

Analisis Hambatan Produksi dan Efektivitas Sistem Pemeliharaan *Preventive Maintenance* Pabrik PT. Nippon Indosari Corpindo Medan

Khafi Puddin^{1*}, Marito Ritonga², Viory Salsabila³, Intan Jamilah⁴, Dian Kartika Sari⁵,
Refi Adiyaksa Harahap⁶, Aulia Bening⁷

¹⁻⁷ Program Studi Kewirausahaan, Fakultas Ekonomi, Universitas Negeri Medan, Indonesia

*Penulis Korespondensi: khafipuddin@unimed.ac.id¹

Abstract. *Production disruptions remain a major challenge in the manufacturing industry, including at Indonesia's largest bread company, PT. Nippon Indosari Corpindo Tbk., which relies on a large-scale automated production system. Despite using modern technology and integrated management systems, the factory often faces technical obstacles that impact production efficiency and continuity. This study aims to analyze the factors that hinder the production process and evaluate the effectiveness of the preventive maintenance system at the Medan Factory of PT. Nippon Indosari Corpindo Tbk. This study uses a qualitative method with a case study approach through interviews, observations, and documentation of employees who are competent in the fields of production and maintenance. The results of the study show that the main obstacles stem from technical factors related to machinery, while human error and delays in raw materials are relatively minimal due to an automated work system and efficient raw material management. High dependence on machinery means that any damage has a direct impact on production continuity. The maintenance system implemented by the company consists of two layers, namely periodic preventive maintenance by technicians from Japan and corrective maintenance by company technicians who are on standby. Although effective in preventing major damage, disruptions still occur between maintenance periods, indicating the need to increase the frequency of maintenance, implement real-time machine condition monitoring, and integrate predictive maintenance to continuously improve production reliability and efficiency.*

Keywords: *Machine technical factors; Maintenance System; Preventive Maintenance; Production Barriers; System Effectiveness.*

Abstrak. Fenomena gangguan produksi masih menjadi tantangan utama di industri manufaktur, termasuk pada perusahaan roti terbesar di Indonesia, PT. Nippon Indosari Corpindo Tbk., yang mengandalkan sistem produksi otomatis berskala besar. Meskipun telah menggunakan teknologi modern dan sistem manajemen terintegrasi, pabrik sering menghadapi hambatan teknis yang berdampak pada efisiensi dan kontinuitas produksi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor penghambat dalam proses produksi serta mengevaluasi efektivitas sistem pemeliharaan preventive maintenance di Pabrik Medan PT. Nippon Indosari Corpindo Tbk. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan studi kasus melalui wawancara, observasi, dan dokumentasi terhadap karyawan yang berkompeten di bidang produksi dan pemeliharaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hambatan utama berasal dari faktor teknis mesin, sedangkan faktor *human error* dan keterlambatan bahan baku relatif minim karena sistem kerja yang terotomasi dan manajemen bahan baku yang efisien. Ketergantungan tinggi terhadap mesin menyebabkan setiap kerusakan berdampak langsung pada kelancaran produksi. Sistem pemeliharaan yang diterapkan perusahaan terdiri dari dua lapisan, yaitu *preventive maintenance* secara berkala oleh teknisi dari Jepang dan *corrective maintenance* oleh teknisi perusahaan yang *standby*. Meskipun efektif mencegah kerusakan besar, masih terjadi gangguan di antara periode pemeliharaan, yang menunjukkan perlunya peningkatan frekuensi perawatan, penerapan monitoring kondisi mesin secara real-time, serta integrasi predictive maintenance untuk meningkatkan keandalan dan efisiensi produksi secara berkelanjutan.

Kata kunci: Efektivitas Sistem; Hambatan Produksi; *Preventive Maintenance*; Sistem Pemeliharaan; Teknik Mesin.

1. LATAR BELAKANG

Dalam setiap perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur, proses produksi merupakan suatu hal yang krusial bagi perusahaan, karena kelancaran produksi akan menentukan kemampuan perusahaan dalam memenuhi permintaan pasar dan mempertahankan daya saing. Proses produksi yang efisien tidak hanya berdampak pada pencapaian target

produksi, tetapi juga berpengaruh terhadap efisiensi, kualitas produk, biaya produksi, dan kepuasan pelanggan (Julyanthry et al., 2020). Oleh karena itu, setiap perusahaan manufaktur dituntut untuk senantiasa menjaga kelancaran operasional produksinya melalui perencanaan yang matang, pengawasan yang konsisten, serta pemeliharaan mesin dan peralatan secara rutin. Efisiensi dan kestabilan produksi juga memungkinkan perusahaan untuk merespons perubahan permintaan pasar dengan cepat, menjaga kualitas produk tetap konsisten, dan meminimalkan risiko kerugian akibat gangguan operasional (Farhan et al., 2025).

Sektor manufaktur di Indonesia memegang peranan penting dalam perekonomian nasional. Berdasarkan data Kementerian Perindustrian (Kemenperin, 2024), industri manufaktur menyumbang lebih dari 18,3% terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) nasional dan menyerap jutaan tenaga kerja. Namun, dalam praktiknya, sektor manufaktur masih menghadapi berbagai tantangan yang kompleks, salah satunya adalah hambatan produksi (*production constraints*) yang dapat menurunkan efisiensi dan produktivitas perusahaan. Hambatan-hambatan tersebut dapat berupa kerusakan mesin, keterlambatan bahan baku, kesalahan manusia (*human error*), atau sistem kerja yang tidak efisien (Sihadi et al., 2018). Selain itu, penelitian lain juga mendukung, hambatan produksi tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga bisa muncul dari sistem kerja yang belum terstruktur dengan baik, keterlambatan pasokan bahan baku, dan kurangnya perencanaan pemeliharaan (Komarudin et al., 2025).

