



Analisis Penerapan *Total Productive Maintenance* (Tpm) Untuk Mendapatkan Nilai *Overall Equipment Effectiveness* (Oee) di PT. XYZ

Choerul Anam¹, Sukanta²

¹. Mahasiswa Teknik Industri Universitas Singaperbangsa Karawang

². Dosen Teknik Industri Universitas Singaperbangsa Karawang

Abstract

Received: 14 Juli 2022

Revised: 16 Juli 2022

Accepted: 20 Juli 2022

The implementation of Total Productive Maintenance (TPM) is one of the goals to ensure all fixtures and production machines operate in the best condition so as to avoid damage so that they can prevent problems in the production process. The implementation of Total Productive Maintenance (TPM) carried out by the company, one of which is Planned Maintenance (PM) where the procedures for carrying out Planned Maintenance (PM) activities start from the Planned Maintenance Plan then the Planned Maintenance Work Instruction and are equipped with a Planned Maintenance Record. As an indicator is OEE (Overall Equipment Effectiveness) where at PT. XYZ in the three months starting from January to March 2022 where the achievements are in January by 91.09%, in February by 91.83% and in March by 93.53%, so that the average OEE achievement is 92, 15%. And these results exceed 1.15% of the target set by the company, which is 91.00%.

Keywords : *Planned Maintenance (PM), Total Productive Maintenance (TPM), Overall Equipment Effectiveness (OEE).*

(*) Corresponding Author: 1610631140160@student.unsika.ac.id, sukanta@staff.unsika.ac.id

How to Cite: Anam, C., & Sukanta, S. (2022). Analisis Penerapan Total Productive Maintenance (Tpm) Untuk Mendapatkan Nilai Overall Equipment Effectiveness (Oee) di PT. XYZ. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(13), 75-81. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6961251>

PENDAHULUAN

Penerapan *Total Productive Maintenance* merupakan salah satu solusi dalam menghasilkan produktifitas dari perusahaan tersebut, karena tidak hanya bagian *maintenance* atau mesin-mesin produksi saja yang harus ditingkatkan, melainkan bagian lain seperti *quality* atau kualitas, tentunya haruslah juga ditingkatkan, selain daripada itu *performance* dari karyawan dan mesin juga harus selalu dijaga, dipertahankan bahkan harus ditingkatkan untuk memperoleh produktifitas perusahaan yang optimal.

Sebagai indikatornya adalah OEE (*Overall Equipment Effectiveness*) dimana pada PT. XYZ dalam tiga bulan tersebut mulai dari Januari sampai Maret 2022 dimana pencapaiannya yaitu pada bulan Januari sebesar 91,09 %, bulan Februari sebesar 91,83% dan pada bulan Maret sebesar 93,53%, sehingga rata-rata pencapaian OEE yaitu sebesar 92,15%. Dan hasil tersebut melebihi sebesar 1,15% dari target yang ditentukan perusahaan yaitu sebesar 91,00%.

TINJAUAN PUSTAKA

Pengertian TPM

Suatu sistem yang digunakan untuk memelihara dan meningkatkan kualitas produksi melalui perawatan perlengkapan dan peralatan kerja seperti mesin, *equipment* dan alat-alat kerja. Fokus utama *Total Productive Maintenance* (TPM) ini adalah untuk memastikan



semua perlengkapan dan peralatan produksi beroperasi dalam kondisi terbaik sehingga menghindari terjadinya kerusakan ataupun keterlambatan dalam proses produksi.

TPM merupakan konsep inovatif Jepang yang berawal dari penerapan *preventive maintenance* pada tahun 1951. Konsep *preventive maintenance* ini sendiri merupakan konsep yang diadopsi dari Amerika Serikat. *Nippondenso* yang merupakan pemasok Toyota adalah perusahaan pertama yang memperkenalkan konsep TPM pada tahun 1960 dengan slogan "*Productivity Maintenance with total Employee Participation*". Seiichi Nakajima yang saat itu menjabat sebagai *Vice Chairman JIOPM (Japan Institute of Plant Maintenance)* kemudian dikenal sebagai bapak TPM.[1]

Tujuan TPM

Tujuan daripada TPM adalah untuk meningkatkan produktivitas pada perlengkapan dan peralatan produksi dengan investasi perawatan yang seperlunya sehingga mencegah terjadi 6 kerugian besar (*Six Big Losses*) yaitu:

1. *Breakdown*, kerugian akibat rusaknya mesin.
2. *Setup and adjustments*, kerugian yang diakibatkan perlunya persiapan ulang peralatan dan perlengkapan kerja .
3. *Small Stops*, kerugian akibat terjadinya gangguan yang menyebabkan mesin tidak dapat beroperasi secara optimal.
4. *Slow Running*, kerugian yang terjadi karena mesin berjalan lambat tidak sesuai dengan kecepatan yang diinginkan.
5. *Startup Defect*, kerugian yang diakibatkan terjadi cacat saat startup (saat awal mesin beroperasi).
6. *Production Defect*, kerugian yang terjadi karena banyaknya produk yang cacat dalam proses produksi.

