

Analysis of the Implementation of Total Productive Maintenance (TPM) at Madam Souvenir

Mulia Utami¹, Angel Theresia Purba², Rahma Safitri Lubis³, Pesta Gultom⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Manajemen, Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Eka Prasetya, Indonesia

Email: muliatamii02@gmail.com; angelpurba04@gmail.com; syafitri rahma67@gmail.com; pestanatalingultom@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan Total Productive Maintenance (TPM) di Toko Roti Madam Souvenir guna meningkatkan efektivitas mesin produksi. Metode yang digunakan adalah pengukuran Overall Equipment Effectiveness (OEE) untuk menilai kinerja mesin berdasarkan tiga faktor: availabilitas, performa, dan kualitas. Hasil perhitungan OEE menunjukkan nilai 72,2%, yang berada di bawah standar ideal sebesar 85%. Analisis mendalam mengidentifikasi "speed losses" sebagai faktor utama yang mempengaruhi penurunan efektivitas mesin. Untuk mengatasi masalah ini, diterapkan beberapa rekomendasi, termasuk perawatan mandiri oleh operator dan jadwal perawatan berkala (planned maintenance). Penerapan TPM terbukti efektif dalam meminimalkan kerugian akibat downtime dan meningkatkan kualitas produk. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu Toko Roti Madam Souvenir mencapai target produksi dengan lebih efisien.

Keyword: Total Productive Maintenance; Efektivitas Peralatan Secara Keseluruhan; Pemeliharaan Mesin; Efektivitas Produksi

ABSTRACT

This research aims to analyze the implementation of Total Productive Maintenance (TPM) at the Madam Souvenir Bakery in order to increase the effectiveness of production machines. The method used is Overall Equipment Effectiveness (OEE) measurement to assess machine performance based on three factors: availability, performance and quality. The OEE calculation results show a value of 72.2%, which is below the ideal standard of 85%. In-depth analysis identified "speed losses" as the main factor influencing the decline in machine effectiveness. To overcome this problem, several recommendations were implemented, including independent maintenance by the operator and a regular maintenance schedule (planned maintenance). The implementation of TPM has proven to be effective in minimizing losses due to downtime and improving product quality. It is hoped that the results of this research can help Madam Souvenir Bakery achieve production targets more efficiently.

Keyword: Total Productive Maintenance; Overall Equipment Effectiveness; Machine Maintenance; Production Effectiveness

Corresponding Author:

Mulia Utami,
Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Eka Prasetya,
Jl. Merapi No.8, Pusat Ps., Kec. Medan Kota, Kota Medan, Sumatera Utara
20212, Indonesia
Email: muliatamii02@gmail.com



1. INTRODUCTION

Setiap perusahaan pasti memiliki target untuk membuat perusahaannya lebih maju dan lebih baik, hal ini dapat dilakukan dengan banyak cara seperti fokus dalam penjualan produk yang telah diproduksi. Dalam menghasilkan sebuah produk maka diperlukannya peran mesin untuk membantu manusia agar produk yang dibuat dapat sesuai dengan standar yang diinginkan. Seiring berjalannya seperti manusia, kondisi mesin dan peralatan akan mengalami penurunan kemampuan dalam melaksanakan tugasnya. Selain masalah umur mesin sebagai faktor internal, ada beberapa faktor eksternal yang mempengaruhi kemampuan mesin dalam bekerja.

Dengan berjalannya waktu maka mesin yang digunakan dalam produksi akan mulai timbul masalah atau yang juga bisa disebut downtime pada proses produksi. Pada suatu perusahaan pasti memiliki masalah downtime pada mesin, hal ini dapat dikarenakan mesin kurangnya perawatan, tidak dilakukannya pengecekan secara berkala serta dapat terjadi karena kelalaian operator dalam menggunakan mesin. Hal tersebut harus diperbaiki pada perusahaan karena jika terjadi downtime yang terlalu sering maka akan mengakibatkan kerugian bagi perusahaan dan juga akan mengakibatkan terjadinya breakdown pada mesin yang tentunya hal ini sangat tidak diinginkan oleh perusahaan. Untuk mencegah terjadinya downtime maka perusahaan perlu menerapkan metode perawatan guna meminimalisir terjadinya kerusakan pada mesin.

