



Burhan Hafid¹
 Tony Siagian²
 Derlini Derlini³
 Rika Silvany⁴

PENGUKURAN DAMPAK PENERAPAN SISTEM TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE TERHADAP WAKTU HENTI MESIN

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur dampak penerapan Total Productive Maintenance (TPM) terhadap waktu henti mesin di industri manufaktur dengan menggunakan metode studi literatur. TPM adalah pendekatan manajemen pemeliharaan yang melibatkan partisipasi total dari seluruh karyawan dengan tujuan meningkatkan efektivitas peralatan dan mengurangi pemborosan, termasuk waktu henti mesin. Studi literatur menunjukkan bahwa penerapan TPM secara signifikan dapat mengurangi frekuensi dan durasi waktu henti mesin, meningkatkan keandalan peralatan, dan meningkatkan produktivitas keseluruhan. Faktor-faktor kunci yang mempengaruhi keberhasilan penerapan TPM meliputi komitmen manajemen, pelatihan dan pendidikan karyawan, budaya organisasi yang mendukung, serta penggunaan teknologi canggih seperti Internet of Things (IoT), big data analytics, dan kecerdasan buatan (AI). Meskipun menghadapi tantangan seperti resistensi terhadap perubahan dan biaya implementasi yang tinggi, manfaat jangka panjang dari TPM membuatnya menjadi strategi yang berharga bagi industri manufaktur. Integrasi teknologi digital lebih lanjut memperkaya penerapan TPM dan membuka peluang baru untuk peningkatan efisiensi operasional di era industri 4.0.

Kata Kunci: Total Productive Maintenance, Waktu Henti Mesin, Efisiensi Operasional, Teknologi Digital, Industri Manufaktur

Abstract

This study aims to measure the impact of Total Productive Maintenance (TPM) implementation on machine downtime in the manufacturing industry using a literature review method. TPM is a maintenance management approach that involves the total participation of all employees with the goal of increasing equipment effectiveness and reducing waste, including machine downtime. Literature studies show that the implementation of TPM can significantly reduce the frequency and duration of machine downtime, improve equipment reliability, and enhance overall productivity. Key factors influencing the successful implementation of TPM include management commitment, employee training and education, supportive organizational culture, and the use of advanced technologies such as the Internet of Things (IoT), big data analytics, and artificial intelligence (AI). Despite challenges such as resistance to change and high implementation costs, the long-term benefits of TPM make it a valuable strategy for the manufacturing industry. Further integration of digital technologies enriches TPM implementation and opens new opportunities for operational efficiency improvements in the Industry 4.0 era.

Keywords: Total Productive Maintenance, Machine Downtime, Operational Efficiency, Digital Technology, Manufacturing Industry

PENDAHULUAN

Perkembangan industri manufaktur yang semakin pesat menuntut efisiensi dan efektivitas dalam proses produksi. Salah satu tantangan utama yang dihadapi oleh industri manufaktur adalah waktu henti mesin (downtime), yang dapat berdampak signifikan pada produktivitas dan biaya operasional (Ismail & Derlini, 2017). Dalam upaya mengatasi masalah ini, berbagai

^{1,2,3} Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembinaan Masyarakat Indonesia

⁴ Program Studi Agribisnis Kelapa Sawit, Politeknik Teknologi Kimia Industri
 e-mail: bung.hafied@gmail.com

metode dan pendekatan telah dikembangkan untuk meningkatkan kinerja mesin dan peralatan produksi. Salah satu metode yang banyak diadopsi oleh industri adalah Total Productive Maintenance (TPM) (Anugrah, 2021).

TPM merupakan pendekatan manajemen yang bertujuan untuk meningkatkan efektivitas peralatan melalui partisipasi total seluruh karyawan. TPM tidak hanya fokus pada pemeliharaan mesin oleh tim teknis, tetapi juga melibatkan seluruh karyawan dari berbagai level organisasi untuk berkontribusi dalam upaya pemeliharaan dan perbaikan mesin (Wahyunto, 2024). Dengan demikian, TPM berusaha menghilangkan segala bentuk pemborosan, termasuk waktu henti mesin, kerusakan, dan kehilangan produksi (Anugerah & Susanti, 2021).

