Faktor-faktor yang Mempengaruhi Efektivitas Stevedoring di Pelabuhan

Ray Octa Firdaus*, [1], Andri Pratama[2], Fatma Saqdiah[1], Dwi Tiara Kurnilasari[1]

[1]Program Studi Logistik Perdagangan Internasional, Politeknik Negeri Batam
Kepulauan Riau, Kota Batam, 29461, Indonesia
[2]Program Studi Sosial Ekonomi Perikanan, Universitas Mulawarman
Kalimantan Timur, Samarinda, 75242, Indonesia

*E-mail: Rayocta@polibatam.ac.id

Diterima: 9 Januari 2026, direvisi: 25 Maret 2026, disetujui: 4 Mei 2026,
tersedia daring: 22 Oktober 2026, diterbitkan: 23 Oktober 2026

Abstrak

Stevedoring merupakan kegiatan pemuatan dan pembongkaran barang dari kapal ke dermaga atau sebaliknya yang menjadi salah satu tahapan utama dalam operasi pelabuhan. Penelitian ini bertujuan memetakan faktor-faktor yang berkaitan dengan efektivitas *stevedoring* berdasarkan literatur terdahulu. Efektivitas dalam kajian ini dipahami sebagai ketercapaian kelancaran proses bongkar muat yang tercermin dalam produktivitas, waktu pelayanan, pemanfaatan sumber daya, dan kontinuitas operasi; sedangkan produktivitas dan efisiensi diperlakukan sebagai indikator atau konsep terkait, bukan sebagai istilah yang identik. Kajian ini menggunakan pendekatan systematic mapping review dengan sumber artikel dari *Google Scholar*, *Scopus*, dan SINTA. Pencarian awal menghasilkan 100 dokumen (60 terindeks SINTA dan 40 terindeks Scopus), kemudian disaring berdasarkan judul, abstrak, relevansi, duplikasi, ketersediaan teks lengkap, serta kriteria *inklusi-eksklusi* hingga diperoleh 15 artikel untuk dianalisis. Data diekstraksi dan dikodekan secara tematik ke dalam kategori SDM, strategi, fasilitas, dan cuaca, kemudian dihitung frekuensi kemunculannya. Hasil pemetaan mengidentifikasi empat kategori faktor yang berkaitan dengan efektivitas stevedoring, yaitu fasilitas, sumber daya manusia, strategi, dan cuaca. Faktor juga dipetakan menjadi teknis dan nonteknis. Persentase yang dihasilkan menunjukkan proporsi kemunculan kategori dalam literatur, bukan besarnya pengaruh kausal. Hasil ini memberikan peta bukti untuk penelitian lanjutan dan tidak dimaksudkan sebagai urutan prioritas investasi tanpa mempertimbangkan konteks pelabuhan.

Kata kunci: Efektivitas stevedoring, fasilitas pelabuhan, pemetaan literatur sistematis.

Abstract

Factors Affecting Stevedoring Effectiveness at the Port: *Stevedoring is a key port operation involving the loading and unloading of cargo between ships and the quay. This study aims to map factors associated with stevedoring effectiveness based on previous studies. In this review, effectiveness refers to the achievement of smooth cargo-handling operations reflected in productivity, service time, resource utilization, and operational continuity; productivity and efficiency are treated as related indicators or concepts rather than interchangeable terms. A systematic mapping review was conducted using literature retrieved through Google Scholar, Scopus, and SINTA. The initial search yielded 100 documents (60 SINTA-indexed and 40 Scopus-indexed articles). Screening based on titles, abstracts, topic relevance, duplicate removal, full-text availability, and inclusion-exclusion criteria resulted in 15 articles for analysis. Data were extracted and thematically coded into four categories: human resources, strategy, facilities, and weather, followed by frequency-of-occurrence calculations. The mapping identified four categories of factors associated with stevedoring effectiveness: facilities, human resources, operational strategies, and weather conditions. The factors were also mapped into technical and non-technical groups. The reported percentages represent the frequency of categories in the reviewed literature and should not be interpreted as causal effect sizes. The findings provide an evidence map for further research rather than a direct ranking of investment priorities across ports.*

Keywords: *Cargo-handling stevedoring effectiveness, port facilities, systematic mapping review.*

1. Pendahuluan

Bongkar muat atau biasa disebut *stevedoring* adalah suatu kegiatan yang sangat penting saat ini dalam dunia logistik, khususnya logistik maritim. Bongkar muat kapal adalah proses pengiriman barang dari kapal ke pelabuhan atau sebaliknya, serta berbagai aktivitas seperti pemindahan kontainer, penumpukan barang curah, dan pengaturan barang umum [1].

http://dx.doi.org/10.25104/warlit.v35i1.2070
2528-4045/ 0215-9066 ©2026 Badan Kebijakan Transportasi, diterbitkan oleh Sekretariat Badan Kebijakan Transportasi.
Artikel ini *open access* dibawah lisensi CC BY-NC-SA (https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)
Jurnal Warta Ardhia telah terakreditasi Sinta 4.

Kegiatan bongkar muat di pelabuhan pada dasarnya adalah kumpulan aktivitas yang saling berkaitan dan tidak hanya stevedoring. Proses bongkar muat di pelabuhan dapat mencakup *stevedoring*, *cargodoring*, dan pengiriman. *Cargodoring* adalah pemindahan barang dari dermaga ke gudang atau lapangan penumpukan atau sebaliknya, sedangkanstevedoring adalah pemindahan muatan dari kapal ke dermaga atau sebaliknya. Delivery adalah tahap berikutnya, di mana barang diserahkan atau diangkut dari gudang atau lapangan penumpukan ke orang yang menerimanya atau ke moda transportasi lanjutan untuk dikeluarkan dari pelabuhan. Karena hambatan pada satu tahap dapat memengaruhi kelancaran tahap berikutnya, ketiga tugas tersebut membentuk rangkaian proses yang saling bergantung. Misalnya, produktivitas stevedoring yang tinggi harus didukung oleh kelancaran cargodoring agar muatan tidak terkumpul di sisi dermaga dan proses pengiriman yang efisien agar barang dapat keluar dari area penumpukan. Akibatnya, dalam penelitian ini, efektivitas *stevedoring* dianggap sebagai salah satu komponen penting dari sistem bongkar muat pelabuhan secara keseluruhan.

Karena hubungan antaraktivitas tersebut, kinerja bongkar muat harus dianggap sebagai sistem yang terintegrasi. Ketika ada ketidakseimbangan kapasitas antara *stevedoring*, *cargodoring*, dan *delivery*, masalah dapat berpindah dari satu aktivitas ke aktivitas lainnya. Kecepatan proses stevedoring dapat menyebabkan kepadatan di area dermaga. Sebaliknya, keterlambatan dalam proses pengiriman dapat meningkatkan kapasitas lapangan penumpukan, yang pada gilirannya akan membatasi kelancaran arus muatan dari kapal. Dalam situasi ini, peningkatan efisiensi stevedoring harus didukung oleh fasilitas, sumber daya manusia, strategi operasional, dan kondisi lingkungan yang memungkinkan seluruh rangkaian bongkar muat beroperasi secara konsisten.

Kegiatan *stevedoring* saat ini berkembang pesat mengikuti perkembangan zaman dan tuntutan persaingan bisnis. Setiap perusahaan logistik sangat bergantung pada produktivitas *stevedoring* demi menunjang berjalannya keberlanjutan produksi perusahaan. Dalam memenangkan persaingan, perusahaan perlu meminimalisir biaya kerja dan biaya operasi yang mana cara itu disebut memaksimalkan keunggulan kompetitif perusahaan, seperti pada proses bongkar muat di Pelabuhan [2].

