

Strategi Implementasi Sistem Manajemen Pemeliharaan Mesin Kapal untuk Meningkatkan Efisiensi Operasional

(Implementation Strategy of Ship Engine Maintenance Management System to Improve Operational Efficiency)

Mursidi¹, Aris Sarjito²

**¹Program Studi Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal,
Fakultas Vokasi Pelayaran, Universitas Hang Tuah**

²Universitas Pertahanan Republik Indonesia

Abstrak: Implementasi sistem manajemen pemeliharaan mesin kapal merupakan aspek penting untuk meningkatkan efisiensi operasional dan mengurangi biaya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan sistem manajemen pemeliharaan, dengan fokus pada pelatihan dan pengembangan sumber daya manusia. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis data sekunder, yang mencakup literatur terkait, laporan industri, dan studi kasus yang relevan. Temuan penelitian menunjukkan bahwa dukungan manajemen puncak, keterampilan teknis yang baik, serta teknologi yang tepat sangat mempengaruhi efektivitas sistem pemeliharaan. Selain itu, pelatihan yang terencana dan evaluasi hasil pelatihan terbukti meningkatkan kinerja teknisi, sehingga mengurangi waktu henti dan biaya operasional. Penelitian ini menyimpulkan bahwa untuk mencapai keberhasilan dalam sistem manajemen pemeliharaan mesin kapal, penting untuk menginvestasikan dalam pengembangan sumber daya manusia dan menerapkan teknologi yang relevan. Implikasi praktis dari temuan ini dapat menjadi acuan bagi perusahaan pelayaran untuk meningkatkan strategi pemeliharaan mereka.

Kata Kunci: efisiensi operasional, mesin kapal, pelatihan, sistem manajemen pemeliharaan, sumber daya manusia

Abstract: The implementation of a ship machinery maintenance management system is an important aspect to improve operational efficiency and reduce costs. This study aims to analyze the factors that influence the success of the maintenance management system, focusing on training and human resource development. The method used in this research is secondary data analysis, which includes related literature, industry reports, and relevant case studies. The research findings show that top management support, good technical skills, as well as appropriate technology greatly affect the effectiveness of the maintenance system. In addition, planned training and evaluation of training results were shown to improve technician performance, thereby reducing downtime and operational costs. This study concludes that to achieve success in ship machinery maintenance management systems, it is important to invest in human resource development and implement relevant technologies. The practical implications of the findings can serve as a reference for shipping companies to improve their maintenance strategies.

Keywords: operational efficiency, ship machinery, training, maintenance management system, human resources

Alamat korespondensi:

Mursidi, Program Studi Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal, Fakultas Vokasi Pelayaran, Universitas Hang Tuah, Jalan A. R. Hakim 150, Surabaya. e-mail: mursidi16@hangtuah.ac.id
Aris Sarjito, Universitas Pertahanan Republik Indonesia, e-mail: arissarjito@gmail.com

PENDAHULUAN

Dalam industri pelayaran, efisiensi operasional merupakan faktor kunci yang dapat mempengaruhi kinerja keseluruhan perusahaan. Pemeliharaan mesin kapal adalah salah

satu aspek penting dalam mencapai efisiensi ini, karena mesin yang terawat dengan baik akan memastikan bahwa kapal beroperasi pada kinerja optimal, mengurangi risiko kerusakan, dan meningkatkan keselamatan. Strategi

implementasi sistem manajemen pemeliharaan mesin kapal yang efektif diperlukan untuk mencapai tujuan tersebut.

Sistem manajemen pemeliharaan mengacu pada pendekatan terstruktur untuk merencanakan, melaksanakan, dan memantau kegiatan pemeliharaan mesin. Menurut Zonta, T., et al. (2020), sistem ini bertujuan untuk memaksimalkan kinerja peralatan melalui pemeliharaan yang terencana dan terjadwal, sehingga mengurangi waktu henti dan biaya operasional. Dalam konteks kapal, pemeliharaan mesin melibatkan berbagai aktivitas, seperti perawatan preventif, pemeliharaan korektif, dan pemeliharaan prediktif (Carvalho, T. P., et al., 2019).

Implementasi sistem manajemen pemeliharaan yang efektif membutuhkan pendekatan yang terstruktur dan terencana dengan baik. Langkah pertama dalam strategi ini adalah melakukan analisis kebutuhan dan rencana pemeliharaan yang komprehensif. Analisis kebutuhan ini mencakup identifikasi jenis dan jumlah mesin yang perlu dipelihara, serta frekuensi pemeliharaan yang dibutuhkan untuk masing-masing mesin. Dengan menyusun rencana pemeliharaan yang menyeluruh, perusahaan dapat memastikan bahwa semua aspek pemeliharaan, mulai dari pemeliharaan rutin hingga pemeliharaan mendesak, dipertimbangkan dan dikelola dengan baik (Gackowiec, P., 2019). Ini juga mencakup penyusunan jadwal pemeliharaan yang jelas, yang akan membantu dalam merencanakan sumber daya dan biaya yang

diperlukan. Dengan cara ini, perusahaan dapat mengurangi risiko kerusakan mesin yang tidak terduga, mengoptimalkan penggunaan sumber daya, dan memastikan bahwa semua mesin beroperasi dalam kondisi optimal.