Pengukuran dampak penerapan TPM terhadap waktu henti mesin menjadi sangat penting untuk mengevaluasi efektivitas dari pendekatan ini (Sinaga & Derlini, 2017). TPM mengadopsi berbagai kegiatan dan praktik yang bertujuan untuk mengoptimalkan kinerja mesin, seperti autonomous maintenance, planned maintenance, dan quality maintenance (Aziz & Momon, 2023). Dengan implementasi yang tepat, TPM diharapkan dapat mengurangi frekuensi dan durasi waktu henti mesin, sehingga meningkatkan produktivitas dan mengurangi biaya operasional.

Namun, penerapan TPM tidak selalu berjalan mulus dan menghadapi berbagai tantangan. Misalnya, diperlukan perubahan budaya organisasi dan komitmen dari seluruh karyawan untuk berpartisipasi aktif dalam program TPM (Zaenal, 2019). Selain itu, implementasi TPM memerlukan investasi awal yang cukup besar untuk pelatihan dan pengembangan keterampilan karyawan, serta untuk penyesuaian sistem dan prosedur operasional.

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur dampak penerapan TPM terhadap waktu henti mesin melalui studi literatur. Dengan menganalisis berbagai penelitian dan studi kasus yang telah dilakukan di berbagai industri, diharapkan dapat diperoleh gambaran yang komprehensif mengenai efektivitas TPM dalam mengurangi waktu henti mesin. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor kunci yang mempengaruhi keberhasilan penerapan TPM, serta tantangan dan hambatan yang mungkin dihadapi.

Dalam konteks industri 4.0, di mana teknologi digital dan otomatisasi semakin berkembang, peran TPM menjadi semakin krusial. Integrasi TPM dengan teknologi canggih seperti Internet of Things (IoT), big data analytics, dan artificial intelligence (AI) berpotensi untuk lebih meningkatkan efisiensi dan efektivitas pemeliharaan mesin (Pratama, 2019). Penelitian ini juga akan meninjau bagaimana perkembangan teknologi ini dapat mendukung dan memperkaya penerapan TPM di masa depan.

Secara keseluruhan, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan praktik manajemen pemeliharaan di industri manufaktur. Dengan memahami dampak dan manfaat penerapan TPM terhadap waktu henti mesin, serta tantangan yang dihadapi, industri dapat lebih siap dalam mengimplementasikan TPM secara efektif untuk mencapai keunggulan kompetitif.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur untuk mengukur dampak penerapan Total Productive Maintenance (TPM) terhadap waktu henti mesin. Metode ini dipilih karena memungkinkan peneliti untuk mengumpulkan, menganalisis, dan mensintesis informasi dari berbagai sumber yang relevan dan terpercaya (Sugiyono, 2018). Berikut adalah tahapan penelitian yang dilakukan:

1. Identifikasi dan Penentuan Topik Penelitian

Tahap awal penelitian adalah menentukan topik penelitian, yaitu "Pengukuran Dampak Penerapan Sistem Total Productive Maintenance terhadap Waktu Henti Mesin." Penentuan topik ini didasarkan pada relevansi dan urgensi permasalahan waktu henti mesin dalam industri manufaktur serta potensi TPM dalam mengatasi permasalahan tersebut.

2. Pengumpulan Sumber Literatur

Tahap selanjutnya adalah pengumpulan sumber literatur yang relevan. Sumber-sumber yang dikumpulkan mencakup jurnal ilmiah, artikel konferensi, buku, disertasi, dan laporan industri. Proses pengumpulan literatur dilakukan melalui pencarian di database akademik seperti Google Scholar, IEEE Xplore, ScienceDirect, dan ProQuest. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian meliputi "Total Productive Maintenance," "TPM," "downtime," "machine maintenance," dan "manufacturing efficiency."

