

PERAWATAN PREVENTIF PADA MESIN *ROLL FORMING* GUNA MEMPERTAHANKAN KUALITAS CETAK *METAL PLANK FRAME* DI PT. LINE ONE INDONESIA

Vanitour Ayu Pramukti¹, Ananda Yhuto Wibisono Putra², Chandra Purnama³

^{1,2}Program Studi Pendidikan Voksional Teknik Mesin, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Jl. Ciwaru Raya No.25, Cipare, Kecamatan Serang, Kota Serang, Banten 42117

³PT.Line One Indonesia

Jl. Prof.Dr.Ir. Soetami KM 07 Ds. Nameng, Rangkasbitung, Lebak, Banten 42312

E-mail: ¹vanitourayu@gmail.com

Submitted Date: Januari 02, 2025

Reviewed Date: : Februari 29, 2025

Revised Date: Maret 28, 2025

Accepted Date: Maret 31, 2025

Abstract

Preventive maintenance is a strategic step to maintain machine performance and reliability, especially on roll-forming machines used in the production of metal plank frames at PT. Line One Indonesia. This research aims to determine preventive maintenance to maintain the quality of print results and minimize the risk of damage to roll-forming machines. The method used is a case study of maintenance on a roll-forming machine with a qualitative approach and qualitative descriptive data analysis. This data collection technique involves observation, interviews, and documentation. The results of the discussion show that implementing preventive maintenance on roll-forming machines regularly and in a planned manner can improve machine performance and the quality of metal plank frame products with final results that are more precise and match the desired size, so implementing preventive maintenance regularly becomes an effective solution to support operational sustainability and meet applied and expected production standards.

Keywords: preventive maintenance, roll forming machine, print quality, metal plank frame

Abstrak

Perawatan preventif adalah langkah strategis untuk menjaga kinerja dan keandalan mesin, terutama pada mesin roll forming yang digunakan dalam proses produksi metal plank frame di PT. Line One Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perawatan preventif dalam mempertahankan kualitas hasil cetak serta meminimalkan risiko kerusakan pada mesin *roll forming*. Metode yang digunakan studi kasus perawatan pada mesin *roll forming* dengan pendekatan kualitatif dan analisis data deskriptif kualitatif. Teknik pengumpulan data ini dengan melakukan observasi, wawancara dan dokumentasi. Hasil pembahasan menunjukkan bahwa dengan melakukan penerapan perawatan preventif pada mesin roll forming secara terencana dapat menjaga kelancaran proses produksi dan untuk meningkatkan kualitas produk serta memastikan kinerja mesin tetap baik. Dengan penerapan perawatan yang mencakup pemeriksaan, pembersihan, pelumasan dan uji coba secara berkala untuk mendukung keberlanjutan operasional dan memenuhi standar produksi yang diterapkan dan diharapkan.

Kata kunci: perawatan preventif, mesin roll forming, kualitas cetak, metal plank frame

I. Pendahuluan

Dalam suatu industri, perawatan mesin merupakan faktor krusial dalam mendukung proses produksi yang kompetitif di pasar. Mesin memainkan peran penting dalam meningkatkan aktivitas produksi perusahaan. Kemampuan dan keandalan mesin sangat mempengaruhi laju produksi (Sarjana et al., 2021). Dalam penggunaan yang terus-menerus, usia dan keandalan suatu alat akan mengalami penurunan. Maka dilakukan pemeliharaan

pada alat tersebut untuk memperpanjang usia penggunaannya dan meningkatkan keandalannya (Siregar & Munthe, 2019). Menjaga performa mesin sangat penting untuk mencegah penurunan aktivitas produksi, sehingga kelancaran proses produksi tetap terjamin, memungkinkan perusahaan mencapai target yang telah ditetapkan dan menghasilkan produk berkualitas tinggi melalui upaya perbaikan yang dilakukan secara berkala (Hidayat & Suhendar, 2020). Itulah sebabnya perawatan

merupakan hal yang tidak boleh dilewatkan mengingat mesin merupakan salah satu bagian yang penting untuk eksistensi perusahaan (Ansori dan Mustajib, 2017). Untuk menjaga kelancaran produksi, perusahaan dapat melakukan berbagai tindakan, salah satunya adalah *maintenance* atau perawatan mesin.