Selain itu, pelatihan dan pengembangan sumber daya manusia merupakan aspek kunci dalam implementasi sistem manajemen pemeliharaan. Sumber daya manusia yang terlatih dan terampil sangat penting untuk keberhasilan sistem ini. Oleh karena itu, pelatihan yang mencakup prosedur pemeliharaan, penggunaan alat dan teknologi yang tepat, serta aspek keselamatan kerja harus diberikan kepada semua staf yang terlibat dalam proses pemeliharaan (Reason, J., & Hobbs, A., 2017). Pelatihan yang tepat tidak hanya akan meningkatkan keterampilan teknis para teknisi, tetapi juga akan meningkatkan kesadaran mereka akan pentingnya pemeliharaan yang baik dan pengelolaan risiko. Penggunaan teknologi dan inovasi juga sangat penting dalam mendukung sistem manajemen pemeliharaan. Misalnya, pemanfaatan perangkat lunak pemeliharaan berbasis komputer (CMMS) dan Internet of Things (IoT) dapat memberikan informasi secara real-time tentang kondisi mesin. Dengan data yang akurat dan terkini, perusahaan dapat melakukan analisis untuk memprediksi kapan pemeliharaan diperlukan, sehingga dapat mengurangi waktu henti yang tidak direncanakan (Compare, M., et al., 2019). Akhirnya, evaluasi dan penyesuaian sistem juga penting dilakukan setelah implementasi. Pengumpulan data mengenai kinerja mesin, biaya pemeliharaan, dan waktu henti harus

dilakukan secara berkala untuk menilai efektivitas sistem yang diterapkan. Penyesuaian yang diperlukan harus dilaksanakan untuk memastikan bahwa sistem tetap relevan dan efektif dalam mencapai tujuan efisiensi operasional (Marquez, A. C., & Gupta, J. N., 2004). Dengan demikian, strategi implementasi yang meliputi analisis kebutuhan, pelatihan sumber daya manusia, penggunaan teknologi, serta evaluasi dan penyesuaian sistem akan memberikan kontribusi yang signifikan terhadap keberhasilan manajemen pemeliharaan mesin kapal.

Implementasi sistem manajemen pemeliharaan mesin kapal yang efektif merupakan langkah strategis untuk meningkatkan efisiensi operasional dalam industri pelayaran. Melalui analisis kebutuhan, pelatihan sumber daya manusia, penggunaan teknologi, serta evaluasi berkala, perusahaan dapat memastikan bahwa mesin kapal beroperasi pada kinerja optimal. Dengan demikian, strategi ini tidak hanya akan mengurangi biaya operasional, tetapi juga meningkatkan keselamatan dan keandalan kapal.

Pernyataan Masalah

Di industri pelayaran, pemeliharaan mesin kapal yang tidak efisien dapat mengakibatkan kerugian ekonomi yang signifikan, penurunan produktivitas, dan risiko keselamatan yang tinggi. Meskipun banyak perusahaan pelayaran yang telah menerapkan sistem manajemen pemeliharaan, seringkali implementasinya tidak efektif atau tidak terintegrasi dengan baik. Hal ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk kurangnya pelatihan sumber daya manusia, penggunaan teknologi yang tidak optimal, dan kurangnya

evaluasi sistem pemeliharaan yang dilakukan. Oleh karena itu, perlu adanya penelitian mendalam untuk memahami dan mengembangkan strategi implementasi sistem manajemen pemeliharaan mesin kapal yang dapat meningkatkan efisiensi operasional dalam industri pelayaran.

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi implementasi sistem manajemen pemeliharaan mesin kapal, dengan fokus pada identifikasi berbagai aspek, baik internal maupun eksternal, yang dapat mempengaruhi keberhasilan sistem, termasuk kebijakan perusahaan, tingkat keterampilan tenaga kerja, dan dukungan teknologi. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan rencana strategis yang komprehensif guna meningkatkan efisiensi pemeliharaan mesin kapal. Rencana ini akan mencakup metode pemeliharaan yang efektif, pelatihan sumber daya manusia, serta pemanfaatan teknologi modern dalam proses pemeliharaan. Terakhir, penelitian ini juga akan mengevaluasi dampak implementasi sistem manajemen pemeliharaan terhadap efisiensi operasional dengan mengukur kinerja sebelum dan sesudah implementasi, serta dampaknya terhadap biaya dan waktu henti mesin.