Sasaran utama TPM adalah mewujudkan zero ABCD yakni tidak ada *Accident, Breakdown, Crisis*, serta Defect [2]

Penerapan TPM

Manajemen perusahaan memegang peranan yang sangat penting dalam menerapkan konsep TPM dalam perusahaannya. Tanpa dukungan dan komitmen yang kuat dari manajemen dan juga kerjasama semua karyawan perusahaan, tujuan dan sasaran program TPM ini akan sulit tercapai dibutuhkan kerjasama dan sinergi dari semua karyawan menjadi faktor yang paling penting dalam kesuksesan dan keberhasilan dari TPM tersebut, dimana manfaat dari penerapan aktifitas TPM diantaranya adalah:

1. Melakukan evaluasi awal terhadap tingkat TPM saat ini
2. Memperkenalkan konsep TPM dan mempromosikannya
3. Membentuk komite TPM
4. Menetapkan kebijakan, tujuan dan sasaran TPM
5. Merumuskan master plan untuk pengembangan TPM
6. Menyelenggarakan pelatihan terhadap semua karyawan dan pihak yang berkepentingan terutama yang berkaitan dengan 8 pilar TPM
7. Menerapkan proses-proses persiapan
8. Menjalankan semua program dan kebijakan TPM guna untuk mencapai tujuan dan sasaran TPM yang telah ditetapkan
9. Dalam mengevaluasi dan mengukur sejauh mana keberhasilan penerapan TPM, alat pengukuran utama yang digunakan adalah "*Overall Equipment Effectiveness*" atau disingkat dengan "OEE" [2]

A. OEE

Terdapat 3 (tiga) elemen produktivitas dan efektivitas peralatan yang bisa diukur yaitu *availability rate*, *performance rate* dan *quality rate*. [3]

$$OEE = Availability \times Performance \times Quality \quad (1)$$

Dimana :

Availability : Kesiapan atau kesediaan mesin dalam beroperasi.

Performance : Jumlah unit produk yang dihasilkan oleh mesin dalam waktu yang tersedia.

Quality : Perbandingan jumlah unit yang baik dengan jumlah unit yang diproduksi.

Availability Rate adalah rasio dari lama waktu suatu mesin pada suatu pabrik digunakan terhadap waktu yang ingin digunakan (waktu tersedia). *Availability* merupakan ukuran sejauh mana mesin tersebut bisa berfungsi.

$$Availability = \frac{Operation\ time}{Loading\ time} \times 100\% \quad (2)$$

Performance rate adalah rasio kuantitas produk yang dihasilkan dikalikan dengan waktu siklus idealnya terhadap waktu yang tersedia untuk melakukan proses produksi. Rumus *Performance rate* yaitu:

$$Performance = \frac{Processed\ unit \times cycle\ time}{Opeartion\ time} \times 100\% \quad (3)$$

Quality Rate adalah rasio jumlah produk yang baik terhadap total produk yang diproses. *Rate of Quality Product* menunjukkan produk yang bisa diterima per total produk yang dihasilkan. Rumus *Quality Rate* yaitu:

$$Quality\ Rate = \frac{Processed \times Defect}{Processed} \times 100\% \quad (4)$$

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilakukan di PT. XYZ dan beberapa studi baik studi secara literatur dan studi langsung ke lapangan, serta ditambah dengan mencari latar belakang yang sesuai dengan penelitian tersebut. Setelah itu melakukan identifikasi dan perumusan masalah serta dilengkapi dengan data-data yang dibutuhkan yaitu data waktu operasi, data *input* dan *output* produksi, data jumlah *reject* produksi, dan data *downtime* mesin produksi, setelah data cukup dilanjutkan dengan mengidentifikasi penerapan *Total Productive Maintenance*, dan menghitung *Availability rate*, *Quality rate* dan *Performance rate*, setelah data didapatkan lalu melakukan perhitungan nilai *Overall Equipment Effectiveness*, dan apabila sesuai dengan target yang sudah ditetapkan perusahaan, berarti penerapan *Total Productive Maintenance* sudah sangat efektif sehingga penelitian tersebut selesai. Tetapi apabila target tidak tercapai maka penelitian dilanjutkan dengan perbaikan permasalahan menggunakan Six Sigma dengan metode DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improvement, Control*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Penerapan TPM