Stevedoring di pelabuhan dituntut untuk selalu berjalan efektif, untuk itu setiap *steckholder* baik itu pembuat kebijakan, pelaku usaha maupun pengelola pelabuhan harus memiliki terobosan dan inovasi supaya kegiatan stevedoring lebih efektif. Pemerintah dan pihak swasta perlu berkolaborasi untuk memastikan sistem pengiriman yang efisiensi [3]. Apabila proses pengiriman termasuk didalamnya kegiatan stevedoring tidak berjalan baik maka berdampak terhadap biaya logistik tinggi yang mempengaruhi biaya produk.

Persentase biaya logistik mempengaruhi biaya produk dibeberapa negara seperti di indonesia sebesar 14,1%, Amerika Serikat 9,4%, dan Jepang 5,9% [4]. Hal itu menandakan bahwa-biaya biaya logistik harus diperhatikan dan di kontrol. Kegiatan stevedoring yang tidak efektif bisa menyebabkan meningkatnya waktu tunggu kapal (*waiting time*), waktu sandar (*berthing time*), dan *dwell time* peti kemas, hal itu akan berdampak pada meningkatnya biaya operasional kapal, biaya penumpukan, serta biaya distribusi barang [5]. Dengan demikian faktor-faktor yang memperlambat proses stevedoring harus diminimalisir dan faktor yang meningkatkan produktivitas stevedoring di pelabuhan harus dimaksimalkan supaya biaya logisitik suatu produk menjadi rendah.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa variabel yang berkaitan dengan efektivitas stevedoring dapat berbeda tergantung pada bagaimana pelabuhan berfungsi, jenis muatan yang diangkut, dan sistem operasional yang digunakan. Permata et al. [6] menunjukkan bahwa jumlah gang meningkatkan produktivitas bongkar muat, dan Khafid dan Syairudin [7] menunjukkan kekurangan alat dan fasilitas sebagai penyebab idle time pada terminal peti kemas. Studi Sahara dan Armanda [8] tentang kegiatan stevedoring peti kemas menawarkan perspektif baru. Studi tersebut menunjukkan bahwa kemampuan sumber daya manusia, khususnya kemampuan bekerja sama, berkomunikasi, dan keterampilan pengoperasian alat berat, memiliki korelasi signifikan dengan efektivitas kegiatan *stevedoring*. Hasil menunjukkan bahwa dalam penanganan peti kemas, efektivitas tidak hanya bergantung pada ketersediaan fasilitas, tetapi juga pada kemampuan tenaga kerja untuk mengoperasikan dan mengatur sumber daya yang tersedia.

Selain itu, ada perbedaan faktor dalam konteks pelabuhan dan jenis muatan yang berbeda. Misalnya, Puspitasari et al. [9] menunjukkan bahwa hal-hal alam, peralatan bongkar muat, tenaga kerja, angkutan darat, kondisi barang, dan keamanan menjadi hambatan bagi operasi stevedoring muatan gula merah di Pelabuhan Tanjung Emas Semarang. Pada pelabuhan Tanjung Perak Surabaya menemukan bahwa koordinasi petugas, ketersediaan infrastruktur, dan efisiensi penggunaan alat bongkar muat sangat penting. Sebaliknya, Saputri [10] menemukan bahwa kerusakan alat, truk menunggu, dan cuaca buruk dapat menghambat kegiatan bongkar muat. Perbedaan konteks ini menunjukkan bahwa fitur pelabuhan dan muatan dapat menghasilkan berbagai jenis penghalang.

Penelitian sebelumnya juga menemukan hal-hal yang sejalan dan bertentangan tentang komponen utama yang menentukan efektivitas *stevedoring*. Fasilitas dan teknologi sangat penting, menurut penelitian. Jeh et al. [11] menunjukkan bahwa perluasan infrastruktur terminal terkait dengan peningkatan efisiensi operasi dan kapasitas bongkar muat, sedangkan Kumar dan Mishra [12] menunjukkan bahwa penerapan teknologi dapat meningkatkan efisiensi kegiatan bongkar muat. Khafid dan Syairudin [7] juga menyatakan bahwa faktor yang menyebabkan kemampuan pelayanan bongkar muat yang rendah adalah keterbatasan alat dan fasilitas. Temuan ini sejalan dengan gagasan bahwa teknologi dan fasilitas adalah komponen penting dalam meningkatkan kinerja operasi pelabuhan.

Namun, temuan ini tidak sepenuhnya konsisten dengan Yunanto et al. [13] yang menunjukkan bahwa kompetensi SDM memengaruhi kinerja perusahaan stevedoring secara signifikan, sedangkan variabel fasilitas peralatan dan inovasi tidak memiliki pengaruh yang signifikan. Ini menunjukkan bahwa peningkatan fasilitas tidak secara otomatis meningkatkan efektivitas jika tidak didukung oleh pengelolaan operasi yang baik dan keterampilan SDM. Oleh karena itu, penelitian sebelumnya belum menunjukkan bahwa dalam konteks pelabuhan, satu faktor selalu menjadi yang paling penting.

Cuaca juga berbeda. Menurut Saputri [10] dan puspitasari et al. [9] faktor alam atau cuaca merupakan hambatan untuk kegiatan bongkar muat. Akan tetapi, sebagian besar penelitian yang dianalisis tidak menyebutkan cuaca sebagai komponen utama. Kondisi ini menunjukkan bahwa relevansi faktor non-teknis dapat berbeda tergantung pada karakteristik geografis pelabuhan, jenis muatan, fasilitas yang tersedia, dan prosedur operasional yang diterapkan. Oleh karena itu, perbedaan temuan penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa stevedoring efektif secara kontekstual dan tidak hanya menunjukkan inkonsistensi.

Berdasarkan uraian tersebut menunjukkan bahwa pengelola pelabuhan masih menghadapi tantangan untuk memastikan bahwa kegiatan stevedoring berjalan dengan baik karena dipengaruhi oleh berbagai elemen yang saling berkaitan dalam operasional. Penelitian sebelumnya seperti penelitian Ramadani dan Viranika [5] hanya membahas pengaruh elemen tertentu (strategi) terhadap kinerja bongkar muat (dilihat dari biaya Pelabuhan) di port makassar sehingga tidak menjelaskan menyeluruh faktor-faktor yang memengaruhi efektivitas stevedoring di pelabuhan dengan menggunakan satu model analisis. Penelitian ini mempertimbangkan peralatan, tenaga kerja, fasilitas pelabuhan, kondisi operasional, dan kondisi operasi. Penemuan terbaru dalam penelitian ini adalah metode analisis yang menggabungkan berbagai elemen untuk menemukan yang paling penting dalam memengaruhi produktivitas stevedoring serta mengelompokkan ke dalam 2 kluster faktor-faktor yang mempengaruhi tersebut. Metode ini dapat digunakan sebagai dasar untuk proses pengambilan keputusan dalam upaya untuk meningkatkan kinerja pelabuhan.

