

Manajemen, dan Administrasi tentang Pengolahan Limbah di Industri Perkapalan: Tinjauan Literatur, Pengelolaan Informasi dan Tantangan Masa Depan

Muhammad Zaki Raihansyah¹, Deswitha Kamilia Rachman², Devi Intan Aryani³,
Aisyah Dwi Ayu Firdaus⁴, Denny Oktavina Radianto⁵

Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya

Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Jl. Teknik Kimia, Keputih, Kec. Sukolilo, Surabaya, Jawa Timur 60111

Korespondensi penulis : muhammadzaki@student.ppns.ac.id

Abstract. *Waste management in the maritime industry is a crucial aspect in maintaining environmental and operational sustainability of the industry. In this context, a literature review becomes essential to understand best practices, challenges, and potential solutions in waste management in the maritime industry. This research aims to present a comprehensive literature review on waste management in the maritime industry, focusing on management practices and future challenges. The literature review includes mapping of theoretical concepts, explanation of effective management practices, and analysis of relevant waste treatment technologies. Findings from this literature review provide an in-depth understanding of the complexity of waste management in the maritime industry, the crucial role of management in addressing these challenges, and the urgency in facing increasingly stringent environmental regulations. The implications of this literature review include emphasis on the importance of developing environmentally friendly technologies, collaboration between governments and industries, and awareness of the interconnection between waste management and sustainability goals. This research is expected to provide valuable guidance for the maritime industry in enhancing their waste management practices, thus creating a more sustainable future for the industry and the environment as a whole.*

Keywords: *Management, Waste Treatment, Maritime*

Abstrak. Pengelolaan limbah di industri perkapalan merupakan aspek yang vital dalam menjaga keberlanjutan lingkungan dan operasional industri tersebut. Dalam konteks ini, tinjauan literatur menjadi penting untuk memahami praktik-praktik terbaik, tantangan, dan potensi solusi dalam pengelolaan limbah di industri perkapalan. Penelitian ini bertujuan untuk menyajikan tinjauan literatur komprehensif tentang pengelolaan limbah di industri perkapalan, dengan fokus pada aspek pengelolaan manajemen dan tantangan masa depan yang dihadapi. Tinjauan literatur mencakup pemetaan konsep-konsep teoritis, penjelasan praktik-praktik manajemen yang efektif, serta analisis terhadap teknologi pengolahan limbah yang relevan. Temuan dari tinjauan literatur ini memberikan pemahaman yang mendalam tentang kompleksitas pengelolaan limbah di industri perkapalan, peran penting manajemen dalam mengatasi tantangan tersebut, serta urgensi dalam menghadapi regulasi lingkungan yang semakin ketat. Implikasi dari tinjauan literatur ini mencakup penekanan pada pentingnya pengembangan teknologi yang ramah lingkungan, kerjasama antara pemerintah dan industri, dan kesadaran akan keterkaitan antara pengelolaan limbah dan tujuan keberlanjutan. Penelitian ini diharapkan memberikan panduan yang berharga bagi industri perkapalan dalam meningkatkan praktik pengelolaan limbah mereka, sehingga menciptakan masa depan yang lebih berkelanjutan bagi industri ini serta lingkungan secara keseluruhan.

Kata kunci: Manajemen, Pengolahan Limbah, Perkapalan

LATAR BELAKANG

Industri perkapalan memainkan peran krusial dalam perekonomian global dengan menjadi tulang punggung dari perdagangan internasional, transportasi barang, dan eksploitasi sumber daya laut (Junef (2019)). Seiring dengan perkembangan ekonomi dan perdagangan global, industri ini telah berkembang pesat, menyediakan jalur transportasi yang vital untuk perdagangan internasional serta mendukung pertumbuhan ekonomi di berbagai negara.

Namun, di balik kontribusi positifnya, industri perkapalan juga membawa dampak negatif terhadap lingkungan laut, terutama terkait dengan masalah pengelolaan limbah.

Menurut Abduh (2018) Limbah dari berbagai proses produksi, penggunaan bahan bakar kapal, serta kegiatan operasional lainnya menghasilkan polusi yang signifikan, mengancam ekosistem laut dan kesehatan manusia. Limbah-limbah tersebut dapat berupa limbah kimia, minyak, limbah padat, dan limbah biologis yang jika tidak dikelola dengan baik dapat mencemari perairan, mempengaruhi kehidupan laut, serta merusak habitat alami.