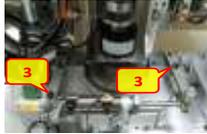
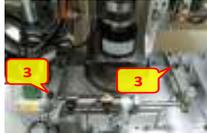
Salah satu contoh dalam penerapan TPM di PT. XYZ adalah TPM PM *Plan* yaitu merupakan salah satu contoh dokumen yang digunakan dalam perencanaan kegiatan *Total Productive Maintenance* (TPM) untuk *Planned Maintenance* (PM) dimana kegiatan tersebut dilakukan oleh *Maintenance*, untuk mesin OP-30 dengan nama mesin *Final Function Test*, item pengecekan dibagi dalam tiga kategori pengecekan yaitu *Electric*, *Mechanic*, *Pneumatic*, dan *Hydraulic* yang akan lebih detail dijelaskan pada Tabel 1 dibawah :

Tabel 1. TPM PM *Plan*

Nama Dokumen : TPM PM (Planned Maintenance) Plan Nomer Operasi : OP-30 Nama Mesin : Final Function Test Eksekutor : Maintenance							
No	Item Pengecekan		Cara Pengecekan	Alat	Standar Pengecekan	Frekuensi	Waktu (menit)
1	Electric	Cek ekspansi dan kontraksi kepala pin di CCA konektor, cek CCA konektor dan kabel	Visual/Operasi	Small screwdriver	Ada tekanan balik setelah normal, tidak ada penyusutan, tidak ada kerusakan permukaan	Minggu	5
2	Pneumatic	Cek tank chain dan jalur internal, saluran udara	Visual	No	Tidak ada jalur yang rusak, bengkok dan tidak ada kebocoran	Minggu	3
3	Pneumatic	Cek locking Nuts pada kedua sisi di ujung brake cylinder	Visual/Operasi	L key, 10 " wrench	Bearing dan nut tidak kendur, paint seal tidak dislokasi	Minggu	2
4	Mechanic	Cek belt wear , belt tension dan pulley lock	Visual/Operasi	Belt Tension Meter (Unitta U-508)	Belt tidak ada kerusakan, tali pengaman dan pulley tidak tenggelam, tension 300-330N	Bulan	2
5	Hydraulic	Cek level dan temperature oli di tank hydraulic	Visual	No	Temperature 40-60 °C, dan level diatas indikator garis merah.	Bulan	1
6	Mechanic	Cek limit pergerakan atau spasi output head tooling	Visual/Operasi	Calipers	Nilai spasi output head tooling 12,8mm dengan toleransi pengukuran ± 0,5 mm	Bulan	5
7	Electric	Cleaning bagian dalam cabinet, dan kabel trunking	Cleaning	Majun, vacuum cleaner / air gun	Internal cabinet bersih dari debu dan rapi	Tiga Bulan	5
8	Mechanic	Penggantian torsion spring dan U-Shape spring.	Visual/Operasi	L key, 10 " wrench	Ganti semua torsion spring dan U-Shape spring dengan spare	Tiga Bulan	60
9	Hydraulic	Cek clamping hydraulic	Visual/Operasi	Spanner wrench	Ganti tooling pressure jika ada kerusakan	Tiga Bulan	10

Dari TPM PM *Plan* selanjutnya dokumen tersebut akan dilengkapi dengan TPM PM *Work Instruction* yaitu merupakan *dokumen* yang berfungsi untuk menjelaskan dengan detail tentang hal-hal yang harus dilakukan pengecekan, pada dokumen ini semua item pengecekan sama seperti pada Tabel 1 TPM PM *Plan* yang membedakan pada dokumen ini adalah terdapat penjelasan dengan foto-foto atau gambar, sehingga memudahkan siapa saja yang melakukan aktifitas *Planned Maintenance* (PM) tersebut dan akan dijelaskan pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2 TPM PM *Work Instruction*

Nama Dokumen : TPM PM (Planned Maintenance) Work Instruction Nomer Operasi : OP-30 Nama Mesin : Final Function Test Eksekutor : Maintenance						
No	Item Pengecekan		Cara Pengecekan	Alat	Gambar	
1	Electric	Cek ekspansi dan kontraksi kepala pin di CCA konektor, cek CCA konektor dan kabel	Visual/Operasi	Small screwdriver		
2	Pneumatic	Cek tank chain dan jalur internal, saluran udara	Visual	No		
3	Pneumatic	Cek locking Nuts pada kedua sisi di ujung brake cylinder	Visual/Operasi	L key, 10 " wrench		
4	Mechanic	Cek belt wear , belt tension dan pulley lock	Visual/Operasi	Belt Tension Meter (Unitta U-		
5	Hydraulic	Cek level dan temperature oli di tank hydraulic	Visual	No		
6	Mechanic	Cek limit pergerakan atau spasi output head tooling	Visual/Operasi	Calipers		
7	Electric	Cleaning bagian dalam cabinet, dan kabel trunking	Cleaning	Majun, vacuum cleaner /air		
8	Mechanic	Penggantian torsion spring dan U-Shape spring.	Visual/Operasi	L key, 10 " wrench		
9	Hydraulic	Cek clamping hydraulic	Visual/Operasi	Spanner wrench		

