

**Eksplorasi Strategi *Preventive Maintenance* dan Tantangan Penerapan
Overall Equipment Effectiveness pada Armada Truk PT Karya Indah
Multiguna**

Yesayas Juleith Anggi¹, Ari Setiawan²

^{1,2} Program Studi Magister Manajemen, Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Harapan
Bangsa

mm-24198@students.ithb.ac.id¹, ari_setiawan@ithb.ac.id²

ABSTRACT

This study explores the preventive maintenance strategies and the challenges in implementing Overall Equipment Effectiveness (OEE) in managing the logistics truck fleet at PT KIM. The primary objective of this study is to gain an in-depth understanding of how preventive maintenance strategies are carried out within the company and to what extent the application of the OEE concept supports operational efficiency. Utilizing a qualitative approach and case study method, the research reveals that although PT KIM has implemented various preventive maintenance procedures, their effectiveness is still hindered by factors such as limited driver involvement, the absence of a reward and punishment system, and the lack of integration in reporting systems across departments. Moreover, the implementation of OEE has not been optimal due to low data integration and the use of manual reporting systems, which lead to delays in information flow and ineffective decision-making. An analysis based on the Total Productive Maintenance (TPM) theory highlights that weaknesses in administrative aspects (TPM in office) serve as a major obstacle to improving fleet performance effectiveness. The findings underscore the importance of a holistic and digitally integrated maintenance management approach as a foundation for enhancing the company's logistics productivity and competitiveness. Therefore, it is recommended to strengthen technology-based reporting systems, implement cross-functional training, and cultivate an organizational culture that supports collaboration within the TPM framework.

Keywords: *Preventive Maintenance, Overall Equipment Effectiveness, Truck Fleet, Logistics, Total Productive Maintenance.*

ABSTRAK

Penelitian ini mengeksplorasi strategi *preventive maintenance* serta tantangan penerapan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dalam pengelolaan armada truk logistik di PT KIM. Tujuan utama dari studi ini adalah untuk memahami secara mendalam bagaimana strategi perawatan preventif dijalankan di perusahaan dan sejauh mana penerapan konsep OEE mendukung efisiensi operasional. Dengan menggunakan pendekatan kualitatif dan metode studi kasus, penelitian ini mengungkapkan bahwa meskipun PT KIM telah menerapkan berbagai prosedur *preventive maintenance*, efektivitas pelaksanaannya masih terkendala oleh faktor seperti minimnya keterlibatan pengemudi, belum adanya sistem *reward* and *punishment*, serta ketidakterpaduan sistem pelaporan antar unit kerja. Selain itu, penerapan OEE belum berjalan optimal akibat rendahnya integrasi data dan sistem pelaporan manual yang menyebabkan keterlambatan informasi dan pengambilan keputusan yang tidak tepat sasaran. Analisis berbasis teori *Total Productive Maintenance* (TPM) menunjukkan bahwa

kelemahan dalam aspek administratif (*TPM in office*) menjadi penghambat utama dalam meningkatkan efektivitas kinerja armada. Hasil penelitian ini menegaskan pentingnya peran manajemen pemeliharaan yang holistik dan terintegrasi secara digital sebagai fondasi peningkatan produktivitas dan daya saing logistik perusahaan. Oleh karena itu, disarankan penguatan sistem pelaporan berbasis teknologi informasi, pelatihan lintas fungsi, serta budaya organisasi yang mendukung kolaborasi dalam kerangka TPM.

Kata Kunci: *Preventive Maintenance, Overall Equipment Effectiveness, Armada Truk, Logistik, Total Productive Maintenance.*

PENDAHULUAN

Dalam era industri logistik modern, keandalan armada angkutan merupakan faktor krusial yang menentukan kelancaran rantai pasok dan efisiensi operasional perusahaan. Di Indonesia, sektor logistik memiliki peran penting dalam mendukung kegiatan ekonomi nasional, dengan kontribusi signifikan terhadap produk domestik bruto (PDB). Namun, tingginya volume pengangkutan barang kerap kali tidak diimbangi dengan sistem pemeliharaan armada yang optimal. Hal ini mengakibatkan banyak perusahaan menghadapi masalah *downtime* kendaraan yang tinggi, keterlambatan pengiriman, hingga meningkatnya biaya operasional. Berdasarkan survei yang dilakukan oleh Asosiasi Logistik Indonesia (ALI) pada tahun 2023, ditemukan bahwa 35% kerusakan kendaraan logistik disebabkan oleh tidak dilaksanakannya perawatan rutin secara konsisten. Selain itu, sekitar 42% perusahaan logistik di Indonesia mengalami *downtime* kendaraan lebih dari 10 jam per bulan, yang berdampak langsung terhadap keterlambatan pengiriman dan pembengkakan biaya operasional. Data dari Kementerian Perhubungan (2022) juga menunjukkan bahwa sebanyak 29% kendaraan angkutan barang yang beroperasi di wilayah Jawa dan Sumatra mengalami penurunan performa akibat keterlambatan perawatan, baik dari sisi teknis maupun administratif.

Masalah ini turut berkontribusi terhadap meningkatnya biaya logistik nasional yang masih berada di angka 23,5% dari PDB, jauh lebih tinggi dibandingkan negara-negara ASEAN lainnya seperti Malaysia (13%) dan Thailand (14,5%) (BPS, 2023). Dalam laporan dari Logistics Performance Index (LPI) 2023 yang dirilis oleh Bank Dunia, Indonesia berada pada posisi 63 dari 139 negara, dengan skor rendah pada indikator efisiensi waktu pengiriman dan kualitas infrastruktur logistik. Permasalahan teknis armada seperti keterlambatan perawatan, kerusakan komponen mesin, dan ketidaksesuaian suku cadang merupakan beberapa faktor yang disebutkan sebagai penyumbang rendahnya kinerja tersebut.

