

Perancangan Modul Implementasi *Total Productive Maintenance* (TPM) pada Departemen *Maintenance* di PT X

Michael Davlin Poernomo¹, Felecia²

Abstract: PT X is experiencing issues such as high machine failure frequency, extended downtime, unbalanced activities in the maintenance department, and other operational problems. Therefore, the company has decided to adopt the Total Productive Maintenance (TPM) approach as an effort to resolve these issues. To begin TPM implementation, preparation from all relevant parties is required. This research aims to assess the company's readiness to implement TPM. The study designs a TPM implementation module that contains the steps for the eight pillars of TPM. Each step is evaluated to determine the current level of the company's implementation, and supporting files are created as tools for implementation. Additionally, to prepare the company for the initial implementation phase, awareness sessions are conducted with relevant stakeholders within the company. The research concludes with positive responses from the stakeholders, who agreed to the proposed steps and expressed their intention to implement them in the future. This ensures a comprehensive understanding and readiness for the TPM journey.

Keywords: total productive maintenance; maintenance; implementation module

Pendahuluan

PT X merupakan perusahaan yang berkegiatan dalam mendistribusikan dan memproduksi sepeda sejak tahun 1989. PT X saat ini belum mengimplementasikan *Total Productive Maintenance* (TPM) dan mengakibatkan permasalahan seperti frekuensi kerusakan mesin yang tinggi, waktu *downtime* yang tinggi, alokasi pekerjaan dalam departemen *maintenance* yang tidak seimbang, dan permasalahan lainnya. Hal ini membuat PT X memutuskan untuk menggunakan pendekatan TPM sebagai upaya penyelesaian masalah. Penelitian ini berfokus pada perancangan modul implementasi TPM untuk membantu perusahaan dalam mempersiapkan implementasi TPM secara resmi dan untuk mengetahui tingkat kesiapan perusahaan dalam mengimplementasikan TPM secara keseluruhan.

Permasalahan dapat diidentifikasi melalui hasil laporan harian *maintenance* yang menunjukkan jumlah terjadinya *breakdown* setiap hari dalam setiap bulan yang relatif masih tinggi. Dari laporan harian juga diketahui berapa lama waktu yang dihabiskan untuk melakukan perbaikan mesin yang mengalami kerusakan, dimana hal ini juga berpenga-

-ruh pada *downtime* mesin yang menjadi tinggi.

Laporan harian *maintenance* juga menunjukkan data mengenai jenis pekerjaan yang dilakukan oleh personil *maintenance* pada periode waktu tertentu. Jenis pekerjaan tersebut terbagi menjadi 2, yaitu *preventive maintenance* dan *corrective maintenance*. Alokasi pekerjaan pada departemen *maintenance* sendiri masih tergolong kurang rata dikarenakan masih berfokus pada perawatan mesin sederhana yang seharusnya dilakukan oleh operator produksi secara rutin.

Metode Penelitian

Perancangan modul implementasi dilakukan dengan membuat tahapan-tahapan implementasi sesuai ke-8 pilar pada *Total Productive Maintenance* (TPM) dan melakukan pengecekan untuk tiap tahapannya sesuai dengan kondisi perusahaan untuk mengetahui tingkat implementasi TPM secara aktual di perusahaan. Selain itu, pembuatan *template*, *checklist*, dan *form* juga dilakukan untuk mendukung tahapan implementasi pada modul. Pada akhir periode penelitian juga dilakukan sosialisasi secara aktual kepada para *stakeholder* yang terkait di perusahaan untuk mempersiapkan implementasi TPM secara resmi. Pemahaman mengenai *Total Productive Maintenance* (TPM) dan pemeliharaan perlu diketahui terlebih dahulu sebelum merancang modul yang diinginkan.

^{1,2} Fakultas Teknologi Industri, Program Studi Teknik Industri, Universitas Kristen Petra. Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Email: c13200004@john.petra.ac.id, felecia@petra.ac.id

Pemeliharaan/Perawatan (*Maintenance*)

Pemeliharaan/perawatan atau *maintenance* merupakan serangkaian tindakan yang diperlukan untuk mengembalikan atau mempertahankan kondisi suatu barang dalam keadaan operasional yang efektif (Blanchard *et al.*[1]). Kegiatan pemeliharaan akan membuat suatu barang akan mencapai kondisi optimalnya sehingga dapat berfungsi dengan maksimal. Kegiatan pemeliharaan yang baik akan mencapai tujuan utama dari pemeliharaan itu sendiri, yaitu membuat umur suatu barang menjadi lebih lama. Kegiatan pemeliharaan memastikan bahwa aset fisik yang ada tetap berkelanjutan untuk melakukan pekerjaan yang diinginkan oleh operator yang menggunakan aset tersebut (Moubray [2]).

Pemeliharaan/perawatan sendiri terbagi menjadi beberapa jenis (Blanchard *et al.*[1]), dimana yang pertama adalah *breakdown maintenance*, yang berarti tindakan pemeliharaan dilakukan ketika mesin mengalami kerusakan. Yang kedua, *preventive maintenance*, yaitu tindakan pemeliharaan yang dilakukan secara periodik untuk menjaga kondisi mesin agar tetap optimal. Di dalam *preventive maintenance* sendiri terbagi menjadi 2 macam yaitu *time-based maintenance* dan *condition-based maintenance*. *Time-Based Maintenance* (TBM) melakukan perawatan secara rutin dalam rentang waktu yang sudah ditentukan semisal 1 atau 2 minggu sekali. Sedangkan *Condition-Based Maintenance* (CBM) akan memanfaatkan suatu alat untuk mendiagnosa dan memonitor kondisi mesin secara aktual sehingga dapat mendeteksi keabnormalan secara *real time*.

