

Analisis Kinerja Mesin Produksi Mills MNO Menggunakan Metode *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*

Studi Kasus : PT ISM Tbk Bogasari *Flour Mills*

Ayu Leuditya Fahira^{*}, Sri Hartini

*Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275*

Abstrak

Ketatnya persaingan dalam dunia usaha memicu setiap perusahaan untuk meningkatkan kompetensinya dalam memproduksi suatu produk, seperti memaksimalkan penggunaan mesin produksi. Dengan memaksimalkan penggunaan mesin produksi, perusahaan dapat mengoptimalkan produktivitas produksi dan meminimalkan kerugian akibat kendala produksi yang terjadi. Salah satu upaya untuk meminimalkan terjadinya kendala produksi adalah dengan menerapkan Total Productive Maintenance (TPM) yaitu dengan mengukur nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE). Pada penelitian ini, penerapan pengukuran nilai OEE pada mesin Mills MNO digunakan sebagai gambaran tentang kesesuaian keefektifan mesin-mesin di PT ISM Bogasari Departemen Mills MNO sehingga perusahaan mengetahui kondisi perusahaan bila dibandingkan dengan nilai standar internasional (JIPM). Nilai OEE yang berada di bawah nilai standar, perlu dilakukan perbaikan. Dengan diagram ishikawa, penelitian ini bisa mengetahui penyebab terjadinya down-time yang terjadi sehingga dilakukan usulan perbaikan untuk perusahaan kedepannya.

Kata kunci: Total Productive Maintenance (TPM), Overall Equipment Effectiveness (OEE), Diagram Ishikawa

Abstract

[Performance Analysis of MNO Mills Production Machines Using Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Method] *The tight competition in the business world of each company to increase competence in producing a product, such as maximizing the use of production machinery. By maximizing the use of production machinery, the company can optimize production and repair losses caused by production. One effort to improve production commitment by implementing Total Productive Maintenance (TPM) is by measuring the Overall Equipment Effectiveness (OEE) value. In this study, the application of OEE value measurement on MNO Mills machines is used as an assessment of the suitability of the effectiveness of the machines at PT ISM Bogasari MNO Mills Department makes companies look for information about companies that are in accordance with international standard values (JIPM). OEE values that need to be below standard values need to be improved. With Ishikawa diagram, this research can find out the cause of the decrease in the time to do repairs for the company in the future.*

Keywords: *Total Productive Maintenance (TPM), Overall Equipment Effectiveness (OEE), Diagram Ishikawa*

^{*} Penulis Korespondensi.

E-mail: ayuleuditya@student.undip.ac.id

1. Pendahuluan

Sektor industri pangan berkembang sangat cepat memicu tiap perusahaan untuk meningkatkan kompetensinya dalam memproduksi suatu produk. Dengan pemanfaatan sumber daya yang optimal, perusahaan dapat meminimalkan biaya pengeluaran untuk memaksimalkan profit. Salah satu faktor penting dalam mencapai tujuan tersebut adalah mengoptimalkan proses produksi yang ada dengan cara memaksimalkan penggunaan mesin produksi. Dengan digunakannya mesin yang optimal, maka produktivitas produksi juga meningkat. Salah satu usaha dalam meningkatkan produktivitas produksi adalah dengan mengevaluasi kinerja mesin produksi pada perusahaan (Blanchard, 1997).

PT ISM Tbk Bogasari *Flour Mills* merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang industri tepung terigu. Perusahaan Bogasari memiliki 4 wilayah Mills, salah satunya adalah wilayah 4 yaitu Mills MNO. Namun dari bulan Agustus sampai Desember 2019, Departemen Mills MNO Bogasari masih mengalami peristiwa *down-time* yang mengganggu jalannya proses produksi dengan rata-rata 7,087 jam.

Salah satu upaya untuk meminimalkan terjadinya kendala produksi adalah dengan menggunakan metode *Total Productive Maintenance* (TPM). TPM telah memberikan kontribusi kepada performa pabrik, seperti penurunan biaya, pengiriman produk yang lancar dan peningkatan produktivitas seperti yang ditunjukkan pada penelitian yang dilakukan oleh Meng dan Yusof (2012).