Hal ini menunjukkan bahwa meskipun sektor logistik mengalami pertumbuhan yang pesat, masih terdapat hambatan struktural yang berkaitan dengan pengelolaan armada. Ketidakefisienan dalam strategi pemeliharaan tidak hanya mengganggu operasional harian, tetapi juga berdampak sistemik pada daya saing logistik nasional secara keseluruhan. Maka perlunya strategi yang tepat dalam menangani permasalahan permasalahan *downtime* dan inefisiensi operasional, berbagai perusahaan logistik mulai menerapkan strategi *preventive maintenance* sebagai bagian dari manajemen aset kendaraan. *Preventive maintenance* atau

pemeliharaan pencegahan adalah serangkaian aktivitas perawatan yang dilakukan secara terjadwal dan sistematis untuk mencegah terjadinya kerusakan pada kendaraan sebelum kerusakan tersebut muncul. Strategi ini secara prinsip lebih bersifat proaktif, berbeda dengan pendekatan *corrective maintenance* yang bersifat reaktif dan baru dilakukan setelah terjadi kerusakan.

Terdapat beberapa pendekatan umum dalam *preventive maintenance*, seperti *time-based maintenance* (perawatan berkala berdasarkan waktu atau jarak tempuh tertentu), *condition-based maintenance* (perawatan berdasarkan kondisi aktual komponen), dan *predictive maintenance* (pemeliharaan berbasis prediksi melalui analisis data dan sensor digital). Menurut Bloch dan Geitner (2010), penerapan *preventive maintenance* yang efektif dapat mengurangi biaya perbaikan hingga 40% dan meningkatkan utilisasi aset kendaraan hingga 30%. Selain itu, strategi ini terbukti mampu memperpanjang usia pakai kendaraan, meningkatkan keselamatan kerja, dan menurunkan jumlah kendaraan yang tidak dapat dioperasikan.

Namun, penerapan strategi *preventive maintenance* tidak selalu berjalan sesuai rencana, terutama dalam konteks perusahaan logistik di Indonesia. Tantangan umum yang sering dihadapi meliputi keterbatasan sumber daya teknis yang terlatih, kurangnya disiplin pencatatan riwayat kendaraan, ketidakteraturan pasokan suku cadang, serta rendahnya pemanfaatan teknologi informasi dalam sistem pemeliharaan. Dalam banyak kasus, kendaraan baru akan diperiksa atau diperbaiki setelah menunjukkan gejala kerusakan, yang pada akhirnya menimbulkan *downtime* yang justru dapat dihindari dengan pemeliharaan preventif.

Di samping itu, terdapat pula kendala struktural dalam perencanaan dan pengawasan implementasi strategi ini. Tanpa adanya SOP yang jelas, jadwal pemeliharaan yang disiplin, dan sistem evaluasi yang terintegrasi, maka strategi *preventive maintenance* akan sulit mencapai hasil optimal. Maka dari itu diperlukan untuk memahami bagaimana strategi ini benar-benar diterapkan di lapangan, sejauh mana efektivitasnya dirasakan oleh pelaku operasional, dan tantangan apa yang menghambat keberhasilannya, khususnya di perusahaan seperti PT Karya Indah Multiguna (PT KIM) yang bergerak di sektor manufaktur dengan logistik skala menengah-besar.

PT Karya Indah Multiguna yang biasa disebut juga PT KIM merupakan perusahaan yang bergerak dalam manufaktur karton box tetapi memiliki armada logistik sendiri yang mengoperasikan armada truk dalam jumlah besar untuk mendistribusikan barang ke berbagai wilayah di Indonesia, khususnya wilayah Jabodetabek, Jawa Tengah, dan Jawa Timur. Dalam menjalankan operasionalnya, PT KIM telah menerapkan sistem pemeliharaan kendaraan, termasuk *preventive maintenance* yang dijadwalkan secara berkala. Namun, berdasarkan hasil observasi awal dan wawancara informal dengan staf operasional dan teknis, pelaksanaan strategi tersebut belum berjalan optimal di lapangan.

Beberapa permasalahan utama yang dihadapi PT KIM antara lain adalah masih tingginya frekuensi kerusakan mendadak (*unscheduled breakdown*) pada armada truk, meskipun kendaraan telah melalui perawatan rutin. Hal ini menunjukkan adanya ketidaksesuaian antara rencana *preventive maintenance* dengan

pelaksanaannya, baik dari sisi waktu pelaksanaan maupun kedalaman pemeriksaan komponen. Terdapat juga inkonsistensi dalam pencatatan histori perawatan kendaraan, di mana beberapa kendaraan tidak memiliki data lengkap terkait jadwal servis, pergantian oli, atau penggantian suku cadang, sehingga menyulitkan proses monitoring dan evaluasi performa kendaraan secara menyeluruh.

Selain itu, koordinasi antara bagian operasional, teknisi, dan manajemen dinilai masih belum sinergis. Dalam beberapa kasus, keputusan teknis terkait perawatan kendaraan dilakukan secara sepihak oleh teknisi tanpa melalui prosedur evaluasi menyeluruh, yang dapat berisiko pada ketidaktepatan diagnosa masalah kendaraan. Beberapa armada yang mengalami kerusakan pun seringkali tetap dipaksakan untuk beroperasi karena kebutuhan pengiriman yang mendesak, yang pada akhirnya menyebabkan kerusakan yang lebih parah dan mahal untuk diperbaiki.

Di sisi lain, implementasi pengukuran kinerja armada berbasis *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) juga belum sepenuhnya diterapkan secara sistematis di PT KIM. Meskipun perusahaan menyadari pentingnya mengukur kinerja kendaraan dari aspek ketersediaan (*availability*), performa (*performance*), dan kualitas (*quality of operation*), namun belum ada sistem atau alat ukur standar yang digunakan secara konsisten. Hal ini menyebabkan manajemen kesulitan dalam menilai efektivitas armada secara objektif dan berkelanjutan, serta menghambat pengambilan keputusan berbasis data.