Berdasarkan kajian penelitian terdahulu tersebut, terdapat beberapa keterbatasan yang menjadi *research gap* penelitian ini. Pertama, sebagian penelitian terdahulu cenderung menganalisis faktor tertentu secara parsial, seperti fasilitas, teknologi, SDM, strategi operasional, atau cuaca. Kedua, penelitian dilakukan pada karakteristik pelabuhan dan jenis muatan yang berbeda sehingga menghasilkan temuan yang tidak selalu konsisten. Ketiga, terdapat perbedaan hasil mengenai faktor yang berkaitan dengan efektivitas *stevedoring*. Sejumlah penelitian menekankan pentingnya fasilitas dan teknologi [8][14][15], sementara penelitian lainnya menunjukkan bahwa kompetensi SDM memiliki pengaruh signifikan dan fasilitas peralatan tidak selalu menunjukkan pengaruh signifikan [16]. Selain itu, faktor cuaca ditemukan sebagai hambatan pada beberapa konteks pelabuhan [9][10][17], tetapi tidak dominan

pada sebagian besar penelitian lainnya. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya sintesis yang mampu mengintegrasikan temuan dari berbagai karakteristik pelabuhan dan muatan.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, *state of the art* penelitian ini terletak pada pemetaan sistematis berbagai faktor yang berkaitan dengan efektivitas *stevedoring* dari penelitian dengan konteks pelabuhan dan muatan yang beragam. Berbeda dengan penelitian terdahulu yang umumnya berfokus pada satu lokasi, jenis muatan, atau faktor tertentu, penelitian ini mensintesis temuan menjadi empat kategori utama, yaitu sumber daya manusia (SDM), strategi, fasilitas, dan cuaca. Selanjutnya, faktor-faktor tersebut dipetakan kembali berdasarkan karakteristik teknis dan nonteknis. Pendekatan ini memungkinkan identifikasi pola konsistensi maupun perbedaan temuan dalam literatur tanpa mengasumsikan bahwa faktor yang paling sering dilaporkan memiliki besaran pengaruh kausal paling tinggi. Dengan demikian, kebaruan penelitian ini bukan terletak pada penemuan faktor yang sepenuhnya baru, melainkan pada integrasi dan pemetaan sistematis berbagai faktor yang sebelumnya diteliti secara terpisah dalam konteks pelabuhan yang berbeda.

Penelitian ini bertujuan menjelaskan beberapa faktor yang mempengaruhi efektivitas *stevedoring* di berbagai pelabuhan dunia menggunakan metode sistematis *literature review* dari berbagai macam penelitian di berbagai pelabuhan dunia.

2. Metodologi

2.1. Metode Pengumpulan Data

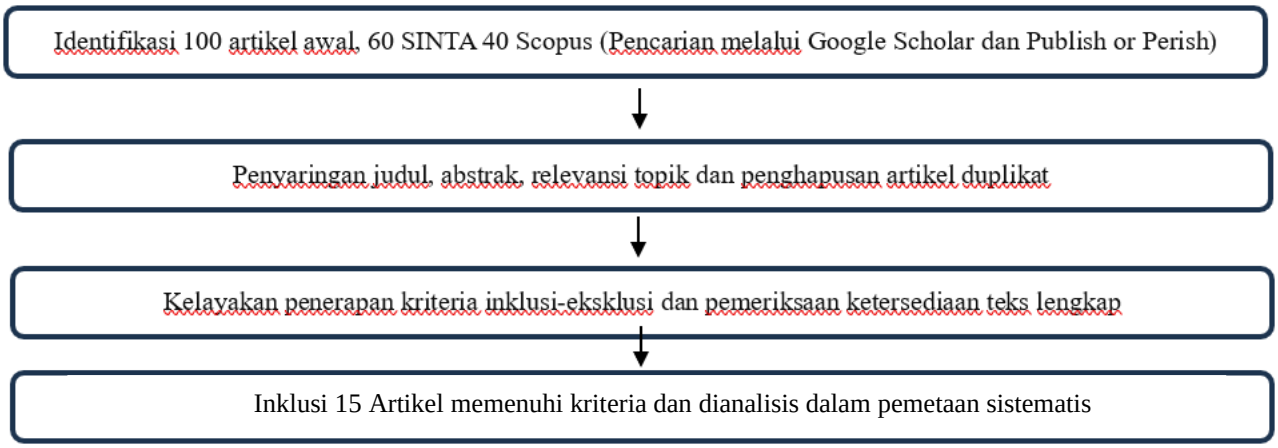
Penelitian ini menggunakan pendekatan systematic literature review, yaitu pemetaan literatur secara terstruktur untuk mengidentifikasi kategori faktor dan pola kemunculannya pada penelitian terdahulu. Istilah ini digunakan karena analisis utama penelitian berupa klasifikasi dan penghitungan kemunculan kategori, bukan meta-analisis besaran efek. Protokol kajian menetapkan dua pertanyaan penelitian sebelum sintesis: (RQ1) faktor apa saja yang dilaporkan berkaitan dengan efektivitas stevedoring; dan (RQ2) bagaimana faktor tersebut dikelompokkan menjadi faktor teknis dan nonteknis. Secara operasional, efektivitas stevedoring didefinisikan sebagai ketercapaian kelancaran operasi bongkar muat, yang dalam studi primer dapat direpresentasikan melalui produktivitas, waktu pelayanan, efisiensi pemanfaatan sumber daya, keterlambatan/idle time, atau kontinuitas operasi. Dengan definisi ini, istilah produktivitas dan efisiensi pada studi primer diperlakukan sebagai indikator terkait efektivitas, bukan sebagai sinonim yang sepenuhnya identik.

Sumber data diperoleh melalui aplikasi Google Scholar dan publish or perish dari artikel Scopus, dan SINTA. Strategi pencarian menggunakan kombinasi kata kunci berbahasa Indonesia dan Inggris: “efisiensi stevedoring”, “stevedoring efficiency”, “optimalisasi bongkar muat kapal”, “cargo handling productivity”, “produktivitas bongkar muat kapal”, dan “port loading-unloading performance”. Rentang publikasi dibatasi pada 2015-2026. Pencarian diarahkan pada judul, abstrak, dan kata kunci yang relevan dengan kegiatan stevedoring/bongkar muat. Karena karakteristik antarbasis data berbeda, kombinasi istilah disesuaikan dengan fasilitas pencarian masing-masing basis data, dengan konsep inti yang sama: stevedoring/cargo handling, productivity/efficiency/effectiveness, dan port.

Kriteria inklusi meliputi: (1) artikel ilmiah yang membahas stevedoring atau bongkar muat kapal; (2) artikel terindeks Scopus atau SINTA yang ditemukan melalui proses penelusuran; (3) teks lengkap tersedia; (4) memuat faktor yang berkaitan dengan efektivitas, produktivitas, efisiensi, keterlambatan, atau kinerja bongkar muat; dan (5) terbit pada 2015-2026. Kriteria eksklusi meliputi: (1) artikel duplikat; (2) tidak berkaitan langsung dengan aktivitas stevedoring; (3) prosiding, laporan, opini, atau dokumen tanpa metode penelitian yang jelas; dan (4) tidak menyediakan temuan yang dapat dikodekan sebagai faktor. Artikel yang sama atau memiliki judul/isi yang teridentifikasi duplikat dihitung satu kali pada tahap pemetaan.

Pencarian awal menghasilkan 100 artikel, terdiri atas 60 artikel terindeks SINTA dan 40 artikel terindeks Scopus. Artikel kemudian dianalisa berdasarkan judul dan abstrak, relevansi topik, duplikasi, ketersediaan teks lengkap, dan kesesuaian dengan kriteria inklusi-eksklusi. Sebanyak 15 artikel memenuhi kriteria akhir dan menjadi unit analisis. Alur seleksi ditampilkan pada Gambar 1. Karena dokumen sumber penelitian ini tidak mencatat jumlah artikel yang gugur pada setiap sub-tahap

penyaringan secara terpisah, diagram hanya menampilkan jumlah awal dan jumlah akhir tanpa mengarang angka pada tahap antara. Keterbatasan dokumentasi ini dicatat sebagai keterbatasan metodologis.