Tingkat keberhasilan penerapan TPM dapat diukur dengan menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). OEE merupakan nilai efektivitas peralatan secara keseluruhan untuk mendapatkan pencapaian dengan menggunakan parameter nilai *performance*, *availability* dan *reliability* (Harianto, Beta, & Makkarenu. 2018).

Adapun penelitian sebelumnya telah dilakukan dalam menerapkan TPM menggunakan metode OEE

pada suatu perusahaan. Penelitian sebelumnya mengenai evaluasi efektivitas berdasarkan nilai OEE pada industri karet remah telah dilakukan oleh (Utomo, Suroso, Al Rasyid, Pandutyas, & Sihite, 2016) dan pada industri tepung juga telah dilakukan oleh (Lapai, Atika, Lahay, & Hassanuddin, 2019).

Pada penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan gambaran tentang kesesuaian Departemen Mills MNO pada PT ISM Bogasari terhadap penerapan *Total Productive Maintenance* (TPM) melalui analisis OEE sehingga perusahaan dapat mengetahui seberapa efektif mesin Mills MNO dapat beroperasi dalam memproduksi produk tepung. Dengan mengetahui hal tersebut, perusahaan dapat melakukan perbaikan atau pencegahan kerusakan yang mungkin akan terjadi agar dapat meningkatkan produktivitas kedepannya.

2. Literatur

A. *Total Productive Maintenance* (TPM)

Total Productive Maintenance (TPM) dikenalkan pertama kali oleh Seichi Nakajima (1988) adalah program yang melibatkan semua pihak yang terdapat dalam suatu perusahaan untuk dapat saling bekerja sama dalam mengurangi waktu *down time*. Sebuah sistem perawatan preventif untuk memaksimalkan kecanggihan peralatan yang meliputi semua department dan fungsi organisasi.

B. *Overall Equipment Effectiveness* (OEE)

Menurut Davis dan Roy (1995), OEE merupakan ukuran menyeluruh yang mengidentifikasi tingkat produktivitas mesin/peralatan dan kinerjanya secara teori.

Manfaat yang dapat diperoleh dari pengukuran OEE ini adalah perusahaan dapat mengetahui seberapa efektif kemampuan peralatan atau mesin yang dimilikinya, dan apakah masih layak atau tidak untuk digunakan dalam kegiatan produksi. Layak atau tidaknya peralatan atau mesin tersebut dapat dilihat dari target yang dibuat oleh perusahaan. Menurut

Nakajima (1988), hal-hal yang diperlukan dalam aplikasi *Overall Equipment Effectiveness* diperusahaan adalah dengan menghitung komponen berikut:

1. Availability Ratio

Availability Ratio merupakan rasio yang menggambarkan pemanfaatan waktu yang tersedia untuk kegiatan operasi mesin atau peralatan.

$$Availability\ Ratio = \frac{Operation\ Time}{Loading\ Time} \quad (1)$$

2. Performance Efficiency

Performance Efficiency merupakan suatu ratio yang menggambarkan kemampuan dari peralatan dalam menghasilkan barang atau produk yang dinyatakan dengan persentase.

$$Efficiency = \frac{Total\ Produksi\ x\ Ideal\ Cycle\ Time}{Operation\ Time} \quad (2)$$

3. Rate of Quality Product

Quality ratio merupakan suatu rasio yang menggambarkan kemampuan peralatan dalam menghasilkan produk yang sesuai dengan standar.

$$Quality\ Rate = \frac{Output\ Produksi - Reject}{Output\ Produksi} \quad (3)$$

Dari ketiga faktor diatas, maka dapat dilakukan pengukuran untuk *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). Formula yang digunakan untuk menghitung OEE adalah:

$$OEE = Availability \times Efficiency \times Quality \quad (4)$$

Untuk standar benchmark world class yang dianjurkan JIPM, yaitu nilai *availability*=90%, *performance*=95%, *quality*=99%, dan nilai OEE=85%

3. Metodologi Penelitian

Data yang didapatkan adalah data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan dari hasil wawancara oleh operator, foreman, miller, asisten manajer dan manajer tentang kendala yang terjadi dan penanganan yang telah dilakukan perusahaan. Data sekunder didapatkan dari data historis pada bulan Agustus-Desember 2019. Data tersebut adalah waktu

operasi, *loading time*, *down time*, *ideal cycle time*, jumlah produksi, output tepung dan jumlah *defect* pada masing-masing mills MNO yang digunakan untuk perhitungan OEE. Setelah mengetahui hasil nilai OEE pada masing-masing mills diajukan usulan perbaikan dari penyebab terjadinya kendala produksi yang mempengaruhi nilai OEE yang rendah.