Berdasarkan Arifin dkk (2023) Tantangan utama yang dihadapi dalam pengelolaan limbah yang memiliki hubungan dengan industri perkapalan adalah kompleksitas komposisi limbah, volume yang dihasilkan, serta keterbatasan infrastruktur pengelolaan limbah yang ada. Selain itu, kebijakan dan regulasi yang berkaitan dengan pengelolaan limbah maritim semakin ketat, mendorong perusahaan-perusahaan perkapalan untuk memperhatikan aspek lingkungan secara lebih serius dan mengadopsi praktik pengelolaan limbah yang berkelanjutan (Robertua, 2020)

Aspek manajemen bisnis juga menjadi faktor kunci dalam pengelolaan limbah di industri perkapalan. Pengambilan keputusan yang cerdas dalam investasi infrastruktur, pengembangan teknologi, dan implementasi kebijakan lingkungan membutuhkan pemahaman yang mendalam tentang keterkaitan antara manajemen bisnis, keberlanjutan lingkungan, dan aspek regulasi (Indraprakoso, 2023)

Oleh karena itu, Menurut Triansyah , dkk (2024) Manajemen Strategi yang komprehensif tentang pengelolaan limbah di industri perkapalan menjadi penting. Dengan memetakan pengetahuan yang ada, mengidentifikasi kesenjangan penelitian, dan menganalisis tantangan masa depan, penelitian ini diharapkan dapat memberikan panduan dan rekomendasi bagi praktisi industri, regulator, dan peneliti untuk meningkatkan praktik pengelolaan limbah yang berkelanjutan dan efektif dalam industri perkapalan.

KAJIAN TEORITIS

Pengelolaan limbah di industri perkapalan adalah sebuah bidang yang kompleks dan melibatkan berbagai disiplin ilmu, termasuk manajemen, teknologi, dan keberlanjutan lingkungan. Untuk memahami secara mendalam dinamika dan tantangan yang terlibat dalam pengelolaan limbah di industri ini, perlu diperhatikan beberapa teori yang mendasari topik penelitian ini.

1. Teori Manajemen

Teori-teori manajemen memberikan landasan konseptual yang penting dalam memahami bagaimana pengelolaan limbah di industri perkapalan dapat direncanakan, diorganisir, dan diimplementasikan secara efektif. Menurut Hanafi (2015), teori manajemen menguraikan prinsip-prinsip dasar manajemen seperti perencanaan, pengorganisasian, pengarahan, dan pengendalian, yang menjadi kunci dalam pengelolaan limbah. Dalam konteks industri perkapalan, aplikasi teori manajemen membantu dalam pengaturan proses-proses operasional, alokasi sumber daya, dan pengambilan keputusan strategis yang berdampak pada pengelolaan limbah.

2. Teori Manajemen Sumber Daya Manusia (SDM)

Sumber daya manusia (SDM) memiliki peran penting dalam pengelolaan limbah di industri perkapalan. Teori-teori manajemen SDM, seperti yang dikemukakan oleh Busro (2018), menyediakan kerangka kerja untuk memahami bagaimana peran dan keterlibatan karyawan dapat memengaruhi praktik pengelolaan limbah. Konsep-konsep seperti rekrutmen, pelatihan, motivasi, dan pengembangan karyawan menjadi relevan dalam konteks ini. Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa pengelolaan SDM yang efektif dapat meningkatkan kesadaran lingkungan, keterlibatan karyawan, dan kualitas pelaksanaan praktik pengelolaan limbah.

3. Teori Pengolahan Limbah Industri

Teori pengolahan limbah industri memberikan wawasan tentang teknologi dan metode yang digunakan untuk mengelola limbah di industri perkapalan. Menurut Arief (2016), teori ini mencakup berbagai aspek, mulai dari pemrosesan limbah, penggunaan teknologi tertentu, hingga evaluasi dampak lingkungan dan keberlanjutan. Pemahaman yang mendalam tentang proses-proses ini penting dalam memilih solusi yang sesuai dengan karakteristik limbah yang dihasilkan oleh industri perkapalan. Penelitian sebelumnya telah menyoroti pentingnya integrasi teknologi pengolahan limbah yang efektif untuk mengurangi dampak lingkungan dan memastikan kepatuhan terhadap peraturan lingkungan yang berlaku.