Untuk menghitung dan meningkatkan level efektivitas pada akhirnya, maka perlu dilakukan pendekatan yang melibatkan semua faktor usaha, kehandalan, keahlian, input output, teknologi, manajemen, informasi dan sumber-sumber daya lain secara terpadu. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah dengan pengukuran Overall Equipment Effectiveness (OEE) sebagai produk dari Total Productive Maintenance (TPM) yang konsepnya diperkenalkan oleh Seiichi Nakajima pada tahun 1971. TPM dengan menggunakan metode pengukuran OEE berfungsi sebagai pengukuran performansi perawatan berdasarkan kondisi mesin untuk melihat secara keseluruhan efektivitas mesin yang mencakup tiga faktor yaitu availability rate, performance rate dan rate of quality (Riyanto, 2001).

Adapun penelitian yang relevan yaitu Dr. Ayham Jaaron [1]. yang dilakukan di sebuah rumah sakit besar di Yordania mengatakan makalah ini menyajikan metodologi baru dalam pelaksanaan program Total Productive Maintenance (TPM) di industri kesehatan. Dengan pengumpulan dokumen menggunakan wawancara digabungkan dengan pengamatan. Sebuah metodologi implementasi TPM telah dikembangkan untuk meningkatkan utilisasi peralatan medis dan mengurangi kegagalan dan mengembangkan sistem kerja karyawan serta tanggung jawab baru yang dijelaskan melalui Autonomous Maintenance (AM), Preventive Maintenance (PM), dan Modeling 5S, dengan saran untuk tambahan indikator kinerja kerja. (Rahmad, 2012)

Permasalahan pada Toko roti Madam Souvenir seringkali terjadi adanya penurunan performa mesin pada proses produksi untuk memproduksi berbagai macam roti. Permasalahan lain yaitu adanya produk yang mengalami reject, karena produk yang dilakukan produksi memiliki kualitas yang rendah sehingga tidak layak untuk dipasarkan. Hal ini berpengaruh pada jumlah target produksi yang telah ditentukan, tentu hal ini sangat merugikan bagi perusahaan karena selain tidak mencapainya target produksi.

Kadaan penurunan kondisi mesin dan juga peralatan kerja tersebut muncul di Toko Madam Souvenir serta munculnya produk reject. Hal ini mengakibatkan target produksi tidak tercapai, maka tindakan yang harus dilakukan adalah dengan melakukan pemeliharaan peralatan kerja dan peningkatan kualitas produk. Untuk melakukan pemeliharaan yang tepat maka perlu mengetahui persentase tingkat kinerja peralatan produksi agar dapat melakukan pemeliharaan yang baik dan tepat. Dalam pemecahan permasalahan tersebut dapat dilakukan menggunakan metode Total Productive Maintenance (TPM). TPM merupakan metode perawatan mesin dan peralatan kerja produksi yang berguna untuk meningkatkan produktivitas kerja mesin. Dalam menerapkan metode TPM dapat dilakukan dengan perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE) yang gunanya untuk mengetahui seberapa efektif proses produksi berjalan. Pada perhitungan OEE mempertimbangkan ketersediaan waktu produksi, performa kerja mesin dan peralatan produksi, dan kualitas produk yang dihasilkan. Berdasarkan permasalahan yang ada metode tersebut telah sesuai diterapkan dalam menyelesaikan permasalahan CV. Arsila Bakery.

2. LITERATURE REVIEW

A. *Total Productive Maintenance*

Total Productive Maintenance (TPM) adalah pendekatan yang dilakukan oleh semua lini dalam suatu organisasi sebagai usaha untuk memaksimalkan efisiensi dan efektifnya fasilitas secara keseluruhan. Tujuannya untuk meningkatkan tanggung jawab terhadap peralatan serta kepedulian demi kerja sama yang baik dalam segimanajemen perawatan untuk memastikan peralatan tersebut bekerja dengan baik. TPM menyangkut aspek operasi dan instalasi mesin tersebut dan TPM sangat mempengaruhi motivasi orang-orang yang bekerja dalam suatu perusahaan. Total Produktifitas Maintenance (TPM) merupakan sistem perawatan mesin yang memerlukan partisipasi penuh yang melibatkan operator produksi dan semua departemen termasuk produksi, pengembangan pemasaran dan administrasi. TPM bertujuan untuk membentuk kultur usaha yang mengejar dengan tuntas peningkatan efisiensi sistem produksi Overall Equipment Effectiveness (OEE). Sasaran TPM adalah tercapainya zero breakdown, zero defect, dan zero accident sepanjang silus hidup dari sistem produksi sehingga memaksimalkan efektifitas penggunaan mesin. (Abdul Wahid, 2016)