Total Productive Maintenance (TPM)

TPM atau *Total Productive Maintenance* merupakan suatu filosofi yang bertujuan untuk memaksimalkan efektifitas dari segala aspek fasilitas yang ada pada suatu industri, mulai dari operasional, instalasi mesin, hingga peningkatan kinerja pada tiap individu yang bekerja dalam suatu perusahaan (Joko *et al.* [3]). TPM juga merupakan suatu metode pendekatan yang mengurangi dan menghilangkan terjadinya *breakdown* pada mesin secara inovatif dalam proses *maintenance* dengan mengoptimalkan keefektifan dari setiap peralatan dan melakukan perawatan secara mandiri oleh operator (*Autonomous Maintenance by Operator*) (Anthara [4]).

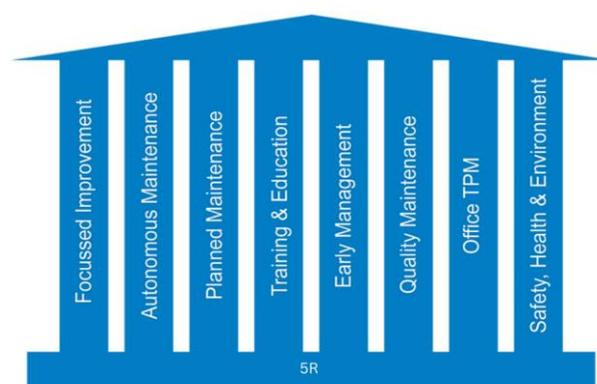
TPM memiliki 12 langkah implementasi dimulai dari tahapan persiapan, pengenalan, implementasi, hingga kondolidasi (Nakajima [5]). Perusahaan yang

berhasil mengimplementasikan semua pilar di dalam TPM juga berhak mendapatkan *award* dari JIPM (*Japan Institute of Plant Maintenance*) secara langsung. 12 langkah implementasi sesuai dengan Tabel 1.

Tabel 1. Langkah-langkah implementasi TPM

12 Langkah Implementasi TPM	
1.	Pemberitahuan putusan implementasi TPM oleh manajemen puncak ke seluruh pihak perusahaan mengenai program TPM
2.	Mengadakan pelatihan mengenai TPM
3.	Membuat struktur organisasi TPM
4.	Menetapkan kebijakan TPM dengan tujuan yang jelas dan terukur
5.	Membuat master plan untuk pengembangan TPM
6.	Pelaksanaan TPM dimulai (<i>kick-off</i>)
7.	Menjalankan pilar FI, AM, PM, dan TnE
8.	Membangun sistem manajemen awal untuk peralatan dan produk baru (pilar EEM)
9.	Membangun sistem pemeliharaan kualitas (pilar QM)
10.	Membangun sistem administrasi dan support yang efektif (pilar TPM Office)
11.	Mengembangkan sistem untuk mengatur kesehatan, keamanan, dan lingkungan (pilar SHE)
12.	Mempertahankan implementasi TPM secara penuh dan meningkatkan level saat ini

TPM memiliki tujuan utama untuk mencapai *zero breakdown*, yaitu tidak terjadinya kerusakan mesin/peralatan, *zero defect*, yaitu tidak ada produk cacat, *zero waste*, yaitu tidak terjadinya pemborosan, dan *zero accident*, yaitu tidak terjadinya kecelakaan kerja. Tujuan utama ini didukung oleh ke-8 pilar pada TPM sesuai dengan Gambar 1.



Gambar 1. Pilar pada TPM

TPM mengandung 8 pilar di dalamnya dan berdiri atas satu pondasi yang sama yaitu 5R. Pondasi 5R diharapkan telah terimplementasi dengan baik terlebih dahulu sebelum mengimplementasikan 8 pilar di atasnya sehingga implementasi TPM secara keseluruhan dapat berjalan lebih baik. 5R sendiri merupakan singkatan dari Ringkas atau *seiri*, yaitu

menata barang-barang yang ada dengan mengelompokkannya sesuai kepentingan dan kebutuhan, Rapi atau *seiton*, yaitu meletakkan barang sesuai tempatnya, Resik atau *seiso*, yaitu membersihkan area agar terbebas dari kotoran, Rawat atau *seiketsu*, yaitu mempertahankan kerapian dan kebersihan sesuai 3 tahapan sebelumnya, dan yang terakhir Rajin atau *shitsuke*, yaitu menjadikan 5R sebagai budaya dengan mencapai 4 tahapan sebelumnya.