Gambar 1. Alur seleksi artikel dalam pemetaan sistematis

Adapun artikel-artikel yang telah direview telah disusun pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Artikel yang Telah Direview

Judul Penelitian	Nama Pengarang	Tahun Terbit	Temuan	Kluster Berdasarkan Faktor	Kluster Berdasarkan Teknis Non Teknis
An Empirical Survey On Port Risk Management In The Kaohsiung Port [20]	Taih-Cherng LIRN dan Kuo-Chung SHANG	2015	faktor manusia memerlukan perhatian utama untuk meningkatkan keberhasilan strategi efektivitas di pelabuhan	SDM	Teknis
Organizational and economic measures for improving the efficiency of public stevedoring company in the Ukrainian seaports [21]	A.G. Demyanchenko dan O.P. Koval	2015	Mengoptimalkan kinerja staff (peningkatan SDM) dan penggunaan teknologi otomatisasi adalah langkah-langkah penting dalam jangka pendek untuk memperkuat situasi keuangan dan ekonomi kegiatan bongkar muat yang beroperasi di pelabuhan domestik dan memberi mereka peluang untuk pembangunan berkelanjutan.	SDM + Fasilitas	Teknis
Improving Port Efficiency Through Technology Adoption: A Case Study Of Indian Ports [12]	Kumar, A., dan Mishra, S	2018	Adopsi teknologi yang tepat dapat meningkatkan efisiensi kegiatan bongkar muat	Fasilitas	Teknis
The Influence Of Container Weight And Number Of Gang On Stevedoring Productivity [6]	Anindita Anung Permata, Nur Rini*, Luqman Khakim	2018	Jumlah gang (jalur/area) bongkar memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap produktivitas bongkar muat.	Fasilitas	Teknis
A Concept To Reduce Idle Time On Stevedoring Activities In A Container Terminal [7]	Nurul Khafid dan Bambang Syairudin	2019	Pelabuhan tidak mampu melayani aktivitas bongkar muat karena kekurangan alat dan fasilitas, dengan membuat strategi mengontrol pola penggunaan alat container Crane dan fasilitas berupa container cargo terminal akan menjadikan hasil bongkar muat lebih efektif	Fasilitas + strategi	Teknis
Structural Adaptation Mechanisms Of The Stevedor Activity	Y. Y. Kruk	2018	Mekanisme pengambilan keputusan dari manajemen mempengaruhi tingkat daya saing yang diinginkan oleh perusahaan bongkar muat.	Strategi	Teknis

Management System [22]					
Competitive Advantage Strategy In Improving Corporate Performance Of Stevedoring Company (Samudera Stevedoring) [13]	Yunanto, Dwi Derriawan Zulkifli	2021	kompetensi SDM berpengaruh signifikan terhadap kinerja perusahaan stevedoring di pelabuhan, sedangkan variabel fasilitas peralatan dan inovasi tidak berpengaruh signifikan terhadap kinerja perusahaan stevedoring	SDM	Teknis
A Study On The Efficiency Analysis Of Global Terminal Operators Based On The Operation Characteristics [11]	Jungwaun Jeh, Jungwoo Nam, Minseop Sim, Yulseong Kim dan Youngran Shin	2022	Kegiatan bongkar muat menunjukkan peningkatan efisiensi ketika infrastruktur terminal diperluas. GTO (operator bongkar muat) meyiapkan area baru dengan memperluas infrastruktur pelabuhan dengan meningkatkan efisiensi operasi terminal dan meningkatkan kapasitas bongkar muat. Hasilnya, pangsa pasar peti kemas meningkat pesat.	Fasilitas	Teknis
Analisis Proses Stevedoring Oleh Pt. Samudera Bahana Di Pelabuhan Banten [10]	Intan saputri	2023	Kegiatan bongkar muat bisa terhambat karena kerusakan alat waiting truck dan cuaca buruk. Upaya untuk meminimalisir hambatan yaitu dengan pemeliharaan alat secara rutin, mengantisipasi cuaca buruk dan perencanaan siklus yang baik.	Fasilitas + cuaca	Teknis + Non Teknis
Study of Ship Loading and Unloading Methods to Improve Productivity at Tanjung Perak Port Surabaya [1]	Toto Dwijaya Saputra, Carlos Prawirosastro, Sugeng Marsudi	2024	Faktor yang mempengaruhi produktivitas bongkar muat kapal antara lain koordinasi antara petugas, keterbatasan infrastruktur, dan rendahnya efisiensi dalam penggunaan alat bongkar muat kapal	Strategi + fasilitas	Teknis
Analisis Keterlambatan Proses Bongkar Muat Peti Kemas Pada Tahap Stevedoring Di PT Pelabuhan Indonesia (Persero) Regional 2 Pangkal Balam [14]	Cholis Imam Nawawi, Pramudyasari Nur Bintari, Yasfi Adiguna	2024	Kerusakan alat akibat penggunaan terus-menerus menyebabkan penundaan aktivitas bongkar muat Untuk mengurangi keterlambatan dalam proses stevedoring, perlu dilakukan pemeliharaan alat bongkar muat secara teratur, perencanaan siklus waktu yang baik, dan antisipasi terhadap cuaca buruk [1].	Fasilitas + strategi + cuaca	Teknis + Non Teknis
Kinerja TKBM Di Kegiatan Stevedoring Muatan Raw Sugar pada PT Citra Jateng Stevedoring di Pelabuhan Semarang [9]	Noviana Puspitasari, R. Djayendra Dewa, Dwi Santoso	2024	Kendala-kendala yang dihadapi PT. Citra Jateng Stevedoring dalam pelaksanaan bongkar muat barang di Pelabuhan Tanjung Emas Semarang terutama berupa faktor alam, peralatan bongkar muat, SDM, angkutan darat (truk) kondisi barang, dan juga dari segi keamanan.. Dibutuhkan sumber daya tenaga kerja bongkar muat yang siap untuk melakukan kegiatan bongkar muat sehingga sumber daya tenaga kerja bongkar muat dapat mempengaruhi efektivitas kinerja bongkar muat. sistem prosedur dalam melakukan kegiatan tersebut seperti pembagian gilir kerja dan sistem kerja tenaga kerja bongkar muat sehingga kegiatan bongkar muat kurang optimal saat melakukan kegiatan tersebut	Cuaca + SDM + fasilitas	Non Teknis + Teknis
Analisis Beban Kerja Dan Kompetensi Sumber Daya Manusia Terhadap Efektifitas Kegiatan Stevedoring Petikemas di Pelabuhan [8]	Siti Sahara, Novandu Rio Armanda	2024	efektivitas kegiatan *stevedoring* petikemas di pelabuhan di pengaruhi signifikan oleh kompetensi dalam bekerja sama tim, berkomunikasi dengan baik, dan keterampilan khusus seperti mengoperasikan alat berat. beban kerja dan kompetensi sumber daya	SDM	Teknis
Productivity Analysis Stevedore A Descriptive Analysis Method	E Widodo, H Suprayitno, Suparno, dan Umaiyah	2024	Peningkatan kinerja dipelabuhan dipengaruhi oleh fasilitas dan alat bongkar muat dipelabuhan dan	Fasilitas + SDM	Teknis