Maintenance atau pemeliharaan dapat diartikan sebagai serangkaian kegiatan yang bertujuan untuk merawat, menjaga, atau memperbaiki fasilitas dan peralatan agar tetap berada dalam kondisi yang optimal dan siap digunakan. *Maintenance* meliputi aktivitas penyesuaian, perbaikan, atau penggantian komponen yang diperlukan untuk memastikan kelancaran operasional sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa *maintenance* adalah upaya berkelanjutan untuk menjaga agar fasilitas dan peralatan tetap berfungsi dengan baik dan selalu dalam kondisi siap pakai (Pasaribu et al., 2021).

Secara umum, *maintenance* atau perawatan terbagi menjadi dua. Kedua jenis ini bertujuan untuk menjaga agar fasilitas atau peralatan tetap bekerja secara maksimal dan memastikan proses operasional berjalan tanpa hambatan. Berikut penjelasan mengenai kedua jenis perawatan tersebut:

1. Perawatan Terencana (*Planned Maintenance*)

Perawatan terencana merupakan kegiatan pemeliharaan yang dilakukan secara sistematis dan dirancang untuk masa depan, dengan pengelolaan serta pencatatan yang sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan sebelumnya. (Muslih Nasution, Ahmad Bakhori, 2021). Perawatan preventif adalah tindakan yang dirancang untuk mencegah terjadinya kerusakan. Tindakan ini mencakup inspeksi, perbaikan kecil, pelumasan, penyesuaian, serta berbagai langkah lain yang bertujuan menjaga agar mesin yang sedang beroperasi tetap berfungsi

dengan baik dan bebas dari kerusakan. (Rijal et al., 2022).

2. Perawatan tidak terencana (*Unplanned Maintenance*)

Perawatan tidak terencana adalah jenis pemeliharaan yang dilakukan sebagai respons terhadap indikasi atau tanda-tanda bahwa proses produksi secara mendadak menghasilkan output yang tidak memenuhi standar dan berpotensi mengganggu kelancaran produksi. Contoh perawatan ini meliputi tindakan yang dilakukan setelah terjadi kerusakan atau gangguan pada fasilitas atau peralatan sehingga tidak dapat berfungsi dengan optimal (Mentari et al., 2017).

Perawatan (*maintenance*) bertujuan untuk memastikan semua peralatan dan mesin tetap dalam kondisi optimal dan siap digunakan kapan saja diperlukan. Hal ini dilakukan untuk menjamin kelancaran proses produksi serta memperpanjang usia pakai peralatan dan mesin. Dengan menerapkan perawatan mesin yang efektif dan preventif, dapat meningkatkan keandalan dan kinerja mesin. Selain itu, perawatan preventif memastikan sistem produksi beroperasi dengan baik, yang memungkinkan produksi mencapai target (Imtihan & Yusup Somantri, 2022). Oleh karena itu, kelancaran proses produksi harus dijaga untuk memastikan hasil yang optimal. Selain itu, perhatian terhadap kondisi mesin dan peralatan produksi sangat penting, mengingat kerentanannya terhadap kerusakan. Mesin produksi perusahaan perlu dirawat dengan baik untuk menjaga kelangsungan proses produksi sekaligus memastikan kinerja mesin tetap stabil dan konsisten. (Irsyad, 2023).

PT. LINE ONE INDONESIA, yang berlokasi di JL. Prof. Dr. Ir. Soetami KM 07, Ds. Nameng, Rangkasbitung, Lebak-Banten 42312, merupakan salah satu perusahaan manufaktur yang memproduksi scaffolding serta menyediakan jasa rental scaffolding. Selain itu, PT. LINE ONE INDONESIA juga memproduksi komponen tambahan

seperti *metal plank frame*, yang berperan penting dalam mendukung keamanan dan efisiensi penggunaan scaffolding. Dengan komitmen tinggi, perusahaan ini berusaha memberikan solusi terbaik bagi pelanggan melalui produk yang memenuhi standar industri serta layanan yang dapat dipercaya.

