

**MONOGRAPH OVERALL EQUIPMENT
EFFECTIVENESS (OEE) DALAM
IMPLEMENTASI TOTAL PRODUCTIVE
MAINTENANCE (TPM)**

MONOGRAPH OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) DALAM IMPLEMENTASI TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE (TPM)

RAHMAD, ST., MT.



MONOGRAPH OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) DALAM IMPLEMENTASI TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE (TPM)

© Penerbit Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia (PRCI)

Penulis: RAHMAD, ST., MT.

Cetakan Pertama : April 2021

Editor : Erik Santoso
Cover : Dani Kusuma
Tata Letak : Tim Kreatif PRCI

Hak Cipta 2021, pada Penulis. Diterbitkan pertama kali oleh:

Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia
Pondok Karisma Residence Jalan Raflesia VI D.151
Panglayungan, Cipedes Tasikmalaya – 085223186009

Website : www.rcipress.rcipublisher.org
E-mail : rumahcemerlangindonesia@gmail.com

Copyright © 2021 by Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia
All Right Reserved

- Cet. I – : Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia, 2021
ISBN : 978-623-6535-46-2

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak buku ini dalam bentuk dan dengan
cara apapun tanpa ijin tertulis dari penulis dan penerbit

Isi diluar tanggungjawab Penerbit
Undang-undang No.19 Tahun 2002 Tentang
Hak Cipta Pasal 72

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah, SWT atas berkat, rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyajikan buku dengan judul **Monograph Overall Equipment Effectiveness (OEE) Dalam Implementasi Total Productive Maintenance (TPM)**

Adapun buku ini mendalami tentang pengukuran efektivitas mesin/ peralatan dengan menggunakan *metode Overall Equipment Effectiveness* (OEE). Berdasarkan hal tersebut, penulis melakukan penelitian untuk mengetahui seberapa besar nilai OEE kinerja mesin yang dibandingkan dengan nilai OEE standar (85% S. Nakajima 1988) khususnya di mesin giling I karena mesin ini memiliki tingkat kerusakan yang sering terjadi dibandingkan dengan mesin lainnya.

Buku ini disusun dalam kerangka pengkajian yang lebih besar tentang faktor-faktor apakah yang mempengaruhi atau penyebab perbedaan nilai OEE serta apakah faktor-faktor tersebut memiliki pengaruh terhadap kinerja suatu mesin/peralatan dan mendapat solusi *Total Productive Maintenance* (TPM) yang disesuaikan dengan kondisi perusahaan. Penelitian mengenai efektivitas mesin/peralatan ini dilakukan pada salah satu Pabrik Gula terbesar di Indonesia. Kerangka konseptual dalam penelitian ini adalah bahwa kinerja mesin/peralatan merupakan suatu pernyataan tolak ukur yang akan menentukan sukses tidaknya suatu hasil pekerjaan,

April 2021, Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II KONSEP PERAWATAN, APA DAN BAGAIMANA? ____	6
A. Mesin Giling	6
B. Definisi dan Perkembangan Perawatan (Maintenance)	11
C. Manajemen Perawatan	14
D. Kebijakan Perawatan	16
E. Bentuk Kebijakan Perawatan	17
F. <i>Total Productive Maintenance</i> (TPM)	23
BAB III OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) ____	27
A. Pengertian <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE) ____	27
B. Pengukuran	29
C. Nilai <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE)	37
Gambar 3.4. Overall Equipment Effectiveness (OEE)	
Mesin giling I Priode 1 –10 Tahun 2012	38
BAB IV PENGUKURAN <i>SIX BIG LOSSES</i>	39
A. Pengertian Produktivitas <i>Six Big Losses</i>	39

B. Hasil Pengukuran <i>Six Big Losses</i>	42
C. Pengaruh <i>Six Big Losses</i>	49
BAB V HASIL ANALISIS	50
A. Faktor-faktor dalam Penerapan TPM	50
B. Analisis Hasil dan Pemecahan Masalah	51
C. Analisis Pengukuran Nilai <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE)	52
D. Analisis Perhitungan <i>Six Big Losses</i>	52
E. Analisis Diagram Sebab Akibat	53
F. Peningkatan Efektivitas Mesin	59
G. Penerapan dan Implementasi TPM	60
DAFTAR PUSTAKA	66
DAFTAR DEFINISI	68