Pilar Total Productive Maintenance (TPM)

Pilar pertama pada TPM adalah *Focused Improvement (FI)*, yaitu pilar yang mencakup semua aktivitas yang memaksimalkan efektivitas seluruh peralatan, proses, dan perusahaan dengan mengeliminasi kerugian (*6 Big Losses*) dan meningkatkan kinerja pekerja (Suzuki [6]). Pilar kedua adalah *Autonomous Maintenance (AM)*, yaitu pilar yang menugaskan operator untuk melakukan perawatan mesin sederhana meliputi pembersihan, pelumasan, pengencangan, dan inspeksi secara mandiri. Pembersihan yang dimaksud adalah mengeliminasi semua substansi asing yang tersangkut pada peralatan dan sekitarnya (Tajiri *et al.* [7]). Tujuan utama pilar AM adalah menumbuhkan *ownership* pada operator terhadap mesin yang dioperasikannya. Pilar ketiga adalah *Planned Maintenance (PM)*, yaitu pilar yang membangun sistem pemeliharaan untuk mencegah *unplanned breakdown* pada mesin. Terdapat 3 metode utama yang digunakan dalam pilar PM, yaitu *breakdown maintenance*, *preventive maintenance*, dan *predictive maintenance*. Pilar ke-4 adalah *Training and Education (TNE)*, yaitu pilar yang berusaha untuk mengisi *gap knowledge* dari para pekerja dengan *transfer knowledge* untuk mendukung kelancaran berjalannya implementasi TPM. Pilar ke-5 adalah *Early Equipment Management (EEM)*, yaitu pilar yang menggunakan keterampilan dan pemahaman pekerja dari penerapan pilar TPM sebelumnya dalam mengoptimalkan desain, proses instalasi, dan operasi peralatan baru dan/atau lama untuk mencegah terjadinya kegagalan sedini mungkin. Pilar EEM dan seterusnya perlu dilakukan setelah pekerja di perusahaan telah mengimplementasikan pilar-pilar sebelumnya. Pilar ke-6 adalah *Quality Maintenance (QM)*, yaitu aktivitas yang menciptakan kondisi dari peralatan yang tidak menghasilkan cacat kualitas, dan dengan tujuan bahwa memelihara peralatan dalam kondisi sempurna dapat menghasilkan produk yang sempurna juga. Pilar ke-7 adalah *TPM Office*, yaitu penerapan filosofi TPM pada area perkantoran untuk mengeliminasi pemborosan yang terjadi. Pilar yang terakhir adalah *Safety, Health & Environment (SHE)*, yaitu pilar yang berusaha

menciptakan kondisi lingkungan kerja yang aman dan sehat dengan mencapai *zero accident*, *zero health damage*, dan *zero fires*.

Hasil dan Pembahasan

Pengidentifikasi Masalah

PT X memiliki mesin sebanyak 548 yang beroperasi di bagian produksi, pergudangan, dan utilitas. Namun untuk mesin produksi sendiri, hampir keseluruhan tiap mesin dioperasikan masing-masing oleh 1 operator. Konsep *1 man 1 machine* ini membuat perawatan mandiri yang dilakukan oleh operator menjadi sangat penting. Kegiatan ini saat ini masih dialihkan kepada personil *maintenance* dan dikarenakan jumlah personil yang tidak sebanyak operator ataupun mesin, kondisi mesin kurang bisa terjaga setiap harinya dengan baik. Hal ini menyebabkan frekuensi *breakdown* yang tinggi pada mesin-mesin seperti yang dapat dilihat pada Tabel 2 dari laporan harian *maintenance* di bulan Juli 2024.

Tabel 2. Data mesin *breakdown* & waktu *downtime*

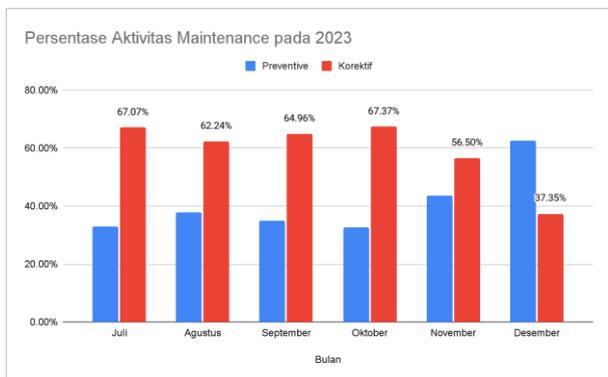
No	Nama	Tanggal	Waktu	Total BDT (min)
1	Fais	1/2/2024	12.30 - 13.30	60
2	Fais	1/3/2024	15.15 - 17.00	105
3	Fais	1/4/2024	15.30 - 17.15	105
4	Fais	1/5/2024	15.45 - 17.30	105
5	Fais	1/6/2024	15.15 - 16.15	60
6	Ravi	1/6/2024	16.00 - 17.00	60
7	Ravi	1/6/2024	17.00 - 17.30	30
8	Wahyu	1/9/2024	21.00 - 23.00	120
9	Eko	1/9/2024	22.45 - 23.00	45
10	Eko	1/10/2024	00.30 - 01.15	45
11	Fais	1/11/2024	10.15 - 11.15	60
12	Alief	1/11/2024	15.30 - 17.30	120
Dst.				

Pada laporan harian dapat diketahui nama personil *maintenance* yang bertanggung jawab pada hari tersebut dalam menangani suatu mesin yang *breakdown*. Hasil perhitungan jumlah *breakdown* dan rata-rata waktu *downtime* ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Data *breakdown* & *downtime* bulan Juli – Februari 2024

Bulan	Total Brekadown (#)	Total Downtime (hrs)
Januari	192	225
Februari	120	262.4
Rata-rata	156	244

Angka jumlah kerusakan mesin dan waktu *downtime* mesin berada pada tingkat yang tinggi dimana hampir setiap hari terdapat kerusakan mesin yang perlu diperbaiki dan akhirnya produksi perlu berhenti dikarenakan mesin yang mati menunggu perbaikan dari pihak *maintenance*. Hal seperti ini yang membuat personil *maintenance* menjadi kewalahan dan akhirnya kegiatan perawatan dan perbaikan menjadi tidak seimbang. Fenomena ini ditunjukkan pada perbedaan yang muncul pada kegiatan *maintenance* seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Persentase aktivitas *maintenance* tahun 2023