Penelitian sebelumnya yang relevan dalam bidang ini telah memberikan kontribusi yang berharga dalam memahami praktik dan tantangan dalam pengelolaan limbah di industri perkapalan. Dengan menggabungkan pemahaman teoritis dari berbagai bidang, penelitian ini bertujuan untuk menyediakan panduan yang komprehensif untuk meningkatkan praktik pengelolaan limbah yang berkelanjutan dan efektif dalam industri perkapalan, serta mengidentifikasi arah penelitian masa depan yang dapat memberikan kontribusi positif bagi keberlanjutan industri tersebut.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan sebuah studi literatur yang bertujuan untuk melakukan tinjauan komprehensif terhadap pengelolaan limbah di industri perkapalan, dengan fokus pada aspek pengelolaan manajemen dan tantangan masa depan. Metode penelitian ini melibatkan langkah-langkah berikut:

1. Identifikasi Sumber Data

Tahap awal dalam penelitian ini adalah mengidentifikasi sumber data yang relevan yang berkaitan dengan pengelolaan limbah di industri perkapalan. Sumber data yang termasuk dalam identifikasi ini mencakup jurnal ilmiah terkemuka, buku teks, laporan riset, dokumen-dokumen pemerintah terkait kebijakan lingkungan, serta laporan industri. Identifikasi sumber data dilakukan melalui basis data online seperti PubMed, Google Scholar, dan ProQuest, serta melalui konsultasi dengan para ahli di bidang perkapalan dan manajemen lingkungan.

2. Pemilihan Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Setelah identifikasi sumber data, langkah selanjutnya adalah menetapkan kriteria inklusi dan eksklusi untuk memilih sumber data yang akan dimasukkan dalam penelitian. Kriteria inklusi meliputi relevansi dengan topik penelitian, tahun publikasi (biasanya dibatasi dalam rentang waktu tertentu), kualitas metodologi, dan ketersediaan informasi yang diperlukan. Sementara itu, kriteria eksklusi meliputi sumber data yang tidak relevan, duplikasi, atau kurangnya kualitas dan keandalan.

3. Pengumpulan Data

Data-data yang terpilih dari sumber-sumber yang telah diidentifikasi dikumpulkan secara sistematis. Proses pengumpulan data melibatkan membaca secara mendalam setiap sumber data yang relevan, mencatat informasi penting, dan menyusunnya dalam format yang terstruktur. Data yang dikumpulkan mencakup konsep-konsep teoritis, metodologi penelitian, hasil temuan empiris, analisis praktik pengelolaan limbah, serta identifikasi tantangan dan solusi yang diusulkan.

4. Analisis Data

Data-data yang telah dikumpulkan dianalisis secara kritis dan sistematis untuk mengidentifikasi temuan-temuan utama, pola-pola, dan kesimpulan-kesimpulan yang relevan. Analisis data dilakukan dengan menggunakan pendekatan kualitatif, dengan membandingkan dan menyintesis informasi dari berbagai sumber data. Pemetaan konsep-konsep teoritis dilakukan untuk memahami kerangka kerja yang mendasari praktik pengelolaan limbah di industri perkapalan, sementara analisis temuan-temuan penelitian sebelumnya membantu dalam mengidentifikasi tren dan kesenjangan pengetahuan.

5. Penyusunan Tinjauan Literatur

Berdasarkan hasil analisis data, tinjauan literatur disusun dengan struktur yang logis dan terorganisir. Tinjauan literatur mencakup pemetaan konsep-konsep teoritis, pembahasan temuan-temuan penelitian sebelumnya, analisis terhadap praktik pengelolaan limbah, serta identifikasi tantangan masa depan dan implikasi untuk industri perkapalan. Tinjauan literatur ini disusun dengan menggunakan bahasa yang jelas, logis, dan akurat, serta memperhatikan kerangka kerja yang telah dikembangkan sebelumnya.

