



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 5 Nomor 4 Tahun 2025 Page 604-613

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Implementasi Total *Productive Maintenance* Pada UD. Palapa Kabupaten Nganjuk

Natasya Amelia Kumala Sari^{1✉}, Edwin Agus Buniarto², Zaenul Mutaqien³

Universitas Islam Kadiri-UNISKA

Email: natasya.amelia.k.s@gmail.com^{1✉}

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengusulkan penerapan Total *Productive Maintenance* di UD. Palapa guna meningkatkan efisiensi produksi dan mengurangi waktu henti mesin (downtime). Masalah utama yang dihadapi adalah tingginya downtime mesin produksi, yang menyebabkan terganggunya proses produksi, penurunan kapasitas produksi, dan meningkatnya biaya operasional. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Data diperoleh melalui observasi langsung, wawancara dengan operator dan manajemen, serta analisis dokumen perusahaan terkait jadwal perawatan mesin dan data *downtime*. Analisis dilakukan berdasarkan konsep TPM dengan fokus pada tiga pilar utama, yaitu *autonomous maintenance*, *planned maintenance*, dan *training and education*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem perawatan yang diterapkan di UD. Palapa masih bersifat reaktif, dengan pemeliharaan hanya dilakukan setelah terjadi kerusakan. Partisipasi operator dalam pemeliharaan masih minim, yang berdampak pada rendahnya nilai *Overall Equipment Effectiveness* sebesar 71%, jauh di bawah standar industri sebesar 85%. Oleh karena itu, penerapan TPM yang efektif diharapkan dapat meningkatkan ketersediaan mesin, mengurangi waktu henti, serta meningkatkan produktivitas dan kualitas produk. Sebagai rekomendasi, penerapan TPM harus dilakukan secara bertahap, dimulai dengan perawatan mandiri oleh operator (*autonomous maintenance*), pelatihan berkala untuk meningkatkan pemahaman operator, serta penerapan jadwal perawatan terencana (*planned maintenance*). Implementasi yang tepat akan membantu UD. Palapa meningkatkan daya saing dan mencapai efisiensi produksi yang lebih tinggi.

Kata Kunci: *Total Productive Maintenance (TPM)*, *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*, *Pemeliharaan Mesin*, *Efisiensi Produksi*, *UD. Palapa*

Abstract

This study aims to implement Total Productive Maintenance at UD. Palapa to improve production efficiency and reduce machine downtime. The main problem faced is the high downtime of production machines, which disrupts the production process, decreases production capacity, and increases operational costs. The research method used is a qualitative method with a descriptive approach. Data were obtained through direct observation, interviews with operators and management, and analysis of company documents related to machine maintenance schedules and downtime data. The analysis was carried out based on the TPM concept with a focus on three main pillars, namely autonomous maintenance, planned maintenance, and training and education. The results of the study showed that the maintenance system implemented at UD. Palapa is still reactive, with maintenance only carried out after damage occurs. Operator participation in maintenance is still minimal, which has an impact on the low Overall Equipment Effectiveness value of 71%, far below the industry standard of 85%. Therefore, effective TPM implementation is expected to increase machine availability, reduce downtime, and increase productivity and product quality. As a recommendation, the implementation of TPM should be carried out in stages, starting with autonomous maintenance by operators, periodic training to improve operator understanding, and the implementation of planned maintenance schedules. Proper implementation will help UD. Palapa improve competitiveness and achieve higher production efficiency.

Keywords: Total Productive Maintenance (TPM), Overall Equipment Effectiveness (OEE), Machine Maintenance, Production Efficiency, UD. Palapa