Gambar di atas menunjukkan persentase kegiatan yang dilakukan oleh *maintenance* dari bulan Juli hingga Desember 2023. Kegiatan *preventive* menunjukkan aksi pencegahan dalam bentuk perawatan yang dilakukan oleh personil *maintenance*, yang dilambangkan dengan warna biru. Sedangkan kegiatan *korektif* menunjukkan aksi perbaikan dikarenakan mesin yang mengalami kerusakan, yang dilambangkan dengan warna merah. Dari visualisasi *bar chart* ini menunjukkan bahwa persentase kegiatan *corrective* selalu lebih tinggi daripada *preventive maintenance* terkecuali pada bulan Desember 2023. Rata-rata kegiatan *corrective maintenance* sendiri mencakup 59.25% dari kegiatan *maintenance* secara keseluruhan, dimana angka 40.75% diperuntukkan kegiatan *preventive maintenance*. Hal ini memiliki arti 2 hal, yaitu metode perawatan yang dilakukan masih kurang maksimal sehingga kegiatan perbaikan masih lebih banyak daripada perawatan, lalu nilai dari persentase kegiatan perawatan / *preventive maintenance* sendiri tergolong cukup tinggi secara nilai sendiri. Hal ini disebabkan oleh masih banyak kegiatan perawatan sederhana yang dikerjakan oleh personil *maintenance* dan bukan operator. Fenomena ini berdampak besar pada bulan Desember 2023 dimana aksi perawatan besar-besaran dilakukan oleh personil *maintenance* dikarenakan kotoran yang sudah terlalu menumpuk pada mesin-mesin produksi.

Permasalahan seperti di atas yang membuat diperlukannya implementasi TPM, dimana perawatan peralatan masih kurang maksimal, disertai kualitas sumber daya manusia yang masih bisa dikembangkan lagi. Kondisi ini disebabkan oleh tidak adanya panduan dan *masterplan* mengenai TPM yang bisa diikuti oleh para karyawan. Oleh karena itu, untuk menjembatani *gap* kondisi awal agar bisa mencapai kondisi akhir, dibutuhkan perancangan modul implementasi.

Modul Tahapan Implementasi TPM

Modul tahapan implementasi dibuat sedemikian rupa berdasarkan hasil pembelajaran mandiri dan pengamatan lapangan sehingga dapat memenuhi kebutuhan perusahaan. Pembelajaran mandiri dilakukan dengan studi literatur dan juga mengikuti pelatihan ber-sertifikasi dari pihak eksternal yang direkomendasikan oleh pihak perusahaan.

Pembuatan desain modul dimulai dengan nama pilar, lalu menyertakan output yang akan dicapai dari tiap pilar, dimana output ini juga merupakan hasil yang ingin dicapai ketika pilar tersebut telah berhasil dijalankan. Apabila tahapan pada pilar sudah dijalankan namun tidak ada perubahan kondisi di lapangan menurut output yang sudah ditentukan, maka pilar tersebut tidak bisa dikatakan telah berhasil. Perancangan modul dilanjutkan dengan menjelaskan tahapan implementasi langkah demi langkah sesuai dengan pilar terkait. Tahapan ini lah yang didapatkan dari hasil pembelajaran mandiri. Isi dari modul selanjutnya adalah menyertakan alternatif penilaian pada tiap tahapan yang bertujuan untuk memberikan opsi kepada perusahaan dalam menentukan metode penilaian. Yang terakhir, disertakan pihak yang bertanggung jawab dari tiap langkah implementasi yang ada. Penanggung jawab ini berfungsi sebagai pihak pelaksana dan yang terkait untuk setiap langkah. Bila suatu langkah implementasi sedang kesulitan dalam proses pengerjaannya, maka dapat diketahui siapa yang kurang berperan dan bisa dibantu sehingga proses implementasi dapat berjalan dengan lancar. Format sub judul modul tahapan implementasi dapat dilihat pada Gambar 3.

TAHAPAN IMPLEMENTASI TPM PADA DEPARTEMEN MAINTENANCE DI PT X							
PIKAR TPM	OUTPUT	TANGGUNG JAWAB	LANGKAH IMPLEMENTASI	LANGKAH LANJUTAN	ALTERNATIF PENILAIAN (KPI / CARIBOARD)	PELAKU	CAKUPAN

Gambar 3. Format modul tahapan implementasi TPM

Perancangan modul implementasi didasari oleh ke-8 pilar pada TPM menurut standar JIPM (*Japan Institute of Plant Maintenance*). Urutan pilar pada modul juga disesuaikan dengan kondisi perusahaan yang hendak mengimplementasikan TPM secara resmi untuk pertama kalinya, yaitu pilar FI, pilar

AM, pilar PM, pilar TnE, pilar EEM, pilar QM, pilar TPM Office, dan yang terakhir pilar SHE. Meskipun begitu, implementasi pilar pada TPM tidak perlu saling menunggu untuk selesai terlebih dahulu, namun bisa bersamaan untuk mendukung satu pilar dengan pilar lainnya.

Hasil modul tahapan berbentuk tabel yang berukuran besar dalam 1 keseluruhan. Pada Gambar 4 ditunjukkan tampilan bagian awal untuk modul tahapan implementasi *Step 0 : Preparation Stage*. Bentuk yang sama berlaku pada semua pilar dalam modul.