Kendala lain yang juga mencuat adalah terbatasnya sumber daya manusia yang memiliki kompetensi dalam pemeliharaan kendaraan berbasis data. Teknisi yang dimiliki PT KIM rata-rata masih mengandalkan pengalaman praktis tanpa didukung pelatihan formal tentang analisis OEE maupun penggunaan sistem digital pemeliharaan. Demikian pula dengan kurangnya integrasi teknologi informasi dalam proses perawatan dan pelaporan, yang berdampak pada lambatnya alur informasi serta tidak terdeteksinya tren kerusakan secara dini.

Permasalahan-permasalahan tersebut menunjukkan bahwa meskipun PT KIM telah memiliki niat untuk mengembangkan sistem *preventive maintenance* dan meningkatkan efektivitas armadanya, masih banyak tantangan yang perlu diatasi, baik dari aspek teknis, sumber daya manusia, prosedur, hingga teknologi. Oleh karena itu, penelitian ini perlu dilakukan untuk mengeksplorasi secara mendalam strategi *preventive maintenance* yang telah dijalankan PT KIM serta tantangan nyata yang mereka hadapi dalam menerapkan prinsip-prinsip OEE dalam operasional armada. Selain itu penelitian ini juga bertujuan untuk menggali persepsi, pengalaman, dan praktik yang dijalankan oleh para pelaku operasional di PT KIM, baik dari kalangan teknisi, manajer armada, maupun staf operasional, dalam upaya menjaga kinerja armada agar tetap optimal dan efisien.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif eksploratif. Pendekatan ini dipilih karena tujuan utama penelitian adalah untuk memahami secara mendalam strategi *preventive maintenance* yang diterapkan serta mengidentifikasi tantangan dalam penerapan *Overall Equipment Effectiveness*

(OEE) pada armada truk PT KIM. Pendekatan kualitatif memungkinkan peneliti untuk mengeksplorasi makna, pengalaman, dan pandangan subjek penelitian secara holistik dan kontekstual.

Menurut (Sugiyono, 2018), penelitian kualitatif adalah metode penelitian yang digunakan untuk meneliti pada kondisi objek yang alamiah, di mana peneliti adalah sebagai instrumen kunci. Penelitian kualitatif lebih menekankan pada makna, pemahaman, konsep, karakteristik, gejala, simbol, dan deskripsi suatu fenomena, bukan mengukur kuantitas variabel. Dalam konteks ini, peneliti berupaya memahami realitas implementasi *preventive maintenance* dan OEE sebagaimana dipersepsikan oleh para pelaku operasional di lapangan, bukan menguji hipotesis tertentu. Sumber data dalam penelitian ini diperoleh melalui data primer dan sekunder. Data primer dikumpulkan melalui wawancara mendalam (*in-depth interview*) dengan informan kunci yang terdiri atas manajer operasional, teknisi armada, kepala bengkel, dan staf pengelola armada di PT KIM. Wawancara dilakukan secara semi-terstruktur agar peneliti dapat menggali data yang mendalam namun tetap sesuai dengan fokus penelitian. Sementara itu, data sekunder diperoleh dari dokumen internal perusahaan seperti jadwal perawatan kendaraan, laporan kerusakan, log penggantian suku cadang, dan laporan performa armada.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam dunia industri logistik yang semakin kompleks dan kompetitif, keandalan armada angkutan menjadi penopang utama efisiensi operasional perusahaan. Salah satu strategi penting yang dapat diterapkan untuk menjaga performa kendaraan adalah *preventive maintenance* atau pemeliharaan pencegahan. *Preventive maintenance* merupakan suatu pendekatan perawatan yang dilakukan secara terjadwal dan sistematis sebelum terjadi kerusakan. Tujuannya adalah untuk mencegah timbulnya gangguan teknis yang dapat menyebabkan *downtime* atau keterlambatan operasional. Menurut (Mobley, 2002), *preventive maintenance* merupakan pendekatan sistematis yang bertujuan untuk mendeteksi potensi kerusakan sebelum terjadi kegagalan, sehingga dapat memperpanjang umur peralatan, meningkatkan keandalan operasional, serta menekan biaya pemeliharaan tak terduga.

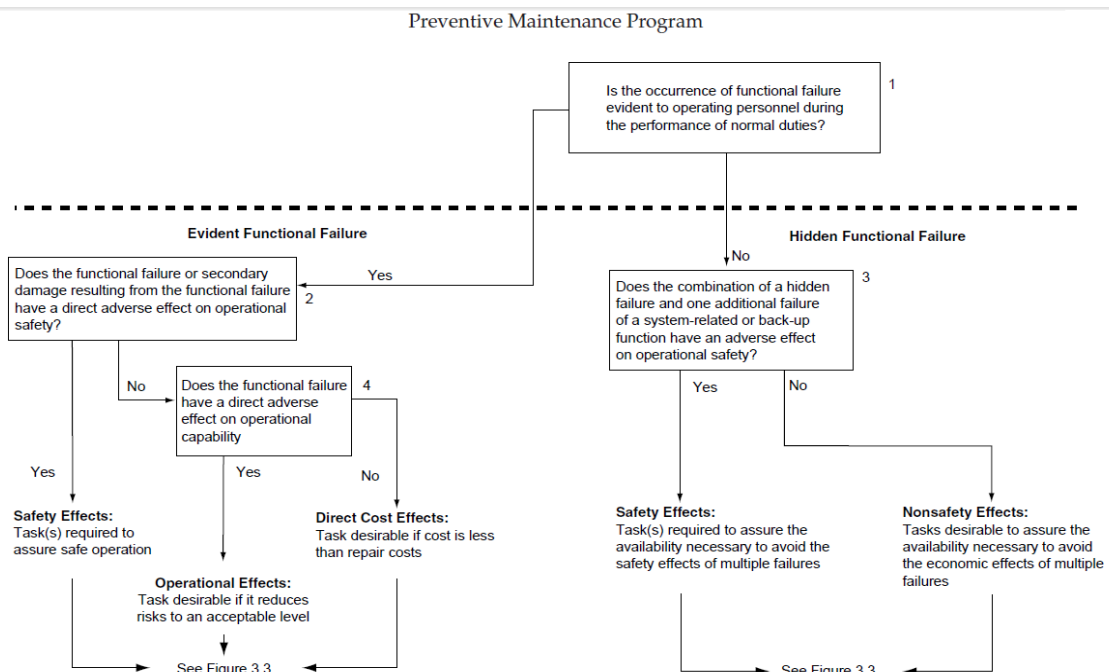


FIGURE 3.2. Reliability decision logic tree, level 1, effects of functional failures.