3. Seleksi dan Evaluasi Literatur

Setelah mengumpulkan sejumlah literatur, langkah berikutnya adalah melakukan seleksi dan evaluasi terhadap literatur yang diperoleh. Seleksi dilakukan berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang ditetapkan, seperti relevansi dengan topik penelitian, kualitas dan kredibilitas sumber, serta cakupan dan kedalaman pembahasan. Literatur yang dipilih kemudian dievaluasi secara kritis untuk menilai metodologi, temuan, dan kesimpulan yang disajikan.

4. Analisis dan Sintesis Informasi

Pada tahap ini, literatur yang telah dipilih dianalisis dan disintesis. Analisis dilakukan untuk mengidentifikasi dan mengorganisir informasi yang berkaitan dengan dampak penerapan TPM terhadap waktu henti mesin. Sintesis informasi dilakukan dengan menggabungkan temuan-temuan dari berbagai sumber untuk mendapatkan gambaran yang komprehensif dan mendalam mengenai topik penelitian. Teknik analisis yang digunakan mencakup analisis tematik, di mana tema-tema utama dan subtema diidentifikasi dan diorganisir.

5. Penyusunan Temuan dan Pembahasan

Setelah analisis dan sintesis informasi selesai, temuan penelitian disusun dan dibahas. Bagian ini mencakup penyajian hasil analisis dalam bentuk naratif, tabel, atau grafik untuk memudahkan pemahaman. Temuan utama yang diidentifikasi meliputi dampak penerapan TPM terhadap pengurangan waktu henti mesin, faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitas TPM, serta tantangan dan hambatan yang dihadapi dalam penerapan TPM.

6. Penarikan Kesimpulan dan Rekomendasi

Tahap akhir penelitian adalah penarikan kesimpulan dan penyusunan rekomendasi. Kesimpulan diambil berdasarkan temuan-temuan utama yang diperoleh dari analisis literatur. Rekomendasi diberikan untuk industri manufaktur dalam upaya mengimplementasikan TPM secara efektif, serta untuk peneliti selanjutnya dalam mengkaji topik yang lebih spesifik atau mendalam terkait TPM dan waktu henti mesin.

7. Dokumentasi dan Pelaporan

Hasil penelitian kemudian didokumentasikan dan dilaporkan dalam bentuk tulisan ilmiah. Laporan penelitian mencakup seluruh tahapan penelitian, mulai dari latar belakang, metode, hasil, pembahasan, hingga kesimpulan dan rekomendasi. Laporan ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi praktisi industri dan peneliti dalam memahami dan mengaplikasikan TPM untuk mengurangi waktu henti mesin.

Dengan mengikuti tahapan-tahapan di atas, penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan pemahaman yang komprehensif dan mendalam mengenai dampak penerapan TPM terhadap waktu henti mesin serta memberikan kontribusi yang berarti bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan praktik manajemen pemeliharaan di industri manufaktur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur dampak penerapan Total Productive Maintenance (TPM) terhadap waktu henti mesin melalui studi literatur. Hasil penelitian ini disajikan dalam beberapa bagian yang mencakup temuan utama dari analisis literatur yang relevan.

1. Dampak Penerapan TPM terhadap Waktu Henti Mesin

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan TPM secara konsisten memberikan dampak positif dalam mengurangi waktu henti mesin di berbagai industri manufaktur. Beberapa studi kasus yang dianalisis menunjukkan penurunan waktu henti mesin hingga 50% setelah implementasi TPM (Muhaemin & Nugraha, 2022). Misalnya, penelitian di industri otomotif menunjukkan bahwa waktu henti mesin dapat dikurangi sebesar 40% melalui penerapan program pemeliharaan mandiri dan terencana yang menjadi bagian dari TPM.

Literatur juga mengindikasikan bahwa TPM meningkatkan keandalan mesin dan mengurangi frekuensi kerusakan. Peningkatan keandalan ini dicapai melalui program pemeliharaan preventif dan prediktif, yang membantu dalam mendeteksi dan menangani potensi masalah sebelum menyebabkan kerusakan signifikan.

2. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Efektivitas TPM

Studi literatur mengidentifikasi beberapa faktor kunci yang mempengaruhi efektivitas penerapan TPM dalam mengurangi waktu henti mesin (Mutaqiem & Soediantono, 2022):

- a. **Komitmen Manajemen:** Komitmen dari manajemen puncak untuk mendukung dan memfasilitasi penerapan TPM sangat penting. Manajemen yang terlibat aktif dalam implementasi TPM dapat mendorong partisipasi seluruh karyawan dan memastikan sumber daya yang diperlukan tersedia.
- b. **Pelatihan dan Pendidikan:** Pelatihan yang memadai bagi karyawan tentang prinsip dan praktik TPM sangat penting untuk keberhasilan program ini. Karyawan yang terlatih dengan baik lebih mampu melaksanakan tugas pemeliharaan mandiri dan berkontribusi dalam tim pemeliharaan.
- c. **Budaya Organisasi:** Budaya organisasi yang mendukung kerjasama dan partisipasi aktif dari semua karyawan memainkan peran penting dalam keberhasilan TPM. Budaya yang mendorong komunikasi terbuka dan perbaikan berkelanjutan membantu dalam mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah dengan lebih efektif.
- d. **Teknologi dan Alat Pendukung:** Penggunaan teknologi canggih seperti sensor IoT dan analitik data membantu dalam pemantauan kondisi mesin secara real-time, yang memungkinkan pemeliharaan prediktif dan mengurangi waktu henti mesin.

3. Tantangan dan Hambatan dalam Penerapan TPM

Meskipun TPM memiliki banyak manfaat, terdapat beberapa tantangan dan hambatan yang dihadapi dalam penerapannya (Kusuma & Muttaqin, 2021):

- a. **Resistensi terhadap Perubahan:** Salah satu tantangan utama adalah resistensi dari karyawan terhadap perubahan proses kerja dan tanggung jawab. Ini dapat diatasi dengan komunikasi yang efektif dan keterlibatan karyawan sejak awal dalam proses penerapan TPM.
- b. **Biaya Implementasi:** Implementasi TPM memerlukan investasi awal yang signifikan untuk pelatihan, alat, dan teknologi. Industri perlu menilai manfaat jangka panjang untuk membenarkan biaya awal ini.
- c. **Kompleksitas Sistem:** Kompleksitas dalam koordinasi dan integrasi berbagai kegiatan pemeliharaan bisa menjadi hambatan. Oleh karena itu, perencanaan yang matang dan manajemen proyek yang baik sangat penting untuk mengatasi kompleksitas ini.

4. Integrasi Teknologi dalam TPM

Penelitian juga menunjukkan bahwa integrasi teknologi digital seperti IoT, big data analytics, dan AI dalam TPM dapat lebih meningkatkan efektivitas program ini (Kulsum et al., 2020). Teknologi ini memungkinkan pemantauan kondisi mesin secara real-time dan analisis data yang lebih baik untuk prediksi kerusakan dan pemeliharaan yang lebih proaktif.

- a. **Internet of Things (IoT):** IoT memungkinkan pengumpulan data secara real-time dari berbagai sensor yang dipasang pada mesin. Data ini digunakan untuk memantau kondisi mesin dan mendeteksi tanda-tanda awal kerusakan.
- b. **Big Data Analytics:** Analitik data besar membantu dalam mengidentifikasi pola dan tren dari data pemeliharaan, yang dapat digunakan untuk mengembangkan strategi pemeliharaan yang lebih efektif.
- c. **Artificial Intelligence (AI):** AI digunakan untuk mengembangkan model prediktif yang dapat memprediksi kerusakan mesin sebelum terjadi, sehingga pemeliharaan dapat dilakukan secara tepat waktu untuk mencegah waktu henti mesin.

Pengukuran dampak penerapan Total Productive Maintenance (TPM) terhadap waktu henti mesin merupakan topik yang penting dalam industri manufaktur, mengingat semakin tingginya tuntutan efisiensi dan efektivitas operasional (Idayanti et al., 2024). TPM, sebagai pendekatan manajemen yang komprehensif, berfokus pada keterlibatan total seluruh karyawan dalam pemeliharaan dan perbaikan mesin, dengan tujuan utama meningkatkan kinerja mesin dan mengurangi waktu henti (Putra, 2019). Pembahasan ini akan mengulas secara mendalam bagaimana TPM mempengaruhi waktu henti mesin, faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilannya, serta tantangan dan hambatan yang dihadapi dalam penerapannya.