TAHAPAN IMPLEMENTASI TPM PADA DEPARTEMEN MAINTENANCE DI PT X							
PILAR TPM	OUTPUT	TAHAPAN UTAMA	LANGKAH IMPLEMENTASI	LANGKAH LANJUTAN	ALTERNATIF PENILAIAN (KPI / DASHBOARD)	PELAKU	CATATAN
STEP 0 : PREPARATION STAGE	<ul style="list-style-type: none"> -Meningkatkan jumlah dan jenis pelatihan mengenai basic TPM (Realisasi, Test sharing, Modul video TPM, dsb.) -Meningkatkan pemahaman karyawan secara keseluruhan mengenai basic TPM (pre jenis test, direct observasi) -Menetapkan tim promoter TPM yang terdiri dari stakeholder terkait -Menetapkan kebijakan & masterplan untuk implementasi TPM 	1.	1.1 Pihak manajemen puncak memberitahukan kepada seluruh karyawan bahwa perusahaan akan berkomitmen dalam implementasi TPM.	1.1.1 Manajemen puncak memberitahukan pengumuman melalui meeting besar yang diikuti oleh semua perwakilan departemen seperti manajer atau kepala bagian. Lalu manager / kagang tersebut dapat memberitahukan ke departemennya masing-masing melalui meeting yang lebih kecil dan/atau dengan menyebarkan surat edaran digital yang diberikan ke setiap orang di dalam departemen. Selain itu bentuk pengumuman juga dapat dilakukan dengan memasang poster TPM di papan ataupun dinding departemen.	DASHBOARD	Manajemen puncak (CEO / CFO / COO / direktur lainnya)	

Gambar 4. Modul tahapan implementasi *step 0 : preparation stage*

Modul Audit Implementasi TPM

Kegiatan pengecekan / audit awal terhadap tiap tahapan implementasi pada modul dilakukan untuk mengetahui sejauh mana kondisi implementasi TPM di perusahaan. Perusahaan juga akan mendapatkan masukan mengenai kekurangan dan kelebihan perusahaan terhadap implementasi TPM selama ini. Selain itu, perusahaan juga akan bisa mengatur prioritas kegiatan implementasi kedepannya dikarenakan telah mengetahui tahapan implementasi mana saja yang belum dilakukan dan yang masih kurang maksimal.

Pembuatan desain modul audit implementasi dilakukan berdasarkan 3 metode pengecekan yaitu *self audit*, dimana pengecekan dilakukan secara mandiri oleh peneliti berdasarkan pengamatan lapangan secara langsung dan melalui wawancara kepada pihak terkait yang ada di perusahaan, lalu *top management's audit*, dimana pengecekan dilakukan oleh manajemen puncak dan manajemen menengah melalui wawancara yang dilakukan oleh peneliti, dan *level of current implementation, difficulty, and complexity audit*, dimana pengecekan dilakukan dengan memberikan skor 1 hingga 5 mengenai tingkat implementasi di perusahaan saat ini, tingkat kesulitan tahapan untuk diimplementasikan, dan tingkat kompleksitas tahapan untuk diimplementasikan, yang didapatkan dari perkalian skor *level of current implementation*

dengan *level of difficulty to implement*. Pada Gambar 5 ditunjukkan hasil rancangan sub-judul untuk modul pengecekan implementasi.

CHECKLIST AUDIT IMPLEMENTASI TPM DI PT X									
Self Audit (DONE / NOT DONE / INCOMPLETE)	Top Management (SUDAH / BELUM / TIDAK YAKIN)	Notes	LEVEL OF CURRENT IMPLEMENTATION	DESKRIPSI	LEVEL OF DIFFICULTY TO IMPLEMENT	DESKRIPSI	LEVEL OF COMPLEXITY TO IMPLEMENT	ACTION REQUIRED	RESOURCE REQUIRED
			1 = Fully Implemented 2 = Not Fully Implemented 3 = Not Started		1 = Not Difficult 2 = Somewhat Difficult		1 = Not Complex 2 = Very Complex		

Gambar 5. Format modul audit implementasi TPM

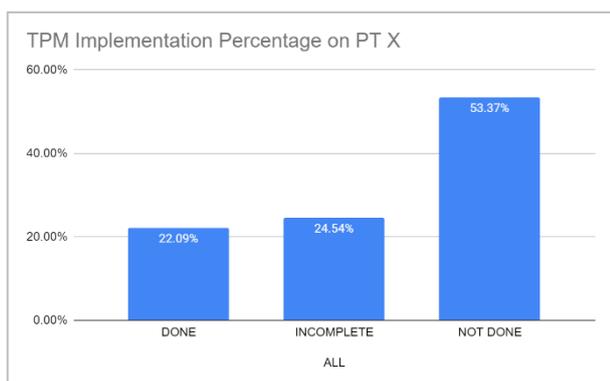
Proses pengecekan *self audit* dan *top management's audit* berupa 3 kondisi yaitu “DONE”, yang berarti tahapan sudah dilakukan secara keseluruhan, lalu “INCOMPLETE”, yang berarti tahapan sudah dilakukan namun terdapat kekurangan dari segi kelengkapan atau kinerja sehingga masih bisa ditingkatkan kembali, dan yang terakhir adalah “NOT DONE”, yang berarti tahapan belum dilakukan. Hasil dari pengecekan tiap pilar dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil persentase pengecekan tiap pilar