Pertanyaan Penelitian

1. Apa saja faktor yang mempengaruhi keberhasilan implementasi sistem manajemen pemeliharaan mesin kapal? Pertanyaan ini bertujuan untuk mengidentifikasi berbagai faktor yang dapat mempengaruhi efektivitas

- sistem manajemen pemeliharaan. Faktor-faktor tersebut dapat mencakup aspek manajerial, seperti dukungan manajemen dan komitmen terhadap pemeliharaan, serta aspek teknis, seperti tingkat keterampilan teknisi dan kesiapan teknologi yang digunakan. Dengan memahami faktor-faktor ini, perusahaan dapat mengembangkan strategi yang lebih efektif untuk implementasi sistem manajemen pemeliharaan.
2. Bagaimana pelatihan dan pengembangan sumber daya manusia berpengaruh terhadap efektivitas sistem manajemen pemeliharaan? Pertanyaan ini ingin mengeksplorasi hubungan antara pelatihan tenaga kerja dan keberhasilan sistem manajemen pemeliharaan. Pelatihan yang baik dapat meningkatkan keterampilan teknisi dalam melakukan pemeliharaan dan perbaikan, yang pada gilirannya dapat mengurangi waktu henti dan meningkatkan efisiensi operasional. Penelitian ini akan mengevaluasi jenis pelatihan yang diperlukan dan bagaimana implementasinya dapat berdampak positif terhadap kinerja sistem pemeliharaan.
 3. Apa dampak implementasi sistem manajemen pemeliharaan terhadap efisiensi operasional kapal? Pertanyaan ini berfokus pada evaluasi hasil dari implementasi sistem manajemen pemeliharaan. Penelitian akan mengeksplorasi bagaimana penerapan sistem ini dapat mengurangi biaya operasional, meningkatkan waktu kerja mesin, dan secara keseluruhan meningkatkan kinerja kapal. Dengan mengukur indikator-indikator kinerja sebelum dan sesudah implementasi, penelitian ini akan memberikan gambaran yang jelas tentang dampak implementasi sistem manajemen pemeliharaan.
- ## METODE PENELITIAN
- Dalam penelitian "Strategi Implementasi Sistem Manajemen Pemeliharaan Mesin Kapal untuk Meningkatkan Efisiensi Operasional," pendekatan kualitatif menggunakan data sekunder dapat menjadi alat yang efektif untuk memahami konteks dan dinamika yang terkait dengan topik ini. Menurut Creswell (2014), penelitian kualitatif bertujuan untuk mengeksplorasi dan memahami makna yang dikaitkan individu atau kelompok terhadap suatu fenomena. Metode ini sering digunakan ketika peneliti ingin mendapatkan wawasan yang lebih mendalam dan kompleks tentang suatu isu.
- Data sekunder adalah informasi yang dikumpulkan oleh orang lain dan telah dipublikasikan sebelumnya, seperti laporan penelitian, artikel jurnal, buku, dan data statistik. Penggunaan data sekunder dalam penelitian kualitatif memungkinkan peneliti untuk menghemat waktu dan sumber daya, serta memperluas cakupan penelitian dengan menggunakan informasi yang telah ada (Creswell, 2014).
- Langkah-langkah metode penelitian dimulai dengan identifikasi

sumber data sekunder yang relevan untuk penelitian mengenai sistem manajemen pemeliharaan mesin kapal. Sumber-sumber ini dapat meliputi artikel ilmiah yang membahas praktik terbaik dalam pemeliharaan kapal, laporan dari lembaga pelayaran, serta dokumentasi perusahaan yang berkaitan dengan kebijakan pemeliharaan. Dengan menganalisis sumber-sumber tersebut, peneliti dapat mengumpulkan informasi berharga yang membantu dalam memahami strategi yang efektif. Setelah data sekunder berhasil dikumpulkan, langkah selanjutnya adalah menganalisis informasi tersebut.

Dalam analisis ini, peneliti dapat menggunakan teknik analisis tematik, seperti yang disarankan oleh Creswell (2014), untuk mengidentifikasi tema-tema yang muncul dari data yang telah dikumpulkan. Contohnya, tema-tema yang berkaitan dengan tantangan dalam implementasi sistem manajemen pemeliharaan, keberhasilan strategi tertentu, dan dampak terhadap efisiensi operasional dapat diidentifikasi. Proses ini melibatkan pengkodean data dan pengelompokan informasi berdasarkan kategori yang relevan.

Setelah analisis selesai, peneliti perlu menginterpretasikan hasilnya untuk memberikan makna yang lebih dalam terhadap data. Pada tahap ini, peneliti dapat menjawab pertanyaan penelitian yang berkaitan dengan strategi implementasi dan dampaknya terhadap efisiensi operasional. Interpretasi hasil sangat penting untuk menyoroti implikasi praktis dari temuan yang diperoleh melalui data sekunder, sehingga memberikan wawasan yang lebih jelas mengenai pengaruh sistem manajemen pemeliharaan terhadap kinerja operasional kapal.

Salah satu kelebihan dari metode kualitatif yang menggunakan data sekunder adalah kemampuannya untuk memberikan konteks yang lebih luas tanpa memerlukan pengumpulan data primer yang memakan waktu. Peneliti dapat mengakses berbagai perspektif yang telah ada dan membandingkan temuan dari berbagai sumber (Creswell, 2014).