With Integration, Importance Performance Analysis, Quality Function Deployment (Case Study: PT. Port Indonesia III (Persero) Branch Gresik) [18]			memerlukan peningkatan kemampuan operator cran (SDM).		
Studi Komparasi Produktivitas Metode Bongkar Muat Kapal Konvensional dan Analisis faktor penghambat kegiatan bongkar muat kontainer di Pelabuhan Agats [19]	E. Prasetiyo, D.K. Sari dan A. Fitrianingsih	2019	produktivitas bongkar muat kapal dapat ditingkatkan melalui penggunaan metode yang lebih efisien dan penggunaan teknologi yang tepat.	Strategi + Fasilitas	Teknis

Ekstraksi data dilakukan menggunakan pedoman tabel [7] dengan unit analisis berupa artikel. Informasi yang dicatat meliputi judul, penulis, tahun, temuan utama, faktor yang dapat diidentifikasi, serta klasifikasi teknis-nonteknis. Pengodean dilakukan secara deduktif-induktif: temuan studi primer dibaca terlebih dahulu, kemudian istilah yang memiliki makna operasional serupa disatukan ke dalam empat kategori. SDM mencakup kompetensi, keterampilan, komunikasi, koordinasi, dan kemampuan operator; strategi mencakup perencanaan, metode kerja, pengaturan penggunaan alat, koordinasi, dan pengambilan keputusan; fasilitas mencakup peralatan, infrastruktur, teknologi, kapasitas, serta kondisi/pemeliharaan alat; sedangkan cuaca mencakup kondisi meteorologis yang dapat menghambat kontinuitas operasi.

2.2. Pengolahan Data

Untuk memisahkan prevalensi artikel dari jumlah seluruh kode, setiap kategori dihitung maksimal satu kali pada satu artikel. Persentase kemunculan kategori dihitung dengan rumus:

$$P = (F / N) X 100\% \quad (1)$$

Keterangan : P = Presentasi kemunculan faktor

F = Jumlah artikel yang menyebutkan faktor tertentu

N = Jumlah total artikel yang direview

Hasil perhitungan tersebut digunakan untuk mengidentifikasi faktor yang paling sering dilaporkan dalam artikel yang dikaji. Data yang telah dikelompokkan kemudian disajikan dalam bentuk tabel dan diagram untuk memudahkan interpretasi hasil penelitian.

2.3. Analisis Data

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan cara penyajian deskripsi analisis yang menggambarkan keadaan sesungguhnya dari suatu fenomena yang diteliti. Metode analisis deskriptif adalah suatu metode yang dilakukan untuk menggambarkan variabel mandiri, baik hanya pada satu variabel maupun lebih, tanpa menyusun perbandingan terhadap variabel lain.

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan proses ekstraksi terhadap 15 artikel yang memenuhi kriteria seleksi, ditemukan beberapa faktor yang secara berulang dikaitkan dengan efektivitas atau produktivitas kegiatan stevedoring. Faktor tersebut kemudian disintesis menjadi empat kategori utama, yaitu sumber daya manusia (SDM), strategi, fasilitas, dan cuaca. Keempat kategori tersebut memiliki karakteristik yang berbeda, tetapi saling berhubungan dalam menentukan kelancaran proses bongkar muat. Deskripsi setiap kluster bertujuan memperkuat pengidentifikasian faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitas bongkar muat di pelabuhan.

Setiap faktor yang diidentifikasi berasal dari artikel-artikel yang telah direview menggunakan metode literature review.

3.1. Faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitas stevedoring

Efektivitas stevedoring sangat berpengaruh terhadap keberlangsungan produksi dan persaingan bisnis perusahaan manufaktur. Jika kegiatan efektivitas bongkar muat meningkat, maka pangsa pasar peti kemas akan meningkat pesat [8]. Proses stevedoring yang lambat akan menurunkan laju produksi perusahaan karena perusahaan tersebut bisa mengalami kekurangan bahan baku.

Kekurangan bahan baku memiliki banyak dampak merugikan perusahaan dan masyarakat, di antaranya produksi terhambat, kualitas produk menurun, hingga menyebabkan perusahaan bangkrut dan masyarakat mengalami kesulitan mencari produk yang dibutuhkan akibat kelangkaan produk di pasar. Produktivitas stevedoring sangat penting dalam menjamin pasokan suatu produk di pasar.

Banyak faktor yang mempengaruhi efektivitas stevedoring di pelabuhan, namun pada penelitian ini ditemukan 4 faktor. 4 faktor yang mempengaruhi efektivitas stevedoring tersebut adalah sebagai berikut.rikut.

3.1.1. Faktor sumberdaya manusia (SDM)

Sumber daya manusia merupakan faktor yang berkaitan dengan kemampuan tenaga kerja dalam menjalankan kegiatan operasional bongkar muat. Faktor ini mencakup kompetensi operator, pengalaman, keterampilan mengoperasikan alat, koordinasi, komunikasi, kedisiplinan, serta kemampuan bekerja dalam tim.

Temuan Sahara dan Armanda [8] menunjukkan bahwa kompetensi kerja sama tim, komunikasi, dan keterampilan khusus dalam mengoperasikan alat berat berkaitan dengan efektivitas kegiatan stevedoring. Yunanto et al. [13] juga menunjukkan pentingnya kompetensi sumber daya manusia terhadap kinerja perusahaan stevedoring. Temuan tersebut menunjukkan bahwa keberadaan fasilitas yang memadai belum tentu menghasilkan efektivitas yang optimal apabila tidak didukung oleh tenaga kerja yang mampu mengoperasikan dan mengelolanya secara tepat.

Dengan demikian, SDM tidak hanya dipandang sebagai jumlah tenaga kerja, tetapi juga sebagai kualitas kompetensi yang mendukung pengoperasian fasilitas, koordinasi kegiatan, dan pengambilan keputusan selama proses bongkar muat.

3.1.2. Faktor strategi

Strategi berkaitan dengan cara pengelola pelabuhan merencanakan dan mengendalikan kegiatan bongkar muat. Faktor ini meliputi perencanaan operasi, pengaturan jadwal, koordinasi antar pihak, pengelolaan sumber daya, metode kerja, dan pengambilan keputusan. Khafid dan Syairudin [7] menunjukkan pentingnya pengaturan penggunaan peralatan untuk mengurangi *idle time*. Widodo et al. [18] menunjukkan bahwa peningkatan efektivitas dapat dilakukan melalui penerapan metode yang lebih efisien dan penggunaan teknologi yang tepat. Saputra et al. [1] dan Prasetyo dkk. [19] juga menunjukkan pentingnya metode bongkar muat yang lebih efisien. Temuan tersebut memperlihatkan bahwa fasilitas yang sama dapat menghasilkan tingkat efektivitas yang berbeda apabila strategi pengoperasiannya berbeda. Oleh karena itu, efektivitas stevedoring merupakan hasil interaksi antara ketersediaan sumber daya dan kemampuan pengelola dalam mengalokasikan serta mengendalikan sumber daya tersebut.

3.1.3. Faktor fasilitas

Fasilitas mencakup peralatan bongkar muat, infrastruktur terminal, teknologi informasi, dan teknologi otomatisasi yang mendukung kegiatan stevedoring. Berdasarkan artikel yang direview, fasilitas merupakan kategori yang paling sering ditemukan. Permata et al. [6] menunjukkan bahwa jumlah gang memiliki hubungan dengan efektivitas bongkar muat. Khafid dan Syairudin [7] mengidentifikasi kekurangan alat dan fasilitas sebagai salah satu penyebab idle time. Jeh et al. [11] menunjukkan bahwa perluasan infrastruktur terminal dapat meningkatkan kapasitas dan efisiensi operasi. Nawawi et al. [14] juga menunjukkan bahwa kerusakan peralatan dapat menyebabkan penundaan kegiatan bongkar muat. Temuan tersebut menunjukkan bahwa fasilitas memiliki dua aspek penting, yaitu ketersediaan dan

kondisi fasilitas. Fasilitas yang tersedia tetapi sering mengalami kerusakan tidak dapat memberikan efektivitas optimal. Sebaliknya, fasilitas yang memadai dan didukung pemeliharaan serta teknologi yang tepat dapat meningkatkan kontinuitas proses bongkar muat.