Dalam konteks globalisasi dan persaingan industri 4.0, banyak perusahaan manufaktur telah beralih ke sistem produksi otomatis (*automation system*) untuk meningkatkan produktivitas dan mengurangi ketergantungan terhadap tenaga kerja manual (Nurcahyo & Nurdini, 2024). Namun, peningkatan otomasi ini juga menimbulkan tantangan baru, di mana ketergantungan tinggi terhadap mesin justru membuat perusahaan rentan terhadap gangguan teknis yang menyebabkan downtime produksi. Sistem produksi yang *highly automated* menciptakan ketergantungan kritis terhadap keandalan mesin, di mana setiap gangguan teknis dapat menyebabkan penghentian produksi secara langsung (Pamungkas & Irawan, 2023). Dalam industri makanan, pemeliharaan bukan hanya tentang menjaga peralatan tetap berjalan, tetapi juga komponen vital dalam memastikan keamanan produk, efisiensi operasional, dan kepatuhan terhadap standar regulasi. Ketika satu mesin mengalami kerusakan, maka seluruh lini produksi dapat terhenti, yang pada akhirnya berpengaruh terhadap keterlambatan distribusi, peningkatan biaya operasional, serta penurunan kepuasan pelanggan.

Faktor-faktor yang menjadi unsur penting dalam proses produksi seperti sumber daya alam, modal, tenaga kerja, serta teknologi menjadi hal yang saling berkaitan dan hal yang perlu diperhatikan dalam kegiatan produksi (Hasibuan et al., 2023). Jika salah satu dari faktor produksi ini tidak ada, maka akan menghambat jalannya proses produksi pada sebuah perusahaan. Memahami faktor-faktor penghambat dalam proses produksi sangat penting untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas perusahaan. Dengan mengidentifikasi hambatan-hambatan tersebut, perusahaan dapat merancang strategi yang tepat untuk mengatasinya dan meningkatkan kinerja produksi secara keseluruhan.

PT. Nippon Indosari Corpindo Tbk. merupakan salah satu perusahaan manufaktur terkemuka di Indonesia yang bergerak dalam bidang produksi roti dan produk *bakery*. Sebagai perusahaan yang menerapkan sistem produksi massal dengan teknologi modern, kelancaran proses produksi menjadi faktor kunci dalam mencapai target produksi dan mempertahankan kualitas produk. Perusahaan ini menggunakan mesin-mesin berteknologi tinggi yang diimpor dari Jepang dan menerapkan sistem otomasi produksi untuk menghasilkan produk berkualitas dengan konsistensi yang baik. Sistem otomasi memungkinkan pengulangan proses dengan kecepatan dan tingkat kesalahan yang lebih rendah dibanding proses manual, sehingga variabilitas produk dapat ditekan, dan kualitas terjaga secara stabil (Muzaki et al., 2025). Selain itu, pengelolaan produksi massal yang terotomasi juga memungkinkan perusahaan menanggapi dinamika permintaan pasar dengan lebih gesit, misalnya melalui penyesuaian kecepatan lini, pengaturan kegantian produk, atau distribusi cepat ke jaringan retail (Ilmi et al., 2025).

Meskipun telah menerapkan teknologi modern dan sistem manajemen yang terstruktur, PT. Nippon Indosari Corpindo Tbk. tidak lepas dari kemungkinan menghadapi berbagai hambatan dalam proses produksinya. Karakteristik produk roti yang memiliki masa simpan terbatas menuntut perusahaan untuk memiliki sistem produksi yang tidak hanya efisien tetapi juga dapat diandalkan untuk memenuhi permintaan pasar secara tepat waktu. Dalam praktiknya, sebagian besar *downtime* tidak terencana pada industri makanan berasal dari kerusakan peralatan dan penjadwalan pemeliharaan yang kurang optimal (Saefullah & Nuryanto, 2024). Meski demikian, penelitian mendalam mengenai efektivitas sistem pemeliharaan preventif pada industri makanan dengan tingkat otomasi tinggi di Indonesia masih terbatas. Hal ini menunjukkan perlunya analisis lebih lanjut terhadap sistem pemeliharaan yang mampu mendukung kelancaran produksi secara berkelanjutan.

Meskipun banyak penelitian sebelumnya membahas kelancaran proses produksi, manajemen pemeliharaan, dan penerapan otomasi pada industri manufaktur, studi yang secara spesifik meneliti hambatan produksi pada industri makanan dengan tingkat otomasi tinggi di

Indonesia, khususnya pada perusahaan besar seperti PT. Nippon Indosari Corpindo Tbk., masih terbatas. Beberapa penelitian fokus pada industri manufaktur secara umum (Julyanthry et al., 2020; Sihadi et al., 2018) atau membahas otomasi dan efisiensi di konteks global (Nurchahyo & Nurdini, 2024; Pamungkas & Irawan, 2023), namun tidak mengkaji secara mendalam hubungan antara faktor produksi, sistem pemeliharaan preventif, dan dampaknya terhadap kelancaran produksi di industri roti dengan masa simpan terbatas.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang menjadi penghambat dalam proses produksi di PT. Nippon Indosari Corpindo Tbk khususnya di Pabrik Medan serta menganalisis upaya-upaya yang telah dilakukan perusahaan dalam mengatasi hambatan tersebut. Secara teoritis, hasil penelitian ini diharapkan dapat memperkaya khazanah ilmu manajemen operasi dan manajemen produksi, khususnya dalam konteks industri makanan dengan tingkat otomasi tinggi. Sementara itu, secara praktis, penelitian ini diharapkan menjadi referensi bagi perusahaan manufaktur lainnya dalam merumuskan kebijakan strategis untuk meminimalkan hambatan produksi, mengoptimalkan jadwal pemeliharaan, serta meningkatkan keandalan sistem produksi agar dapat bersaing di era industri 4.0.