Nama Pilar	Done (%)	Incomplete (%)	Not Done (%)
<i>Preparation Stage</i>	0	16.67	83.33
<i>Focused Improvement</i>	12.50	62.50	25
<i>Autonomous Maintenance</i>	2.22	11.11	86.67
<i>Planned Maintenance</i>	23.33	20	56.67
<i>Training and Education</i>	52	20	28
<i>Early Equipment Management</i>	12.50	50	37.50
<i>Quality Maintenance</i>	28.57	42.86	28.57
<i>TPM Office</i>	9.09	18.18	72.73
<i>Safety, Health & Environment</i>	60	26.67	13.33

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa terdapat 3 pilar yang memiliki persentase di atas 70% untuk “NOT DONE”, yaitu *Preparation Stage* sebesar 83.33%, lalu *Autonomous Maintenance* sebesar 86.67%, dan *TPM Office* sebesar 72.73% yang menandakan bahwa ke-3 pilar tersebutlah yang bisa dijadikan bahan pertimbangan untuk segera diimplementasikan sehingga dapat mengejar implementasi secara penuh dikarenakan *gap* yang ada saat ini telah cukup jauh. Sedangkan untuk pilar yang memiliki persentase “DONE” yang cukup tinggi ialah *Safety, Health & Environment* yaitu sebesar

60%, dimana penerapan K3 (Kesehatan & Keselamatan Kerja) di tempat kerja secara aktual memang cukup terlihat. Hal ini dibuktikan dari adanya poster dan peringatan-peringatan yang ditempelkan pada dinding-dinding di lantai produksi ataupun area perusahaan lainnya. Meskipun begitu, masih terdapat peluang peningkatan sebanyak 40% dengan melengkapi implementasi TPM. Secara keseluruhan, rata-rata tingkat implementasi TPM sesuai modul dapat dilihat pada Gambar 6.

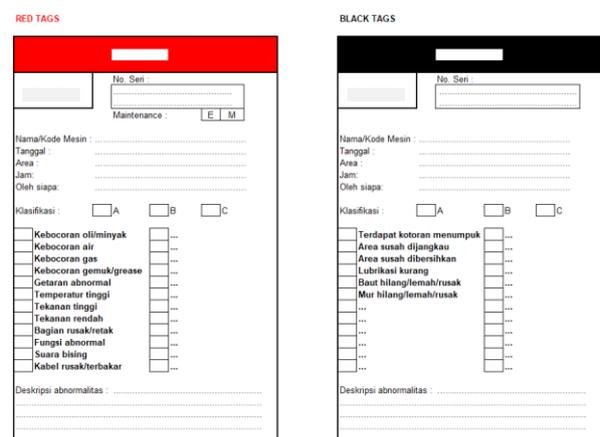


Gambar 6. Hasil pengecekan tahapan implementasi

Data visual di atas menunjukkan bahwa perusahaan tanpa disadari telah mengimplementasikan tahapan pada modul TPM sebanyak 22.09%. Sama halnya dengan tahapan yang sudah diimplementasi namun masih belum maksimal sebanyak 25.54%. Hal ini menandakan bahwa perusahaan sebenarnya sudah cukup siap dalam mengimplementasikan TPM secara keseluruhan, hanya saja kurangnya penegasan dan sosialisasi secara resmi membuat permasalahan *minor* masih muncul. Untuk persentase tahapan implementasi pada modul yang belum dilakukan terdapat sebanyak 53.37%, dimana hal ini kebanyakan besar dikarenakan oleh pilar *Autonomous Maintenance* yang memiliki persentase tingkat implementasi tertinggi dibandingkan semua pilar. Ini menjadi tantangan terbesar bagi perusahaan dikarenakan pilar AM sendiri secara umum memang membutuhkan waktu dan persiapan yang cukup panjang untuk diimplementasikan, dimana terdapat perusahaan lain yang menghabiskan waktu 1 tahun hanya untuk menyelesaikan 4 tahapan di dalam AM.

Hasil pengecekan untuk tiap tahapan akan digunakan untuk mengetahui kesiapan perusahaan dalam mengimplementasikan TPM. Selain itu, akan diketahui juga aksi tindak lanjut yang perlu diambil untuk tiap tahapan yang ada dan sarana yang diperlukan untuk melaksanakan implementasi nantinya. Oleh karena itu *checklist*, *form*, *SOP*, dan lainnya dibuatkan untuk menjadi *file-file* pendukung implementasi. Total keseluruhan dokumen pendukung untuk 8 pilar sejumlah 14 *file* yang terdiri

dari *template* perhitungan OEE, *template tagging*, *list of hard to clean areas & source of dirt*, standar *cleaning*, *lubricating*, dan *tightening*, *SOP* untuk *Autonomous Maintenance*, *CILT sheet*, *equipment ranking card*, *template* perhitungan MTBF & MTTR, *breakdown analysis sheet*, *checklist* abnormalitas mesin, pemborosan, dan 4M (*Machine, Method, Man, Material*), *checklist audit* TPM Office, *template* perhitungan *cost saving*, *KPI Autonomous Maintenance*, dan *template OPL (One Point Lesson)*. Salah satu tampilan dokumen pendukung, yaitu *template tagging* dapat dilihat pada Gambar 7.