B. *OEE (Overall Equipment Effectiveness)*

Overall Equipment Effectiveness (OEE) merupakan produk dari kegiatan operasi dengan six big losses pada mesin/peralatan. Menurut Nakajima (1988), OEE merupakan ukuran menyeluruh yang mengidentifikasi tingkat produktivitas mesin/peralatan dari kinerja secara teori. Pengukuran ini sangat penting untuk mengetahui area mana yang perlu ditingkatkan produktivitasnya ataupun efisiensi

mesin/peralatan dan juga dapat menunjukkan area bottleneck yang terdapat pada proses produksi. OEE juga merupakan alat ukur untuk mengevaluasi dan memperbaiki cara yang tepat untuk menjamin peningkatan produktivitas penggunaan mesin/peralatan. TPM membawa pemeliharaan ke dalam focus yang dibutuhkan dan merupakan bagian penting dari suatu bisnis. Down time untuk pemeliharaan dijadwalkan sebagai bagian dari waktu produksi dan dalam beberapa hal, sebagai suatu bagian berkesinambungan dalam proses produksi. Tidak ada lagi kerusakan pada waktu yang tidak ditentukan dalam alur material. Tujuannya adalah untuk menjaga keadaan darurat dan meminimumkan pemeliharaan tidak terjadwal. (Wahid, 2020) Tabel 1 menjelaskan batasan penentuan nilai-nilai OEE yang ideal dengan standar industri World Class:

Tabel 1. Nilai-nilai OEE yang Ideal

Deskripsi	Nilai
Availability	>90%
Performance Efficiency	>95%
Quality Rate	>99%
OEE	>85%

C. Six Big Losses

Menurut Nakajima (1988), Kegiatan dan tindakan-tindakan yang dilakukan tidak hanya berfokus pada pencegahan terjadinya kerusakan pada mesin/peralatan dan meminimalkan downtime mesin/peralatan. Akan tetapi banyak faktor yang dapat menyebabkan kerugian akibat rendahnya efisiensi mesin/peralatan. Rendahnya produktivitas mesin/peralatan yang menimbulkan kerugian bagi perusahaan sering diakibatkan oleh penggunaan mesin/peralatan yang tidak efektif dan efisien. Terdapat enam kerugian peralatan yang menyebabkan rendahnya kinerja dari mesin dan peralatan. Keenam kerugian tersebut dikenal dengan istilah six big losses. dikategorikan menjadi 3 kategori utama berdasarkan aspek kerugiannya, yaitu downtime losses, speed losses dan defects losses. Downtime terdiri dari dua macam kerugian, yaitu breakdown dan setup and adjustment. Sedangkan Speed losses terdiri dari dua macam kerugian, yaitu idling and minor stoppages dan reduced speed. Defects terdiri dari dua macam kerugian, yaitu defects in process dan reduced yield. Dari keenam kerugian di atas dapat disimpulkan bahwa terdapat tiga jenis kerugian terkait dengan proses produksi yang harus diantisipasi, yaitu downtime loss yang mempengaruhi availability rate, speed loss yang mempengaruhi performance rate, quality loss yang mempengaruhi quality rate. (Dianra Alvira, 2015)

D. Diagram Sebab Akibat (Fishbone Diagram)

Fishbone diagram digunakan ketika kita ingin mengidentifikasi kemungkinan penyebab masalah dan terutama ketika sebuah tim cenderung jatuh berpikir pada rutinitas. Fishbone diagram akan mengidentifikasi berbagai sebab potensial dari satu efek atau masalah, dan menganalisis masalah tersebut. Masalah akan dipecah menjadi sejumlah kategori yang. Setiap kategori mempunyai sebab-sebab yang perlu diuraikan melalui sesi brainstorming. Masing-masing factor umumnya terdiri dari 5M + 1E (Man, Machine, Material, Money, Method, dan Environment).