Namun, keterbatasan dari metode ini adalah ketergantungan pada kualitas dan relevansi data yang sudah ada. Data sekunder mungkin tidak sepenuhnya sesuai dengan konteks penelitian spesifik yang dilakukan, dan ada risiko bahwa informasi yang digunakan tidak mutakhir atau tidak akurat (Savin-Baden, M., & Major, C., 2023). Oleh karena itu, peneliti harus cermat dalam memilih dan mengevaluasi sumber data yang akan digunakan.

Metode penelitian kualitatif menggunakan data sekunder, sebagaimana dijelaskan oleh Creswell (2014), menawarkan pendekatan yang efektif dalam penelitian tentang strategi implementasi sistem manajemen pemeliharaan mesin kapal untuk meningkatkan efisiensi operasional. Dengan mengidentifikasi sumber data yang relevan, menganalisis dan menginterpretasikan hasil, peneliti dapat memperoleh wawasan yang mendalam dan komprehensif mengenai isu ini. Meskipun terdapat keterbatasan, penggunaan data sekunder tetap menjadi pilihan yang bernilai dalam penelitian kualitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Temuan Penelitian

Berikut adalah tabel temuan penelitian yang mencakup faktor-faktor

yang mempengaruhi keberhasilan implementasi sistem manajemen pemeliharaan mesin kapal, pengaruh pelatihan dan pengembangan sumber daya manusia terhadap efektivitas sistem manajemen pemeliharaan, serta dampak implementasi sistem

manajemen pemeliharaan terhadap efisiensi operasional kapal. Tabel ini dilengkapi dengan narasi yang menjelaskan setiap kategori temuan.

Tabel 1. Temuan Penelitian

Kategori	Faktor/Dampak	Deskripsi	Referensi
Faktor-Faktor Keberhasilan Implementasi	Dukungan Manajemen	Dukungan dari manajemen puncak adalah kunci untuk keberhasilan implementasi sistem. Komitmen manajemen terhadap pemeliharaan dan penyediaan sumber daya meningkatkan motivasi karyawan.	Zonta, T., et al. (2020)
	Keterampilan dan Pelatihan Teknisi	Keterampilan teknisi yang baik dan program pelatihan yang berkelanjutan sangat penting untuk menghadapi tantangan teknis dalam pemeliharaan mesin kapal.	Carvalho, T. P., et al. (2019)
	Kesiapan Teknologi	Teknologi yang tepat, seperti perangkat lunak manajemen pemeliharaan, dapat mempercepat proses dan meningkatkan akurasi diagnosis masalah mesin.	Gackowiec, P. (2019)
	Prosedur dan Kebijakan Pemeliharaan	Adanya prosedur dan kebijakan pemeliharaan yang jelas dan terstandarisasi membantu dalam pelaksanaan yang sistematis dan pengukuran kinerja pemeliharaan.	Zonta, T., et al. (2020)
	Budaya Organisasi	Budaya organisasi yang mendukung inovasi dan kolaborasi menciptakan lingkungan yang lebih baik untuk pelaksanaan sistem manajemen pemeliharaan.	Savin-Baden, M., & Major, C. (2023)
Pengaruh Pelatihan dan Pengembangan SDM	Keterampilan dan Pengetahuan Teknisi	Pelatihan yang tepat meningkatkan keterampilan teknisi, memungkinkan mereka mendiagnosis masalah dengan lebih cepat dan akurat.	Frangopol, D. M., & Liu, M. (2019)

	Pengurangan Waktu Henti	Pelatihan fokus pada pemeliharaan preventif membantu teknisi menyelesaikan masalah dengan cepat, sehingga mengurangi waktu henti kapal.	Sendawula, K., et al. (2018)
	Jenis Pelatihan yang Diperlukan	Pelatihan teknis dan soft skills (komunikasi, kerja tim) penting untuk efektivitas sistem manajemen pemeliharaan.	Plummer, D., et al. (2021)
	Implementasi Program Pelatihan	Program pelatihan harus terencana dan berkelanjutan, menjadi bagian dari budaya organisasi.	Hervie, D. M., & Winful, E. C. (2018)
	Evaluasi dan Umpam Balik	Evaluasi hasil pelatihan penting untuk memastikan peningkatan keterampilan teknisi dan dampaknya terhadap kinerja sistem pemeliharaan.	Niati, D. R., et al. (2021)
Dampak Implementasi SMPM	Pengurangan Biaya Operasional	Implementasi SMPM yang baik mengurangi frekuensi kerusakan dan biaya perbaikan yang tinggi, serta mengoptimalkan pengelolaan persediaan suku cadang.	Duan, C., et al. (2018)
	Peningkatan Waktu Kerja Mesin	Pemeliharaan rutin dan terjadwal meningkatkan waktu kerja mesin, produktivitas, dan umur mesin.	Jimenez, V. J., et al. (2020)
	Peningkatan Kinerja Kapal	Kapal yang menerapkan SMPM secara efektif mengalami peningkatan kecepatan dan pengurangan konsumsi bahan bakar, yang menguntungkan perusahaan dari segi biaya dan reputasi.	Wang, H., et al. (2018)
	Pengukuran Indikator Kinerja	Mengukur indikator kinerja sebelum dan sesudah implementasi memberikan wawasan tentang efektivitas sistem manajemen pemeliharaan yang diterapkan.	Iris, C., & Lam, J. S. L. (2019)

Sumber: diolah oleh peneliti, 2024.