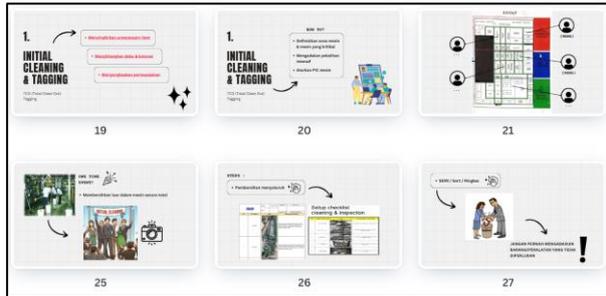


Gambar 7. Dokumen pendukung (*template tagging*)

Pembuatan dokumen pendukung menyelesaikan proses pengerjaan modul implementasi TPM. Peneliti melanjutkan proses persiapan implementasi TPM untuk perusahaan dalam bentuk pelaksanaan sosialisasi kepada pihak perusahaan.

Sosialisasi Modul Implementasi TPM ke Pihak Perusahaan

Penelitian diakhiri dengan melakukan sosialisasi secara aktual kepada para *stakeholder* di perusahaan sebagai wujud mempersiapkan perusahaan dalam mengimplementasikan TPM secara resmi di masa depan, seperti halnya yang tercantum pada langkah ke-2 pada 12 langkah implementasi TPM (Nakajima [5]), yaitu memberikan pelatihan awal kepada perusahaan mengenai TPM. Pengadaan sosialisasi menjelaskan prinsip dasar TPM, benefit dari implementasi TPM, langkah-langkah implementasi TPM, dan *insight* mengenai TPM yang berasal dari kasus perusahaan lain yang telah menerapkan TPM hingga ke tahapan sertifikasi. *Insight* ini menunjukkan beberapa informasi seperti berapa lama waktu yang dibutuhkan perusahaan lain dalam mengimplementasikan TPM dan benefit apa yang dirasakan secara langsung ataupun tidak langsung oleh mereka. Contoh tampilan materi sosialisasi dalam bentuk *slide* PPT dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Slide PPT materi sosialisasi implementasi TPM

Pelaksanaan sosialisasi dilakukan kepada user-user yang bersangkutan dengan pilar-pilar di dalam TPM. Target dari pilar AM (*Autonomous Maintenance*) adalah departemen Produksi, pilar PM (*Planned Maintenance*) & EEM (*Early Equipment Management*) adalah departemen Maintenance, pilar TnE (*Training and Education*) & SHE (*Safety, Health and Environment*) adalah departemen HRD, pilar QM (*Quality Maintenance*) adalah departemen QA (*Quality Assurance*), dan pilar FI (*Focused Improvement*) & TPM Office adalah keseluruhan departemen. Sosialisasi secara aktual dilakukan sebanyak 2 kali dengan waktu, jumlah peserta, asal departemen peserta, serta respon dari masing-masing departemen yang ditunjukkan pada Tabel 5 dan Tabel 6.

Tabel 5. Informasi seputar sosialisasi modul implementasi 5 Juni 2024

Informasi Sosialisasi Implementasi TPM (<i>Total Productive Maintenance</i>) di PT X			
Rabu, 5 Juni 2024	1	Operasional (Pembimbing Lapangan)	Menyampaikan bahwa akan dilaksanakan sesi <i>sharing</i> dan konsultasi oleh anak magang mengenai penerapan TPM di dalam perusahaan khususnya pilar AM yang ditujukan secara utama kepada departemen Produksi sebagai pelaku utama.
	1	Maintenance	Menyampaikan bahwa dari penjelasan presentasi dan modul yang sudah diterima, dilakukan adaptasi dan <i>adjustment</i> sehingga pada departemen Maintenance sendiri akan dilakukan perubahan pada metode pemeliharaannya. Yang awalnya hanya berupa <i>preventive</i> dan <i>corrective</i> saja, mulai sekarang sudah direncanakan untuk menerapkan <i>periodic</i> dan <i>predictive maintenance</i> . Dari hal ini, AM akan sangat dibutuhkan berjalan untuk mendukung perawatan mesin secara harian dari pihak operator produksi. Hal ini juga dilanjutkan dengan dibutuhkannya PIC mesin yang akan ditunjuk langsung oleh pihak maintenance untuk mendukung kelancaran berjalannya pilar AM di TPM. Oleh karena itu, dengan adanya sosialisasi ini, diharapkan kedepannya juga dijalankan <i>meeting</i> mengenai AM secara rutin seperti halnya 5R saat ini yang sedang dijalankan secara besar-besaran.
	5	Produksi	Menyampaikan bahwa departemen Produksi telah terima dengan materi dan juga rencana yang disampaikan oleh anak magang. Untuk perawatan mesin dalam bentuk <i>preventive maintenance</i> memang akan menjadi beban yang berat bila hanya dilakukan sendiri oleh teman-teman personil maintenance. Oleh karena itu, alangkah baiknya untuk menerapkan yang telah dijelaskan dari presentasi di sosialisasi ini. Untuk tahapan AM sendiri, tidak perlu secara berlebihan menerapkan tahapan sampai ke 5 atau 6, terapkan tahapan 1, 2, dan 3 terlebih dahulu. Dari situ, akan terasa bahwa perubahan telah terjadi secara aktual. Selama ini, terdapat sub-departemen di departemen produksi yang telah menerapkan perawatan mandiri, namun hal ini masih kurang maksimal dikarenakan kurangnya standar. Oleh karena itu, dari tahapan 3 AM yang sudah dijelaskan, perlu yang namanya standar itu dibuat secara rapi dan terstruktur sehingga pembacanya pun dapat mengikuti dengan arahan yang baik dan jelas.
	1	QA	-
	2	Warehouse	Menanyakan tentang bagaimana perhitungan OEE dapat diterapkan di gudang. Selain itu juga mendukung berjalannya AM di perusahaan.

