Syamsuri, "Perancangan Mesin Penggiling Karet Dari Lateks Menjadi Sheet Skala Home Industry," *J. Media Teknol.*, vol. 6, no. 1, pp. 181–184, 2019.
- [4] D. Sari Dewi, H. Eko Prasetyo, and E. Karnadeli, "Pengolahan Air Limbah Industri Karet Remah (Crumb Rubber) Dengan Menggunakan Reagen Fenton," *J. Redoks*, vol. 5, no. 1, p. 47, 2020, doi: 10.31851/redoks.v5i1.4120.
- [5] V. I. Lestari and J. A. Suryadi, "Analisis Efektivitas Mesin Pada Stasiun Ketel Dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) Di Pt. Xyz," *Tekmapro J. Ind. Eng. Manag.*, vol. 16, no. 2, pp. 36–47, 2021, doi: 10.33005/tekmapro.v16i2.240.
- [6] A. R. Widya, "Peningkatan Efektivitas Mesin Power Press 60 T Dengan Menggunakan Analisa Reliability Centered Maintenance," *J. Sist. dan Manaj. Ind.*, vol. Vol. 1 No, no. 02, pp. 99–107, 2017.
- [7] A. Muhsin and Z. Pratama, "Analisis Efektivitas Mesin Cooling Tower Menggunakan Range and Approach," *Opsi*, vol. 11, no. 2, p. 119, 2018, doi: 10.31315/opsi.v11i2.2552.
- [8] F. Paundra, Y. Bahtiar, and ..., "Metode Perawatan Dan Perbaikan Mesin Creeper Di Pabrik Pengolah Karet PT. Perkebunan Nusantara VII Unit Rejosari," ... *J. Sci. ...*, vol. 3, no. 1, pp. 11–14, 2023, [Online]. Available: <https://ejournal.unperba.ac.id/index.php/pjse/article/view/165%0Ahttps://ejournal.unperba.ac.id/index.php/pjse/article/download/165/114>.
- [9] M. R. Rifaldi, "Overall Equipment Effectiveness (OEE) Pada Mesin Tandem 03 Di PT. Supernova Flexible Packaging," *J. Rekayasa Ind.*, vol. 2, no. 2, pp. 67–77, 2020, doi: 10.37631/jri.v2i2.180.
- [10] H. Suliantoro, N. Susanto, H. Prastawa, I. Sihombing, and A. Mustikasari, "Penerapan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) Dan Fault Tree Analysis (Fta) Untuk Mengukur Efektifitas Mesin Reng," *J@ti Undip J. Tek. Ind.*, vol. 12, no. 2, p. 105, 2017, doi: 10.14710/jati.12.2.105-118.
- [11] A. Wahid, "Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) Produksi Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) Pada Proses Produksi Botol (PT. XY Pandaan – Pasuruan)," *J. Teknol. Dan Manaj. Ind.*, vol. 6, no. 1, pp. 12–16, 2020, doi: 10.36040/jtmi.v6i1.2624.
- [12] M. M. Zulfatri, J. Alhilman, and F. T. D. Atmaji, "Pengukuran Efektivitas Mesin Dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) Dan Overall Resource Effectiveness (Ore) Pada Mesin P11250 Di Pt Xzy," *JISI J.*

- Integr. Sist. Ind.*, vol. 7, no. 2, p. 123, 2020, doi: 10.24853/jisi.7.2.123-131.
- [13] R. Suhendra, “EFFECTIVENESS SEBAGAI DASAR USAHA PERBAIKAN PROSES MANUFAKTUR PADA LINI PRODUKSI (Studi Kasus pada Stamping Production Division Sebuah Industri Otomotif),” *Dep. Tek. Ind. Fak. Tek. Univ. Indones.*, pp. 91–100, 2005.
- [14] K. E. Beny Anggara, Beny Wibowo, “Analisis Produktivitas Mesin Washer Menggunakan Metode Overall Equipment,” *J. Mhs. Tek.*, vol. 1, no. 1, pp. 9–14, 2018.