PENDAHULUAN

Industri makanan di Indonesia terus menunjukkan perkembangan yang pesat seiring dengan meningkatnya pertumbuhan ekonomi dan perubahan gaya hidup masyarakat. Salah satu subsektor yang cukup menonjol adalah industri makanan ringan, termasuk kerupuk, yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan permintaan pasar yang stabil, baik di dalam negeri maupun luar negeri. Kerupuk merupakan salah satu makanan pelengkap yang sangat populer di Indonesia dan hampir selalu hadir dalam berbagai jenis hidangan tradisional. Tingginya permintaan terhadap produk ini memberikan peluang besar bagi pelaku usaha di sektor produksi kerupuk untuk terus mengembangkan kapasitas dan kualitas produksinya. Menurut data dari Kementerian Perindustrian, sektor makanan ringan memberikan kontribusi signifikan terhadap pertumbuhan industri manufaktur nasional. Hal ini menunjukkan bahwa sektor ini memiliki potensi besar untuk dikembangkan, terutama melalui penguatan proses produksi yang efisien dan andal. Salah satu perusahaan yang bergerak di bidang produksi kerupuk adalah UD. Palapa yang telah beroperasi sejak tahun 1998 dan berlokasi di Desa Sarasehan, Kecamatan Prambon, Kabupaten Nganjuk, Jawa Timur. Perusahaan ini memproduksi kerupuk uyel dengan kapasitas produksi mencapai 1

ton per hari. Namun, dalam proses operasionalnya, UD. Palapa masih menghadapi tantangan berupa kerusakan mesin yang mengakibatkan downtime cukup tinggi, sehingga mengganggu kelancaran produksi dan menurunkan produktivitas. Menurut Polewangi, 2019 (dalam Mohamad Faris Rahmadsyah & Moch. Tutuk Safirin, 2024) masalah yang muncul akibat *downtime* akan menimbulkan penundaan dalam produksi dan kehilangan waktu produktif, hal ini berdampak pada produktivitas perusahaan.

Sejumlah penelitian sebelumnya menekankan pentingnya sistem pemeliharaan mesin dalam mendukung kelangsungan proses produksi yang optimal. (Assauri., 2008) menjelaskan bahwa pemeliharaan merupakan kegiatan yang bertujuan untuk menjaga dan memperbaiki peralatan agar tetap berfungsi sebagaimana mestinya. Suyadi Prawirosentono (dalam (Rully & Putri, 2018), juga menegaskan bahwa pemeliharaan menjadi bagian penting dalam menjamin operasional perusahaan, baik manufaktur maupun jasa. Menambahkan bahwa sistem produksi yang andal sangat bergantung pada efektivitas kegiatan pemeliharaan yang dilakukan secara terencana (Hidayah & Ahmadi, 2017). Salah satu pendekatan yang terbukti efektif dalam pengelolaan perawatan mesin adalah *Total Productive Maintenance* (TPM). Konsep ini pertama kali diperkenalkan oleh (Nakajima, 1998) di Jepang, dan kini telah diadopsi secara luas oleh berbagai perusahaan di dunia. Menurut Seiichi Nakajima, 1988 (dalam Cahyono, 2020), *Total Productive Maintenance* (TPM) adalah pendekatan inovatif untuk pemeliharaan peralatan yang memaksimalkan kinerja peralatan, menghilangkan kerusakan, dan mendorong operator untuk melakukan pemeliharaan mandiri selama aktivitas harian. TPM juga menekankan bahwa pendayagunaan dan keterlibatan sumber daya manusia dan sistem pemeliharaan bermanfaat untuk memaksimalkan kinerja peralatan dengan melibatkan semua departemen dan fungsi.

Total productive maintenance menekankan pentingnya keterlibatan seluruh elemen organisasi dalam kegiatan pemeliharaan, tidak hanya oleh teknisi, tetapi juga oleh operator produksi. TPM terdiri dari beberapa pilar utama, seperti *autonomous maintenance*, *planned maintenance*, dan *training and education*, yang bertujuan untuk meningkatkan keandalan mesin, menekan biaya kerusakan, dan memperpanjang umur pakai peralatan. Dalam praktiknya, TPM juga didukung oleh metode pengukuran seperti *Overall Equipment Effectiveness* (OEE), yang mengevaluasi performa mesin berdasarkan aspek ketersediaan, kecepatan, dan kualitas. OEE juga merupakan instrumen pengukuran untuk menilai dan melakukan perbaikan yang diperlukan guna menjamin produktivitas pemanfaatan mesin/peralatan yang lebih tinggi ((Nursubiyantoro et al., 2016). Namun demikian, implementasi TPM pada skala usaha kecil menengah (UKM), khususnya pada industri kerupuk tradisional,

