

ANALISIS PENINGKATAN PRODUKTIVITAS KERJA MESIN DENGAN MENGGUNAKAN METODE TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE (TPM) DI PT. CASA WOODWORKING INDUSTRY

Uun Novalia Harahap¹, Eddy², Chairunnisa Nasution³

*^{1,2,3} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Komputer, Universitas Harapan Medan, Jl. HM. Joni No.70 C, Teladan Bar., Kec. Medan Kota, Kota Medan, Sumatera Utara 20216

Email : *¹ uun379@gmail.com

Artikel Info

Artikel Historis :

Terima 28 Sept 2021

Terima dan di revisi 30 Sept 2021

Disetujui 4 Oktober 2021

Kata Kunci : Big Six Losse, OEE, TPM

Abstrak

TPM merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi produksi perusahaan dengan menggunakan mesin/peralatan secara efektif. TPM juga bertujuan untuk meningkatkan efektivitas dengan cara meningkatkan fungsi dan kinerja mesin/peralatan yang digunakan dan mengeliminasi *six big losses* yang terdapat pada mesin/peralatan. Objek penelitian adalah mesin *Moulding*. Data yang digunakan data satu tahun terakhir yaitu bulan Juli 2019 - Juni 2020, diperoleh nilai overall equipment effectiveness (OEE) yang berkisar antara 45,49 % - 74,35 %. Nilai OEE terendah pada bulan Desember 2019 yakni sebesar 45,49 % yang mana pencapaian ini sangat jauh merosot dari bulan-bulan sebelumnya dan masih sangat kecil dibandingkan dengan nilai OEE target perusahaan sebesar 85% dimanah menurunnya nilai OEE dipengaruhi oleh faktor yang paling dalam *six big losses* adalah *Idling* dan *minor stoppages* berkisar dari 24,68% - 61,07 % , *Reduced speed* sebesar 9,09 % - 15,68 % dan *Breakdown Loss* sebesar 2,21% - 17,48. Sementara empat faktor lain berpengaruh kecil yaitu masih di bawah 10%.. Solusi untuk melakukan perbaikan dengan konsep *Total Productive Maintenance* (TPM) yang didalamnya meliputi *autonomous maintenance*.

Keywords :

Big Six Losse, OEE, TPM

Abstract

*TPM is one method that can increase a company's production productivity and efficiency by using machinery/equipment effectively. TPM also aims to increase effectiveness by increasing the function and performance of the machine/equipment used and eliminating the six significant losses contained in the machine/equipment. The object of research is the Molding machine. The data used in the last year's data, from July 2019 to June 2020, obtained the value of overall equipment effectiveness (OEE), which ranged from 45.49% - 74.35%. The lowest OEE value in December 2019 is 45.49% which is very much decreased from the previous months and is still very small compared to the company's target OEE value of 85% where the declining OEE value is influenced by the most in the six big factors losses are *Idling* and *minor stoppages* ranging from 24.68% - 61.07%, *Reduced speed* of*

9.09% - 15.68% and Breakdown Loss of 2.21% - 17.48. At the same time, four other factors have little effect, which is still below 10%. The solution to making improvements is with the concept of Total Productive Maintenance (TPM), which includes autonomous maintenance.