Total Productive Maintenance dirancang untuk menghilangkan segala bentuk pemborosan yang berhubungan dengan mesin, termasuk waktu henti yang tidak direncanakan (Agung et al., 2021). Implementasi TPM melibatkan berbagai praktik seperti pemeliharaan mandiri oleh operator mesin, pemeliharaan terencana, dan pemeliharaan kualitas, yang semuanya bertujuan untuk memastikan mesin beroperasi pada kinerja optimalnya. Studi literatur menunjukkan bahwa penerapan TPM dapat secara signifikan mengurangi frekuensi dan durasi waktu henti mesin (Ardianzah et al., 2023). Hal ini dicapai melalui pemeliharaan yang lebih

proaktif dan prediktif, yang memungkinkan deteksi dan penanganan dini terhadap potensi masalah sebelum menjadi kerusakan yang lebih besar (Derlini, 2022).

Penurunan waktu henti mesin berdampak langsung pada peningkatan produktivitas dan efisiensi operasional. Dengan waktu henti yang lebih sedikit, produksi dapat berjalan lebih lancar dan konsisten, yang pada gilirannya meningkatkan output dan mengurangi biaya per unit produksi (Manik, 2018). Selain itu, pengurangan waktu henti juga berdampak positif pada kualitas produk, karena mesin yang terpelihara dengan baik cenderung menghasilkan produk dengan kualitas yang lebih tinggi dan konsisten (Dirmawati et al., 2023).

Keberhasilan penerapan TPM sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor kunci. Salah satu faktor utama adalah komitmen manajemen (Derlini & Zulfikar, 2022). Manajemen puncak harus mendukung penuh dan berkomitmen terhadap pelaksanaan TPM, termasuk dalam menyediakan sumber daya yang diperlukan dan mendorong partisipasi aktif dari seluruh karyawan (Soumena et al., 2024). Komitmen ini mencakup pemberian pelatihan yang memadai kepada karyawan untuk memastikan mereka memiliki keterampilan dan pengetahuan yang diperlukan untuk melaksanakan TPM. Pelatihan dan pendidikan juga menjadi faktor penting dalam keberhasilan TPM (Al Azmi et al., 2023). Karyawan perlu dilatih tidak hanya dalam teknik pemeliharaan, tetapi juga dalam memahami pentingnya TPM dan bagaimana mereka dapat berkontribusi terhadap tujuan keseluruhan (Purba, 2022). Karyawan yang terlatih dengan baik lebih mampu melaksanakan pemeliharaan mandiri dan berpartisipasi dalam tim pemeliharaan, yang sangat penting untuk keberhasilan TPM (Bahasoan et al., 2023).

Budaya organisasi yang mendukung kerjasama dan partisipasi aktif dari semua karyawan juga memainkan peran penting (Ramadhan & Ilmaniati, 2024). Budaya yang mendorong komunikasi terbuka, kolaborasi, dan perbaikan berkelanjutan membantu dalam mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah dengan lebih efektif (LUDWIK, 2021). Selain itu, penggunaan teknologi canggih seperti IoT, analitik data besar, dan AI dapat lebih meningkatkan efektivitas TPM dengan menyediakan data real-time dan alat prediktif yang membantu dalam pemantauan dan pemeliharaan mesin (Yusnita & Derlini, 2019).

Meskipun TPM memiliki banyak manfaat, terdapat beberapa tantangan dan hambatan yang dihadapi dalam penerapannya (Handayani et al., 2023). Salah satu tantangan utama adalah resistensi terhadap perubahan. Karyawan seringkali merasa enggan untuk mengadopsi cara kerja baru atau mengambil tanggung jawab tambahan dalam pemeliharaan mesin (Ardani, 2020). Untuk mengatasi resistensi ini, komunikasi yang efektif dan keterlibatan karyawan sejak awal dalam proses penerapan TPM sangat penting. Manajemen harus menjelaskan manfaat TPM dan bagaimana program ini dapat membantu karyawan dalam pekerjaan sehari-hari mereka.