2. KAJIAN TEORITIS

Hambatan Produksi

Hambatan produksi merupakan segala bentuk kendala yang menghambat perusahaan dalam melakukan kegiatan produksi. Menurut Sihadi et al. (2018), "Kendala adalah segala hal yang dapat menghambat perusahaan dalam melakukan kegiatan produksi". Dalam konteks manufaktur, produksi didefinisikan sebagai proses mengubah input menjadi output sehingga nilai barang tersebut bertambah, di mana input dapat berupa barang atau jasa yang digunakan dalam proses produksi, dan output adalah barang atau jasa yang dihasilkan dari suatu proses produksi.

Hambatan produksi dapat diklasifikasikan menjadi dua kategori utama, yaitu hambatan internal dan hambatan eksternal. Hambatan internal adalah kendala yang muncul dari dalam perusahaan itu sendiri yang berkaitan langsung dengan proses produksi, pengelolaan sumber daya, hingga manajemen operasional. Beberapa contoh hambatan internal yang umum terjadi meliputi kerusakan mesin produksi, kurangnya keterampilan tenaga kerja, dan perencanaan produksi yang kurang efektif. Hambatan eksternal merupakan kendala yang berasal dari luar perusahaan seperti keterlambatan pasokan bahan baku dari pemasok, fluktuasi harga bahan baku, hingga gangguan distribusi barang.

Faktor-Faktor Penyebab Hambatan Produksi

- a) Faktor Mesin dan Peralatan (*Equipment Failure*), Kerusakan mesin dan peralatan merupakan salah satu faktor utama yang menyebabkan hambatan produksi di industri manufaktur. Peralatan dan mesin yang digunakan dalam proses manufaktur memiliki risiko aus atau rusak, dan jika perawatan (*maintenance*) tidak dilakukan secara rutin, *downtime* produksi akan meningkat dan menghambat jadwal pengiriman produk. Imbuh et al. (2025) mendefinisikan *downtime* sebagai "periode ketika mesin atau proses berhenti beroperasi yang berdampak langsung pada produktivitas dan biaya produksi".
- b) Faktor Manusia (*Human Error*), Faktor-faktor penyebab *human error* dalam sistem distribusi dan produksi meliputi proses yang kompleks, tekanan dan beban kerja untuk karyawan, serta kurangnya pelatihan dan kompetensi, dimana sistem distribusi dan produksi modern melibatkan jaringan yang kompleks mulai dari pemasok, gudang, transportasi, hingga pelanggan, sehingga kompleksitas jaringan meningkatkan potensi terjadinya kesalahan terutama jika prosedur tidak terdokumentasi dengan baik atau kurang dipahami masing-masing pihak. Primadewi et al. (2014) mengidentifikasi bahwa pada elemen *threats*, faktor pekerjaan menjadi masalah utama yang bisa saja berkontribusi dalam terjadinya kecelakaan kerja pada operator alat berat bergerak dengan frekuensi mencapai 69%. Dalam konteks proses produksi, Ulina (2019) menemukan bahwa operator melakukan kesalahan yang bersifat *human error* saat melakukan penimbangan terhadap bahan yang harus dicampurkan ke dalam bulk, sehingga memakan waktu yang lebih lama untuk melakukan proses pencampuran agar mencapai spesifikasi ruahan yang diinginkan.
- c) Faktor Material (*Raw Material Quality*), Kualitas bahan baku merupakan faktor penting yang mempengaruhi kelancaran proses produksi dan kualitas produk akhir, dimana penelitian menunjukkan bahwa secara parsial pengendalian kualitas bahan baku berpengaruh positif dan signifikan terhadap kelancaran proses produksi. Ulina (2019) menjelaskan bahwa faktor material mempengaruhi kapasitas produksi jika saat jadwal produksi berlangsung ditemukan bahwa raw material belum lengkap sehingga proses produksi berada dalam status *on hold* dikarenakan menunggu kelengkapan raw material, dimana waktu selama menunggu kelengkapan bahan baku tertentu bisa saja menyebabkan bahan baku yang lainnya kadaluarsa, sehingga kelengkapan bahan baku akan semakin sulit dicapai dengan tepat waktu untuk mendukung proses produksi yang sesuai dengan waktu yang sudah dijadwalkan. Sihadi et al. (2018) mengidentifikasi bahwa keterlambatan pengiriman bahan baku merupakan kendala eksternal yang sering terjadi pada perusahaan manufaktur. Krisis global, fluktuasi harga komoditas, serta keterbatasan pasokan bahan baku menyebabkan ketidakpastian dalam

produksi, dan ketergantungan pada bahan impor juga menambah risiko operasional terutama ketika terjadi gangguan logistik internasional atau perubahan kebijakan perdagangan global.

d) Faktor Metode Kerja (*Work Procedures*), Metode kerja dan prosedur operasional standar memiliki peran penting dalam efektivitas proses produksi. Maryana & Meutia (2015) menyatakan bahwa metode kerja merupakan teknik tata cara kerja untuk memperbaiki sistem kerja bagi perusahaan khususnya perusahaan manufaktur, dimana perbaikan dapat dilakukan dengan menggunakan *man and machine chart* sehingga jumlah total produksi total mengalami peningkatan.

Faktor penghambat prosedur pembuatan sistem tata kerja meliputi keterbatasan informasi referensi dan kurangnya informasi mengenai referensi untuk pelaksanaan prosedur kerja. Penelitian menunjukkan bahwa sistem kerja dan prosedur kerja berpengaruh terhadap produktivitas karyawan, dimana metode lain yang dapat dilakukan untuk mengatasi hambatan atau *bottleneck* dalam perusahaan adalah dengan menggunakan *line balancing* untuk menentukan stasiun-stasiun kerja suatu proses produksi. Ulina (2019) mengidentifikasi bahwa faktor *method* mempengaruhi kapasitas produksi akibat kebijakan *trial and error* pada produksi pertama untuk produk baru, sehingga memakan waktu yang lebih lama untuk melakukan produksi produk baru dengan formula yang baru. Kurangnya komunikasi antar departemen dalam perusahaan menjadi hambatan dalam pelaksanaan prosedur kerja, dimana studi menunjukkan bahwa 35% kesalahan produksi di industri manufaktur Indonesia disebabkan oleh ketidakselarasan informasi antara departemen.