Metal plank frame ini merupakan komponen struktural yang digunakan sebagai *platform* atau penyangga pada sistem perancah (*scaffolding*) yang dibuat menggunakan mesin roll forming untuk mendapatkan hasil akhir yang sesuai dengan keinginan perusahaan dan konsumen. Mesin roll forming ini digunakan untuk membentuk *metal plank frame* yang terbuat dari lembaran logam, seperti baja atau aluminium dan dirancang untuk memberikan permukaan yang kuat serta stabil saat digunakan bagi pekerja yang melakukan pekerjaan pada ketinggian.

Mesin roll forming itu sendiri merupakan perangkat industri yang digunakan untuk membentuk atau mencetak material menjadi bentuk tertentu melalui berbagai metode, seperti penekanan, pemotongan, pelipatan atau penarikan. Pembuatan *metal plank frame* ini menggunakan mesin *roll forming* yang merupakan salah satu proses produksi yang sangat penting untuk menghasilkan metal plank frame yang presisi dan panjang yang sesuai spesifikasi dengan melewati serangkaian roll yang berkelanjutan hingga membentuk produk yang diinginkan. Proses *forming* ini biasanya melibatkan penerapan gaya pada material mentah, seperti logam, plastik atau bahan lainnya untuk mengubah menjadi bentuk yang diinginkan tanpa menghilangkan material.

Maka dari itu, dalam artikel penelitian ini akan membahas mengenai perawatan preventif pada mesin forming guna mempertahankan kualitas cetak metal plank frame di PT. LINE ONE INDONESIA. *Preventive maintenance* (perawatan pencegahan) sendiri merupakan perawatan yang digunakan untuk mencegah terjadinya kerusakan pada mesin serta memastikan semua fasilitas produksi

memiliki aliran kerja yang konsisten dan dalam keadaan memungkinkan untuk digunakan produksi setiap saat.

II. Metode Penelitian

Dalam penelitian mengenai perawatan preventif pada mesin forming menggunakan metode studi kasus perawatan pada mesin *roll forming* dengan pendekatan kualitatif dan analisis data deskriptif kualitatif. Metode deskriptif kualitatif digunakan untuk menggambarkan pelaksanaan perawatan preventif di lapangan, menganalisis tahapan perawatan dan upaya peningkatan kualitas produk. Teknik pengumpulan data ini dengan melakukan observasi, wawancara dan dokumentasi yang dilaksanakan pada bulan Juli 2024 di PT. Line One Indonesia. Observasi dilakukan dengan mengamati langsung aktivitas para teknisi yang bekerja pada mesin forming, sedangkan wawancara dilakukan untuk menggali informasi mengenai yang perawatan preventif pada mesin *roll forming*.

III. Hasil dan Pembahasan

Dari penelitian yang telah dilakukan melalui observasi dan diskusi langsung bersama pekerja yang ahli di bidangnya maka, penelitian ini memperoleh hasil dan pembahasan sebagai berikut:

1. Prinsip kerja *roll forming machine*

Roll forming (*contour roll*) merupakan proses pembentukan secara kontinu menggunakan rol untuk menghasilkan profil atau bentuk gulungan panjang. Gulungan lembaran logam merupakan bahan awal dari proses ini. Mesin *roll forming* bekerja dengan sistem rangkaian rolling baja keras yang bekerja dengan sistem berangkai untuk membuat lekukan pada lembaran logam (Bismantolo et al., 2020). Rangkaian rolling ini diatur pada bagian tata letaknya sesuai dengan pola yang diinginkan. Pada proses

forming ini, tidak menghasilkan pengurangan atau penghilangan material seperti pada proses *cutting*. Mesin roll forming dapat dilihat pada gambar.



Gambar 1. Mesin *roll forming*
(Sumber: PT. Line One Indonesia)

2. Spesifikasi mesin

Mesin *roll forming* merupakan salah satu mesin produksi yang digunakan di PT. Line One Indonesia, mesin ini berfungsi untuk membengkokkan lembaran logam yang telah melewati proses *press forming* untuk menjadi barang yang berbentuk *metal plank frame* sebelum ke tahap pengerjaan akhir.