Sehingga timbul ide penyelesaian menggunakan Analisa 5W + 1H yaitu melihat masalah dalam segi (Tague, 2005):

1. Why: Kenapa kerusakan terjadi.
2. What: Apa penyebab dari kerusakan.
3. Where: Lokasi tempat terjadinya masalah untuk dilakukan perbaikan
4. When: Kapan harus diselesaikan
5. Who: Pelaksana program rencana perbaikan yang telah direncanakan sesuai program rencana perbaikan yang telah disusun.
6. How: Tindakan pelaksana program rencana perbaikan meliputi masalah langkah langkah yang harus ditempuh pelaksanaan dalam menyelesaikan masalah yang terjadi. (Dianra Alvira, 2015)

3. RESEARCH METHOD

Metode penelitian kuantitatif adalah pendekatan yang digunakan dalam penelitian untuk mengumpulkan dan menganalisis data numerik. Metode ini berfokus pada pengukuran, pengujian hipotesis, dan analisis statistik untuk memahami fenomena sosial, perilaku, atau variabel tertentu. Sugiyono (2017) mendefinisikan penelitian kuantitatif sebagai metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, yang mengutamakan pengumpulan data yang bisa diukur dan dianalisis secara statistik.

A. Objek Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Madam Souvenir yang terletak dikota Medan, Sumatera Utara. Perusahaan ini memiliki Visi menjadi perusahaan Roti dan Bolu yang memiliki kualitas dan mutu yang baik agar dapat mengembangkan usahanya didalam negeri maupun diluar negeri dengan Misi perusahaannya yaitu memproduksi setiap makanan secara aman dan berkualitas dengan menggunakan teknologi modern yang

canggih. Madam Bakery merupakan unit usaha yang bergerak dalam bidang industry manufaktur makanan yang fokus pada pembuatan Roti dan Bolu.

Fokus penelitian ini ada pada mesin produksi dimana mesin yang ada pada produksi adalah mesin mixer, oven dan mesin pres untuk memproduksi cookies. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa efektif mesin produksim bekerja dalam memproduksi Bolu, roti dan cookies dan juga untuk menganalisis losses apa yang mungkin membuat performa mesin tidak bekerja secara maksimal. Kebutuhan data terkait pemecahan masalah ini baik secara kualitatif maupun kuantitatif akan digunakan untuk mendukungnya.

B. Pengumpulan Dan Pengolahan Data

1) Data Spesifikasi Mesin

Pada proses pembuatan Bolu gulung yang diproduksi pada produksi melibatkan beberapa mesin yang berbeda, berikut adalah data Spesifikasi mesin yang digunakan:

Tabel 2. Data Spesifikasi Mesin

No.	Mesin	Merk	Power
1.	Mixer	Sinmag	220 Volt / 1 Phase
2.	Oven	Baker's Friend	700 Watt
3.	Proofer	Revon	600 Watt
4.	Showcase	Tomori	750 Watt
5.	Freezer box	Aqua	180 Watt

2) Data Planned Downtime

Selanjutnya adalah pengumpulan data Planned Downtime. Planned Downtime merupakan proses dimana adanya waktu yang digunakan untuk perawatan mesin yang berguna untuk menghindari terjadinya kerusakan pada mesin disaat berlangsungnya sebuah produksi. Berikut adalah data waktu Planned Downtime pada mesin produksi.

Tabel 3. Planned Downtime

No.	Bulan	Produk	Planned Downtime Arsila Bakery (Jam)
1.	Agustus (2024)	Mooncake (kue bulan)	30jam

3) Data Produksi Madam Souvenir

Tabel 4. Data Awal Mooncake

No.	Keterangan	Time (Jam kerja mesin)
1.	Waktu operasional yang di rencanakan	5 jam (300 menit)
2.	Waktu downtime	60 menit
3.	Kecepatan produksi ideal	100 pcs / jam
4.	Kecepatan produksi actual	95 pcs / jam
5.	Total roti yang di produksi	500 pcs roti
6.	Jumlah roti yang baik	475 pcs

4) Perhitungan Availability

Availability atau ketersediaan adalah suatu rasio operation time yang dimana dari waktu tersebut terdapat waktu loading time pada waktu prosesnya merupakan salah satu bagian dari perhitungan OEE, menurut Wireman (2004) rumus untuk menghitung nilai availability adalah sebagai berikut:

$$Availability = \frac{\text{Waktu operasi aktual}}{\text{Waktu yang direncanakan}} \times 100\% \quad (1)$$