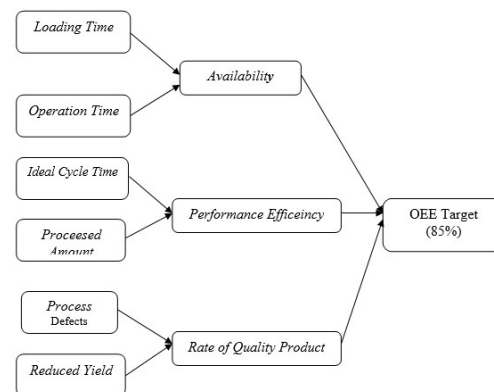
PENDAHULUAN

Terhentinya suatu proses di lantai produksi sering disebabkan adanya masalah dalam mesin atau peralatan produksi tersebut, misalnya kerusakan mesin yang tidak terdeteksi selama proses produksi berlangsung, menurunnya kecepatan produksi mesin, lamanya waktu *set-up* dan *adjustment*, menghasilkan produk yang cacat. [1] Kegiatan perawatan mesin sangat diperlukan untuk mengatasi permasalahan tersebut. Kegiatan perawatan mesin (*maintenance*) itu sendiri merupakan serangkaian kegiatan yang dilakukan dalam upaya memperbaiki atau mempertahankan kondisi mesin agar tetap dapat berfungsi sebagaimana mestinya.[2] *Total produktif maintenance* (TPM) merupakan suatu metode yang digunakan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan mesin dalam rangka mendukung total preventif maintenance sistem yang melibatkan partisipasi semua departemen dan setiap orang di perusahaan mulai dari lantai produksi hingga top *manajemen*. Asal-usul TPM dapat ditelusuri ke belakang hingga ke tahun 1951, saat pemeliharaan preventif diperkenalkan di Jepang. TPM [3] mengfokuskan kegiatan pemeliharaan dan menjadikannya sebagai bagian penting dari bisnis. Inisiatif- inisiatif TPM membantu menyalurkan fungsi manufaktur dengan fungsi-fungsi lainnya dalam upaya meraih keuntungan yang berkelanjutan [4]. Total Produktif *maintenance* merupakan filosofi yang bertujuan memaksimalkan efektivitas dari fasilitas yang digunakan di dalam industri, yang tidak hanya dialamatkan pada perawatan saja tapi pada semua aspek dari operasi dan instalasi dari fasilitas [5] produksi termasuk juga didalamnya peningkatan kinerja dari orang-orang yang bekerja dalam perusahaan itu.. PT. Casa Woodworking Industry Medan merupakan salah satu industri yang bergerak

dibidang Manufacturing baby chair dan baby cot yang berbahan baku dari kayu, terletak di Jalan Medan Namorambe km.10 Desa Delitua Kecamatan Namorambe Sumatera Utara.[6] Dalam proses produksi baby chair dan baby cot perusahaan menggunakan mesin-mesin yang canggih salah satunya adalah mesin Moulding adalah mesin multi fungsi dan sistem otomatis untuk membentuk kayu agar sesuai dengan kebutuhan.

METODE PENELITIAN

Penelitian merupakan suatu proses yang terkait dan tersusun secara sistematis. Rangkaian tersebut tersusun dalam sebuah prosedur penelitian yang berisi tahapan. Setiap tahapan merupakan bagian yang menentukan untuk tahapan berikutnya.[7] Hal ini terkait dengan faktor availability mesin yang menyebabkan waktu set up menjadi lama dan ketersediaan waktu produksi berkurang, faktor *performance* mesin yang menunjukkan ketidak konsistenan dalam pengaturan kecepatan mesin dan faktor quality rate mesin yang menghasilkan sebagian produk yang *reject*. Oleh karena itu dilakukan pengukuran[8] nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dan tindakan perbaikan dalam usaha peningkatan dan efisiensi produksi



Gambar.1. Kerangka Berpikir

Adapun variabel dalam penelitian ini terdiri dari (Sinulingga, 2011):

1. Variabel Dependen

Variabel dependen adalah suatu variabel yang nilainya ditentukan oleh variabel lain. Adapun variabel dependen pada penelitian ini adalah efektivitas *maintenance*.

2. variable Independent

Variabel Independen adalah suatu variabel yang mempengaruhi variabel dependen. Adapun variabel independen pada penelitian ini yaitu availability, Performance ratio dan quality rate. Yang terdiri dari

1. Waktu breakdown Mesin

Waktu kerusakan (*breakdowns*) atau kegagalan proses pada mesin/peralatan yang terjadi tiba-tiba.

2. Waktu setup

Waktu setup adalah waktu persiapan mesin sebelum melaksanakan proses produksi

3. *Planned downtime*

Planned Downtime adalah waktu yang sudah direncanakan dalam rencana produksi untuk melakukan perawatan.

4. Waktu produksi

Waktu produksi adalah waktu untuk melakukan proses *input* menjadi *output*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun data yang digunakan adalah data hasil produksi dan *downtime* mesin pada bulan Juli 2019 – Juni 2020, masing-masing dapat dilihat pada berikut

Tabel 1. Data Produksi, Gross Product ,dan Out Spec Periode Juli 2019 – Juni 2020

Bulan	Jumlah Produksi (Unit)	Out Spec (Unit)	Gross Product (Unit)
Juli '19	3.950	343	3.607
Agustus '19	3.225	244	2.981
September '19	3.090	236	2.854
Oktober '19	3.675	376	3.299
November '19	3.185	272	2.913
Desember'19	3.320	235	3.085
Januari '20	3.295	225	3.070
Februari '20	3.000	180	2.820
Maret' 20	3.240	128	3.112
April '20	3.210	98	3.112
Mei '20	385	10	375
Juni '20	3.088	76	3.012