Gambar 2. Mesin *roll forming*
(Sumber: PT. Line One Indonesia)

Untuk jenis mesin ini yaitu mesin forming 50 ton, berikut ini merupakan spesifikasi dari mesin roll forming tersebut.

Tabel 1. Spesifikasi mesin *roll forming*

Nama mesin	Roll forming
Buatan	China
Daya motor	11.5kw

Ketebalan	0.8-1.2mm
Lebar material	412mm
Langkah	16 langkah
Material	<i>Galvanized coil, carbon steel coil</i>

3. Standar kinerja

Di PT. LINE ONE INDONESIA memiliki standar kinerja dalam penggunaan mesin *roll forming* yang mencakup beberapa aspek penting untuk memastikan hasil produksi yang konsisten dan optimal, diantaranya:

- Jumlah metal plank frame yang dihasilkan sesuai target produksi yaitu 52pcs/jam.
- Toleransi dimensi produk akhir harus terjaga sesuai spesifikasi ukuran yang telah ditentukan yaitu $\pm 1-3\text{mm}$.
- Kualitas permukaan hasil metal plank frame untuk memastikan tidak ada goresan, retakan atau ketidakrataan produk.
- Kecepatan pergerakan lembaran logam yang melewati roll forming harus sesuai spesifikasi proses.

4. Pengukuran kinerja

Tentunya dalam struktur scaffolding diperlukan juga pembuatan *metal plank frame* yang biasa digunakan pekerja untuk berdiri, berjalan, dengan aman di ketinggian yang memiliki permukaan datar dan stabil serta anti-slip untuk mengurangi resiko tergelincir atau jatuh. Ini dilakukan untuk memastikan bahwa mesin roll forming beroperasi sesuai dengan standar yang telah ditetapkan sehingga dapat mencapai target produksi dan menjaga kualitas produk. Maka dari itu, PT. Line One Indonesia memiliki pengukuran kinerja berdasarkan penggunaan mesin pembuat *metal plank frame* yaitu mesin *roll forming*, diantaranya:

- Memantau jumlah produksi yang dihasilkan per shift dan per jam dengan menyesuaikan data produksi.

- b. Pengukuran dimensi produk dengan toleransi $\pm 1-3\text{mm}$ yang diukur menggunakan *dial gauge indicator* dan juga *sigmat* (jangka sorong).
- c. Kecepatan *rolling* yang disesuaikan dengan jenis material yang bisa digunakan yaitu lembaran logam galvanis sekitar 25-27rpm yang diukur menggunakan tachometer pada motor.
- d. Temperatur motor kisaran 90-100°C, jika temperatur motor diatas standar maka harus ada pengecekan pada komponen mesin antaranya dibagian *belt* motor dengan belt mesin yang menyebabkan putaran tidak stabil dan menjadikan mesin cepat panas.

5. Jenis perawatan

Perawatan memiliki peran penting, tidak hanya untuk memastikan sistem berjalan lancar sesuai harapan, tetapi juga untuk mengurangi biaya atau kerugian akibat kerusakan mesin (Khaurullah et al., 2022). Perawatan mesin dan strategi yang tepat diperlukan untuk mendukung tercapainya target produksi (Syahputri Syaila Amelda, 2023). Pada mesin roll forming ini dilakukan perawatan dengan menggunakan jenis perawatan *preventive maintenance*.

Preventive maintenance yaitu pemeliharaan mesin secara proaktif meskipun tidak rusak untuk menjaga mesin pada tingkat keandalan yang diinginkan. Pemeliharaan pencegahan (*preventive maintenance*) adalah kegiatan inspeksi rutin yang dilakukan untuk mengidentifikasi kondisi yang berpotensi menurunkan kinerja mesin atau menghentikan proses produksi, disertai tindakan perawatan guna mengatasi atau menghilangkan kondisi tersebut agar mesin dapat kembali berfungsi normal. Dengan kata lain, ini adalah upaya untuk mendeteksi dan menangani masalah pada mesin sebelum

menimbulkan kerusakan, kerugian atau cacat produksi (Mohamad Rofiq & Ilham Akbar Darmawan, 2022).