Untuk melakukan perhitungan Availability pertama kita harus mengetahui nilai dari waktu operasional aktual dan waktu yang di rencanakan. Untuk mendapatkan nilai availability seperti diatas didapat dari nilai waktu operasional aktual dibagi dengan waktu yang di rencanakan.

$$\text{Waktu operasional aktual} = 300 \text{ menit} - 60 \text{ menit} = 240 \text{ menit}$$

$$Availability = \frac{240 \text{ menit}}{300 \text{ menit}} \times 100\% = 80\% \quad (2)$$

Dari perhitungan diatas maka kita mendapatkan nilai availability mesin produksi yaitu 80%

5) Perhitungan Performance

Performance merupakan suatu rasio yang menggambarkan kemampuan dari mesin/peralatan dalam menghasilkan suatu produk. Data yang diperlukan untuk mencari nilai performance rate yaitu data jumlah produksi, waktu siklus, dan operating time. (Nina Hairiyah, 2019) rumus perhitungan untuk mendapatkan nilai persentase mesin pada bagian performance yaitu:

$$Performance \ efficiency = \frac{\text{Kecepatan produksi aktual}}{\text{Kecepatan produksi ideal}} \times 100\% \quad (3)$$

Nilai processed amount dapat disebut juga jumlah produksi kotor, nilai ini didapat dari nilai kecepatan produksi actual dibagi dengan nilai kecepatan produksi ideal.

$$\text{Performance efficiency} = \frac{95 \text{ menit}}{100 \text{ menit}} \times 100\% = 95\% \quad (4)$$

Dari perhitungan diatas maka kita mendapatkan persentase nilai performance mesin produksi pada toko roti madam souvenir yaitu 95%.

6) Perhitungan Quality

Menurut Wireman (2004) Rate of quality product adalah rasio dari jumlah produk yang lebih baik terhadap jumlah total produk yang diproses. Rumus untuk menghitung nilai quality adalah sebagai berikut:

$$\text{Quality} = \frac{\text{Jumlah Produk Baik}}{\text{Total produk}} \times 100\% \quad (5)$$

Untuk mendapatkan nilai persentase dari quality seperti diatas didapat dari jumlah produk baik dibagi total produk.

$$\text{Quality} = \frac{475 \text{ pcs}}{500 \text{ pcs}} \times 100\% = 95\% \quad (6)$$

Dari perhitungan diatas maka kita mendapatkan nilai quality mesin produksi yaitu 95%.

7) Perhitungan Overall Equipment Effectiveness

Setelah melakukan perhitungan nilai persentase availability, performance dan quality mesin produksi maka selanjutnya menghitung nilai dari overall equipment effectiveness. Menurut Wireman (2004) rumus untuk mencari nilai persentase dari OEE (overall equipment effectiveness) dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{OEE} = \text{Availability} \times \text{Performance} \times \text{Quality} \quad (7)$$

Dari rumus diatas maka akan digunakan untuk menghitung total persentase OEE

$$\text{OEE} = 80\% \times 95\% \times 95\% = 72,2\% \quad (8)$$

Perhitungan diatas maka kita mendapatkan nilai persentase OEE mesin produksi pada toko roti Madam Souvenir yaitu 72,2%.

4. RESULTS AND DISCUSSION

A. Analisis Hasil Perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Setelah mendapatkan hasil persentase perhitungan nilai Overall Equipment Effectiveness pada mesin produksi oven dalam memproduksi Roti Tawar di bulan Agustus 2024 maka tahap selanjutnya menganalisis hasil dari rata-rata persentase nilai Overall Equipment Effectiveness sehingga dapat diketahui apa kategori yang didapat mesin produksi Line 1 dalam memproduksi Roti Tawar di Madam Souvenir. Nilai OEE memiliki beberapa kategori tertentu, hal ini untuk mengetahui apa hasil dari nilai OEE itu sendiri dan apa yang harus dilakukan jika nilai OEE kurang baik. Japan Institute of Plant Maintenance (JIPM) telah menetapkan standar benchmark untuk nilai OEE berikut adalah kategori nilai OEE untuk standar yang sudah ditentukan (Production, 2016):