Dampak Hambatan Produksi Terhadap Produktivitas

Dampak hambatan produksi tidak hanya terbatas pada aspek teknis operasional, tetapi juga meluas ke aspek ekonomi dan ketenagakerjaan. Dampak hambatan produksi terhadap produktivitas tenaga kerja di Indonesia telah menjadi titik fokus dari pertimbangan ekstensif, terutama setelah tantangan seperti menurunnya kepercayaan publik terhadap keuangan pembangunan dan pergolakan keuangan yang berkepanjangan, dimana lanskap politik yang genting semakin menambah rintangan yang dihadapi oleh perusahaan, berpotensi menghambat kapasitas produksi dan produktivitas keseluruhan mereka. Penurunan industri manufaktur sebagai konsekuensi dari hambatan produksi yang berkepanjangan berdampak pada menurunnya pendapatan per kapita dan PDB, berkurangnya lapangan pekerjaan yang tersedia, dan tingkat pengangguran yang meningkat.

Hambatan dalam proses produksi dapat berdampak pada penurunan kualitas produk yang dihasilkan. Hambatan dalam proses produksi, seperti keterampilan tenaga kerja yang kurang atau penggunaan mesin usang, dapat menghasilkan produk dengan kualitas di bawah standar, dimana produk cacat tidak hanya merugikan secara finansial, tetapi juga dapat merusak citra merek di mata konsumen. Kekurangan produksi dapat menyebabkan kehilangan pelanggan, terlambatnya pengiriman, dan kerusakan reputasi perusahaan, di mana pelanggan yang tidak puas akan mencari alternatif lain dan memberikan umpan balik negatif.

Sistem Pemeliharaan

Definisi dan Tujuan Sistem Pemeliharaan

Dalam dunia industri manufaktur, setiap komponen mesin memiliki peran penting dalam menjamin kelancaran proses kerja. Ketika salah satu mesin mengalami gangguan, proses produksi dapat berhenti dan menimbulkan kerugian waktu dan biaya. Maka dari itu pemeliharaan perlu dilakukan untuk menghindari kendala dan hambatan yang mungkin terjadi. Pemeliharaan atau *maintenance* didefinisikan sebagai aktivitas untuk menjaga fasilitas dan peralatan agar selalu berada dalam kondisi siap digunakan dalam proses produksi secara efektif dan efisien sesuai jadwal yang telah ditetapkan serta standar kualitas yang berlaku. Aktivitas ini berperan langsung terhadap kapasitas produksi, biaya operasional, kualitas produk, keselamatan tenaga kerja, dan kepuasan pelanggan. Tujuan utama dari pemeliharaan adalah menjamin kelancaran operasi, mencegah gangguan produksi, serta mengurangi biaya perbaikan yang timbul akibat kerusakan besar (Wijaya et al.,2020).

Klasifikasi Sistem Pemeliharaan

Sistem pemeliharaan secara umum diklasifikasikan menjadi dua kategori utama, yaitu *planned maintenance* dan *unplanned maintenance*. *Planned maintenance* meliputi berbagai kegiatan perawatan yang dilakukan secara terencana dan terorganisir, seperti *preventive*, *corrective*, *running*, dan *predictive maintenance*. *Preventive maintenance* dilakukan secara berkala untuk mencegah kerusakan melalui pemeriksaan, pelumasan, penyetelan, dan perbaikan ringan. *Corrective maintenance* berfokus pada peningkatan keandalan mesin serta pengurangan frekuensi kerusakan melalui perbaikan dan penyempurnaan sistem. Sementara itu, *running maintenance* dilakukan ketika peralatan tetap beroperasi, dengan tujuan memastikan produksi berjalan lancar tanpa gangguan. Adapun *predictive maintenance* dilakukan berdasarkan hasil pemantauan kondisi mesin menggunakan alat diagnostik untuk memperkirakan waktu kerusakan, sehingga tindakan perbaikan dapat dilakukan sebelum kegagalan terjadi. Selain itu, terdapat *breakdown maintenance*, yakni perbaikan yang dilakukan setelah mesin benar-benar rusak. Namun, metode ini memiliki risiko tinggi karena

dapat menghambat produksi dan menimbulkan ketidakpastian operasional bila tidak diimbangi dengan pemeliharaan preventif.

Kategori kedua adalah *unplanned maintenance*, yaitu perawatan yang dilakukan tanpa perencanaan sebelumnya, seperti perbaikan darurat (*emergency maintenance*). Jenis ini dilakukan ketika terjadi kerusakan mendadak yang berpotensi menghentikan proses produksi. Dalam praktiknya, terdapat pula pendekatan *replacement instead of maintenance*, yaitu mengganti peralatan langsung tanpa diperbaiki karena biaya perawatan lebih tinggi dibandingkan penggantian. Sedangkan *planned replacement* dilakukan secara terencana untuk mengganti mesin lama dengan teknologi baru yang lebih efisien. Penerapan kombinasi berbagai sistem pemeliharaan yang tepat dapat membantu perusahaan mempertahankan efisiensi, meningkatkan umur mesin, serta menjamin kelancaran proses produksi secara berkelanjutan.

Preventive Maintenance

Dampak Hambatan Produksi Terhadap Produktivitas

Pemeliharaan preventif adalah pemeliharaan yang dilakukan pada *interval* waktu yang telah dijadwalkan atau didasarkan pada kriteria yang telah dijelaskan dan dilakukan dengan tujuan mengurangi probabilitas kegagalan atau degradasi fungsi dari sebuah peralatan. Dalam *framework* pembelajaran, *preventive maintenance* secara ringkas dapat didefinisikan sebagai strategi *maintenance* yang secara eksplisit dilakukan untuk mencegah kegagalan atau kerusakan dengan peralatan dan teknik yang dapat mendukungnya.