Gambar 1. Relianlity Decision Logic Tree, Level 1, Effect of Functional Failures

Sumber Smith dan Mobley (2007)

Penjelasan ini sejalan dengan pandangan (Eti et al., 2006) yang menyatakan bahwa *preventive maintenance* mencakup tindakan seperti inspeksi berkala, pelumasan, penggantian komponen yang telah aus, serta pengecekan sistem mekanis maupun elektrikal kendaraan secara rutin. Dalam konteks logistik, *preventive maintenance* tidak hanya berfokus pada kendaraan itu sendiri, tetapi juga mencakup sistem pendukung seperti gudang suku cadang, manajemen jadwal servis, dan pelatihan teknisi. Studi dari (Sulistyowati et al., 2024) juga menunjukkan bahwa penerapan *preventive maintenance* dapat meningkatkan ketersediaan kendaraan hingga 30% dan menurunkan angka kerusakan mendadak secara signifikan.

Namun demikian, keberhasilan pemeliharaan tidak hanya ditentukan oleh rutinitas servis semata. Perusahaan juga perlu menerapkan sistem pengukuran kinerja armada yang objektif dan terukur. Salah satu metode pengukuran yang paling banyak digunakan adalah *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). OEE merupakan indikator yang mengukur efektivitas peralatan atau mesin melalui tiga komponen utama: *availability* (ketersediaan waktu operasional), *performance* (kecepatan dan efisiensi operasi), dan *quality* (kualitas hasil output tanpa cacat). Meskipun konsep ini banyak digunakan di sektor manufaktur, penerapannya dalam sektor logistik masih menghadapi tantangan tersendiri.

Menurut penelitian (Kurniawan et al., 2023), penerapan OEE pada armada haul truck di sektor pertambangan Indonesia menunjukkan bahwa nilai OEE rata-rata masih berada di bawah 50%, jauh dari standar ideal yaitu 85%. Hal ini disebabkan oleh berbagai faktor seperti keterlambatan servis, keausan komponen penting, serta kurangnya integrasi sistem antara tim teknis dan operasional. Di sisi lain, studi dari

Urban Freight Journal (2022) juga menyatakan bahwa pengukuran OEE pada armada logistik perlu disesuaikan dengan konteks pergerakan kendaraan, karakteristik pengemudi, hingga kondisi rute yang dilalui. Artinya, pengukuran OEE pada truk logistik tidak bisa disamakan secara langsung dengan mesin-mesin produksi.

Tantangan penerapan OEE tidak hanya terletak pada aspek teknis, tetapi juga menyangkut masalah manajerial dan budaya organisasi. Banyak perusahaan menghadapi kendala dalam bentuk minimnya pemahaman karyawan tentang konsep OEE, kurangnya pelatihan, serta resistensi terhadap perubahan sistem kerja. Selain itu, akurasi data menjadi persoalan serius. Proses pencatatan *downtime*, kecepatan, serta kegagalan kendaraan yang dilakukan secara manual sangat rentan terhadap kesalahan dan bias, yang pada akhirnya mengganggu keabsahan data OEE. Sumber dari Global Reader (2023) juga menggarisbawahi bahwa banyak perusahaan gagal menerapkan OEE secara optimal karena belum memiliki sistem informasi terintegrasi yang mampu merekam dan menganalisis data armada secara *real time*.

Dari pemaparan ini, dapat disimpulkan bahwa *preventive maintenance* dan OEE merupakan dua komponen penting yang saling melengkapi dalam meningkatkan efektivitas operasional armada logistik. *Preventive maintenance* berperan sebagai strategi pencegahan, sementara OEE menjadi alat ukur yang memberikan gambaran menyeluruh tentang performa aktual kendaraan. Namun, keberhasilan implementasinya sangat bergantung pada kesiapan sistem, sumber daya manusia, dan komitmen manajemen dalam mengelola perubahan. Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam serta penerapan yang kontekstual terhadap kedua konsep ini menjadi kunci utama untuk meningkatkan daya saing perusahaan logistik seperti PT KIM.

a. Strategi *preventive maintenance* diterapkan pada armada truk PT KIM dan implementasinya

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa PT KIM menerapkan strategi *preventive maintenance* melalui pendekatan berbasis jadwal (*time-based maintenance*), di mana setiap armada truk diwajibkan menjalani pemeriksaan dan perawatan rutin setelah menempuh jarak operasional tertentu, yaitu setiap 10.000 km atau minimal satu kali setiap dua bulan, tergantung mana yang tercapai lebih dahulu. Strategi ini diterapkan guna mencegah kerusakan mendadak yang dapat mengganggu kelancaran distribusi logistik.

Menurut hasil wawancara dengan Kepala Divisi Operasional, Bapak M, ia menjelaskan:

“Kami menerapkan sistem preventive maintenance berdasarkan interval jarak dan waktu. Truk kami wajib masuk bengkel internal setiap 10.000 km atau dua bulan sekali. Ini dilakukan untuk memastikan kendaraan dalam kondisi optimal sebelum terjadi kerusakan besar yang bisa menyebabkan downtime.” (Wawancara, 20 Juni 2025)

Penerapan strategi ini didukung oleh sistem *monitoring* digital yang mencatat setiap aktivitas kendaraan melalui GPS dan aplikasi fleet management internal.

Melalui sistem ini, divisi operasional dapat melacak jadwal servis, kondisi oli, suhu mesin, serta indikator teknis lainnya secara *real-time*.