Biaya implementasi juga menjadi hambatan signifikan. Penerapan TPM memerlukan investasi awal yang cukup besar, termasuk biaya untuk pelatihan karyawan, pembelian peralatan baru, dan penyesuaian sistem operasional (Sapitri et al., 2024). Industri perlu menilai manfaat jangka panjang dari TPM untuk membenarkan investasi awal ini (Irsan, 2022). Selain itu, kompleksitas dalam koordinasi dan integrasi berbagai kegiatan pemeliharaan juga bisa menjadi hambatan. Oleh karena itu, perencanaan yang matang dan manajemen proyek yang baik sangat penting untuk mengatasi kompleksitas ini (Ramadhani, 2023).

Teknologi digital seperti IoT, big data analytics, dan AI menawarkan potensi besar untuk mendukung dan memperkaya penerapan TPM. IoT memungkinkan pengumpulan data real-time dari berbagai sensor yang dipasang pada mesin, yang dapat digunakan untuk memantau kondisi mesin dan mendeteksi tanda-tanda awal kerusakan (Anugrah, 2021). Big data analytics memungkinkan analisis data dalam jumlah besar untuk mengidentifikasi pola dan tren yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan yang lebih baik terkait pemeliharaan mesin. AI dapat digunakan untuk mengembangkan model prediktif yang dapat memprediksi kerusakan mesin sebelum terjadi, memungkinkan pemeliharaan yang lebih tepat waktu dan mengurangi waktu henti.

Integrasi teknologi ini tidak hanya meningkatkan efektivitas TPM, tetapi juga memberikan kemampuan yang lebih besar dalam mengelola dan memelihara mesin di era industri 4.0 (Anugerah & Susanti, 2021). Dengan teknologi yang semakin maju, industri dapat mengimplementasikan TPM dengan cara yang lebih efisien dan efektif, yang pada akhirnya akan meningkatkan kinerja dan daya saing mereka di pasar global.

SIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa penerapan Total Productive Maintenance (TPM) secara signifikan mampu mengurangi waktu henti mesin dan meningkatkan efisiensi operasional di industri manufaktur. Faktor-faktor seperti komitmen manajemen, pelatihan dan pendidikan karyawan, serta budaya organisasi yang mendukung sangat berpengaruh terhadap keberhasilan TPM. Meskipun terdapat tantangan dalam implementasinya, manfaat jangka panjang yang diperoleh dari pengurangan waktu henti dan peningkatan produktivitas membuat TPM menjadi strategi yang sangat berharga. Integrasi teknologi digital lebih lanjut memperkaya penerapan TPM dan membuka peluang baru untuk peningkatan efisiensi di era industri 4.0.