(Ilmiah et al., 2022) menjelaskan bahwa perawatan preventif dibagi menjadi dua jenis, yaitu perawatan berkala dan perawatan rutin. Dimana perawatan berkala merupakan perawatan yang dilakukan secara teratur seperti harian, mingguan atau bulanan. Contohnya seperti membersihkan, melumasi atau memeriksa mesin serta mememanaskannya beberapa menit sebelum digunakan untuk penggunaan jangka panjang.

Sedangkan perawatan rutin merupakan perawatan yang dilakukan dalam periode tertentu seperti seminggu sekali, sebulan sekali atau setahun sekali. Perawatan ini biasanya disesuaikan dengan jadwal penggunaan mesin atau peralatan. Perawatan ini lebih mendalam dibandingkan dengan perawatan berkala dan bertujuan untuk memastikan kondisi mesin tetap optimal. Secara umum, perawatan preventif dilakukan pada mesin yang masih dalam kondisi baik. *Preventive maintenance* bertujuan untuk memastikan peralatan tetap berfungsi secara optimal, mengurangi kemungkinan terjadinya kerusakan, dan memperpanjang masa pakai peralatan. Penerapan *preventive maintenance* dalam perawatan mesin dapat meningkatkan keandalan peralatan sekaligus mengoptimalkan kinerja operasional. (Agustin & Desmira, 2024).

6. Tahapan perawatan

Tahapan perawatan mesin ini yaitu rangkaian langkah sistematis yang dilakukan untuk menjaga, memelihara dan memastikan kinerja mesin tetap optimal. Pada mesin ini menerapkan pengontrolan atau pengecekan secara rutin di setiap harinya untuk memastikan kondisi mesin yang akan digunakan dalam kondisi baik dan menghindari adanya kerusakan serta memastikan mesin dapat bekerja secara optimal. Ada

beberapa tahapan perawatan yang biasa dilakukan dalam perawatan mesin roll forming ini, seperti:

- a. Pemeriksaan rutin pada bagian *gear box* untuk memastikan tidak adanya kebocoran yang dapat mengganggu kinerja. Jika terjadi kebocoran, maka oli pelumas akan keluar dari *gear box*. Oli ini berfungsi sebagai pelumas untuk mengurangi gesekan dan panas pada mesin.
- b. Pemberian pelumas pada rantai agar rantai mesin dapat berfungsi dengan baik dan layak digunakan sehingga tidak menyebabkan kerusakan fungsi pada sistem.
- c. Pemeriksaan ring pada *roll forming* untuk memastikan tidak adanya ring yang longgar dan bergeser dengan toleransi kelonggaran $\pm 1-3$ mm. Ring yang longgar pada mesin roll forming ini adalah kondisi dimana ring tidak terpasang erat pada porosnya mengakibatkan ring bisa bergeser ke kiri atau ke kanan saat mesin beroperasi yang dapat disebabkan karena pemasangan baut yang kurang kencang dan bergesernya ring tersebut dapat mempengaruhi presisi serta kualitas hasil pembentukan.
- d. Pembersihan filter untuk menghilangkan geram atau debu yang bertujuan untuk menjaga kualitas pompa sehingga dapat mencegah kerusakan pada komponen internal seperti seal atau bearing serta dilakukan juga pengecekan pada keausan pompa. Keausan pompa ini terjadi karena penggunaan yang berulang dan terus menerus. Keausan pompa biasanya terjadi pada bagian seal atau bearing. Dengan melakukan pemeriksaan dan pembersihan pompa secara berkala dapat mengurangi terjadinya keausan pada mesin.

- e. Setelah proses perawatan, selanjutnya dilakukan uji coba pada gulungan logam yang digunakan untuk membuat *metal plank frame* dengan menyesuaikan hasil ukuran potong agar sesuai dengan ukuran yang diinginkan perusahaan atau konsumen.

7. Kualitas produk

Kualitas produk merupakan seberapa baik suatu produk atau layanan mampu memenuhi kebutuhan dan keinginan pelanggan, baik yang disampaikan secara langsung maupun tidak (Sriyanto & Utami, 2016). Kualitas produk merupakan suatu upaya perusahaan dalam memberikan apa yang diinginkan oleh konsumen, dengan tujuan memenuhi harapan mereka. Konsumen cenderung memilih produk yang memiliki kualitas terbaik (Prasastono & Pradapa, 2012).