3.1.4. Faktor cuaca

Cuaca merupakan faktor eksternal yang dapat mempengaruhi kontinuitas kegiatan *stevedoring*. Hujan lebat, angin kencang, gelombang tinggi, dan jarak pandang yang rendah dapat menyebabkan kegiatan bongkar muat dikurangi atau dihentikan demi keselamatan. Saputri [10] menemukan bahwa cuaca buruk merupakan salah satu hambatan kegiatan stevedoring. Nawawi et al. [14] juga memasukkan cuaca sebagai salah satu faktor yang berkaitan dengan keterlambatan bongkar muat. Meskipun demikian, frekuensi kemunculan faktor cuaca dalam artikel yang direview lebih rendah dibandingkan faktor fasilitas, SDM, dan strategi. Rendahnya frekuensi kemunculan bukan berarti cuaca tidak penting. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa dampak cuaca dapat bergantung pada karakteristik pelabuhan, jenis muatan, teknologi yang digunakan, dan prosedur operasional yang diterapkan. Oleh karena itu, cuaca lebih tepat dipahami sebagai faktor eksternal yang dapat memperkuat atau memperlemah efektivitas sistem stevedoring. Pengelola pelabuhan tidak dapat mengontrol cuaca, yang merupakan faktor luar. Untuk alasan keselamatan, aktivitas bongkar muat dapat dihentikan saat hujan lebat, angin kencang, gelombang tinggi, dan jarak pandang yang rendah. Kondisi tersebut meningkatkan waktu pelayanan kapal dan menurunkan efisiensi stevedoring.

Hubungan antara faktor-faktor ini menunjukkan bahwa efektivitas stevedoring tidak hanya dipengaruhi oleh ketersediaan fasilitas, strategi operasional yang digunakan untuk mengelola sumber daya yang tersedia juga berpengaruh. Cuaca, di sisi lain, berfungsi sebagai faktor luar yang dapat memperkuat atau menghambat kinerja faktor internal tersebut. Berikut faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitas stevedoring pada tabel 2.

Tabel 2. Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi stevedoring

Nama Pengarang	Tahun Terbit	Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Efektivitas Stevedoring			
		SDM	Strategi	Fasilitas	Cuaca
Taih-Cherng LIRN dan Kuo-Chung SHANG [20]	2015	✓			
A.G. Demyanchenko dan O.P. Koval [21]	2015	✓		✓	
Kumar, A., dan Mishra, S [12]	2018			✓	
Anindita Anung Permata, Nur Rini, Luqman Khakim [6]	2018			✓	
Nurul Khafid dan Bambang Syairudin [7]	2019		✓	✓	
Y.Y. Kruk [22]	2018		✓		
Yunanto, Dwi derriawan dan zulkifli [13]	2021	✓			
Jungwaun Jeh, Jungwoo Nam, Minseop Sim, Yulseong Kim dan Youngran Shin [11]	2022			✓	
Intan Saputri [10]	2023			✓	✓
Toto Dwijaya Saputra, Carlos Prawirosastro, Sugeng Marsudi [1]	2024		✓	✓	
Cholis Imam Nawawi, Pramudyasari Nur Bintari, Yasfi Adiguna [14]	2024		✓	✓	✓
Noviana Puspitasari, R. Djayendra Dewa, Dwi Santoso [9]	2024	✓		✓	✓
Siti Sahara, Novandu Rio Armanda [8]	2024	✓			
E Widodo, H Suprayitno, Suparno, dan Umaiyah [18]	2020	✓		✓	
E. Prasetiyo, D.K. Sari dan A. Fitrianingsih.[19]	2019		✓	✓	

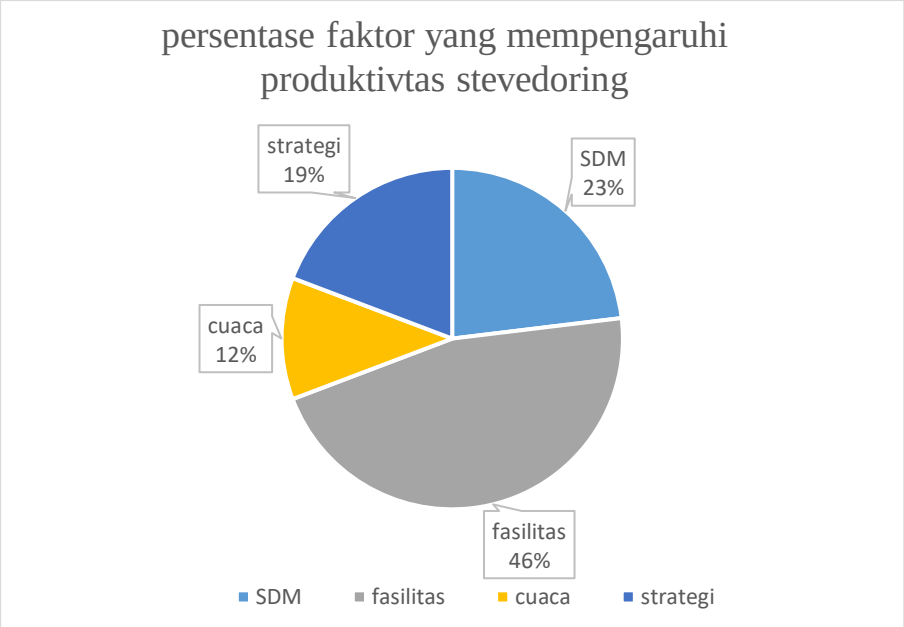
Pada tabel 2, dapat diketahui faktor yang mempengaruhi efektivitas stevedoring di pelabuhan bervariasi. Pada masing-masing hasil penelitian yang telah direview, terdapat 1, 2, atau 3 faktor yang mempengaruhi efektivitas stevedoring. Hasil penelitian Nawawi et al. dan Puspitasari et al., menjadi hasil

penelitian terbanyak yang menyebutkan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap efektivitas stevedoring [9][14]. Fasilitas menjadi kategori yang paling sering dilaporkan dalam literatur yang dikaji, di mana fasilitas yang ditemukan pada penelitian-penelitian terdahulu berupa peralatan dan teknologi yang digunakan di pelabuhan.

Frekuensi kemunculan pengaruh faktor fasilitas yang tinggi dikarenakan penggunaan peralatan bongkar muat, infrastruktur terminal, kapasitas, pemeliharaan, dan teknologi dalam operasi pelabuhan. Namun, frekuensi tersebut tidak serta-merta membuktikan bahwa investasi fasilitas selalu menjadi intervensi paling efektif. Keputusan investasi tetap perlu mempertimbangkan kondisi eksisting pelabuhan, utilisasi alat, kompetensi operator, keselamatan, jenis muatan, biaya siklus hidup, dan kelayakan teknologi.

Fasilitas pelabuhan memiliki modal besar di awal, namun akan menjadi investasi jangka panjang yang membantu efektivitas pelabuhan. Fasilitas-fasilitas seperti crane, forklift, dan lain-lain digunakan dalam proses bongkar dan muat kontainer dari kapal yang berlabuh. Sehingga, jika fasilitas pelabuhan tersedia, maka proses bongkar muat, penanganan kargo, penyimpanan produk, hingga proses transportasi keluar pelabuhan lebih cepat dan hemat biaya. Meskipun modal awal untuk melengkapi fasilitas-fasilitas tersebut besar, namun akan memberikan keuntungan yang banyak jika fasilitas tersebut benar-benar dimanfaatkan dengan baik.