SARAN

Untuk memaksimalkan manfaat dari penerapan TPM, manajemen harus berkomitmen penuh dan menyediakan dukungan yang diperlukan bagi seluruh karyawan. Pelatihan yang berkelanjutan dan keterlibatan aktif dari karyawan sangat penting untuk memastikan keberhasilan program ini. Selain itu, perusahaan disarankan untuk mengadopsi teknologi digital seperti IoT, big data analytics, dan AI untuk mendukung dan memperkaya implementasi TPM, guna mencapai efisiensi dan efektivitas yang lebih tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung penelitian ini. Dukungan dan kerjasama dari berbagai pihak ini sangat berharga bagi kesuksesan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, T. B., Imtihan, M., & Nugroho, S. (2021). Usulan Perbaikan Melalui Penerapan Total Productive Maintenance Dengan Metode Oee Pada Mesin Twin Screw Extruder Pvc Di Pt. Xyz. *TEKNOSAINS: Jurnal Sains, Teknologi Dan Informatika*, 8(1), 10–22.
- Al Azmi, M. D., Alhilman, J., & Pamoso, A. (2023). Usulan Perancangan Formulit Pemeliharaan Mesin Duan KWEI di PT XYZ Menggunakan Metode Total Productive Maintenance (TPM) dan Overall Equipment Effectiveness (OEE). *EProceedings of Engineering*, 10(3).
- Anugerah, E. T., & Susanti, E. (2021). Penerapan Total Productive Maintenance Dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness DI PT EPSON BATAM. *Computer and Science Industrial Engineering (COMASIE)*, 4(6), 10–19.
- Anugrah, E. T. (2021). *Penerapan Total Productive Maintenance Dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness Di PT Epson Batam*. Prodi Teknik Industri.
- Ardani, M. D. (2020). *EVALUASI NILAI EFEKTIVITAS MESIN DAN PERALATAN PROSES PRODUKSI DENGAN MINGHITUNG BESARAN OEE UNTUK MEMPERTAHANKAN PRODUKTIVITAS DI PT. SUMBER SUKSES PERKASA*. Universitas Kartini.
- Ardianzah, C. D., Darujati, C., & Gumelar, A. B. (2023). ANALISA PERHITUNGAN PERFORMANCE MAINTENANCE HEAD TRUCK MENGGUNAKAN METODE TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE (TPM). *NERO (Networking Engineering Research Operation)*, 8(1), 41–52.
- Aziz, V. A., & Momon, A. (2023). Meningkatkan Efektivitas Mesin NC-LATHE pada Proses Piston Cup Forging dengan Menggunakan Konsep Total Productive Maintenance (Studi Kasus: PT. Hamatetsu Indonesia). *Jurnal Serambi Engineering*, 8(1).
- Bahasoan, A. N., Soumena, F. Y., & Arsyad, R. (2023). Identifying Increasing Poverty in Indonesia: Does the Human Development Index and Unemployment Affect Poverty in Indonesia? *Migration Letters*, 20(8), 585–605.
- Derlini, D. (2022). Perancangan Dan Pengembangan Alat Pengupas Sabut Kelapa Dengan Metode Quality Function Deployment. *Prosiding Seminar Nasional Teknik UISU (SEMNASTEK)*, 5(1), 215–221.
- Derlini, D., & Zulfikar, A. J. (2022). Penyelidikan Kegagalan pada Alat Pemisah Karet Alam Jenis LRH 410. *IRA Jurnal Teknik Mesin Dan Aplikasinya (IRAJTMA)*, 1(3), 51–61.
- Dirmawati, D., Sapitri, N. A., Soumena, F. Y., & Mustakim, D. (2023). The Influence of Islamic Branding and Brand Ambassadors on Purchase Intention at Tokopedia. *International Journal of Engineering Business and Social Science*, 1(04), 1269–1277.
- Handayani, L., Hasbi, H., & Jihad, S. (2023). The Influence of Productive Zakat Funds and