Keberhasilan sistem manajemen pemeliharaan mesin kapal sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor yang dapat dikelompokkan ke dalam aspek manajerial dan teknis. Salah satu faktor terpenting adalah dukungan manajemen puncak, yang memainkan peran krusial dalam menentukan arah dan keberhasilan implementasi sistem. Komitmen mereka terhadap pemeliharaan dan perbaikan mesin menjadi dasar dalam pengambilan keputusan strategis (Zonta, T., et al., 2020). Selain itu, keterampilan teknisi juga berkontribusi signifikan terhadap efektivitas sistem, di mana pelatihan dan pengembangan keterampilan dianggap sebagai investasi penting untuk menghadapi tantangan teknis yang ada (Carvalho, T. P., et al., 2019). Faktor-faktor lain seperti penggunaan teknologi yang tepat, adanya prosedur dan kebijakan pemeliharaan yang jelas, serta budaya organisasi yang mendukung inovasi juga berperan dalam mendukung keberhasilan sistem ini.

Pelatihan dan pengembangan sumber daya manusia terbukti memiliki dampak signifikan terhadap efektivitas sistem manajemen pemeliharaan. Peningkatan keterampilan dan pengetahuan teknisi melalui program pelatihan dapat mempercepat proses pemeliharaan serta mengurangi waktu henti (Frangopol, D. M., & Liu, M., 2019; Sendawula, K., et al., 2018). Oleh karena itu, jenis pelatihan yang tepat—baik pelatihan teknis maupun soft skills—sangat penting dalam menciptakan tim yang efektif. Implementasi program pelatihan yang terencana dan evaluasi hasil pelatihan juga merupakan langkah penting untuk memastikan adanya peningkatan kinerja sistem manajemen

pemeliharaan secara berkelanjutan (Hervie, D. M., & Winful, E. C., 2018).

Dampak positif dari implementasi sistem manajemen pemeliharaan sangat signifikan, yang mencakup pengurangan biaya operasional dan peningkatan waktu kerja mesin. Melalui pemeliharaan yang terjadwal, perusahaan mampu mengurangi frekuensi kerusakan dan biaya yang terkait (Duan, C., et al., 2018). Selain itu, peningkatan kinerja kapal, seperti kecepatan operasional dan efisiensi bahan bakar, memberikan keuntungan kompetitif yang penting di pasar (Wang, H., et al., 2018). Pengukuran indikator kinerja sebelum dan sesudah implementasi sistem ini memungkinkan perusahaan untuk memahami dengan jelas dampak yang dihasilkan oleh sistem manajemen pemeliharaan yang diterapkan (Iris, Ç., & Lam, J. S. L., 2019).

Interpretasi Temuan

Interpretasi dari temuan ini menunjukkan bahwa keberhasilan sistem manajemen pemeliharaan mesin kapal tidak hanya bergantung pada aspek teknis, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh dukungan manajerial dan pengembangan sumber daya manusia. Dukungan manajemen puncak terbukti krusial dalam menciptakan lingkungan yang kondusif bagi implementasi sistem. Manajemen yang proaktif dalam memberikan sumber daya, kebijakan yang jelas, dan dukungan moral kepada tim pemeliharaan dapat meningkatkan semangat kerja dan komitmen para teknisi. Keterampilan teknisi yang baik menjadi aset penting dalam menjalankan proses pemeliharaan secara efektif. Oleh karena itu, pelatihan yang tepat dan terencana bagi

teknisi menjadi vital. Program pelatihan yang komprehensif akan memungkinkan teknisi tidak hanya memperoleh keterampilan teknis yang diperlukan, tetapi juga kesiapan dalam menghadapi tantangan yang mungkin muncul, yang pada gilirannya mengurangi waktu henti dan meningkatkan respons terhadap masalah teknis yang dihadapi.

Lebih jauh lagi, temuan ini menyoroti dampak signifikan dari implementasi sistem manajemen pemeliharaan terhadap efisiensi operasional kapal. Dengan melakukan pemeliharaan yang terjadwal, perusahaan mampu mengurangi frekuensi kerusakan dan biaya yang terkait, yang berdampak langsung pada pengurangan biaya operasional. Peningkatan kinerja kapal, seperti kecepatan operasional dan efisiensi bahan bakar, juga memberikan keunggulan kompetitif di pasar yang semakin ketat. Temuan ini menunjukkan pentingnya pemeliharaan yang sistematis dan terencana dalam mencapai tujuan bisnis jangka panjang, di mana investasi dalam pemeliharaan dapat mengarah pada pengembalian yang lebih besar dalam bentuk efisiensi operasional yang lebih baik.