Kualitas produk adalah faktor utama dalam proses pembuatan suatu barang termasuk perawatan mesin yang memiliki dampak langsung terhadap kualitas pada produk akhir suatu barang, seperti halnya di PT. Line One Indonesia yang memproduksi metal plank frame. Oleh karena itu, penerapan perawatan preventif sangat diperlukan untuk memastikan mesin beroperasi secara optimal, menjaga konsistensi ukuran sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan, serta meminimalkan risiko cacat cetak pada produk.

Setelah dan sesudah perawatan mesin memiliki perubahan yang terjadi untuk peningkatan kualitas produk. Sebelum melakukan perawatan preventif, komponen yang aus dan kotor dapat menyebabkan ketidaksesuaian pada hasil akhir produk *metal plank frame* seperti ketidaksesuaian dimensi saat pembentukan dan ketidakrataan hasil pembengkokkan. Kemudian setelah dilakukan perawatan, mesin yang telah diperbaiki dan dibersihkan itu dapat bekerja lebih optimal dan menghasilkan

produk *metal plank frame* yang halus dan sesuai ukuran yang diinginkan.



Gambar 3. Hasil akhir *Metal Plank Frame*
(Sumber: PT. Line One Indonesia)

Gambar diatas menunjukkan hasil akhir dari metal plank frame yang digunakan pada scaffolding sebagai pijakan para pekerja diketinggian.

IV. Kesimpulan

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa perawatan preventif pada mesin roll forming memiliki peran yang sangat penting dengan pemeliharaan mesin secara terencana meskipun tidak rusak untuk menjaga mesin pada tingkat keandalan yang diinginkan. Dalam menjaga kelancaran pada proses produksi dan untuk meningkatkan kualitas produk serta memastikan kinerja mesin tetap baik maka perawatan preventif menjadi solusi yang baik dalam suatu fasilitas produksi untuk mendukung keberlangsungan operasional. Dengan penerapan perawatan yang mencakup pemeriksaan, pembersihan, pelumasan dan uji coba secara berkala, PT. Line One Indonesia mampu meminimalkan risiko kerusakan mesin, mempertahankan konsistensi ukuran produk sesuai spesifikasi, serta mengurangi cacat cetak pada metal plank frame. Perawatan yang dilakukan tidak hanya meningkatkan keandalan mesin tetapi juga berkontribusi langsung pada kualitas produk akhir.

Ucapan terimakasih

Kami, sebagai penulis, mengucapkan rasa terima kasih yang mendalam kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan hingga artikel ini dapat diselesaikan dengan judul artikel mengenai "Perawatan Preventif pada Mesin Roll Forming Guna Mempertahankan Kualitas Cetak Metal Plank Frame di PT. Line One Indonesia". Terimakasih juga penulis sampaikan kepada pihak industri PT. Line One Indonesia atas kesempatan, data, serta dukungan yang diberikan selama proses penelitian. Semoga artikel ini dapat memberikan kontribusi positif, baik sebagai referensi akademik maupun sebagai panduan praktis bagi industri dalam meningkatkan efisiensi dan kualitas produksi melalui perawatan preventif yang optimal. Semoga artikel ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan bagi menyusun khususnya.