Preventive Maintenance adalah kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan secara terencana dan terjadwal untuk mencegah terjadinya kerusakan atau kegagalan peralatan sebelum kerusakan tersebut benar-benar terjadi (Nurchayo & Nurdini, 2024). Menurut Nursanti et al. (2019), pemeliharaan preventive adalah kegiatan pemeliharaan yang dilakukan untuk mencegah timbulnya kerusakan fasilitas produksi saat digunakan dalam proses produksi. Secara komprehensif, pemeliharaan preventif dapat diartikan sebagai strategi pemeliharaan peralatan dan aset secara rutin dan terencana untuk menjaga hal-tersebut agar tetap berjalan dan mencegah waktu henti yang tidak direncanakan serta mahal dari kegagalan peralatan yang tidak terduga.

Tujuan Implementasi Preventive Maintenance

Menurut Nurchayo & Nurdini (2024), tujuan pemeliharaan preventif adalah untuk mencegah kerusakan mendadak dengan mengantisipasi kegagalan atau kerusakan peralatan di masa depan melalui inspeksi berkala. Selain itu, pemeliharaan preventif bertujuan untuk

memperpanjang umur peralatan dengan menjaga kondisi optimal peralatan dan memperpanjang masa manfaat peralatan. Pemeliharaan preventif juga ditujukan untuk meningkatkan keandalan guna memastikan peralatan dapat berfungsi dengan baik saat dibutuhkan melalui pemeliharaan yang dilakukan secara berkala. Tujuan lainnya adalah mengurangi biaya perbaikan dengan mendeteksi kesalahan dalam waktu yang tepat untuk mencegah kerusakan besar yang memerlukan biaya perbaikan tinggi. Pemeliharaan preventive juga bertujuan meningkatkan keselamatan kerja dimana pemeliharaan dilakukan dalam kondisi kontrol total untuk menghindari kecelakaan, serta menjaga kualitas produk dengan memastikan output produksi tetap konsisten melalui pencegahan kerusakan peralatan yang dapat mempengaruhi kualitas.

Karakteristik Utama Preventive Maintenance

Pemeliharaan preventif memiliki karakteristik utama berupa kemampuan untuk mendeteksi kesalahan dalam waktu yang tepat dan memperbaikinya dengan inspeksi berkala yang dilakukan oleh para ahli. Karakteristik ini menjadi pembeda utama pemeliharaan preventive dari jenis pemeliharaan lainnya karena fokusnya pada deteksi dini dan tindakan pencegahan. Selain itu, pemeliharaan preventif juga memiliki berbagai karakteristik pendukung yang saling terkait. Pemeliharaan dilakukan secara berkala dan rutin dengan tugas dan anggaran yang direncanakan secara matang, dimana pemeliharaan preventif memiliki waktu mulai dan akhir yang jelas sehingga dapat diintegrasikan dengan jadwal produksi. Setiap kegiatan pemeliharaan dilakukan dalam kondisi kontrol total untuk menghindari kecelakaan dan memastikan keselamatan pekerja, serta berusaha untuk mengantisipasi kegagalan atau kerusakan peralatan di masa depan melalui analisis kondisi peralatan secara sistematis. Pemeliharaan yang dilakukan selalu mengikuti program yang telah disiapkan sebelumnya berdasarkan *manual book* atau data historis, dan menawarkan kemungkinan untuk memperbarui konfigurasi teknis peralatan agar kondisi peralatan dapat lebih optimal seiring dengan perkembangan teknologi. Keseluruhan karakteristik ini membentuk sistem pemeliharaan yang terstruktur, terencana, dan berorientasi pada pencegahan masalah sebelum terjadi (Nurchahyo & Nurdini, 2024).

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Pabrik Medan PT. Nippon Indosari Corpindo Tbk, dengan mencari informasi melalui pemberian beberapa pertanyaan serta wawancara kepada karyawan di PT. Nippon Indosari Corpindo Tbk yang berkaitan dengan faktor-faktor yang menjadi hambatan proses produksi serta upaya yang dilakukan perusahaan untuk mengatasi

hambatan tersebut. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui secara lebih dalam tentang hambatan produksi serta efektivitas sistem pemeliharaan pada pabrik medan PT. Nippon Indosari Corpindo Tbk. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif dengan jenis penelitian studi kasus, dimana kriteria mutunya ditentukan oleh kredibilitas dari peneliti, yang mencakup pengetahuan tentang topik yang cukup, pengalaman dan pemahaman konteks yang mendalam. Data atau informasi yang didapat benar berasal dari orang yang mengalami secara langsung peristiwa, gejala, fakta atau realita tersebut dan mampu mengungkapkan dan menceritakannya kembali secara jelas kepada peneliti. (Semiawan, 2010).

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan memberikan pertanyaan dengan memberikan pertanyaan secara langsung, Subjek penelitian ini adalah karyawan di Pabrik Medan PT. Nippon Indosari Corpindo Tbk yang dilakukan pada tanggal 17 Oktober 2025 dengan objek penelitian adalah Analisis Hambatan Produksi dan Efektivitas Sistem Pemeliharaan *Preventive Maintenance* Pabrik PT. Nippon Indosari Corpindo Tbk Medan. Sampel pada penelitian ini merupakan karyawan yang berkompeten untuk memberikan informasi yang berkualitas, kredibel dan kaya informasi.