Namun, implementasi di lapangan belum sepenuhnya berjalan konsisten. Dari hasil observasi dan wawancara dengan salah satu teknisi senior PT KIM, Bapak T, terungkap bahwa kadangkala terdapat keterlambatan dalam pelaksanaan perawatan akibat padatnya jadwal pengiriman:

“Sebenarnya sudah ada jadwal servis, tapi kalau armadanya lagi dipakai terus buat pengiriman urgent, kadang baru sempat diservis setelah lewat dari jadwal. Itu yang kadang bikin komponen cepet aus.”
(Wawancara, 13 Juni 2025)

Hal ini menunjukkan bahwa meskipun strategi *preventive maintenance* sudah dirancang secara sistematis, efektivitas implementasinya masih tergantung pada faktor lain, seperti manajemen jadwal pengiriman, koordinasi antar divisi, serta kedisiplinan operator armada. Dalam beberapa kasus, perawatan tertunda menyebabkan kerusakan komponen seperti kampas rem, *fan belt*, dan sistem pendingin, yang semestinya dapat dicegah.

Beberapa kutipan wawancara dari informan menunjukkan bahwa lemahnya sistem insentif dan sanksi menyebabkan rendahnya kesadaran pengemudi dalam melaporkan kondisi kendaraan secara rutin. Salah satu pengemudi senior, menyampaikan:

“Kalau mobil ada bunyi aneh atau kerasa getar sih biasanya saya tahu, tapi kadang malas lapor, soalnya lapor pun belum tentu langsung ditindak. Lagipula, kami juga nggak dikasih bonus atau apa kalau rajin servis.” (Wawancara, 20 Juni 2025)

Pernyataan ini menunjukkan bahwa absennya penghargaan atau pengakuan terhadap sikap proaktif para pengemudi turut melemahkan budaya perawatan preventif. Kecenderungan untuk menunda pelaporan atau mengabaikan gejala-gejala awal kerusakan menjadi hal yang lumrah terjadi di lapangan. Hal ini tentu bertentangan dengan prinsip dasar *preventive maintenance*, yang sangat bergantung pada deteksi dini dan tindakan segera.

Salah satu staf administrasi pemeliharaan, Bapak U, juga mengungkapkan bahwa:

“Kami sering kesulitan mendapatkan laporan kerusakan dari sopir. Kadang mereka hanya isi buku catatan seadanya, atau bahkan lupa. Padahal form inspeksi harian sudah dibagikan.” (Wawancara, 20 Juni 2025)

Data ini memperkuat temuan bahwa prosedur yang sudah ditetapkan tidak selalu berjalan sebagaimana mestinya karena minimnya pengawasan dan ketegasan dalam implementasi. Tanpa adanya konsekuensi yang jelas bagi pelanggaran prosedur atau insentif untuk perilaku positif, program *preventive maintenance* menjadi sekadar formalitas administrasi.

Dari sudut pandang manajerial, Bapak M, selaku Kepala Divisi Operasional, menyadari kekosongan sistem *reward and punishment* tersebut dan menyatakan bahwa:

“Kami sebenarnya sudah diskusi internal untuk menerapkan sistem penilaian sopir, termasuk aspek kedisiplinan servis dan pelaporan. Tapi memang belum diterapkan secara sistematis.” (Wawancara, 12 Juni 2025)

Analisis dari kutipan ini menunjukkan bahwa pihak manajemen menyadari adanya kelemahan dalam manajemen sumber daya manusia, khususnya dalam menciptakan budaya kerja yang mendukung program perawatan preventif. Ketika karyawan tidak melihat nilai tambah dari kepatuhan terhadap SOP (*Standard Operating Procedure*), maka pelaksanaan strategi akan bersifat parsial dan tidak efektif.

Sehingga faktor manusia, khususnya keterlibatan dan motivasi pengemudi, memainkan peran krusial dalam menentukan keberhasilan strategi *preventive maintenance*. Tanpa sistem kontrol yang baik serta budaya kerja yang mendukung, efektivitas pemeliharaan preventif akan terus menghadapi tantangan yang signifikan. Oleh karena itu, diperlukan perancangan kebijakan motivasional yang berbasis pada evaluasi kinerja pengemudi serta sistem audit pelaporan yang akuntabel dan konsisten.

Tabel 1. Log Penggunaan Suku Cadang Armada Truk PT KIM – Mei 2024

No.	Nama Suku Cadang	Jumlah Penggantian	Fungsi Utama	Frekuensi Kerusakan Tertinggi pada Kendaraan Tahun	Keterangan Tambahan
1	Filter Oli	78 unit	Menyaring kotoran dari oli mesin	2013–2016	Diganti setiap 5.000 km
2	Kampas Rem	42 set	Sistem pengereman	2014–2017	Umumnya aus setelah 15.000 km
3	Busi	21 buah	Pengapian mesin bensin	2013–2015	Umumnya diganti setiap 10.000 km
4	Fanbelt	17 buah	Penggerak kipas pendingin	2013–2014	Umumnya aus akibat suhu tinggi

No.	Nama Suku Cadang	Jumlah Penggantian	Fungsi Utama	Frekuensi Kerusakan Tertinggi pada Kendaraan Tahun	Keterangan Tambahan
5	Filter Udara	15 unit	Menyaring udara ke mesin	2015–2019	Diganti rutin setiap 10.000–15.000 km
6	Aki	11 unit	Sumber daya listrik awal mesin	2013–2016	Daya mulai turun setelah 2 tahun
7	Minyak Rem	9 liter	Sistem hidrolik rem	2014–2020	Diganti tiap 6 bulan
8	Oli Transmisi	8 liter	Pelumas sistem transmisi	2013–2016	Diganti setiap 20.000 km
9	Radiator Coolant	6 liter	Pendingin mesin	2014–2019	Ditambah/rutin dicek setiap servis
10	Bohlam Lampu Utama	5 buah	Penerangan kendaraan	2013–2022	Diganti sesuai kondisi