Tabel 6. Informasi seputar sosialisasi modul implementasi 29 Mei 2024

Informasi Sosialisasi Implementasi TPM (<i>Total Productive Maintenance</i>) di PT X			
Hari, Tanggal	Jumlah Orang	Asal Departemen	Respon Departemen
Rabu, 29 Mei 2024	4	Operasional (Pembimbing Lapangan)	Menanyakan mengenai penerapan sistem <i>tagging</i> pada tahapan awal AM di <i>non-machinery</i> . Lalu juga menanyakan mengenai kebutuhan <i>man power</i> dan waktu dalam menjalankan TPM secara keseluruhan.
	3	Maintenance	Memberi tanggapan mengenai TPM secara keseluruhan, yaitu TPM berarti bukan dikhususkan untuk departemen Maintenance saja melainkan kepada seluruh departemen di perusahaan. Selain itu juga menanyakan mengenai bagaimana caranya agar tidak terjadi <i>panic buying</i> lagi di masa depan menggunakan pendekatan TPM ini.
	2	HRD	Menyampaikan bahwa tidak semua tahapan yang dijelaskan bisa diterapkan secara langsung, tetap perlu yang namanya adaptasi dan <i>adjustment</i> ketika dipraktekkan di lapangan terutama PT X. Juga memberikan tanggapan bahwa untuk pilar Tne dan SHE sendiri terdapat beberapa tahapan yang sudah dilakukan, namun memang tidak ditunjukkan secara publik meskipun sebenarnya tiap pekerja dapat mengaksessnya melalui komputer kerja mereka masing-masing.

Respon yang diberikan secara keseluruhan bersifat positif, terutama bagi departemen maintenance yang merasa terbukakan jalannya untuk menjalankan TPM secara resmi dan menjadi lebih memahami mengenai tahapan apa saja yang perlu ditempuh untuk melaksanakan TPM dengan baik. Dengan begitu *value* dari maintenance juga akan meningkat dan sama halnya dengan departemen yang lain juga. Pertemuan rutin mengenai pilar AM juga akan segera dilaksanakan sama seperti pertemuan terjadwal yang dilakukan untuk 5R saat ini. Pertemuan ini akan melibatkan *stakeholder* yang terkait di perusahaan. Dengan lancarnya sosialisasi awal ini dilakukan, diharapkan juga kedepannya implementasi TPM secara keseluruhan dapat berjalan lebih mudah, dikarenakan setiap *stakeholder* yang bersangkutan sudah sadar akan hal ini dan ingin menerapkannya secara aktual di departemennya masing-masing.

Simpulan

PT X merupakan perusahaan distributor dan produsen sepeda yang sudah berdiri sejak 1989. PT X mengalami masalah seperti frekuensi kerusakan mesin yang tinggi, waktu *downtime* yang tinggi, aktivitas maintenance yang tidak sebanding, dan masalah lainnya. Implementasi TPM digunakan sebagai upaya penyelesaian masalah ini dan diperlukan perancangan modul implementasi untuk mengetahui tingkat kesiapan perusahaan dalam TPM serta menyiapkan perusahaan dalam implementasi TPM di masa depan. Hasil penelitian berupa perancangan modul implementasi berdasarkan 8 pilar pada TPM yaitu *Focused Improvement* (FI), *Autonomous Maintenance* (AM), *Planned Maintenance* (PM), *Training and Education* (TnE), *Early Equipment Management* (EEM), *Quality Maintenance* (QM), *TPM Office*, dan *Safety, Health & Environment* (SHE). Pengecekan sesuai kondisi lapangan pada tiap tahapan juga dilakukan

untuk mengetahui tingkat kesiapan perusahaan dalam implementasi TPM. Juga dibuatkan *file-file* pendukung seperti *template* perhitungan OEE, MTBF, dan MTTR, lalu *CILT Sheet*, *template tagging*, *breakdown analysis sheet*, *equipment ranking card*, dan sebagainya. Di akhir masa penelitian dilakukan sosialisasi secara aktual kepada *stakeholder* di perusahaan sebagai wujud persiapan implementasi TPM di fase awal. Respon yang diberikan positif dan implementasi TPM hendak dilaksanakan segera di masa depan.

Daftar Pustaka

1. Blanchard, B. S., Verma, D., & Peterson, E. L., *Maintainability: A key to effective serviceability and maintenance management*, Wiley, 1995, pp. 15.
2. Moubray, J., *Reliability-centred maintenance* (2nd ed). Butterworth-Heinemann, 1999, pp. 6.
3. Said, A., & Susetyo, J., *Analisis total productive maintenance pada lini produksi mesin perkakas guna memperbaiki kinerja perusahaan*. In Seminar Nasional Aplikasi Sains dan Teknologi, 2008.
4. Anthara, I. M. A., *Analisa Usulan Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) (Studi Kasus di Divisi Mekanik PERUM DAMRI Bandung)*, *Jurnal Majalah Ilmiah Unikom*, 7(2), pp. 167-176., 2013.
5. Nakajima, S., *Introduction to TPM: Total Productive Maintenance*. Productivity Press., 1988.
6. Suzuki, T. (Ed.), *TPM in process industries*. Productivity Press., 1994.
7. Tajiri, M., & Gotō, F., *TPM implementation, a Japanese approach*. McGraw-Hill., 1992, pp. 31.