4. Pengolahan dan Analisis Data

A. Perhitungan Availability Ratio

Tabel 1 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Availability Ratio

Periode	Mills		
	M	N	O
Agustus	98,030	97,637	64,845
September	95,860	97,034	97,017
Oktober	93,391	94,102	93,651
November	95,642	95,096	97,645
Desember	96,094	94,981	94,863
Rata-rata	95,803	95,770	89,604

Tabel 1 menunjukkan hasil rekapitulasi data dan hasil perhitungan untuk kategori *availability* pada Mills MNO. Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai rata-rata *availability* Mills MNO telah berada diatas nilai JIPM yaitu diatas 90%.

B. Perhitungan Performance Efficiency

Tabel 2 menunjukkan hasil rekapitulasi data dan hasil perhitungan untuk kategori *performance efficiency* pada Mills MNO. Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai rata-rata *performance efficiency* Mills MNO masih berada dibawah nilai JIPM yaitu dibawah 95%.

Tabel 2 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Performance Efficiency

Periode	Mills		
	M	N	O
Agustus	93,891	93,407	94,960
September	92,783	92,700	93,635
Oktober	90,617	85,956	91,063
November	92,599	91,292	94,484
Desember	96,066	96,218	95,561
Rata-rata	93,191	91,915	93,941

C. Perhitungan Quality Ratio

Tabel 3 menunjukkan hasil rekapitulasi data dan hasil perhitungan untuk kategori quality ratio pada Mills MNO. Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai rata-rata quality ratio Mills MNO telah berada pada nilai JIPM yaitu diatas 99%. Mills MNO. Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai rata-rata quality ratio Mills MNO telah berada pada nilai JIPM yaitu diatas 99%.

Tabel 3 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Quality Ratio

Periode	Mills		
	M	N	O
Agustus	99	99	99
September	99	99	99
Oktober	99	99	99
November	99	99	99
Desember	99	99	99
Rata-rata	99	99	99

D. Perhitungan Nilai OEE

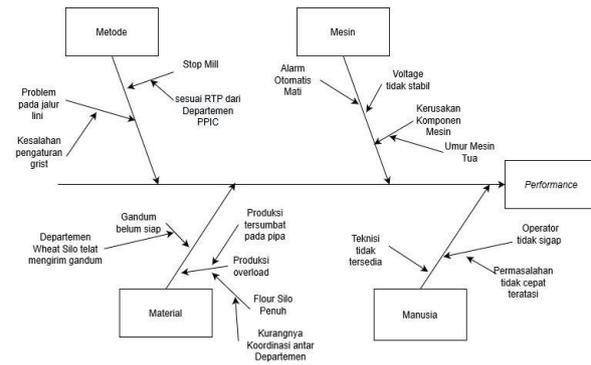
Setelah ketiga kategori penyusun OEE didapatkan, maka dapat dilakukan perhitungan nilai OEE. Tabel 4 menunjukkan hasil rekapitulasi hasil perhitungan nilai OEE pada Mills MNO. Nilai OEE untuk Mills MNO berturut-turut sebesar 88,433%, 87,203%, dan 89,401%. Nilai tersebut telah berada diatas nilai standar kelas dunia JIPM yaitu sebesar 85%. Hal tersebut menunjukkan bahwa PT ISM Bogasari Departemen MNO telah melakukan perhatian terhadap ketersediaan mesin dalam memproduksi, pengefesiensikan penggunaan mesin, dan meningkatkan kualitas mesin.