Penelitian ini menggunakan data kualitatif yang diperoleh setelah melakukan wawancara semi-terstruktur, observasi langsung, dan dokumentasi ke lapangan dengan mengidentifikasi tempat, mengidentifikasi sasaran penelitian dan merekam atau mencatat hasil penelitian. Wawancara yang dilakukan dengan mengajukan beberapa pertanyaan secara langsung yang dilakukan untuk menangkap persepsi, pendapat, pikiran, atau perasaan seseorang tentang suatu gejala, peristiwa, fakta atau realita. (Semiawan, 2010).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Hambatan Produksi pada Pabrik Medan PT. Nippon Indosari Corpindo Tbk

Identifikasi Hambatan Internal Produksi

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan, hambatan produksi di PT. Nippon Indosari Corpindo Tbk. Pabrik Medan didominasi oleh faktor teknis mesin. Hambatan utama yang teridentifikasi adalah kerusakan dan kemacetan mesin yang menjadi satu-satunya hambatan internal signifikan dalam proses produksi. Temuan yang menarik adalah tidak ditemukannya *human error* sebagai penyebab hambatan produksi, yang mengindikasikan bahwa sistem operasional dan kompetensi sumber daya manusia di perusahaan ini sudah cukup baik. Ketergantungan penuh pada kinerja mesin membuat setiap gangguan teknis berdampak

langsung terhadap kontinuitas produksi, sehingga kondisi mesin menjadi faktor kritis yang menentukan kelancaran operasional pabrik.

Selain hambatan teknis mesin, hasil wawancara juga mengungkapkan minimnya hambatan dari faktor non-teknis. Dari sisi ketersediaan bahan baku, sistem manajemen persediaan yang terstruktur dengan baik mengindikasikan tidak adanya hambatan signifikan dari sisi *supply chain*. Hal ini terlihat dari fokus utama narasumber yang lebih menekankan pada aspek teknis mesin daripada masalah pengadaan bahan baku, yang menunjukkan bahwa perusahaan memiliki perencanaan kebutuhan bahan baku yang matang dan hubungan yang solid dengan pemasok. Dari sisi faktor tenaga kerja, tidak ditemukan kontribusi signifikan terhadap keterlambatan produksi karena sistem produksi yang *highly automated*. Sistem kerja yang terautomasi ini juga meminimalkan potensi miskomunikasi atau kesalahan koordinasi antar personil, sehingga efisiensi operasional dapat tetap terjaga selama mesin berfungsi dengan baik.

Dampak Hambatan terhadap Efisiensi Produksi

Tingkat ketergantungan yang sangat tinggi pada mesin menjadi karakteristik utama dari sistem produksi di PT. Nippon Indosari Corpindo Tbk. Pabrik Medan. Seluruh proses produksi bergantung pada kinerja mesin dan peralatan, sehingga kerusakan mesin menyebabkan penghentian proses produksi secara langsung dan immediate. Sistem produksi yang terintegrasi membuat gangguan pada satu titik dapat mempengaruhi keseluruhan lini produksi, menciptakan efek domino yang dapat memperpanjang waktu downtime. Kondisi ini menunjukkan bahwa meskipun otomasi meningkatkan efisiensi dan konsistensi produksi, namun juga menciptakan satu titik kegagalan yang harus dikelola dengan baik melalui sistem pemeliharaan yang efektif.

Karakteristik hambatan yang terjadi cenderung bersifat tidak rutin, yang membuat *predictability* hambatan relatif rendah meskipun sudah ada sistem pemeliharaan preventif. Durasi *downtime* yang terjadi sangat tergantung pada kompleksitas kerusakan yang dialami mesin, mulai dari kemacetan ringan yang dapat diatasi dengan cepat hingga kerusakan yang memerlukan penanganan lebih mendalam. Ketidakpastian ini dapat mempengaruhi perencanaan produksi dan target *output* harian, terutama jika kerusakan terjadi pada mesin-mesin kritis dalam lini produksi. Oleh karena itu, keberadaan teknisi *standby* selama proses produksi menjadi sangat penting untuk meminimalkan dampak *downtime* terhadap produktivitas keseluruhan.

Analisis Efektivitas Sistem Pemeliharaan Mesin pada Pabrik Medan PT. Nippon Indosari Corpindo Tbk

Struktur Sistem Pemeliharaan yang Diterapkan

Sistem pemeliharaan mesin di PT. Nippon Indosari Corpindo Tbk. Pabrik Medan menerapkan pendekatan *dual-layer* yang menggabungkan pemeliharaan preventif dan korektif. Layer pertama adalah pemeliharaan preventif yang dilakukan secara berkala setiap beberapa bulan sekali dengan mendatangkan teknisi langsung dari Jepang sebagai negara asal pembuatan mesin. Keputusan untuk menggunakan teknisi dari Jepang menunjukkan komitmen perusahaan terhadap kualitas pemeliharaan dan pemahaman mendalam terhadap spesifikasi teknis mesin.

Layer kedua dari sistem pemeliharaan adalah ketersediaan teknisi *standby* selama proses produksi berlangsung. Teknisi ini bertugas untuk melakukan perbaikan *immediate* ketika terjadi kerusakan atau kemacetan mesin sehingga dapat meminimalkan durasi *downtime*. Kehadiran teknisi *standby* menunjukkan bahwa perusahaan menyadari pentingnya respon yang cepat dalam mengatasi gangguan produksi. Sistem ini memungkinkan identifikasi masalah secara *real-time* dan penanganan segera sebelum masalah tersebut mempengaruhi keseluruhan lini produksi.

Evaluasi Efektivitas Sistem Pemeliharaan

Efektivitas sistem pemeliharaan yang diterapkan dapat dievaluasi dari beberapa aspek. Dari sisi pencegahan *human error*, sistem pemeliharaan yang ada terbukti sangat efektif karena hingga saat ini tidak pernah terjadi kasus *human error* yang menyebabkan hambatan produksi. Hal ini menunjukkan bahwa Standar Operasional Prosedur (SOP) yang ada sudah cukup jelas dan dipahami dengan baik oleh operator, serta sistem otomasi yang diterapkan sudah mampu meminimalkan intervensi manual yang berpotensi menimbulkan kesalahan. Training dan kompetensi operator juga dapat dinilai sudah memadai, mengingat mereka mampu mengoperasikan mesin-mesin sophisticated tanpa menimbulkan error yang berdampak pada produksi.