Tabel 2. Dokumentasi Preventive Maintenance Armada PT KIM

No	Kode Unit Kendaraan	Tanggal Servis Terakhir	KM Saat Servis	Jadwal Servis Berikutnya	Jenis Servis Dilakukan	Durasi Servis	Catatan Teknis	Status
1	TRK-KIM-001	12 Jan 2024	135.400 km	12 Apr 2024 atau 145.400 km	Ganti oli, filter oli, pelumasan ringan	2 jam	Normal	Selesai
2	TRK-KIM-002	20 Jan 2024	120.200 km	20 Apr 2024 atau 130.200 km	Servis ringan, pengecekan tekanan ban	1 jam 30 mnt	Ban belakang kanan	Selesai

N o	Kode Unit Kendara an	Tangg al Servis Terak hir	KM Saat Servis	Jadwal Servis Berikut nya	Jenis Servis Dilakukan	Dura si Servi s	Catatan Teknis	Statu s
3	TRK- KIM- 003	1 Feb 2024	142.5 00 km	1 Mei 2024 atau 152.500 km	Pengganti an kampas rem	3 jam	Kampas rem tipis	Seles ai
4	TRK- KIM- 004	6 Feb 2024	158.1 00 km	6 Mei 2024 atau 168.100 km	Pembersi han sistem bahan bakar, ganti filter	2 jam 15 mnt	Injektor mulai kotor	Seles ai
5	TRK- KIM- 005	10 Feb 2024	132.0 00 km	10 Mei 2024 atau 142.000 km	Servis ringan dan uji fungsi lampu	1 jam 45 mnt	Lampu belakang kanan mati	Seles ai
6	TRK- KIM- 006	15 Feb 2024	149.3 00 km	15 Mei 2024 atau 159.300 km	Ganti oli, servis ringan	2 jam	Oli bocor ringan	Seles ai
7	TRK- KIM- 007	28 Feb 2024	136.7 00 km	28 Mei 2024 atau 146.700 km	Servis ringan, pelumasa n gardan	1 jam 30 mnt	Normal	Seles ai
8	TRK- KIM- 008	3 Maret 2024	165.8 00 km	3 Juni 2024 atau 175.800 km	Pengganti an fanbelt	2 jam 15 mnt	Fanbelt getas	Seles ai
9	TRK- KIM- 009	6 Maret 2024	151.0 00 km	6 Juni 2024 atau 161.000 km	Ganti oli, pengecek an rem	2 jam	Rem kanan belakang mulai seret	Seles ai
1 0	TRK- KIM- 010	10 Maret 2024	143.6 00 km	10 Juni 2024 atau	Cek sistem transmisi,	3 jam	Transmis i normal, oli kotor	Seles ai

N o	Kode Unit Kendara an	Tangg al Servis Terak hir	KM Saat Servis	Jadwal Servis Berikut nya	Jenis Servis Dilakuka n	Dura si Servi s	Catatan Teknis	Statu s
				153.600 km	pengganti an oli gearbox	15 mnt		
1 1	TRK- KIM- 011	13 Maret 2024	139.9 00 km	13 Juni 2024 atau 149.900 km	Ganti filter oli dan udara	1 jam 45 mnt	Normal	Seles ai
1 2	TRK- KIM- 012	15 Maret 2024	145.0 00 km	15 Juni 2024 atau 155.000 km	Ganti oli, filter, rem depan	2 jam	Perlu pengece kan injektor	Seles ai
1 3	TRK- KIM- 013	20 Maret 2024	128.8 00 km	20 Juni 2024 atau 138.800 km	Pengganti an aki dan pembersi han terminal	2 jam	Aki lama, tegangan lemah	Seles ai
1 4	TRK- KIM- 014	25 Maret 2024	156.3 00 km	25 Juni 2024 atau 166.300 km	Overhaul ringan dan pengecek an AC	4 jam	AC kurang dingin, kompres or dicek	Seles ai
1 5	TRK- KIM- 015	30 Maret 2024	160.5 00 km	30 Juni 2024 atau 170.500 km	Ganti kampas rem, filter kabin	3 jam	Filter kabin kotor, rem aus	Seles ai

b. Tantangan yang dihadapi PT KIM dalam penerapan konsep Overall Equipment Effectiveness (OEE) dalam pengelolaan kinerja armada truk

Konsep *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) sejatinya digunakan untuk mengukur efisiensi dan efektivitas pemanfaatan alat atau kendaraan berdasarkan tiga indikator utama, yaitu *availability* (ketersediaan waktu kerja), *performance* (kecepatan kerja aktual dibanding standar), dan *quality* (hasil kerja tanpa cacat). Namun dalam konteks armada logistik, penerapan OEE masih menghadapi sejumlah tantangan yang cukup kompleks, terutama pada perusahaan yang belum memiliki sistem data terintegrasi secara optimal, seperti PT KIM.

Hasil wawancara dengan Kepala Unit Transportasi, Bapak M, menunjukkan bahwa kendala utama dalam mengimplementasikan konsep OEE adalah ketidakteraturan dalam pencatatan dan pengumpulan data *real-time* mengenai performa kendaraan.

“Kami belum bisa menghitung OEE secara akurat karena datanya belum lengkap. Memang ada GPS dan logbook, tapi belum semua pengemudi disiplin isi. Kadang data waktu berhenti atau waktu idle juga tidak tercatat jelas.” (Wawancara, 20 Juni 2025)

Hal ini menandakan bahwa keterbatasan sistem monitoring dan rendahnya kepatuhan pengemudi dalam mendokumentasikan aktivitas armada menjadi hambatan utama. Padahal, dalam perhitungan OEE, waktu *idle* yang tidak dijadwalkan (*unscheduled downtime*) sangat berpengaruh pada aspek *availability*.