masih jarang diteliti secara mendalam. Beberapa kendala yang umum ditemukan di lapangan antara lain tidak adanya checklist perawatan mesin, kurangnya pelatihan operator, dan minimnya kesadaran akan pentingnya pemeliharaan preventif. Hal ini menimbulkan celah atau gap penelitian yang menunjukkan perlunya kajian akademik yang lebih mendalam dan aplikatif terkait implementasi TPM pada usaha kecil seperti UD. Palapa. Perusahaan ini belum memiliki sistem pemeliharaan mesin yang terstruktur, sehingga kerusakan mesin sering terjadi secara mendadak dan memerlukan waktu perbaikan yang lama, bahkan hingga 24 jam ketika suku cadang tidak tersedia. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengusulkan penerapan Total *Productive Maintenance* (TPM) pada UD. Palapa guna meningkatkan efektivitas mesin produksi, mengurangi frekuensi dan durasi downtime, serta mengoptimalkan kinerja produksi secara keseluruhan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi baik dari sisi akademis maupun praktis. Secara akademis, hasil penelitian dapat memperkaya kajian dalam bidang manajemen operasional dan sistem pemeliharaan mesin di industri makanan ringan. Sementara dari sisi praktis, penelitian ini diharapkan dapat membantu perusahaan dalam menyusun strategi pemeliharaan yang lebih efektif dan efisien.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif, yang bertujuan untuk menggambarkan secara rinci dan menyeluruh mengenai implementasi Total *Productive Maintenance* (TPM) pada pabrik kerupuk UD. Palapa. Pendekatan ini dipilih karena mampu menangkap makna, pandangan, dan pengalaman dari para pelaku di lapangan, serta memahami konteks nyata dalam proses produksi dan pemeliharaan mesin. Peneliti berperan sebagai instrumen utama dalam proses pengumpulan dan interpretasi data. Variabel utama dalam penelitian ini adalah implementasi TPM yang terdiri dari tiga pilar, yaitu *autonomous maintenance*, *planned maintenance*, dan *training and education*. Masing-masing pilar diamati melalui keterlibatan operator dalam perawatan dasar mesin, keberadaan jadwal perawatan berkala, dan tingkat pelatihan teknis yang telah diterima oleh para pekerja. Karakteristik variabel dianalisis berdasarkan kondisi aktual, termasuk hambatan yang terjadi di lapangan serta upaya perbaikan yang dilakukan perusahaan. Pengukuran variabel dilakukan melalui indikator deskriptif, antara lain:

1. Frekuensi kegiatan perawatan yang dilakukan langsung oleh operator,
2. Keberadaan dan kepatuhan terhadap jadwal pemeliharaan mesin,
3. Tingkat pemahaman teknis operator berdasarkan hasil wawancara,

4. Data downtime mesin sebagai gambaran efektivitas sistem perawatan.

Teknik pengumpulan data meliputi observasi langsung di lapangan, wawancara semi-terstruktur dengan pemilik, teknisi, dan operator mesin, serta dokumentasi berupa data downtime, catatan perawatan, dan foto aktivitas produksi. Observasi dilakukan untuk menangkap aktivitas nyata di lini produksi, sedangkan wawancara digunakan untuk mendapatkan pemahaman mendalam dari pihak-pihak yang terlibat langsung.

Teknik penentuan informan dilakukan dengan purposive sampling, yakni pemilihan narasumber secara sengaja berdasarkan relevansi informasi yang dimiliki. Narasumber terdiri dari pemilik (owner), teknisi mesin, dan operator mesin produksi, yang masing-masing memberikan perspektif berbeda terhadap implementasi TPM di perusahaan. Data yang terkumpul dianalisis menggunakan model interaktif dari Miles dan Huberman, yang terdiri atas tiga tahap: (1) reduksi data, yaitu menyaring dan menyederhanakan data mentah yang diperoleh dari lapangan; (2) penyajian data, dalam bentuk narasi deskriptif, tabel downtime, dan dokumentasi foto; serta (3) penarikan kesimpulan dan verifikasi melalui proses triangulasi sumber, teknik, dan teori. Teknik ini digunakan untuk memastikan keabsahan temuan dan menyusun simpulan terkait efektivitas serta tantangan implementasi TPM di UD. Palapa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi implementasi Total Productive Maintenance (TPM) di pabrik kerupuk UD. Palapa yang berlokasi di Nganjuk, Jawa Timur. Fokus utama dalam analisis ini adalah tiga pilar utama TPM, yaitu autonomous maintenance, planned maintenance, dan training and education. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, diketahui bahwa pelaksanaan autonomous maintenance di UD. Palapa masih sangat terbatas. Operator hanya diberi tanggung jawab untuk membersihkan mesin dari sisa adonan setelah produksi selesai. Tidak tersedia prosedur standar atau *checklist* yang mencakup kegiatan perawatan dasar lainnya seperti pelumasan, pengecekan visual, pengencangan baut, atau identifikasi suara abnormal dari mesin. Padahal, dalam prinsip TPM menurut Nakajima (1998), keterlibatan operator dalam perawatan harian sangat penting untuk mencegah kerusakan lebih besar dan mendeteksi gejala awal kerusakan mesin.