Tabel 4 Rekapitulasi Hasil Perhitungan OEE

Periode	Mills		
	M	N	O
Agustus	91,122	90,262	91,456
September	88,038	89,093	89,927
Oktober	83,876	80,278	84,515
November	87,726	85,924	91,324
Desember	91,404	90,458	89,785
Rata-rata	88,433	87,203	89,401

E. Analisis Perbaikan

Jika dilihat dari nilai *performance efficiency* yang masih dibawah nilai standar JIPM, departemen Mills MNO perlu melakukan *improvement* dengan menelusuri sumber kendala berkurangnya produktivitas terlebih dahulu. Diagram Ishikawa dengan pokok masalah *performance efficiency* disajikan pada gambar 1.



Gambar 1 Diagram Ishikawa

Setelah mengetahui akar dari 4 permasalahan utama yang telah diidentifikasi, dibuatlah beberapa solusi perbaikan yang dapat menjadi bahan pertimbangan bagi perusahaan untuk melakukan perbaikan sebagai berikut:

1. Manusia

Perusahaan menambah jumlah teknisi mesin agar disaat terjadinya kerusakan mesin secara tiba-tiba, mesin dapat diperbaiki dengan cepat sehingga tidak menyebabkan kerusakan lebih parah. Selain itu, Departemen Mills MNO disarankan untuk membuat *check sheet* dalam pengecekan mesin secara berulang setiap harinya dan melakukan briefing dan evaluasi rutin agar operator sigap pada permasalahan yang terjadi pada mills.

2. Mesin

Penggantian komponen mesin yang habis masa penggunaannya dan yang diprediksi bisa menghambat jalannya proses produksi kedepannya nanti. Menekankan pada pihak operator dan produksi untuk ikut merawat dan mengecek kondisi mesin.

3. Material

Melakukan koordinasi secara tepat antara departemen PPIC, Mills, Wheat Silo, dan Flour Silo dengan membuat jadwal kunjungan rutin untuk pengecekan kondisi antar departemen.

4. Metode

Membuat SOP dalam setiap produksinya dan melakukan peringatan bertahap jika SOP tidak dilakukan dengan benar. Hal ini akan meminimalisir kesalahan dalam pengaturan grist dan dapat meminimalkan permasalahan pada jalur lini dan meminimalkan produk yang tersumbat pada pipa.

5. Kesimpulan

Nilai OEE mesin Mills MNO di PT ISM Bogasari *Flour Mills* telah berada diatas nilai standar (JIPM), namun untuk nilai *performance effeciency* masih berada dibawah nilai standar (JIPM) yaitu sebesar 95%.

Perusahaan disarankan menambah jumlah teknisi, membuat *check sheet* disetiap pengecekan mesin, melakukan briefing dan evaluasi rutin, mengganti komponen mesin yang masa penggunaannya telah habis, membuat jadwal kunjungan rutin antar departemen, membuat SOP dalam setiap proses produksinya, dan melakukan peringatan bertahap jika SOP tidak dilakukan dengan benar.

Daftar Pustaka

Blanchard, S. B. (1997). An Enchanced Approach for Implementing Total Productive Maintenance in Tha Manufacturing Environment. *Journal of Quality in Maintenance Engineering, Vol 3*.

Davis, & Roy, K. (1995). *Productivity Improvement Through TPM. The Manufacturing Practitioner Series*. New York: Prentice Hall.

Harianto, F., Beta, P., & Makkarennu. (2018). Efektivitas dan Efesiensi Mesin-Mesin pada

Proses Produksi Kayu Lapis (Studi Kasus di PT PANPLY). *JBMI Vol. 5*.

Lapai, Y., Atika, S. H., Lahay, I. H., & Hassanuddin. (2019). Efektivitas Mesin dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness pada PT. XYZ. *SemanTECH*, 289.

Meng, J., Yusof, N. (2012). *Survey results of total productive maintenance effects on manufacturing performance in Malaysia Electrical and electronics industry. Jurnal Mekanikal* 35:82-99

Nakajima, S. (1988). *Introduction to Total Productive Maintenance*. Cambridge, MA: Producticity Press, Inc.

Utomo, T. P., Suroso, E., Al Rasyid, H., Pandutyas, M., & Sihite, A. B. (2016). Evaluasi Efektivitas Proses Produksi Karet Remah dan Ribbed Smoked Sheet Berdasarkan Nilai OEE. *Jurnal Agroteknologi*, 180.