Berikut dijabarkan pada Gambar 2 jumlah keseluruhan perfaktor yang mempengaruhi efektivitas stevedoring jika dihitung dari setiap hasil penelitian yang telah direview dalam bentuk persentase.



Gambar 2. Diagram faktor-faktor yang mempengaruhi stevedoring di pelabuhan

Fasilitas menjadi faktor dengan persentase tertinggi, kemudian diikuti oleh faktor SDM, lalu faktor strategi, dan cuaca menjadi faktor paling kecil yang mempengaruhi efektivitas dengan persentase. Dari hasil tersebut, penggunaan fasilitas harus lebih diutamakan saat melakukan proses stevedoring. Penerapan teknologi pada sistem penanganan kontainer memiliki dampak yang sangat positif terhadap kinerja operasional pelabuhan dalam peningkatan ketepatan waktu, biaya operasional, dan akurasi data [11]. Namun, hasil tersebut tidak dapat diartikan bahwa fasilitas secara statistik memberikan pengaruh sebesar persentase yang diperoleh. Persentase dalam penelitian ini merupakan ukuran frekuensi kemunculan faktor dalam literatur. Dengan demikian, hasil penelitian menggambarkan tingkat konsistensi kemunculan faktor dalam penelitian terdahulu, bukan koefisien pengaruh atau kontribusi kausal. Dari perspektif analisis faktor secara konseptual, keempat kategori tersebut menunjukkan adanya berbagai sudut pandang dalam efektivitas stevedoring. Fasilitas dan SDM berhubungan dengan kapasitas sumber daya yang

tersedia, strategi berhubungan dengan bagaimana sumber daya tersebut direncanakan dan digunakan, sedangkan cuaca mewakili kondisi eksternal yang dapat mempengaruhi kontinuitas operasi.

3.2. Faktor Teknis dan Non Teknis

Faktor teknis adalah faktor yang berkaitan secara langsung dengan sumber daya dan proses operasional stevedoring serta relatif dapat dikendalikan oleh pengelola pelabuhan. Dalam penelitian ini, faktor teknis meliputi sumber daya manusia, fasilitas, dan strategi. Faktor nonteknis merupakan faktor eksternal yang relatif berada di luar kendali langsung pengelola pelabuhan, terutama kondisi cuaca.

Faktor teknis bisa dikelola oleh pengelola pelabuhan atau faktor yang bisa dikendalikan. Faktor ini dipengaruhi oleh kolaborasi antara faktor sumber daya manusia, fasilitas, dan strategi yang dipakai. Jika ketiga faktor tersebut terintegrasi dengan efisien, maka produktivitas pelabuhan akan lebih optimal.

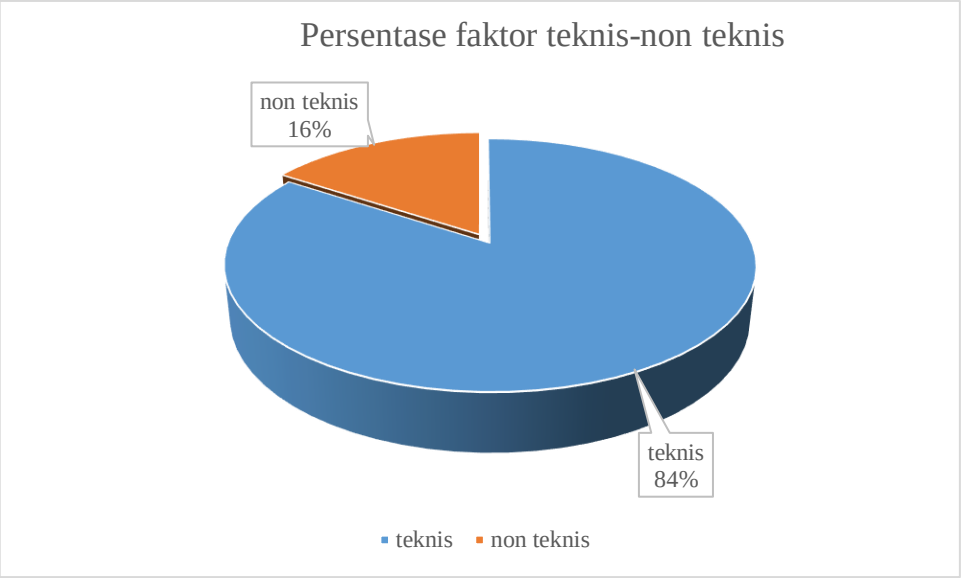
Faktor non teknis adalah yang di luar kemampuan kendali manusia. Faktor ini biasanya dipengaruhi oleh cuaca dan faktor lain yang tidak bisa dikendalikan. Pengaruh buruk dari faktor non teknis ini hanya bisa diminimalisir dengan strategi dan fasilitas pelabuhan yang tepat. Berikut faktor teknis dan non teknis yang ada di pelabuhan pada tabel 3.

Tabel 3. Faktor teknis atau factor non teknis

Nama Pengarang	Tahun Terbit	faktor teknis atau non teknis	
		Teknis	Non teknis
Taih-Cherng LIRN dan Kuo-Chung SHANG [20]	2015	✓	
A.G. Demyanchenko dan O.P. Koval [21]	2015	✓	
Kumar, A., dan Mishra, S [12]	2018	✓	
Anindita Anung Permata, Nur Rini, Luqman Khakim [6]	2018	✓	
Nurul Khafid dan Bambang Syairudin [7]	2019	✓	
Y. Y. Kruk [22]	2018	✓	
Yunanto, Dwi derriawan dan zulkifli [13]	2021	✓	
Jungwaun Jeh, Jungwoo Nam, Minseop Sim, Yulseong Kim dan Youngran Shin [11]	2022	✓	
Intan saputri [10]	2023	✓	✓
Toto Dwijaya Saputra, Carlos Prawirosastro, Sugeng Marsudi [1]	2024	✓	
Cholis Imam Nawawi, Pramudyasari Nur Bintari, Yasfi Adiguna [14]	2024	✓	✓
Noviana Puspitasari, R. Djayendra Dewa, Dwi Santoso [9]	2024	✓	✓
Siti Sahara, Novandu Rio Armanda [8]	2024	✓	
E Widodo, H Suprayitno, Suparno, dan Umaiyah [18]	2020	✓	
E. Prasetiyo, D.K. Sari dan A. Fitrianingsih [19]	2019	✓	

Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan metode literatur review didapatkan hasil pada tabel 3. sebagian besar penelitian terdahulu menyatakan factor teknis berpengaruh terhadap efektivitas stevedoring dipelabuhan. Efektivitas bongkar muat kapal dipengaruhi penggunaan metode yang lebih efisien (startegi) dan penggunaan teknologi yang tepat [20].

Sementara itu hanya terdapat 3 penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa factor non teknis salah satu yang mempengaruhi efektivitas stevedoring dipelabuhan. Hasil ini berbanding terbalik dengan pendapat Prasetiyo [19], Cuaca buruk dapat menghambat atau bahkan menghentikan kegiatan bongkar muat container. Namun perbedaan hasil yang didapatkan ini karena pelabuhan-pelabuhan yang menjadi tempat penelitian terhahulu yang hasilnya tidak dipengaruhi factor non teknis sudah difasilitasi dengan fasilitas dan standard operasional prosedur (SOP) penangkal cuaca ekstrim saat kegiatan bongkar muat, seperti pada penelitian Demyanchenko dan Koval [21] dimana Pelabuhan sudah menggunakan teknologi otomatisasi IOT sehingga terhindar dari pengaruh cuaca.