Secara keseluruhan, temuan ini menegaskan bahwa pendekatan holistik yang mengintegrasikan manajemen, pelatihan teknis, dan kebijakan pemeliharaan yang jelas akan membawa keuntungan signifikan bagi perusahaan. Pengukuran indikator kinerja sebelum dan sesudah implementasi sistem manajemen pemeliharaan sangat penting untuk memberikan wawasan lebih dalam tentang dampaknya. Dengan melakukan analisis yang menyeluruh,

perusahaan dapat melakukan penyesuaian yang diperlukan dan terus meningkatkan sistem mereka untuk mencapai efisiensi dan efektivitas yang lebih tinggi, yang pada akhirnya berkontribusi pada keberlanjutan dan daya saing di industri.

Perbandingan dengan Literatur

Berikut adalah perbandingan temuan yang diperoleh dari penelitian ini dengan literatur yang ada, yang dituangkan dalam tabel. Tabel ini menyajikan beberapa faktor yang mempengaruhi keberhasilan sistem manajemen pemeliharaan mesin kapal dan dampaknya terhadap efektivitas serta efisiensi operasional kapal. Tabel ini menghighlight kesamaan dan perbedaan antara temuan penelitian ini dan studi-studi sebelumnya.

Sebelum melihat tabel, penting untuk mencatat bahwa sejumlah penelitian sebelumnya telah menekankan pentingnya faktor manajerial dan teknis dalam keberhasilan sistem manajemen pemeliharaan. Menurut Zonta, T., et al. (2020), dukungan manajemen puncak sangat mempengaruhi hasil pemeliharaan, sedangkan Carvalho, T. P., et al. (2019) menyoroti pentingnya keterampilan teknisi dalam mengatasi tantangan teknis. Selain itu, Frangopol, D. M., & Liu, M. (2019) menunjukkan bahwa pelatihan dan pengembangan sumber daya manusia dapat meningkatkan efektivitas sistem manajemen pemeliharaan. Tabel di bawah ini memperlihatkan perbandingan lebih lanjut antara temuan penelitian ini dengan literatur yang ada.

Tabel 2. Perbandingan Temuan Penelitian dengan Literatur Terkait

Aspek	Temuan Penelitian Ini	Literatur Terkait
Dukungan Manajemen	Dukungan manajemen puncak sangat berpengaruh terhadap keberhasilan implementasi.	Zonta, T., et al. (2020) menyatakan bahwa komitmen manajemen terhadap pemeliharaan menentukan arah sistem.
Keterampilan Teknisi	Pelatihan dan pengembangan keterampilan teknisi sangat krusial.	Carvalho, T. P., et al. (2019) menegaskan bahwa keterampilan teknisi berkontribusi pada keberhasilan pemeliharaan mesin.
Pelatihan dan Pengembangan SDM	Program pelatihan yang terencana berperan penting dalam meningkatkan efektivitas.	Frangopol, D. M., & Liu, M. (2019) mengemukakan bahwa pelatihan meningkatkan keterampilan teknisi, yang berdampak positif pada proses pemeliharaan.
Efisiensi Operasional	Implementasi sistem manajemen pemeliharaan mengurangi biaya operasional.	Duan, C., et al. (2018) menunjukkan bahwa pemeliharaan terjadwal dapat mengurangi frekuensi kerusakan dan biaya terkait.
Kinerja Kapal	Peningkatan kecepatan operasional dan efisiensi bahan bakar setelah implementasi.	Wang, H., et al. (2018) menekankan bahwa pemeliharaan yang baik dapat meningkatkan performa kapal.

Sumber: diolah oleh peneliti, 2024.

Setelah melihat tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa temuan penelitian ini sejalan dengan literatur yang ada, namun juga menunjukkan beberapa nuansa tambahan. Dukungan manajemen dan pelatihan teknisi merupakan elemen penting yang saling berkaitan dan berkontribusi terhadap keberhasilan sistem manajemen pemeliharaan. Selain itu, peningkatan efisiensi operasional dan kinerja kapal menjadi hasil yang jelas dari implementasi sistem yang baik. Penelitian ini menggarisbawahi pentingnya pendekatan menyeluruh yang mencakup semua faktor ini untuk mencapai hasil yang optimal dalam manajemen pemeliharaan kapal.

Implikasi Teoritis

Implikasi teoritis dari penelitian ini menunjukkan bahwa faktor manajerial dan teknis memiliki peran penting dalam keberhasilan sistem manajemen pemeliharaan mesin kapal. Temuan ini mendukung teori bahwa dukungan manajemen puncak dan pengembangan sumber daya manusia adalah kunci untuk meningkatkan efektivitas sistem manajemen (Zonta, T., et al., 2020; Frangopol, D. M., & Liu, M., 2019). Selain itu, penelitian ini menegaskan pentingnya teknologi yang tepat dan budaya organisasi yang mendukung inovasi, sejalan dengan pendapat Carvalho, T. P., et al. (2019) yang menekankan bahwa lingkungan

organisasi yang kondusif dapat mempercepat adopsi teknologi baru dan meningkatkan kinerja.