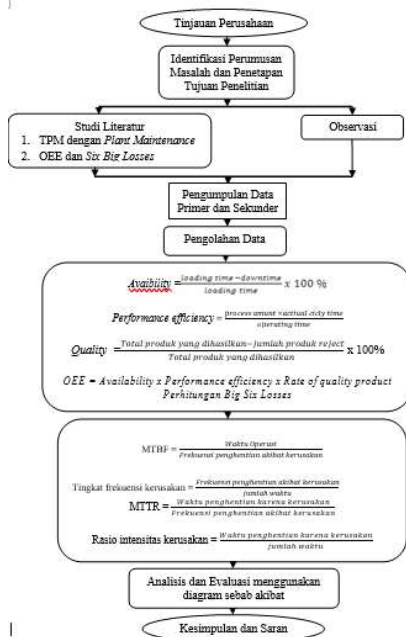
Untuk mengetahui *Performance maintenance* maka harus menghitung tingkat ketersediaan mesin (*Availability*) yang nilainya dipengaruhi oleh keandalan ($MTBF = Mean Time Between Failure$) dan kemampuan memperbaiki ($MTTR = Mean Time To Repair$).

Untuk mengetahui nilai MTBF dan MTTR digunakan rumus sebagai berikut :

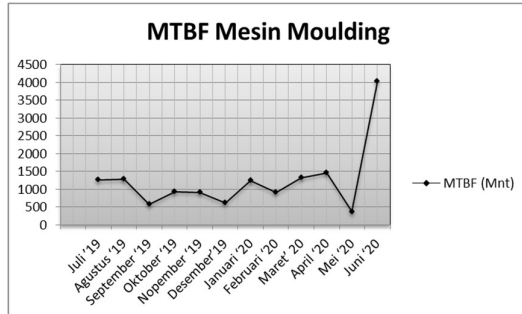
$$MTBF = \frac{Waktu\ Operasi}{Frekuensi\ penghentian\ akibat\ kerusakan}$$

$$Tingkat\ frekuensi\ kerusakan = \frac{Frekuensi\ penghentian\ akibat\ kerusakan}{jumlah\ waktu}$$

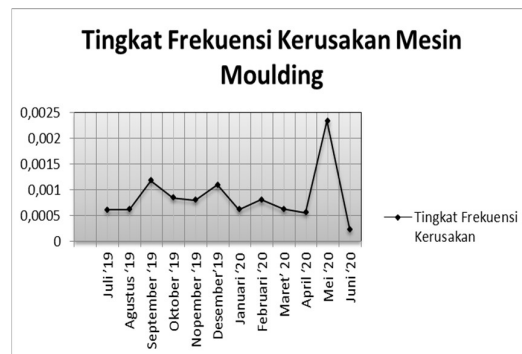
$$Rasio\ intensitas\ kerusakan = \frac{Waktu\ penghentian\ karena\ kerusakan}{jumlah\ waktu}$$



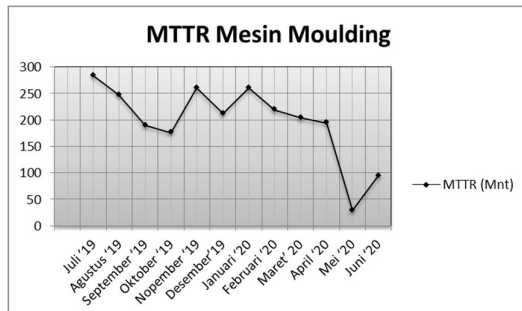
Gambar.2 Flowchart penelitian



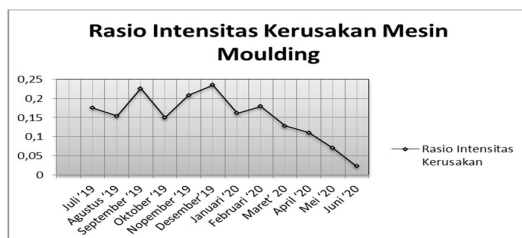
Gambar.3 Grafik MTBF



Gambar.4 Tingkat Frekuensi Kerusakan



Gambar.5 Grafik MTTR



Gambar.6 Grafik Rasio Intensitas Kerusakan

KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang dapat ditarik dari penerapan konsep total *productive maintenance* (TPM) pada mesin *Moulding* di PT. Casa Woodworking Industry Medan untuk mengurangi waste breakdown maka disimpulkan sebagai berikut :

- Selama periode Juli 2019 – Juni 2020 diperoleh nilai overall *equipment effectiveness* (OEE) berkisar antara 45,49 % - 74,35 %. Nilai OEE terendah pada bulan Desember 2019 yakni sebesar 45,49 % yang mana pencapaian ini sangat jauh merosot dari bulan-bulan sebelumnya dan masih sangat kecil dibandingkan dengan nilai OEE target perusahaan sebesar 85% tetapi nilai OEE mesin *moulding* mengalami peningkatan dimana menurunnya nilai OEE dipengaruhi oleh faktor yang paling dalam *six big losses* adalah Idling dan minor stoppages berkisar dari 24,68% - 61,07 % , Reduced speed sebesar 9,09 % - 15,68 % dan Breakdown Loss sebesar 2,21% - 17,48. Sementara empat faktor lain berpengaruh kecil yaitu masih dibawah 10.
- Adapun usulan penyelesaian masalah yang dapat dilakukan dapat dilihat pada tabel