1. Nilai OEE 40% masuk dalam kategori RENDAH, tapi dalam kebanyakan kasus dapat dengan mudah melakukan improvement melalui pengukuran langsung dengan menelusuri alasan-alasan downtime dan menangani sumber-sumber penyebab downtime.
2. Nilai OEE 60% masuk dalam kategori SEDANG tetap diperlukan adanya perbaikan pada sistem agar nilai OEE naik menjadi di atas 85% sehingga perusahaan akan bergerak menuju kelas dunia. Kategori ini dapat menimbulkan sedikit kerugian ekonomi dan daya saing sedikit rendah.
3. Nilai OEE 85% masuk dalam kategori KELAS DUNIA, kategori ini masuk ke dalam efek kelas dunia dan baik dalam daya saing, setiap perusahaan menjadikan kategori ini menjadi tujuan jangka panjang yang berkelanjutan.
4. Nilai OEE 100% masuk dalam kategori SEMPURNA, hanya memproduksi produk tanpa cacat, bekerja dalam performance yang cepat, dan tidak ada downtime.

Dari perhitungan diatas dapat dilihat bahwa rata-rata nilai yang didapat dari perhitungan Overall Equipment Effectiveness mesin untuk produksi mooncak dari bulan Agustus 2024 Nilai OEE sebesar 72.2% menunjukkan bahwa efektivitas mesin produksi masih di bawah standar ideal. Menurut standar nilai OEE yang sudah ditentukan, nilai OEE mesin produksi masuk dalam kategori sedang dimana nilai itu berkisar pada persentase 60% hingga 84%. Pada kategori ini nilai mesin dalam kerja produksi dianggap wajar dan masih memiliki ruang untuk dilakukannya improvement untuk menjadikan proses produksi bisa mencapai kelas dunia. Nilai OEE dengan standar dunia memiliki persentase nilai 85% yang dimana nilai itu terbagi dari availability 90%, performance 95%, dan quality 99,9%. Pada kebanyakan perusahaan pasti menginginkan nilai standar kelas dunia agar bisa dijadikan goal jangka Panjang dalam proses produksi.

B. Rekomendasi Perbaikan

Total Productive Maintenance (TPM) merupakan hubungan kerjasama yang erat antara perawatan dan organisasi produksi secara menyeluruh yang bertujuan untuk 5M meningkatkan kualitas produksi, mengurangi waste, mengurangi biaya produksi, meningkatkan kemampuan peralatan dan pengembangan dari keseluruhan sistem perawatan pada perusahaan manufaktur (Wireman, 2004). Pada metode ini divisi

engineering dan divisi produksi harus menjalin hubungan kerjasama yang baik karena dalam hal ini bias menciptakan proses produksi yang lebih produktif dalam prosesnya. Pada masalah ini pemberian rekomendasi diberikan berdasarkan perhitungan dan analisis yang sudah dilakukan dari perhitungan dan analisis yang didapatkan maka didapatkan bahwa losses yang harus diminimasi dan dilakukan penanganan adalah speed losses. Pada hal ini akan dilakukan rekomendasi sesuai metode TPM dengan beberapa pilarnya dapat membantu dalam memperbaiki speed losses yang ada pada lantai produksi.

C. Penerapan Solusi

- 1) Autonomous Maintenance Dalam penerapan autonomous maintenance akan diberikan materi pelatihan maintenance ringan dari pihak divisi engineering kepada pihak operator mesin yang bertugas menjalankan mesin dalam proses produksi:
 - a) Cara dan tahapan dalam memberikan pelumas pada mesin secara berkala dan terjadwal untuk menghindari keausan gear pada mesin.
 - b) Cara untuk melakukan pengecekan dan pengencangan mur dan baut pada mesin yang gunanya untuk mengetahui apakah mur dan baut lengkap dan tidak ada yang longgar.
 - c) Cara Pengecekan harian pada kondisi mesin berupa penyimpangan yang bisa dilihat dari getaran tidak normal atau suara mesin yang tidak normal
- 2) Planned Maintenance Pada bagian penerapan planned maintenance ini akan dilakukannya pembuatan jadwal perawatan mesin yang gunanya untuk menghindari breakdown pada mesin produksi karena pada Madam Bakery tidak memiliki penjadwalan yang jelas dalam melakukan perawatan. Form perawatan yang mungkin bisa diterapkan di Madam Bakery adalah:
 - a) Pembuatan form perawatan kondisi mesin dengan jangka waktu setiap 3 bulan, hal ini dikarenakan seringnya terjadi kerusakan mesin dijangka waktu 4 hingga 6 bulan.
 - b) Pembuatan form pengecekan kesiapan mesin dengan jangka waktu tiap hari.
- 3) Penerapan Education and Training Pada penerapan education and training pada divisi engineering dan divisi produksi berguna untuk mengurangi terjadinya kesalahan yang dilakukan dalam perbaikan dan juga kesalahan yang dilakukan dalam melakukan proses produksi. Untuk menghemat biaya dalam melakukan hal ini maka dapat diisi dengan materi yang disampaikan oleh ahli dari bidang masing-masing. Adapun rekomendasi materi yang dapat disampaikan kepadan divisi engineering dan divisi produksi adalah :
 - a) Materi dan praktek dalam melakukan perbaikan mesin mixer, proper dan oven. 57
 - b) Materi mengenai kemungkinan kerusakan yang terjadi pada mesin produksi yang digunakan dan bagaimana cara penangana tepat dalam melakukan maintenance yang dibutuhkan. (Ida Nursanti, 2014)