Namun demikian, fakta bahwa hambatan mesin masih menjadi satu-satunya masalah *internal* menunjukkan bahwa sistem pemeliharaan preventif yang ada belum sepenuhnya optimal dalam mencegah terjadinya breakdown. Meskipun pemeliharaan berkala dilakukan secara rutin oleh teknisi ahli dari Jepang, masih terdapat incident kerusakan atau kemacetan mesin yang terjadi di antara periode pemeliharaan tersebut. Hal ini mengindikasikan beberapa kemungkinan seperti interval pemeliharaan yang mungkin perlu diperpendek, monitoring kondisi mesin yang perlu ditingkatkan, atau adanya faktor-faktor eksternal yang belum

sepenuhnya terkontrol. Kebutuhan akan teknisi *standby* yang selalu siaga juga mengonfirmasi bahwa masalah mesin masih terjadi dengan frekuensi yang cukup signifikan untuk memerlukan perhatian khusus.

Analisis Efektivitas Preventive Maintenance sebagai Sistem Pemeliharaan Mesin pada Pabrik Medan PT. Nippon Indosari Corpindo Tbk

Implementasi Preventive Maintenance

Implementasi *preventive maintenance* di PT. Nippon Indosari Corpindo Tbk. Pabrik Medan dilakukan melalui program pemeliharaan terjadwal yang dilaksanakan setiap beberapa bulan sekali. Program ini melibatkan teknisi spesialis yang didatangkan langsung dari Jepang, yang merupakan negara asal manufaktur mesin-mesin produksi yang digunakan. Pemilihan untuk menggunakan teknisi dari manufaktur menunjukkan komitmen perusahaan terhadap kualitas dan standar pemeliharaan yang tinggi. Proses pemeliharaan preventif ini mencakup inspeksi menyeluruh terhadap seluruh komponen mesin, pengecekan parameter operasional, kalibrasi sistem kontrol, pelumasan, penggantian parts yang sudah mencapai batas *service life*, serta *cleaning* dan *adjustment* sesuai dengan *maintenance manual* dari manufaktur.

Program pemeliharaan preventif ini juga mencakup dokumentasi yang detail mengenai kondisi mesin, *parts* yang diganti, dan rekomendasi untuk periode pemeliharaan berikutnya. Dokumentasi ini penting untuk *tracking* riwayat pemeliharaan dan mengidentifikasi *pattern* atau *trend* yang dapat membantu dalam optimasi strategi pemeliharaan di masa mendatang. Keterlibatan langsung teknisi dari Jepang juga membuka peluang untuk update mengenai *best practices* terbaru dan *potential improvement* yang dapat diimplementasikan.

Efektivitas Preventive Maintenance

Efektivitas *preventive maintenance* yang diterapkan menunjukkan hasil yang *mixed*. Dari sisi positif, program ini terbukti berhasil dalam menjaga sistem produksi tetap berjalan tanpa terjadinya *major breakdown* yang dapat menyebabkan *downtime* berkepanjangan. Tidak adanya *human error* sebagai faktor penghambat juga mengindikasikan bahwa kondisi mesin yang terpelihara dengan baik membuat operasi lebih mudah dan tidak rentan terhadap masalah. Program *preventive maintenance* juga memberikan *visibility* yang baik terhadap kondisi *asset* dan memungkinkan perencanaan budget maintenance yang lebih terstruktur karena adanya *predictability* dalam hal waktu dan lingkup pekerjaan pemeliharaan.

Namun demikian, efektivitas *preventive maintenance* dalam sepenuhnya mencegah *breakdown* masih perlu dipertanyakan mengingat masih terjadinya kerusakan dan kemacetan mesin di antara periode pemeliharaan. Hal ini menunjukkan bahwa interval pemeliharaan yang ada mungkin belum optimal atau ada faktor-faktor yang tidak tertangkap dalam *scheduled*

maintenance. Fakta bahwa teknisi *standby* harus selalu tersedia untuk menangani *breakdown* menunjukkan bahwa frekuensi *unplanned maintenance* masih cukup tinggi, yang mengindikasikan bahwa *preventive maintenance* belum sepenuhnya efektif dalam mencegah *failures*.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Pabrik Medan PT. Nippon Indosari Corpindo Tbk., dapat disimpulkan bahwa hambatan utama dalam proses produksi berasal dari faktor teknis mesin, sedangkan faktor lain seperti human error, bahan baku, dan tenaga kerja tidak memberikan dampak signifikan terhadap kelancaran operasional. Tingginya tingkat ketergantungan pada mesin membuat aspek pemeliharaan menjadi faktor krusial dalam menjaga stabilitas produksi. Sistem pemeliharaan yang diterapkan perusahaan menggabungkan *preventive maintenance* yang dilakukan secara berkala dan keberadaan teknisi *standby* selama proses produksi berlangsung, yang terbukti mampu mengurangi durasi *downtime* serta memastikan kelancaran proses produksi secara keseluruhan.

Namun, masih ditemukannya kerusakan dan kemacetan mesin di antara jadwal pemeliharaan menunjukkan bahwa sistem *preventive maintenance* yang diterapkan belum sepenuhnya optimal. Hal ini mengindikasikan bahwa interval waktu perawatan, efektivitas pelaksanaan pemeliharaan, serta sistem monitoring kondisi mesin masih perlu ditingkatkan. Secara umum, sistem pemeliharaan yang ada sudah berjalan efektif dalam mendukung kontinuitas produksi dan menjaga kualitas produk, tetapi penyempurnaan strategi pemeliharaan dan pemanfaatan teknologi modern sangat dibutuhkan agar efektivitasnya dapat lebih maksimal dan mendukung peningkatan produktivitas perusahaan secara berkelanjutan.