Lebih lanjut, penelitian ini menambah wawasan mengenai bagaimana pelatihan dan pengembangan keterampilan teknis serta soft skills mempengaruhi efisiensi operasional kapal. Hal ini sejalan dengan argumen yang diajukan oleh Hervie, D. M., & Winful, E. C. (2018) bahwa peningkatan keterampilan individu dapat secara langsung berkontribusi pada peningkatan kinerja organisasi. Dengan demikian, penelitian ini memberikan dukungan empiris untuk literatur yang ada, menunjukkan bahwa pendekatan terpadu yang mencakup manajemen, pelatihan, dan penggunaan teknologi yang tepat dapat meningkatkan sistem manajemen pemeliharaan secara keseluruhan.

Implikasi Praktis

Implikasi praktis dari penelitian ini menunjukkan bahwa perusahaan yang bergerak di industri perkapalan perlu mengutamakan dukungan manajemen puncak dalam mengimplementasikan sistem manajemen pemeliharaan mesin kapal. Dukungan ini tidak hanya mencakup alokasi sumber daya yang cukup tetapi juga keterlibatan aktif dalam pengembangan kebijakan pemeliharaan yang efektif. Sebagaimana dinyatakan oleh Zonta, T., et al. (2020), komitmen manajemen terhadap pemeliharaan yang berkelanjutan dapat meningkatkan kinerja keseluruhan dari sistem manajemen yang diterapkan.

Selain itu, penting bagi perusahaan untuk melakukan investasi dalam pelatihan dan pengembangan

sumber daya manusia. Menurut Frangopol, D. M., & Liu, M. (2019), peningkatan keterampilan teknisi melalui program pelatihan yang terstruktur dapat mempercepat proses pemeliharaan dan mengurangi waktu henti, sehingga meningkatkan efisiensi operasional. Perusahaan disarankan untuk menyusun program pelatihan yang mencakup aspek teknis dan soft skills, serta melakukan evaluasi berkala untuk memastikan peningkatan kinerja yang berkelanjutan (Hervie, D. M., & Winful, E. C., 2018).

Akhirnya, penggunaan teknologi yang tepat dalam sistem manajemen pemeliharaan perlu diperhatikan. Sejalan dengan temuan Carvalho, T. P., et al., (2019), adopsi teknologi baru dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses pemeliharaan, yang pada gilirannya berkontribusi pada pengurangan biaya operasional dan peningkatan kinerja kapal. Oleh karena itu, perusahaan harus terus mengevaluasi dan mengadopsi teknologi yang relevan untuk mendukung sistem manajemen pemeliharaan mereka.

Keterbatasan dan Penelitian Masa Depan

Keterbatasan dari penelitian ini mencakup beberapa aspek yang perlu diperhatikan untuk pengembangan lebih lanjut.

Pertama, penelitian ini hanya mencakup industri perkapalan, sehingga hasilnya mungkin tidak dapat digeneralisasi ke sektor industri lainnya. Keterbatasan ini dapat mempengaruhi penerapan temuan dalam konteks yang berbeda, seperti manufaktur atau konstruksi. Selain itu, data yang digunakan dalam penelitian

ini bersifat kualitatif dan bergantung pada persepsi responden, yang mungkin mengandung bias subjektif. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut dengan metode kuantitatif dan sampel yang lebih besar disarankan untuk memperkuat validitas temuan.

Kedua, penelitian ini tidak mempertimbangkan faktor eksternal yang dapat mempengaruhi keberhasilan implementasi sistem manajemen pemeliharaan, seperti kondisi ekonomi, regulasi pemerintah, atau tren teknologi yang berubah dengan cepat. Penelitian di masa depan sebaiknya mengeksplorasi pengaruh faktor-faktor ini untuk memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai tantangan dan peluang dalam sistem manajemen pemeliharaan.

Ketiga, penting untuk melakukan studi longitudinal guna mengamati dampak jangka panjang dari sistem manajemen pemeliharaan yang diterapkan. Penelitian masa depan dapat mengkaji bagaimana perubahan dalam pelatihan, teknologi, dan dukungan manajemen berdampak pada kinerja operasional kapal seiring berjalannya waktu. Dengan pendekatan yang lebih holistik, diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam dan praktis bagi industri perkapalan dalam mengoptimalkan sistem manajemen pemeliharaan mereka.

KESIMPULAN

Keberhasilan implementasi sistem manajemen pemeliharaan mesin kapal dipengaruhi oleh berbagai faktor yang kompleks, termasuk dukungan manajemen, keterampilan teknisi, kesiapan teknologi, prosedur pemeliharaan yang jelas, dan budaya organisasi. Dengan memahami dan

menganalisis faktor-faktor ini, perusahaan pelayaran dapat merumuskan strategi yang lebih efektif untuk meningkatkan efisiensi operasional dan mengurangi risiko kerusakan mesin. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut dalam bidang ini sangat diperlukan untuk mengembangkan praktik terbaik yang dapat diadopsi oleh industri pelayaran.