Ketidakterlibatan operator juga disebabkan oleh belum adanya pelatihan atau pendidikan yang memadai. Operator hanya belajar dari pengalaman atau senior, dan tidak mendapatkan pelatihan formal mengenai teknik dasar pemeliharaan. Hal ini berdampak

pada ketidaksiapan operator dalam menangani kondisi abnormal atau menjalankan aktivitas perawatan *preventif* secara mandiri. Pilar training and education, yang seharusnya menjadi fondasi pengembangan kompetensi tenaga kerja, belum menjadi prioritas dalam kebijakan manajerial perusahaan. Selanjutnya, aspek *planned maintenance* juga belum dijalankan secara terstruktur. Selama ini, perawatan mesin hanya dilakukan saat kerusakan sudah terjadi (*corrective maintenance*). Tidak ada jadwal rutin untuk pemeriksaan berkala atau penggantian suku cadang berdasarkan masa pakai. Akibatnya, downtime produksi kerap kali terjadi dan berdampak pada penurunan kapasitas produksi. Data dokumentasi *downtime* menunjukkan bahwa dalam satu bulan, perusahaan dapat mengalami kerusakan mesin sebanyak 3–4 kali dengan total durasi downtime mencapai lebih dari 20 jam. Bahkan, dalam beberapa kasus, perbaikan memakan waktu hingga 24 jam karena suku cadang harus dipesan terlebih dahulu.

Hasil OEE

Bulan	<i>Availability</i>	<i>Performance</i>	<i>Quality</i>	OEE
Juli	88,94%	84,32%	95,00%	71,32%
Agustus	88,46%	84,78%	96,00%	71,97%
September	88,94%	84,32%	95,00%	71,32%
Oktober	88,46%	84,78%	96,00%	71,97%
November	88,94%	84,32%	95,00%	71,32%
Desember	88,46%	84,78%	96,00%	71,97%
Standar	< 90%	< 95%	< 99%	< 85%
Rata-Rata OEE				71,65%

Dari pengukuran *Overall Equipment Effectiveness* (OEE), diperoleh nilai sebesar 71,65%, dengan rincian nilai availability yang rendah karena seringnya downtime, performance yang terpengaruh akibat perlambatan produksi saat mesin tidak optimal, dan quality yang menurun karena tidak konsistennya hasil produksi. Menurut standar internasional, nilai OEE ideal adalah 85% atau lebih. Dengan demikian, nilai OEE UD. Palapa menandakan bahwa mesin belum bekerja secara efektif dan efisien. Untuk memperdalam analisis, digunakan diagram fishbone untuk mengidentifikasi akar penyebab masalah. Dari diagram ini ditemukan bahwa faktor-faktor penyebab rendahnya efektivitas produksi berasal dari lima aspek utama:

1. Manusia (*man*): operator kurang terlatih, tidak paham cara merawat mesin.
2. Mesin (*machine*): komponen mesin sering aus, tidak diperiksa berkala.

3. Metode (*method*): tidak ada SOP atau sistem pemeliharaan tertulis.
4. Material: kualitas bahan baku terkadang tidak stabil, memengaruhi performa mesin.
5. Lingkungan kerja (*environment*): tempat kerja kurang ergonomis, pencahayaan dan sirkulasi udara tidak ideal.