Dari sisi *performance*, tantangan lainnya adalah variasi kondisi jalan dan rute pengiriman yang tidak standar, sehingga menyebabkan ketidakkonsistenan dalam kecepatan dan waktu tempuh kendaraan. Seperti yang diungkapkan oleh staf logistik, Bapak U:

“Kadang satu rute bisa ditempuh 6 jam, kadang bisa sampai 9 jam kalau macet atau ada proyek jalan. Jadi standar waktu pengiriman itu sulit ditentukan, apalagi untuk pengukuran performa OEE.” (Wawancara, 20 Juni 2025)

Ini menunjukkan bahwa aspek *performance loss* dalam OEE sulit dikalkulasi secara objektif bila tidak disertai dengan standar waktu yang rigid dan sistem navigasi berbasis analitik.

Selain itu, indikator *quality* dalam OEE yang biasanya diterapkan dalam konteks manufaktur (produk cacat) juga mengalami kesulitan adaptasi dalam konteks armada logistik. Di PT KIM, definisi kualitas lebih dikaitkan dengan kondisi truk setelah pengiriman atau keterlambatan barang, yang sayangnya belum diukur secara sistematis.

Hal ini ditegaskan oleh Bapak T, teknisi senior:

“Kalau soal kualitas, kadang truk datang dengan masalah kecil, seperti rem aus, tapi tidak langsung masuk bengkel karena belum terjadwal. Tapi itu belum dianggap ‘cacat’ dalam sistem. Jadi belum ada indikator kualitas kendaraan secara jelas.” (Wawancara, 20 Juni 2025)

Analisis dari kutipan tersebut mengindikasikan bahwa PT KIM belum memiliki parameter kuantitatif untuk menilai kualitas performa kendaraan secara menyeluruh, yang semestinya menjadi salah satu komponen utama dalam formula OEE. Hal ini dapat mengaburkan identifikasi kendaraan yang sebenarnya memiliki potensi risiko kerusakan atau tidak layak operasi.

Secara umum, tantangan dalam penerapan OEE di PT KIM mencakup tiga aspek utama:

- 1) Ketiadaan sistem integrasi data *real-time* dari armada.

- 2) Ketidakkonsistenan pengemudi dalam pengisian *logbook* dan laporan harian.
- 3) Ketidakjelasan indikator kinerja kendaraan (khususnya aspek kualitas).

Sehingga peneliti memahami meskipun konsep OEE memiliki potensi besar dalam membantu perusahaan meningkatkan efisiensi armada, tantangan-tantangan struktural dan teknis ini harus terlebih dahulu diatasi melalui penguatan sistem *monitoring* digital, pelatihan pengemudi terkait kepatuhan administrasi operasional, serta penyesuaian indikator OEE agar relevan dengan konteks logistik.

Pembahasan

Penerapan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) pada armada truk logistik tidak dapat dipisahkan dari prinsip-prinsip *Total Productive Maintenance* (TPM). TPM adalah pendekatan strategis dalam manajemen pemeliharaan yang bertujuan untuk memaksimalkan efisiensi peralatan melalui pelibatan menyeluruh dari seluruh elemen organisasi, terutama operator sebagai pihak pertama yang berinteraksi langsung dengan alat atau kendaraan. Oleh karena itu, keberhasilan OEE sangat ditentukan oleh sejauh mana perusahaan mampu menerapkan pilar-pilar TPM secara konsisten.

Dalam konteks PT KIM, penerapan TPM masih menghadapi berbagai kendala yang berdampak pada rendahnya efektivitas pengukuran dan pencapaian OEE. Pilar pertama TPM yang paling krusial adalah *autonomous maintenance*, yaitu perawatan mandiri yang dilakukan oleh operator atau pengemudi. Sayangnya, budaya kerja di PT KIM belum mendukung pemberdayaan pengemudi untuk secara aktif melakukan inspeksi harian, membersihkan kendaraan, dan melaporkan tanda-tanda kerusakan. Ketiadaan pelatihan teknis sederhana menyebabkan pengemudi hanya bertindak sebagai pengguna, bukan sebagai penjaga performa kendaraan. Akibatnya, potensi kerusakan tidak terdeteksi sejak dini dan waktu henti kendaraan meningkat, yang secara langsung menurunkan skor *availability* dalam perhitungan OEE.

Selanjutnya, *planned maintenance* atau pemeliharaan terjadwal juga belum optimal. Meskipun perusahaan memiliki jadwal servis berkala, realisasinya sering tertunda karena alasan operasional, seperti kebutuhan pengiriman yang mendesak. Ketidaksiplinan ini mengakibatkan perawatan tidak dilakukan pada waktu yang tepat, meningkatkan kemungkinan *breakdown* mendadak. Di sisi lain, sistem perencanaan pemeliharaan belum berbasis data historis kendaraan secara akurat, sehingga jadwal tidak mempertimbangkan pola penggunaan aktual, usia kendaraan, atau kondisi komponen.

Pilar pelatihan dan pendidikan (*training and education*) pun tampak belum menjadi perhatian utama dalam strategi pemeliharaan PT KIM. Karyawan, khususnya pengemudi dan staf teknis operasional, tidak diberikan pelatihan berkala mengenai konsep dasar TPM, pengisian laporan kondisi kendaraan, atau pemahaman tentang indikator OEE. Ketidaktahuan ini menghambat upaya membangun budaya partisipatif, yang seharusnya menjadi kekuatan utama dalam TPM.

Kemudian, tantangan lain terlihat dari belum diterapkannya secara konsisten *focused improvement*, yaitu upaya perbaikan berkelanjutan berbasis analisis akar masalah (*root cause analysis*). Ketika terjadi penurunan performa kendaraan atau

peningkatan frekuensi *downtime*, tidak ada mekanisme sistematis untuk mengidentifikasi penyebab utama, merumuskan tindakan korektif, dan mengintegrasikan hasil evaluasi ke dalam proses perencanaan selanjutnya. Padahal prinsip ini sangat penting untuk meningkatkan nilai OEE secara bertahap.

Selain itu, *TPM in office* atau optimalisasi fungsi administratif juga menjadi kendala. Sistem pelaporan dan dokumentasi kondisi kendaraan serta aktivitas pemeliharaan di PT KIM masih dilakukan secara manual dan terpisah-pisah. Minimnya integrasi antarbagian menyebabkan keterlambatan informasi dan rendahnya akurasi data, sehingga proses pengambilan keputusan terkait perawatan tidak tepat sasaran.