Daftar pustaka

- Agustin, M. R., & Desmira, D. (2024). Preventive Maintenance Mesin Filling Sachet Dalam Mengurangi Downtime Dan Menjaga Produktivitas Di PT. Centa Brasindo Abadi. *Jupiter: Publikasi Ilmu Teknik Industri, Teknik Elektro dan Informatika*, 2(2), 319–328.
- Ansori dan Mustajib, 2013. (2017). Perawatan Preventif Untuk Mempertahankan Utilitas Performance Pada Mesin Cooling Tower Di Cv.Arhu Tapselindo Bandung. *Dinamika Teknik*, 10(2), 17–27.
- Bismantolo, P., Wiranto, I., & Hoten, H. Van. (2020). Proses Rebending Menggunakan Roll Forming Pada Plat Ss 400 / Jis G3101 Di Dalam Pembuatan Corrugation Steel Plate Model 47J9-1C. *Rekayasa Mekanik*, 4(1), 33–37.
- Hidayat, D., & Suhendar, E. (2020). Penerapan Autonomous Maintenance Dalam Mengurangi Technical Stopages Departemen Can Making Di Pt. Frisian Flag Indonesia Plant Ciracas. *Jurnal Indonesia Sosial Teknologi*, 1(02), 82–88. <https://doi.org/10.59141/jist.v1i02.22>
- Ilmiah, J., Pendidikan, W., Studi, P., Industri, T., Teknik, F., Singaperbangsa, U., Jaya, P., & Timur, T. (2022). *Penerapan Total*

- Productive Maintenance (TPM) Pada Perawatan Mesin Cutter di PT. XYZ Ganep Muhaemin 1 , Asep Erik Nugraha* 2. 8(June), 205–219.
- Intihan, M., & Yusup Somantri. (2022). Perawatan Komponen Mesin Forming Untuk Meningkatkan Produksi Cup Minuman. *JENIUS: Jurnal Terapan Teknik Industri*, 3(1), 12–21. <https://doi.org/10.37373/jenius.v3i1.230>
- Irsyad, R. L. (2023). *Perencanaan Jadwal Perawatan Komponen Mesin Roll Forming Baja Ringan Untuk Meminimumkan Biaya Perawatan*. 1(2).
- Mentari, D., Lie, D., Efendi, & Sherly. (2017). Analisis Pelaksanaan Kegiatan Pemeliharaan (Maintenance) Terhadap kualitas Produk Pada Cv Green Perkasa Pematangsiantar. *Jurnal Maker*, 3(1), 40–48.
- Mohamad Rofiq, & Ilham Akbar Darmawan. (2022). Preventive Maintenance Electrical C-2B Belt Conveyor Di Pt. Indonesia Power Pltu Banten 3 Lontar Omu. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 1(2), 87–100. <https://doi.org/10.58169/saintek.v1i2.81>
- Muslih Nasution, Ahmad Bakhori, W. N. (2021). Manfaat Perlunya Manajemen Perawatan Untuk Bengkel Maupun Industri. *Buletin Utama Teknik*, 3814, 248–252.
- Pasaribu, M. I., Ritonga, D. A. A., & Irwan, A. (2021). Analisis Perawatan (Maintenance) Mesin Screw Press Di Pabrik Kelapa Sawit Dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis (Fmea) Di Pt. Xyz. *Jitekh*, 9(2), 104–110. <https://doi.org/10.35447/jitekh.v9i2.432>
- Prasastono, N., & Pradapa, S. Y. F. (2012). Kualitas Produk dan Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Konsumen. *Dinamika Kepariwisataah*, 11(2), 13–23.
- Rijal, M. I., Putra, A. Y. W., & Raihan, R. A. (2022). Analisis Perawatan Mesin Chain Scraper Conveyor Di Pt. Cemindo Gemilang Bayah. *Teknika*, 7(4), 191–199. <https://doi.org/10.52561/teknika.v7i4.199>
- Sarjana, G., Industri, T., & Teknologi, F. (2021). *No Title*.
- Siregar, N., & Munthe, S. (2019). Analisa Perawatan Mesin Digester dengan Metode Reliability Centered Maintenance pada PTPN II Pagar Merbau. *Journal of Industrial and Manufacture Engineering (JIME)*, 3(2), 87–94.
- <http://ojs.uma.ac.id/index.php/jime>
- Sriyanto, A., & Utami, D. A. (2016). Pengaruh Kualitas Produk, Citra Merek dan Kualitas Layanan terhadap Keputusan Pembelian Produk Dadone di Jakarta. *Ekonomika dan Manajemen*, 5(2), 163–175.
- Syahputri Syaila Amelda. (2023). *Implementasi Preventive Maintenance Pada Mesin Produksi Untuk Meningkatkan Nilai Keandalan Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance (Rcm) Dan Age Replacement*.