Tabel 2. Usulan Penyelesaian Masalah

Faktor	Usulan Tindakan
Manusia (Tenaga Kerja)	<ul style="list-style-type: none"> Memberikan program pelatihan yang lebih efektif terhadap pekerja baru ataupun pekerja lama. Penerapan sanksi yang lebih tegas terhadap tenaga kerja yang kurang disiplin dan memberikan insentif yang sesuai untuk kinerja operator baik itu karyawan tetap maupun karyawan kontrak.
Metode Kerja	<ul style="list-style-type: none"> Pembuatan <i>operation procedure</i> secara jelas, lengkap dan detail Untuk penggunaan <i>form</i> komunikasi hendaknya terus dilakukan agar informasi dapat disalurkan dan tepat sasaran serta terdokumentasikan

<p>Penerapan <i>Total Productive Maintenance</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Membersihkan dan memeriksa pada mesin <i>Moulding</i> untuk membersihkan debu dan kotoran pada mesin dan melakukan pelumasan dan pengencangan mur yang longgar. • Menghilangkan sumber masalah dan area yang tidak terjangkau dengan menemukan cara yang tepat untuk membersihkan pada bagian-bagian yang sukar dijangkau. • Membuat standar pembersihan dan pelumasan yang tepat sehingga dapat mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk membersihkan dan memeriksa dengan tahapan yang teratur. • Pemeliharaan mandiri dengan menggunakan <i>check sheet</i> pemeriksaan yang oleh bagian yang dikeluarkan oleh bagian teknik dan tetap memperbaiki dan mengembangkan kegiatan yang dilakukan. • Melaksanakan pemeriksaan menyeluruh sesuai dengan instruksi yang terdapat pada petunjuk pemeriksaan pada mesin <i>Moulding</i> yang diperoleh pada bagian teknik • Pemeliharaan mandiri secara penuh (<i>fully autonomous maintenance</i>) yaitu pengembangan kebijakan dan tujuan perusahaan untuk meningkatkan kegiatan perawatan secara teratur
--	--

- [2] Apriatno, Didik. Usulan Penerapan *Total Productive Maintenance* (TPM) Guna Meningkatkan Kinerja Mesin Elektroplating di Perusahaan Furnitur Tangerang. [Jurnal]. [http://download.portalgaruda.org/article.php?article=427754&val=9178&title=usulan%20penerapan%20total%20productive%20maintenance%20\(tpm\)%20guna%20meningkatkan%20kinerja%20mesin%20elektroplating%20di%20perusahaan%20furnitur%20tangerang](http://download.portalgaruda.org/article.php?article=427754&val=9178&title=usulan%20penerapan%20total%20productive%20maintenance%20(tpm)%20guna%20meningkatkan%20kinerja%20mesin%20elektroplating%20di%20perusahaan%20furnitur%20tangerang) Didownload Pada Tanggal 30 Juni 2020 jam 20.30 WIB.
- [3] Borris, Steven. *Total Productive Maintenance Proven Strategies and Techniques to Keep Equipment Running at Peak Efficiency*. New York: McGraw-Hill
- [4] Cooke, F. L. 2000. *Implementing TPM in plant maintenance: Some organizational barriers*. International Journal of Quality and Reliability Management 17 (9): 1003-1016.
- [5] Enaghani, Mohammad Reza, Mohammad Reza Arashpour dan Morteza Karimi, Tesis. "*The Relationship Between Lean and TPM*". Swedia. *University Of Borås Science for The Professions* (2009).
- [6] Fahmi, Afif DKK. Implementasi *Total Productive Maintenance* Sebagai Penunjang Produktivitas Dengan Pengukuran *Overall Equipment Effectiveness* Pada Mesin Rotary Kth-8 (Studi Kasus PT.Indonesian Tobacco). [Jurnal]. <https://media.neliti.com/media/publications/127170-ID-implementasi-total-productive-maintenanc.pdf>. Didownload Pada Tanggal 30 Juni 2020 jam 20.30 WIB
- [7] Garpersz, Vincent, Manajemen Produktivitas Total, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta 1998.
- [8] Gosavi, A; *A risk-sensitive approach to total productive maintenance*; Automatica, Vol. 42 No. 8, pp. 1321-30. (2006)

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ahuja, I.P.S., Khamba, J.S., 2008, *International Journal of Quality and Reliability Management, Total Productive Maintenance*, Literature Review, and Direction.