Beberapa penelitian sebelumnya turut memperkuat temuan ini. Penelitian oleh (Rohmah & Ramadhan, 2021) menunjukkan bahwa salah satu penghambat utama efektivitas penerapan *Total Productive Maintenance* (TPM) dalam sistem transportasi adalah kurangnya integrasi sistem informasi antardepartemen. Studi ini menemukan bahwa perusahaan logistik yang masih menggunakan metode pencatatan manual memiliki tingkat kesalahan pelaporan mencapai 24%, yang berdampak langsung pada keterlambatan jadwal pemeliharaan dan peningkatan risiko kerusakan mendadak.

Sementara itu, (Yuliana & Putra, 2023) dalam penelitiannya pada industri manufaktur menyatakan bahwa penerapan *TPM in office* yang melibatkan digitalisasi laporan, integrasi data antarunit kerja, serta penggunaan perangkat lunak pemeliharaan berbasis cloud dapat meningkatkan efisiensi proses pengambilan keputusan hingga 30%. Ini membuktikan bahwa optimalisasi fungsi administratif tidak hanya berdampak pada efisiensi internal, tetapi juga turut memperkuat akurasi data dalam perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE).

Temuan lain dari (Wibowo & Marzuki, 2022) dalam studi kasus pada armada angkutan barang di Jawa Timur, mengungkapkan bahwa ketidakterpaduan antara bagian operasional, perawatan, dan pengemudi menyebabkan lambatnya identifikasi akar penyebab kerusakan. Hasilnya, nilai OEE cenderung stagnan di bawah standar ideal (yakni di bawah 60%), karena *availability* dan *performance rate* tidak ditopang oleh sistem pelaporan yang real time dan akuntabel.

Dengan membandingkan kondisi PT KIM terhadap studi-studi tersebut, terlihat bahwa perusahaan menghadapi tantangan serupa dalam konteks administratif, yang pada akhirnya berdampak terhadap keseluruhan efektivitas sistem pemeliharaan. Maka, salah satu rekomendasi penting adalah penguatan *TPM in office* melalui adopsi teknologi informasi, pelatihan staf administrasi, serta penguatan koordinasi lintas fungsi untuk mempercepat respons terhadap permasalahan teknis yang muncul di lapangan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil eksplorasi dan analisis terhadap strategi *preventive maintenance* dan penerapan konsep *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) pada armada truk PT KIM, dapat disimpulkan bahwa perusahaan telah mengadopsi pendekatan pemeliharaan preventif sebagai bagian dari upaya menjaga kinerja

armada. Namun, pelaksanaannya belum sepenuhnya efektif. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, di antaranya belum adanya sistem evaluasi yang terintegrasi, kurangnya pelibatan pengemudi dalam pelaporan kondisi kendaraan, serta belum diterapkannya sistem *reward and punishment* yang dapat memotivasi kedisiplinan pelaksanaan pemeliharaan.

Di sisi lain, tantangan dalam penerapan OEE terutama terletak pada lemahnya sistem administratif, seperti pencatatan manual, keterlambatan aliran informasi antarbagian, serta minimnya pemanfaatan teknologi digital untuk pemantauan kondisi kendaraan secara *real-time*. Kelemahan dalam *TPM in office* ini secara langsung berdampak terhadap rendahnya akurasi data dan pengambilan keputusan yang tidak berbasis pada kondisi aktual kendaraan. Akibatnya, indikator OEE seperti *availability*, *performance rate*, dan *quality rate* tidak tercapai secara optimal.

Melalui tinjauan literatur dan hasil temuan lapangan, dapat ditegaskan bahwa keberhasilan strategi *preventive maintenance* dan penerapan OEE tidak hanya bergantung pada aspek teknis pemeliharaan, tetapi juga sangat ditentukan oleh kesiapan sistem manajemen dan administrasi internal yang mendukung prinsip *Total Productive Maintenance* (TPM). Oleh karena itu, PT KIM disarankan untuk melakukan transformasi digital dalam sistem pemeliharaan, meningkatkan sinergi antarunit kerja, serta menanamkan budaya preventif yang melibatkan seluruh lini, termasuk pengemudi sebagai elemen strategis di lapangan.

Dengan memperkuat aspek administratif dan budaya organisasi yang mendukung keberlanjutan TPM, perusahaan diharapkan mampu meningkatkan efektivitas pengelolaan armada secara menyeluruh, menekan *downtime*, serta meningkatkan efisiensi dan daya saing dalam industri logistik nasional.

DAFTAR PUSTAKA

- Eti, M. C., Ogaji, S. O. T., & Probert, S. D. (2006). Reducing the cost of preventive maintenance (PM) through adopting a proactive reliability-focused culture. *Applied Energy*, 83(11), 1235–1248. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2005.07.001>
- Global Reader. (2023). The top 6 challenges of implementing OEE (and how to overcome them). Diakses dari <https://globalreader.eu/blog/top-6-oe-challenges>
- Kurniawan, D., Gunawan, H., & Wibowo, A. (2023). Evaluasi Overall Equipment Effectiveness (OEE) pada armada haul truck di tambang batubara dengan pendekatan TPM. *ComTech: Computer, Mathematics and Engineering Applications*, 14(1), 59–68. <https://doi.org/10.21512/comtech.v14i1.9281>
- Mobley, R. K. (2002). *An Introduction to Predictive Maintenance* (2nd ed.). Butterworth-Heinemann.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Sulistiyowati, D., Prasetyo, E., & Lestari, P. (2024). Analisis perbandingan efektivitas preventive dan predictive maintenance terhadap produktivitas alat berat. *Jurnal Teknik Mesin Nusantara*, 12(2), 101–109.

Urban Freight Journal. (2022). Measuring fleet productivity: Applying OEE to urban logistics. *International Journal of Urban Transport & Logistics*, 5(3), 211–226. <https://doi.org/10.24821/ufj.v5i3.1322>