Berdasarkan hal tersebut maka untuk mengatasi masalah-masalah yang teridentifikasi ini, penelitian ini mengusulkan penerapan 3 pilar TPM di UD. Palapa adalah sebagai berikut:

- 1) Pilar pertama adalah *Jishu Hozen (Autonomous Maintenance)*, pendekatan yang diterapkan harus dimulai dengan membangun fondasi yang kuat melalui implementasi 5S. Saat ini, operator hanya terlibat dalam pembersihan adonan, sehingga perlu ada pergeseran budaya kerja agar mereka lebih proaktif dalam perawatan mesin. Langkah awal adalah menyusun SOP pembersihan yang lebih rinci, mencakup kebersihan rol pemotong, belt conveyor, dan bagian mesin yang sering terpapar debu tepung. Checklist harian yang sederhana dan mudah dipahami juga perlu dibuat agar operator dapat melakukan inspeksi rutin terhadap kondisi dasar mesin, seperti pengecekan kebocoran, kelonggaran baut, dan kondisi pelumasan. Untuk membantu operator mengenali kondisi normal dan abnormal, visual management dapat diterapkan melalui indikator warna atau simbol sederhana. Supervisi awal dari tim maintenance akan membimbing operator dalam inspeksi sederhana hingga mereka terbiasa dan mampu mengenali potensi masalah lebih awal. Selain itu, pelatihan bertahap perlu diterapkan dengan materi dasar seperti metode pembersihan yang benar, inspeksi visual, serta langkah-langkah penanganan awal jika ditemukan kelainan. Dalam jangka panjang, tujuan dari autonomous maintenance adalah menciptakan operator yang lebih mandiri dan sadar terhadap kondisi mesin, sehingga mereka tidak hanya bergantung pada tim maintenance dalam menjaga performa peralatan. Penerapan reward sistem bagi operator yang aktif dalam inspeksi dan pemeliharaan harian juga dapat menjadi motivasi tambahan agar program ini berjalan optimal.
- 2) Pilar kedua adalah *Keikaku Hozen (Planned Maintenance)*, yang saat ini masih bersifat reaktif, perlu dikembangkan sistem *maintenance preventif* yang dimulai dengan pendataan lengkap terhadap seluruh mesin yang digunakan dalam proses produksi. Inventaris ini harus mencakup spesifikasi mesin, riwayat perbaikan, dan komponen kritis yang sering mengalami kerusakan. Berdasarkan data ini, jadwal perawatan *preventif* dapat disusun dengan *interval* tertentu, seperti pengecekan mingguan untuk

pelumasan, inspeksi bulanan untuk kebersihan bagian *internal*, dan *overhaul*/tahunan untuk komponen utama. Selain itu, sistem pencatatan harus diperbaiki melalui *work order* sederhana agar setiap aktivitas *maintenance* terdokumentasi dengan jelas, memungkinkan analisis tren kerusakan dan strategi perawatan yang lebih efektif. Sistem manajemen *spare part* juga harus ditata ulang untuk memastikan ketersediaan suku cadang sebelum terjadi kegagalan mesin. Komunikasi yang baik antara tim *maintenance* dan operator juga harus dibangun agar setiap temuan dalam inspeksi harian oleh operator dapat segera ditindaklanjuti sebelum berkembang menjadi masalah besar.

- 3) Pilar ketiga adalah *Kyouiku Kunren (Training & Education)*, yang saat ini masih minim, perlu dilakukan peningkatan secara bertahap dengan program pelatihan yang lebih terstruktur. Pelatihan dasar harus mencakup keselamatan kerja, cara pengoperasian mesin yang benar, prosedur pembersihan, serta metode inspeksi sederhana untuk mendeteksi anomali awal. Sistem *training matrix* harus diterapkan untuk memetakan keterampilan setiap karyawan berdasarkan level kompetensinya, sehingga kebutuhan pelatihan dapat disesuaikan dengan masing-masing individu. Pelatihan berbasis praktik langsung atau *on-the-job training* harus diterapkan dengan sistem mentoring dari teknisi berpengalaman. Evaluasi berbasis tes dan sertifikasi internal juga penting agar setiap peserta yang telah menyelesaikan pelatihan mendapatkan pengakuan atas kompetensinya. Selain pelatihan teknis, peningkatan soft skills seperti kerja sama tim dan komunikasi efektif juga diperlukan untuk mendukung budaya perbaikan berkelanjutan.