6. Penulisan Laporan Penelitian

Hasil dari tinjauan literatur disusun menjadi laporan penelitian yang komprehensif. Laporan ini mencakup pengantar yang menjelaskan latar belakang dan tujuan penelitian, tinjauan literatur yang mendalam tentang pengelolaan limbah di industri perkapalan, analisis temuan-temuan penelitian sebelumnya, kesimpulan yang menggambarkan pemahaman terhadap topik penelitian, dan rekomendasi untuk penelitian dan praktik masa depan. Laporan penelitian disusun dengan menggunakan struktur yang jelas dan teratur, serta mempertimbangkan kebutuhan pemirsa yang beragam, seperti akademisi, praktisi industri, dan pengambil keputusan kebijakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil tinjauan literatur yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pengelolaan limbah di industri perkapalan melibatkan berbagai aspek penting, termasuk manajemen, teknologi, dan keberlanjutan lingkungan. Berikut adalah temuan utama yang diidentifikasi dari tinjauan literatur:

1. Kompleksitas Pengelolaan Limbah

Tinjauan literatur menunjukkan bahwa industri perkapalan menghasilkan berbagai jenis limbah, termasuk limbah padat, cair, dan gas. Tingkat kompleksitas dalam pengelolaan limbah ini disebabkan oleh variasi komposisi limbah, persyaratan regulasi yang ketat, dan tantangan teknis dalam pengolahan limbah yang dihasilkan oleh proses-proses industri perkapalan. Dalam konteks ini, manajemen yang efektif menjadi kunci dalam mengatasi kompleksitas tersebut dengan menerapkan praktik-praktik yang terarah dan strategis.

2. Peran Manajemen

Prinsip-prinsip manajemen, seperti yang diuraikan dalam teori-teori manajemen yang dipaparkan sebelumnya, memainkan peran sentral dalam pengelolaan limbah di industri perkapalan. Praktik manajemen yang baik dapat membantu perusahaan perkapalan dalam merencanakan dan mengorganisir proses pengelolaan limbah dengan efisien, mengarahkan sumber daya secara tepat, dan mengendalikan pelaksanaan kebijakan lingkungan. Dengan menerapkan pendekatan manajemen yang holistik, perusahaan dapat mengoptimalkan kinerja lingkungan dan bisnis mereka.

3. Tantangan Regulasi

Tinjauan literatur juga menyoroti tantangan yang dihadapi oleh industri perkapalan dalam menghadapi regulasi lingkungan yang semakin ketat. Regulasi yang ketat menuntut perusahaan untuk mematuhi standar lingkungan yang tinggi dalam pengelolaan limbah. Oleh karena itu, kepatuhan terhadap regulasi lingkungan menjadi prioritas utama bagi industri perkapalan guna menghindari sanksi hukum dan menjaga reputasi perusahaan.

4. Teknologi Pengolahan Limbah

Implementasi teknologi pengolahan limbah yang tepat merupakan faktor kunci dalam mengurangi dampak lingkungan dari limbah industri perkapalan. Tinjauan literatur menunjukkan bahwa terdapat berbagai teknologi yang tersedia untuk pengelolaan limbah, seperti sistem pemurnian air limbah, pemisahan dan daur ulang limbah, serta teknologi penangkapan gas buang. Penggunaan teknologi yang tepat dan efisien dapat membantu perusahaan perkapalan untuk meminimalkan limbah, mengurangi emisi, dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya.