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Breakdown Time Pada Setiap Stasiun di Masa Giling Periode awal (1) – akhir (10) Tahun 2012 di Pabrik Gula PT. “Y” _____	4
Tabel 3.1. Jumlah Jam Kerja Tersedia, Jumlah Produksi Dan Jumlah Produk Rusak di Mesin Giling I priode 1 s/d 10 Pada Masa Giling Tahun 2012 _____	30
Tabel 3.2 Hasil Perhitungan Availability Pada Mesin Giling I Mulai Priode Awal Sampai Dengan Priode Akhir Pada Tahun 2012 _____	32
Tabel 3.3 Hasil Perhitungan Performance Efficiency Pada Mesin Giling I Mulai Priode Awal Sampai Dengan Priode Akhir Pada Tahun 2012 _____	34
Tabel 3.4. Hasil Perhitungan Rate of Quality Product Pada Mesin Giling I Mulai Priode Awal Sampai Dengan Priode Akhir Pada Tahun 2012 _____	36
Tabel 3.5. Pengukuran Overall Equipment Effectiveness Mesin giling I Mulai Priode Awal Sampai Dengan Priode Akhir Pada Tahun 2012 _____	37
Tabel 4.1. Breakdown Loss Mesin Giling I pada priode 1 – 10 tahun 2012 _____	43
Tabel 4.2. Setup and Adjustment Loss Mesin Giling I _____ pada priode 1 – 10 tahun 2012 _____	44
Tabel 4.3. Idling and Minor Stoppage Loss Mesin giling I priode 1-10 tahun 2012 _____	45

Tabel 4.4. Reduced Speed Loss untuk mesin giling I pada priode 1–10 tahun 2012 _____	46
Tabel 4.5. Yield/Scrap Loss untuk mesin giling I _____ pada priode 1–10 tahun 2012 _____	47
Tabel 4.6 Rekapitulasi Perhitungan Six Big Losses untuk mesin giling I pada priode awal (1) – akhir (10) tahun 2012 ____	48
Tabel 4.7. Persentase Faktor Six Big Losses untuk mesin giling I _____ pada priode awal (1) – akhir (10) tahun 2012 _____	49
Tabel 4.8. Persentase Kumulatif Faktor Six Big Losses untuk mesin giling I pada priode awal (1) – akhir (10) tahun 2012 _____	49
Tabel 5.1. Identifikasi Penyebab Reduced Speed Loss di Mesin Giling I _____	54
Tabel 5.2. Identifikasi Penyebab Breakdown Loss di Mesin Giling I _____	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Diagram pareto breakdown time pada setiap stasiun di masa giling mulai Periode awal (1) – akhir (10) tahun 2012 di Pabrik Gula PT. “Y” _____	4
Gambar 2.1. Unit Gilingan _____	8
Gambar 2.2. Perkembangan Ekspektasi dalam Maintenance ____	13
Gambar 2.3. Perubahan Pandangan pada Kegagalan Peralatan_	13
Gambar 2.4. Perubahan Teknik Maintenance _____	14
Gambar 2.5. Bentuk Kebijakan Perawatan _____	17
Gambar 3.1 Grafik Availability Mesin Giling I Periode 1 –10 Tahun 2012 _____	33
Gambar 3.2. Performance Efficiency Mesin Giling I Periode 1 –10 Tahun 2012 _____	35
Gambar 3.3. Rate of Quality Product Mesin Giling I Periode 1 –10 Tahun 2012 _____	36
Gambar 5.1. Analisis Hasil yang Dilakukan _____	51
Gambar 5.2. Diagram Pareto Persentase Faktor Six Big Losses _	53
Gambar 5.3. Diagram Sebab Akibat Faktor Reduced Speed Loss Mesin Giling I _____	57
Gambar 5.4. Diagram Sebab Akibat Faktor Breakdown Loss Mesin Giling I _____	58
Gambar 5.5. Master Plan for TPM _____	65

BAB I PENDAHULUAN

Industri gula masih menjadi peluang usaha yang menguntungkan karena produksi gula dalam negeri masih belum mencukupi kebutuhan konsumsi nasional, oleh karena itu kebijakan pemerintah saat ini masih membuka kran gula import dari luar negeri walaupun dengan batasan-batasan tertentu.