Saran

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan dalam interpretasi hasilnya. Pertama, penelitian ini hanya dilakukan di satu lokasi, yaitu Pabrik Medan PT. Nippon Indosari Corpindo Tbk., sehingga hasilnya belum dapat digeneralisasikan untuk seluruh cabang perusahaan atau industri manufaktur sejenis di wilayah lain. Kedua, data yang diperoleh sebagian besar bersumber dari wawancara dengan karyawan internal, sehingga potensi subjektivitas masih mungkin terjadi. Ketiga, penelitian ini berfokus pada analisis kualitatif tanpa dukungan data kuantitatif. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar peneliti memperluas objek penelitian ke beberapa pabrik atau perusahaan manufaktur lain agar

dapat dilakukan perbandingan antar lokasi dan memperoleh hasil yang lebih representatif. Penelitian mendatang juga dapat mengombinasikan metode kualitatif dan kuantitatif (*mixed methods*) agar analisis menjadi lebih mendalam dan terukur. Selain itu, peneliti berikutnya dapat mengeksplorasi peran digitalisasi dan *predictive maintenance* berbasis teknologi sensor dalam meningkatkan keandalan mesin, sehingga dapat memberikan kontribusi baru bagi pengembangan strategi pemeliharaan modern di industri manufaktur.

DAFTAR REFERENSI

- Farhan Akmala Putra, S. P., Fajrin, I. A., Irfan Saefuloh, S. E., Mokh Afifuddin, S. T., Roudlotul, B. A., SM, M., ... & BA, M. (2025). *Manajemen Produksi*. Penamuda Media.
- Hasibuan, A., Ningtyas, C. P., Sirojudin, H. A., Saputro, J. I., Tahendrika, A., Fauzan, T. R., ... & Hia, E. E. (2023). *Manajemen Produksi & Operasi*. Sada Kurnia Pustaka.
- Ilmi, N., Baharuddin, S. R., Ramdhani, I., Riana, R. I., Anwar, F., & Muflihat, S. (2025). *Manajemen Produksi*. Penerbit NEM.
- Imbuh, I. R., Girsang, H., & Sudrajat, K. M. (2025). Meningkatkan output produksi dengan mengurangi downtime menggunakan metode DMAIC di industri atap semen fiber. *JENIUS: Jurnal Terapan Teknik Industri*, 6(2), 214–221. <https://doi.org/10.37373/jenius.v6i2.1772>
- Julyanthry, J., Siagian, V., Asmeati, A., Hasibuan, A., Simanullang, R., Pandarangga, A. P., ... & Syukriah M, E. A. (2020). *Manajemen Produksi dan Operasi*.
- Kementerian Perindustrian Republik Indonesia. (2024). *Laporan Kinerja Sektor Industri Manufaktur Nasional 2024*. Kemenperin.
- Komarudin, P., Huda, M., & Arum, S. A. (2025). Optimasi proses produksi untuk meningkatkan efisiensi operasional di perusahaan manufaktur. *Bisnis-Net Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, 8(1), 23–28. <https://doi.org/10.46576/bn.v8i1.5596>
- Maryana, M., & Meutia, S. (2015). Perbaikan metode kerja pada bagian produksi dengan menggunakan man and machine chart. *Teknovasi*, 2(2), 15–26.
- Muzaki, I. A., Wolor, C. W., & Utari, E. D. (2025). Analisis kesiapan otomasi produksi pada PT X. *Jurnal Ilmiah Ekonomi dan Manajemen*, 3(6), 528–535.
- Nurcahyo, R., & Nurdini, A. (2024). *Manajemen Pemeliharaan Preventive (Preventive Maintenance) – Teori dan Aplikasi*. PT. Pena Persada Kerta Utama.
- Nursanti, E., Avief, R. Z., Sibut, H., & Kertaningtyas, M. (2019). *Maintenance Capacity Planning Efisiensi & Produktivitas*. CV. Dream Litera Buana.
- Pamungkas, I., & Irawan, H. T. (2023). Hasnita. (2023). Penggunaan teknik evaluasi keandalan mesin pada berbagai industri di Indonesia. *VOCATECH: Vocational Education and Technology Journal*, 5(1). <https://doi.org/10.38038/vocatech.v5i1.128>

- Primadewi, T., Widjasena, B., & Wahyuni, I. (2014). Faktor-faktor utama penyebab human error dalam kecelakaan pada operator alat berat bergerak di tambang bawah tanah PT Freeport Indonesia. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 2(3), 223–226.
- Saefullah, M., Yusuf, F. A., & Nuryanto, U. W. (2024). Peningkatan produktivitas melalui downtime reducing pada industri food & beverage di Kabupaten Tangerang. *MES Management Journal*, 3(1), 81–105. <https://doi.org/10.56709/mesman.v3i1.151>
- Semiawan, C. R. (2010). *Metode Penelitian Kualitatif: Jenis, Karakteristik dan Keunggulannya*. PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Sihadi, I. P., Pangemanan, S. S., & Gamaliel, H. (2018). Identifikasi kendala dalam proses produksi dan dampaknya terhadap biaya produksi pada UD. Risky. *Going Concern: Jurnal Riset Akuntansi*, 13(4). <https://doi.org/10.32400/gc.13.04.21552.2018>
- Ulina, J., & Bakhtiar, A. (2019). Analisis faktor penyebab keterlambatan produksi dan output shortage pada PT Cedefindo. *Industrial Engineering Online Journal*, 8(2).
- Wijaya, A., Sisca, S., Silitonga, H. P., Candra, V., Butarbutar, M., Sinaga, O. S., ... & Simarmata, J. (2020). *Manajemen Operasi Produksi*.