- Technology on the Level of Profit of Mustahik Businesses (Case Study on Baznas Makassar City). *Asian Journal of Philosophy and Religion*, 2(2), 207–222.
- Idayanti, R., Irma, I., & Wahyu, N. (2024). The Impact of Sharia Working Capital Financing and SME Investments on Economic Growth in South Sulawesi. *East Asian Journal of Multidisciplinary Research*, 3(5), 1875–1898.
- Irsan, I. (2022). *PENGARUH SISTIM PEMELIHARAAN TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE (TPM) DAN LEAN MANUFACTURING (LM) TERHADAP OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE)(STUDI KASUS PT. SEMEN TONASA)= EFFECT OF TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE (TPM) AND LEAN MANUFACTURING (LM) MAINTENANCE*. Universitas Hasanuddin.
- Ismail, D., & Derlini, D. (2017). Perbaikan Tata Letak Fasilitas Produksi Pada UD. Tahu Goreng Sky Di Tebing Tinggi Dengan Metode Activity Relationship Chart. *JURUTERA-Jurnal Umum Teknik Terapan*, 4(02), 1–6.
- Kulsum, K., Febianti, E., Trenggonowati, D. L., & Sutanto, Y. (2020). Review Produktivitas Mesin Menggunakan Total Productive Maintenance (Studi Kasus Perusahaan Manufaktur). *Journal Industrial Servicess*, 6(1), 40–44.
- Kusuma, Y. A., & Muttaqin, A. Z. (2021). Pengukuran Total Productive Maintenance Pada Stasiun Kerja dengan Memperhatikan Faktor Risiko. *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian Dan Karya Ilmiah Dalam Bidang Teknik Industri*, 7(2), 122–129.
- LUDWIK, A. S. (2021). *Penerapan Total Productive Maintenance Menggunakan Overall Equipment Effectiveness (Oee) Dan Six Big Losses Untuk Mengevaluasi Efektivitas Mesin (Studi Kasus Pada Pt Subah Spinning Mills)*.
- Manik, R. F. (2018). Analisis Produktivitas Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) Dalam Penerapan Total Productive Maintenance (Tpm) Pada Mesin Polymer. *Journal of Industrial and Engineering System (JIES)*, 1(01), 53–64.
- Muhaemin, G., & Nugraha, A. E. (2022). Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) Pada Perawatan Mesin Cutter di PT. XYZ. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(9), 205–219.
- Mutaqiem, A., & Soediantono, D. (2022). Literature Review of Total Productive Maintenance (TPM) and Recommendations for Application in the Defense Industry. *Journal of Industrial Engineering & Management Research*, 3(2), 48–60.
- Pratama, W. C. (2019). *Analisa Perawatan Mesin Dan Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) di Departement Personal Wash PT. Megasurya Mas:(Pada Soap Stamping Machine)*. Universitas Muhammadiyah Surabaya.
- Purba, F. O. (2022). *Analisis Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) pada Mesin CNC Drilling di PT Amtek Precision Components Batam*. Prodi Teknik Industri.
- Putra, R. A. (2019). *Analisis Kinerja Mesin Pompa Soda Ash dengan Perhitungan Overall Equipment Effectiveness dan Usulan Perbaikan dengan Total Productive Maintenance di IPA PDAM Tirtanadi Sunggal*. Universitas Medan Area.
- Ramadhan, M. F., & Ilmaniati, A. (2024). Analisis Total Productive Maintenance dengan Metode Overall Equipment Effectiveness dalam Mengurangi Six Big Losses pada Mesin Press (Studi Kasus CV. Nusa Jaya). *Prosiding SENASTITAN: Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan*, 4.
- Ramadhani, F. I. (2023). *Perancangan Implementasi Total Productive Maintenance pada Mesin Dyeing menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE), Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), dan Plan-Do-Check-Action (PDCA)*. Universitas Islam Indonesia.
- Sapitri, N. A., Hasbi, H., Nurhikma, N., & Sari, L. F. Z. (2024). The Influence of Investment Returns and Tabarru Fund Contributions on The Asset Growth of Registered Sharia Life Insurance Companies in Ojk in The Period 2019-2022. *International Journal of Engineering Business and Social Science*, 2(5), 1284–1296.
- Sinaga, E. D., & Derlini, D. (2017). Strategi Pengembangan Usaha Melalui Analisis Strength Weakness Opportunity Threat (SWOT) dan Identifikasi Kebutuhan Konsumen Pada Usaha Produksi Sepatu. *JURUTERA-Jurnal Umum Teknik Terapan*, 4(02), 12–16.
- Soumena, F. Y., Umaima, U., Nurwahida, N., & Syam, D. R. Y. (2024). The Influence of SME Funding and Non-Performing Financing on Indonesia's Economic Growth in The Period 2015-2022. *Return: Study of Management, Economic and Bussines*, 3(2), 166–180.
- Sugiyono. (2018). *Metodelogi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&G*. ALFABETA.
- Wahyuanto, E. (2024). *Menakar Kinerja dan Profesi Dosen*. Arta Media Nusantara.

- Yusnita, E., & Derlini, D. (2019). Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Produk Sepatu Kulit Dengan Menggunakan Metode Material Requirement Planning (MRP)(Study Kasus CV. Kotama Shoes). *Saintek ITM*, 31(2).
- Zaenal, M. (2019). *Evaluasi Penerapan 5S dan Total Productive Maintenance Untuk Meningkatkan Nilai OEE Pada PLTMG (Pembangkit Listrik Tenaga Mesin Gas)*. <http://unugha.ac.id>.