Sejalan dengan *Political will* pemerintah saat ini yang menargetkan swasembada gula akan tercapai pada tahun 2014 patut disambut dengan baik dan merupakan cita-cita yang layak didukung oleh semua pihak. Bukan tidak mungkin kalau pemerintah bercita-cita menjadikan negeri ini menjadikan swasembada gula kembali, mengingat dalam sejarah pergulaan di Indonesia pernah mencapai puncak kejayaan pada awal abad ke-20 yang pada waktu itu pemerintah Hindia Belanda, dengan basisnya dipulau jawa pernah menjadi eksportir gula terbesar kedua setelah Cuba dengan total produksi mencapai 2,96 juta ton. Kemudian memasuki masa keemasan pada masa Oei Tiong Ham sehingga memperoleh gelar "Si Raja Gula" di Asia Tenggara.

Pertanyaannya sekarang, mampukah industri gula memanfaatkan potensi tersebut khususnya Pabrik Gula PT. "Y"? Jawabannya berpaling pada upaya yang serius dari para pelaku di industri ini. Namun demikian bagi Pabrik Gula PT. "Y" yang merupakan bagian dari perjalanan sejarah pergulaan nasional yang panjang menyambut baik kemauan politis pemerintah tersebut

Sebagai perusahaan yang tumbuh dan berkembang dengan berorientasi kepada kualitas produk dan pelayanan pelanggan yang prima, Pabrik Gula PT. "Y" betakat menunjang program

pembangunan ekonomi yang berorientasi global di bidang agro industri.

Dalam era kompetisi global saat ini, perusahaan-perusahaan harus mampu bersaing dan memiliki keunggulan agar dapat meningkatkan keuntungan perusahaan. Misalnya dengan mengembangkan usaha, meningkatkan kapasitas perusahaan, meningkatkan pelayanan kepada konsumen, melakukan efisiensi terhadap kegiatan logistik, dan sebagainya. Untuk memiliki keunggulan tersebut, salah satu cara yang digunakan oleh banyak perusahaan di dunia adalah dengan melakukan perbaikan terus menerus (*continuous improvement*) dalam setiap bagian atau departemen serta pada setiap proses di dalamnya. Dengan usaha-usaha perbaikan tersebut perusahaan dapat bertahan dan mencapai tujuan serta sasaran yang telah ditetapkan.

Pada sektor agro industri, perbaikan dari sistem manufaktur merupakan salah satu usaha perbaikan yang intensif dilakukan. Sistem manufaktur yang ada diperbaiki, sehingga nantinya dapat merespon perubahan pasar dengan cepat. Selain itu untuk mendukung sistem manufaktur tersebut, kinerja dari peralatan-peralatan yang digunakan harus diperbaiki, sehingga dapat digunakan seoptimal mungkin. Namun sering dijumpai tindakan perbaikan atau pemeliharaan yang diambil tidak menyentuh akar permasalahan yang sesungguhnya, seperti melakukan kegiatan yang tidak semestinya atau melakukan pemeliharaan setelah terjadi masalah. Akibatnya banyak ditemukan pada perusahaan-perusahaan bahwa kontribusi terbesar dari total biaya produksi adalah bersumber dari biaya pelaksanaan pemeliharaan peralatan, baik secara langsung maupun tidak. Untuk itu pemeliharaan diterapkan pada peralatan yang bermasalah. Bermasalah disini berarti, terjadi kemerosotan dalam hal kualitas maupun kuantitas

dari produk. Beberapa aspek dari pemeliharaan pencegahan biasanya merujuk pada kegiatan perbaikan (*repair*), perkiraan (*predictive*), dan pemeriksaan menyeluruh (*overhaul*). Hal ini juga disebabkan karena tidak adanya atau kurang efektifnya sistem atau metode yang mampu mengukur kinerja sesungguhnya dari peralatan dan memberikan solusi terhadap permasalahan yang ditemui.

Pemilihan sistem pengukuran kinerja sangat penting untuk mencapai sasaran perusahaan. Pengukuran kinerja juga menjadi sangat penting bagi manajemen perusahaan untuk mengetahui tercapai atau tidaknya sasaran perusahaan. Dengan melakukan pengukuran berarti terdapat proses monitor, mengendalikan dan memperbaiki kinerja dari orang-orang atau *team work* yang terdapat dalam sebuah organisasi.