Temuan ini memperkuat teori yang disampaikan oleh Nakajima (1998) dan (Wibisono, 2021) bahwa penerapan TPM membutuhkan keterlibatan seluruh elemen organisasi, mulai dari manajemen hingga operator. TPM bukan hanya sekadar teknis, tetapi juga transformasi budaya kerja. Di sisi lain, penelitian ini juga memperluas cakupan studi TPM yang selama ini lebih banyak difokuskan pada industri besar atau otomotif, dengan menyoroti bahwa industri kecil seperti UD. Palapa juga memiliki urgensi dan tantangan tersendiri dalam menerapkan TPM. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan TPM yang belum sistematis menyebabkan tingginya tingkat *downtime*, rendahnya efektivitas mesin, dan potensi pemborosan sumber daya. Studi ini mengidentifikasi sejumlah hambatan penerapan TPM di UD. Palapa termasuk kurangnya pelatihan, kurangnya infrastruktur pendukung, dan penolakan terhadap perubahan. Operator masih percaya bahwa teknisi harus menangani perawatan peralatan itu bukan bagian dari deskripsi

pekerjaan mereka. Kurangnya program pelatihan mengakibatkan rendahnya pemahaman operator mengenai pentingnya pemeriksaan rutin, karena operator kurang percaya diri untuk melakukan tugas perawatan mendasar tanpa pelatihan yang tepat, teknisi dibiarkan menangani semua tugas perawatan. Infrastruktur yang tidak memadai, yang membuat manajemen kesulitan untuk menilai kemandirian mesin secara rutin karena kurangnya sistem pelacakan perawatan harian. Kontribusi penelitian ini tidak hanya terletak pada pemetaan kondisi aktual, tetapi juga menyarankan langkah-langkah teknis dan manajerial yang dapat diterapkan untuk memperbaiki kinerja sistem produksi melalui TPM. Dengan implementasi yang lebih serius dan terarah, UD. Palapa memiliki peluang besar untuk meningkatkan produktivitas, efisiensi, serta daya saingnya di pasar.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, implementasi TPM di UD. Palapa belum berjalan optimal. Pilar autonomous maintenance belum dilakukan dengan sistematis karena tidak adanya checklist atau SOP kerja. Planned maintenance tidak dijalankan secara rutin dan hanya bersifat reaktif. Sementara itu, pelatihan teknis bagi operator belum tersedia sehingga menghambat transfer pengetahuan penting mengenai perawatan mesin. Nilai OEE yang diperoleh (71,65%) mengindikasikan rendahnya efektivitas penggunaan mesin.

DAFTAR PUSTAKA

- Assauri., S. (2008). Manajemen Produksi dan Operasi Edisi Revisi. In Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Cahyono, S. D. (2020). Implementasi Total Productive Maintenance pada Mesin Press Dryer di PT. Tri Tunggal Laksana. *Jurnal Teknik Industri*, 76.
- Hidayah, N. Y., & Ahmadi, N. (2017). Analisis Pemeliharaan Mesin Blowmould Dengan Metode RCM Di PT. CCAI. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 16(2), 167.
- Mohamad Faris Rahmadsyah, & Moch. Tutuk Safirin. (2024). Analisis Perbaikan Downtime Mesin Injection Molding dengan Pendekatan DMAIC di PT XYZ. *Jupiter: Publikasi Ilmu Keteknikan Industri, Teknik Elektro Dan Informatika*, 2(1), 25–34.
- Nakajima. (1998). *Introduction to Total Productive Maintenance (TPM)*. Productivity Press.
- Nursubiyantoro, E., Puryani, P., & Rozaq, M. I. (2016). Implementasi Total Productive Maintenance (Tpm) Dalam Penerapan Overall Equipment Effectiveness (Oee). *OPSI (Optimasi Sistem Industri)*, 9(01), 24.
- Rully, T., & Putri, C. F. (2018). Analisis Kebijakan Pemeliharaan Mesin Dalam Rangka

Meminimumkan Biaya Pemeliharaan Pada Pt Paramount Bed Indonesia. JIMFE (Jurnal Ilmiah Manajemen Fakultas Ekonomi), 1(2), 86–93.

Wibisono. (2021). Analisis Overall Equipment Effectiveness (OEE) dalam Meminimalisasi Six Big Losses pada Mesin Bubut (Studi Kasus di Pabrik Parts PT XYZ). Optimasi Teknik Industri, 3(1), 7–13.