5. Keterkaitan dengan Keberlanjutan

Secara keseluruhan, hasil tinjauan literatur ini menegaskan keterkaitan yang erat antara pengelolaan limbah di industri perkapalan dengan prinsip-prinsip keberlanjutan. Praktik pengelolaan limbah yang berkelanjutan tidak hanya memberikan manfaat lingkungan, tetapi juga mendukung tujuan-tujuan ekonomi dan sosial yang berkelanjutan. Dengan mengadopsi praktik-praktik ini, industri perkapalan dapat mencapai keseimbangan antara pertumbuhan ekonomi dan konservasi lingkungan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari tinjauan literatur yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pengelolaan limbah di industri perkapalan merupakan sebuah tantangan kompleks yang membutuhkan pendekatan holistik yang melibatkan aspek manajemen, teknologi, dan keberlanjutan. Praktik manajemen yang efektif, termasuk perencanaan yang matang, pengorganisasian yang efisien, pengarahan yang tepat, dan pengendalian yang ketat, menjadi kunci dalam mengatasi kompleksitas pengelolaan limbah di industri ini. Penggunaan teknologi pengolahan limbah yang tepat juga menjadi faktor penting dalam meminimalkan dampak lingkungan dan mencapai keberlanjutan dalam pengelolaan limbah. Selain itu, regulasi lingkungan yang ketat memainkan peran penting dalam memotivasi perusahaan untuk mematuhi standar lingkungan yang tinggi dan mengadopsi praktik-praktik yang ramah lingkungan. Kesadaran akan keterkaitan antara pengelolaan limbah dan keberlanjutan menjadi semakin penting, dan industri perkapalan perlu memperkuat komitmen mereka terhadap praktik pengelolaan limbah yang berkelanjutan sebagai bagian dari upaya menjaga keseimbangan antara pertumbuhan ekonomi dan konservasi lingkungan. Dengan memperhatikan implikasi dari tinjauan literatur ini, dapat diharapkan bahwa industri perkapalan akan dapat mengambil langkah-langkah yang lebih progresif dan efektif dalam mengelola limbah mereka untuk masa depan yang lebih berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi dalam penelitian ini tentang "Pengelolaan Limbah di Industri Perkapalan: Tinjauan Literatur, Pengelolaan Manajemen, dan Tantangan Masa Depan". Tanpa bantuan dan partisipasi mereka, penelitian ini tidak akan terwujud dengan baik.

Pertama-tama, penulis ingin berterima kasih kepada para peneliti, pengamat industri, dan Dosen Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya yang telah memberikan wawasan dan pengetahuan yang berharga dalam bidang pengelolaan limbah di industri perkapalan. Kontribusi dan pemikiran mereka telah memberikan landasan yang kuat bagi penelitian ini.

Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada lembaga-lembaga penelitian yang telah memberikan dukungan finansial dan infrastruktur yang diperlukan untuk melaksanakan penelitian ini. Tanpa dukungan mereka, penelitian ini tidak akan dapat dilaksanakan dengan lancar.

Tidak lupa, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan masukan, saran, dan dukungan moral selama proses penelitian ini. Kontribusi mereka dalam membimbing dan memotivasi penulis sangat berarti dalam menyelesaikan penelitian ini dengan baik.

Terakhir, namun tidak kalah penting, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada keluarga dan teman-teman penulis yang selalu memberikan dukungan, pengertian, dan motivasi selama proses penelitian ini berlangsung. Kehadiran dan doa-doa mereka menjadi pendorong utama bagi penulis untuk tetap bersemangat dan berkomitmen dalam menyelesaikan penelitian ini.

Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang berarti bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan industri perkapalan, serta dapat memberikan manfaat bagi masyarakat secara luas. Terima kasih atas segala dukungan dan kerjasama yang telah diberikan.

DAFTAR REFERENSI

- Abduh, I. M. N. (2018). Ilmu dan rekayasa lingkungan (Vol. 1). Sah Media.
- Arief, L. M. (2016). Pengolahan Limbah Industri: Dasar-dasar pengetahuan dan aplikasi di tempat kerja. Penerbit Andi.
- Arifin, Z., Ariantini, M. S., Sudipa, I. G. I., Chaniago, R., Dwipayana, A. D., Adhicandra, I., ... & Alfiah, T. (2023). GREEN TECHNOLOGY: Penerapan Teknologi Ramah Lingkungan Berbagai Bidang. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Busro, M. (2018). Teori-teori manajemen sumber daya manusia. Prenada Media.
- Hanafi, M. (2015). Konsep dasar dan perkembangan teori manajemen. M. Hanafi, Manajemen. Tangerang Selatan: Universitas Terbuka.
- Indraprakoso, D. (2023). Eksplorasi Potensi Penggunaan Blockchain Dalam Optimalisasi Manajemen Pelabuhan di Indonesia: Tinjauan Literatur. Sanskara Manajemen Dan Bisnis, 1(03), 140-160.
- Junef, M. (2019). De Jure. J. Penelit. Huk. Jure, 19(3), 303-322.
- Robertua, V. (2020). Politik Lingkungan Indonesia Teori & Studi Kasus.
- Triansyah, F. A., Hasmirati, S. A., Soleh, S., MSI, M., Asep Deni, M. M., Khasanah, S. P., ... & Triantoro, I. T. (2024). Manajemen Strategi Menghadapi Industri 5.0. Cendikia Mulia Mandiri.