Salah satu metode pengukuran kinerja yang banyak digunakan oleh perusahaan-perusahaan, yang mampu mengatasi permasalahan-permasalahan *machine/equipment* adalah *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). Metode ini merupakan bagian utama dari sistem pemeliharaan yang banyak diterapkan oleh perusahaan Jepang, yaitu Total Productive Maintenance (TPM).

Hal ini pula yang dapat dilakukan di Pabrik Gula PT. “Y”, yang merupakan salah satu perusahaan agro Industri yang bergerak di bidang pengolahan berbahan baku tebu yang bertujuan untuk memperoleh Gula Kristal Putih IA (GKP IA) atau SHS (*Super High Sugar*).

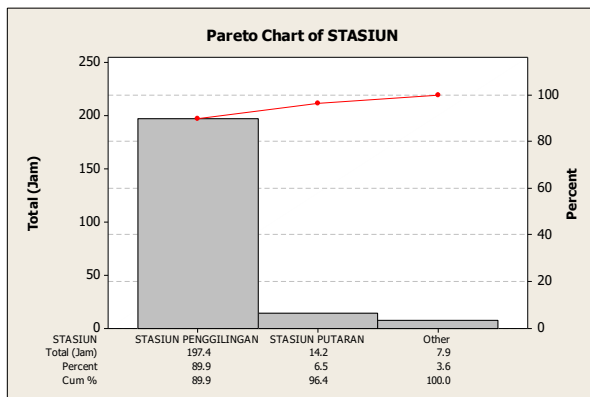
Berdasarkan informasi yang didapat dari buku/lembaran kegiatan pemeliharaan di departemen perawatan (Instalasi) di Pabrik Gula PT. “Y” perusahaan ini telah menjalankan sistem perawatan *preventive maintenance* dan *corrective maintenance* untuk mendukung kelancaran proses produksi. Namun pada

kenyataannya proses produksi sering terhambat akibat terjadinya kerusakan mesin. Besarnya *breakdown time* pada setiap stasiun di masa giling, mulai Periode pertama (1) – akhir (10) tahun 2012 dapat dilihat pada tabel 1.1. Sedangkan diagram pareto (persentase) *breakdown time* dapat dilihat pada gambar 1.1.

Tabel 1.1 Breakdown Time Pada Setiap Stasiun di Masa Giling Periode awal (1) – akhir (10) Tahun 2012 di Pabrik Gula PT. “Y”

No.	STASIUN	Breakdownt	
		Total (Jam)	Total (%)
1	STASIUN EMPLACEMENT	1.10	0.50
2	STASIUN PENGGILINGAN	197.38	89.91
3	STASIUN PEMURNIAN	0.20	0.09
4	STASIUN PENGUAPAN	0.72	0.33
5	STASIUN MASAKAN	0.00	0.00
6	STASIUN PUTARAN	14.22	6.48
7	STASIUN KETEL (BOILER)	2.80	1.28
8	STASIUN POWER HOUSE (PEMBANGKIT TENAGA LISTRIK)	3.10	1.41
Total		219.52	100.00

Sumber Pengolahan Data.



Gambar 1.1. Diagram pareto breakdown time pada setiap stasiun di masa giling mulai Periode awal (1) – akhir (10) tahun 2012 di Pabrik Gula PT. “Y”

Dari diagram pareto di atas dapat dilihat bahwa pada stasiun penggilingan, besarnya *breakdown time* (89,91% dari total *downtime*), khususnya di unit mesin gilingan I menunjukkan bahwa ada masalah yang terjadi pada stasiun penggilingan yang dapat ditimbulkan oleh berbagai faktor penyebab yang belum dapat dicegah dengan sistem perawatan yang dijalankan perusahaan saat ini. Stasiun penggilingan berfungsi untuk memisahkan nira (air perahan tebu) dari ampasnya yang dilakukan dengan jalan pemerahan, Apabila terjadi gangguan pada unit ini maka tahapan berikutnya yaitu pemurnian, penguapan dan sebagainya tidak maksimal berjalan sebagaimana mestinya.

Berkenaan dengan hal-hal yang telah dipaparkan sebelumnya maka peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian dengan judul “Penerapan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) Dalam Implementasi *Total Productive Maintenance* (TPM) di Pabrik Gula PT. “Y”.