Setelah itu dokumen tersebut dilengkapi dengan TPM PM *Record* yaitu merupakan implementasi dari TPM PM *Plan* dan TPM PM *Work Instruction* dimana pada dokumen

Tabel 6. Pencapaian *Quality rate*

Month	Actual Input (pcs)	Reject (pcs)	Actual Output (pcs)	Quality (Target : 99,75%)
Jan-2022	1835	4	1831	99,78%
Feb-2022	1694	7	1687	99,59%
Mar-2022	1924	5	1919	99,74%

Tabel 7. Pencapaian OEE

Month	Availability (Target : 96.00%)	Quality (Target : 99,75%)	Performance (Target : 95.00%)	OEE (Target : 91.00%)
Jan-2022	95,45%	99,78%	95,65%	91,09%
Feb-2022	95,95%	99,59%	96,11%	91,83%
Mar-2022	96,79%	99,74%	96,89%	93,53%

Pada Tabel 4.4 Pencapaian *Availability Rate* di ketahui bahwa pada bulan Januari 2022 sebesar 95,45%, Pada bulan Februari 2022 sebesar 95,95% dan ada bulan Maret 2022 sebesar 96,79%.

Pada Tabel 4.5 Pencapaian *Performance Rate* di ketahui bahwa pada bulan Januari 2022 sebesar 95,65%, Pada bulan Februari 2022 sebesar 96,11% dan ada bulan Maret 2022 sebesar 96,89%.

Pada Tabel 4.6 Pencapaian *Quality Rate* di ketahui bahwa pada bulan Januari 2022 sebesar 99,78%, Pada bulan Februari 2022 sebesar 99,59% dan ada bulan Maret 2022 sebesar 99,74%.

Pada Tabel 4.6 Pencapaian OEE (*Overall Equipment Effectiveness*) dimana pada PT. XYZ dalam tiga bulan tersebut mulai dari Januari sampai Maret 2022 dimana pencapaiannya yaitu pada bulan Januari sebesar 91,09 %, bulan Februari sebesar 91,83% dan pada bulan Maret sebesar 93,53%, sehingga rata-rata pencapaian OEE yaitu sebesar 92,15%. Dan hasil tersebut melebihi sebesar 1,15% dari target yang ditentukan perusahaan yaitu sebesar 91,00%.

KESIMPULAN

1. Penerapan *Total Productive Maintenance*

Penerapan TPM di PT. XYZ meliputi 5 hal yaitu: 1. *Autonomous Maintenance* (AM), 2. *Planned Maintenance* (PM), 3. *Lima S* (5S) sebagai dasar dari semua kegiatan TPM, 4. Penghitungan *OEE* (*Overall Equipment Effectiveness*) dan 5. *Continuous Improvement* (*Six Sigma*)

2. Perhitungan nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE)

Untuk pencapaian nilai OEE sebagai berikut:

Availability target: 96.00%, pencapaian: 96,06%, > 0,06% dari target.
Quality rate target: 99.75%, pencapaian: 99,70%, < 0,05% dari target.
Performance target: 95.00%, pencapaian: 96,21%, > 1,21% dari target. *OEE* target: 91.00%, pencapaian: 92,15%, > 1,15% dari target.

DAFTAR PUSTAKA

- SA, (2016). *Memahami Total Productive Maintenance*. Diakses dari, <https://ssa-gc.co.id/total-productive-maintenance/>
- Adipurnomo, (2019). *Metode TPM Total Productive Maintenance*. Diakses dari, <https://standarku.com/metode-tpm-total-productive-maintenance/>
- Nakajima, S. (1988), *Introduction to Total Productive Maintenance*, Cambridge, MA, Productivity Press, Inc.
- Wikipedia, (2018), *Six Sigma*-Wikipedia Bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas. Diakses dari https://id.wikipedia.org/wiki/Six_Sigma

- Iswara, D. (2018), *Total Productive Maintenance (TPM)*, Sentral Sistem Consulting.
- Sukanta, Nanang Burhan, Setiawan, Dessy Agustina Sari, (2019), *Analysis of Overall Equipment Effectiveness in Fanuc Line 1 Machines by Minimizing six big losses*, JoSEP (Journal of Sustainable Engineering Proceeding Series), Vol. 1 No. 2 publish 30 Sept 2019.