Pelatihan dan pengembangan sumber daya manusia memiliki pengaruh yang signifikan terhadap efektivitas sistem manajemen pemeliharaan mesin kapal. Dengan meningkatkan keterampilan dan pengetahuan teknisi, mengurangi waktu henti, dan mengimplementasikan program pelatihan yang berkelanjutan, perusahaan pelayaran dapat meningkatkan efisiensi operasional secara keseluruhan. Oleh karena itu, penting bagi perusahaan untuk memberikan perhatian serius pada aspek pelatihan dan pengembangan ini dalam rangka mendukung keberhasilan sistem manajemen pemeliharaan.

Dampak implementasi sistem manajemen pemeliharaan terhadap efisiensi operasional kapal sangatlah signifikan. Dengan pengurangan biaya operasional, peningkatan waktu kerja mesin, dan peningkatan kinerja keseluruhan kapal, SMPM berfungsi sebagai alat strategis untuk meningkatkan produktivitas dalam industri pelayaran. Penelitian lebih lanjut yang mengevaluasi indikator kinerja sebelum dan sesudah implementasi akan semakin memperkuat pemahaman tentang manfaat dari sistem ini, serta memberikan panduan bagi perusahaan untuk mengoptimalkan pengelolaan pemeliharaan mereka.

DAFTAR PUSTAKA

- Carvalho, T. P., Soares, F. A., Vita, R., Francisco, R. D. P., Basto, J. P., & Alcalá, S. G. (2019). A systematic literature review of machine learning methods applied to predictive maintenance. *Computers & Industrial Engineering*, 137, 106024.
- Compare, M., Baraldi, P., & Zio, E. (2019). Challenges to IoT-enabled predictive maintenance for industry 4.0. *IEEE Internet of Things Journal*, 7(5), 4585-4597.
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. SAGE Publications.
- Duan, C., Deng, C., Gharaei, A., Wu, J., & Wang, B. (2018). Selective maintenance scheduling under stochastic maintenance quality with multiple maintenance actions. *International Journal of Production Research*, 56(23), 7160-7178.
- Frangopol, D. M., & Liu, M. (2019). Maintenance and management of civil infrastructure based on condition, safety, optimization, and life-cycle cost. *Structures and infrastructure systems*, 96-108.
- Gackowiec, P. (2019). General overview of maintenance strategies-concepts and approaches. *Multidisciplinary Aspects of Production Engineering*, 2.
- Hervie, D. M., & Winful, E. C. (2018). Enhancing teachers' performance through training and development in Ghana education service (A case study of Ebenezer senior high school).
- Iris, Ç., & Lam, J. S. L. (2019). A review of energy efficiency in ports: Operational strategies, technologies and energy management systems. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 112, 170-182.
- Jimenez, V. J., Bouhmala, N., & Gausdal, A. H. (2020). Developing a predictive maintenance model for vessel machinery. *Journal of Ocean Engineering and Science*, 5(4), 358-386.
- Marquez, A. C., & Gupta, J. N. (2004). Modern maintenance management for enhancing organizational efficiency. In *Intelligent Enterprises of the 21st Century* (pp. 321-332). IGI Global.
- Niati, D. R., Siregar, Z. M. E., & Prayoga, Y. (2021). The effect of training on work performance and career development: the role of motivation as intervening variable. *Budapest International Research and Critics Institute (BIRCI-Journal): Humanities and Social Sciences*, 4(2), 2385-2393.
- Plummer, D., Kearney, S., Monagle, A., Collins, H., Perry, V., Moulds, A., ... & Lewis, C. (2021). Skills and competency framework-supporting the development and

- adoption of the information management framework (imf) and the national digital twin.
- Reason, J., & Hobbs, A. (2017). *Managing maintenance error: a practical guide*. CRC Press.
- Savin-Baden, M., & Major, C. (2023). *Qualitative research: The essential guide to theory and practice*. Routledge.
- Sendawula, K., Nakyejwe Kimuli, S., Bananuka, J., & Nadjemba Muganga, G. (2018). Training, employee engagement and employee performance: Evidence from Uganda's health sector. *Cogent Business & Management*, 5(1), 1470891.
- Wang, H., Oguz, E., Jeong, B., & Zhou, P. (2018). Life cycle cost and environmental impact analysis of ship hull maintenance strategies for a short route hybrid ferry. *Ocean engineering*, 161, 20-28.
- Zonta, T., Da Costa, C. A., da Rosa Righi, R., de Lima, M. J., da Trindade, E. S., & Li, G. P. (2020). Predictive maintenance in the Industry 4.0: A systematic literature review. *Computers & Industrial Engineering*, 150, 106889.