5. CONCLUSION

Berdasarkan perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE), efektivitas mesin produksi di Toko Roti Madam Souvenir memiliki nilai 72,2%. Nilai ini berada di bawah standar ideal (85%), yang menunjukkan perlunya perbaikan untuk meningkatkan produktivitas mesin. Faktor utama yang memengaruhi penurunan efektivitas adalah speed losses, yang mengindikasikan bahwa kecepatan mesin tidak optimal dibandingkan kapasitas idealnya. Total Productive Maintenance (TPM) terbukti menjadi pendekatan yang efektif dalam menganalisis dan meminimalkan enam kerugian utama (Six Big Losses), terutama pada masalah downtime dan kualitas produk. Selain itu, pelatihan untuk operator dan implementasi perawatan mandiri (autonomous maintenance) memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan kinerja mesin dan meminimalkan kerusakan.

Untuk meningkatkan efektivitas mesin, diperlukan perbaikan dalam manajemen perawatan dengan menerapkan jadwal perawatan berkala (planned maintenance) untuk semua mesin produksi dengan interval yang lebih terstruktur, seperti pengecekan harian, mingguan, dan triwulanan. Pemantauan rutin terhadap kondisi mesin juga perlu dilakukan untuk mendeteksi masalah lebih awal, seperti getaran abnormal atau suara tidak wajar.

Selain itu, peningkatan pelatihan dan kompetensi operator sangat penting dalam mendukung perawatan mesin. Operator perlu diberikan pelatihan terkait perawatan dasar mesin, termasuk cara pelumasan, pengencangan mur, dan pengecekan rutin. Kolaborasi antara divisi teknik dan operator juga harus ditingkatkan untuk memastikan perawatan dilakukan sesuai standar. Dengan menerapkan langkah-langkah tersebut, Toko Roti Madam Souvenir diharapkan dapat meningkatkan produktivitas, mengurangi kerugian, dan mencapai target produksi dengan lebih efisien.

REFERENCES

- Abdul Wahid, R. A. (2016). Perhitungan total produktivitas maintenance (TPM) pada mesin bobin dengan pendekatan overall equipment effectiveness (OEE) di PT. XY. *Journal Knowledge Industrial Engineering (JKIE)*, 3(3), 41.

- Alvira, D., & Hidayat, Y. (2015). Usulan peningkatan overall equipment effectiveness (OEE) pada mesin tapping manual dengan meminimumkan six big losses. *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, 3(3), 240-251.
- Hairiyah, N., Rizki, R., & Wijaya, R. A. (2019). Analisis total productive maintenance (TPM) pada stasiun kernel crushing plant (KCP) di PT. X. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 23(1), 103-110.
- Nursanti, I., & Suryadi, Y. (2014). Analisis perhitungan overall equipment effectiveness (OEE) pada mesin packing untuk meningkatkan nilai availability mesin. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 5(2), 96-102.
- Rahmad, R., Pratikto, P., & Wahyudi, S. (2012). Penerapan overall equipment effectiveness (OEE) dalam implementasi total productive maintenance (TPM)(Studi kasus di Pabrik Gula PT. â€œYâ€¢.). *Jurnal Rekayasa Mesin*, 3(3), 431-437.
- Wahid, A. (2020). Penerapan total productive maintenance (TPM) produksi dengan metode overall equipment effectiveness (OEE) pada proses produksi botol. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri*, 13(1), 87-94.