Gambar 3. Diagram factor teknis-non teknis

Gambar 3 di atas menunjukkan faktor teknis sangat besar berpengaruh terhadap efektivitas stevedoring dibandingkan faktor non teknis. Hasil sintesis menunjukkan bahwa sebagian besar artikel yang direview mengidentifikasi faktor teknis. Hal tersebut konsisten dengan beberapa penelitian yang menempatkan fasilitas, teknologi, SDM, dan strategi sebagai bagian penting dalam peningkatan efektivitas bongkar muat [13][14][20][22].

Meskipun frekuensi faktor nonteknis lebih rendah, faktor tersebut tetap memiliki pengaruh penting dalam operasional pelabuhan. Cuaca buruk dapat menyebabkan penundaan bahkan penghentian sementara kegiatan bongkar muat karena pertimbangan keselamatan. Dengan demikian, rendahnya frekuensi kemunculan faktor nonteknis tidak dapat digunakan untuk menyimpulkan bahwa dampaknya selalu lebih kecil pada setiap pelabuhan. Faktor teknis harus lebih diperhatikan supaya kegiatan stevedoring lebih optimal. Faktor teknis juga bisa meminimalisir pengaruh dari faktor nonteknis terhadap efektivitas kegiatan stevedoring di pelabuhan, salah satunya dengan meningkatkan penggunaan teknologi otomatisasi dan strategi yang efektif, seperti pada penelitian yang menyatakan proses bongkar muat menggunakan alat-alat seperti crane otomatis dan *reach stacker* sudah meningkatkan efektivitas bongkar muat. Alat-alat ini juga bisa bekerja secara presisi dan terus-menerus walau cuaca buruk. Jika itu dilakukan, ada beberapa kemajuan yang bisa dicapai di dunia stevedoring. Pertama, dapat menghindari kecelakaan kerja. Dengan penggunaan teknologi, maka tidak diperlukan tenaga pekerja lapangan yang memiliki risiko tinggi. Dengan demikian, akan mengurangi kecelakaan kerja. Kedua, mempercepat proses stevedoring. Teknologi otomatisasi dan strategi yang efektif akan mempersingkat waktu *stevedoring*, seperti mengurangi kegiatan yang berulang (pencatatan, penyusunan, dan pembongkaran kontainer). Terakhir, sebagai penangkal badai. Pada beberapa penelitian yang sudah direview, badai dan cuaca ekstrem menjadi penghambat kegiatan *stevedoring*. Dengan menggunakan teknologi otomatisasi dan strategi yang tepat, maka kegiatan bongkar muat saat cuaca ekstrem tetap bisa dilaksanakan.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil *Systematic Literature Review* terhadap 15 artikel yang memenuhi kriteria seleksi, penelitian ini mengidentifikasi empat kategori faktor yang berkaitan dengan efektivitas *stevedoring*, yaitu sumber daya manusia (SDM), strategi, fasilitas, dan cuaca. Keempat faktor tersebut menunjukkan bahwa efektivitas stevedoring merupakan fenomena multidimensional yang dipengaruhi oleh kombinasi sumber daya internal dan kondisi eksternal.

Pada kluster pertama, hasil pemetaan mengidentifikasi empat kategori faktor yang berkaitan dengan efektivitas stevedoring, yaitu fasilitas, sumber daya manusia, strategi, dan cuaca. Fasilitas mencakup peralatan bongkar muat, infrastruktur terminal, serta teknologi yang mendukung operasional. SDM

berkaitan dengan kompetensi, keterampilan, koordinasi, dan kemampuan operator. Strategi berkaitan dengan perencanaan, metode kerja, koordinasi, dan pengelolaan sumber daya, sedangkan cuaca merupakan faktor eksternal yang dapat menghambat kontinuitas kegiatan bongkar muat.

Pada kluster kedua, faktor dikelompokkan berdasarkan karakteristik keterkendaliannya menjadi faktor teknis dan nonteknis. Faktor teknis mencakup SDM, fasilitas, dan strategi karena ketiga faktor tersebut relatif dapat dikelola melalui kebijakan operasional, pemeliharaan, peningkatan kompetensi, serta pengembangan teknologi. Faktor nonteknis terutama direpresentasikan oleh cuaca karena berada di luar kendali langsung pengelola pelabuhan. Hasil sintesis menunjukkan bahwa faktor teknis lebih sering ditemukan dalam literatur dibandingkan faktor nonteknis.

Persentase yang dihasilkan dalam penelitian ini merupakan proporsi frekuensi kemunculan faktor dalam artikel yang direview dan bukan ukuran besarnya pengaruh statistik atau hubungan sebab-akibat. Oleh karena itu, temuan penelitian menunjukkan tingkat konsistensi suatu faktor dalam literatur yang dikaji, bukan besarnya kontribusi kausal terhadap efektivitas stevedoring.

Secara ilmiah, penelitian ini memberikan kontribusi dengan menyusun sintesis faktor-faktor yang berkaitan dengan efektivitas stevedoring ke dalam dua perspektif, yaitu berdasarkan jenis faktor dan karakteristik teknis-nonteknis. Hasil tersebut dapat menjadi dasar untuk penelitian selanjutnya yang menguji hubungan antarvariabel menggunakan pendekatan kuantitatif, Structural Equation Modeling, regresi, atau meta-analisis sehingga besarnya pengaruh masing-masing faktor dapat diukur secara statistik.

Penelitian ini memiliki keterbatasan karena hanya menggunakan 15 artikel yang memenuhi kriteria seleksi dari database Scopus, SINTA, dan Google Scholar. Selain itu, pendekatan yang digunakan bersifat deskriptif sehingga belum dapat mengukur besarnya pengaruh statistik setiap faktor. Perbedaan karakteristik pelabuhan, jenis muatan, teknologi, dan kondisi geografis antarpenelitian juga belum dianalisis secara lebih mendalam. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan memperluas basis literatur, melakukan validasi dan klasifikasi faktor dengan melibatkan lebih dari satu peneliti atau ahli, serta menggunakan pendekatan kuantitatif atau meta-analisis untuk menguji besarnya pengaruh masing-masing faktor terhadap efektivitas stevedoring.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Kementerian Pendidikan Tinggi dan Saintek, Kementerian Perhubungan, Politeknik Negeri Batam, Universitas Mulawarman serta pihak-pihak yang terlibat dalam penulisan artikel ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu.

Deklarasi

Kontribusi Penulis

Ray Octa Firdaus: Penulisan – Draf Awal, Penulisan – Telaah & Penyuntingan, Konseptualisasi, Analisis Formal, Investigasi, Visualisasi, Supervisi, Kurasi Data. **Andri Pratama**: Konseptualisasi, **Fatma Saqdiah**: Sumber Daya. **Dwi Tiara Kurnilasari**: Sumber Daya.

Pernyataan Pendanaan

Penelitian ini tidak menerima pendanaan khusus dari lembaga pendanaan di sektor publik, komersial, maupun nirlaba.

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak terdapat kepentingan finansial maupun hubungan pribadi dengan pihak terntentu yang dapat memengaruhi hasil penelitian ini.

Penggunaan Kecerdasan Artifisial atau Teknologi Berbantuan Kecerdasan Artifisial

Dalam proses penyusunan karya ini, penulis menggunakan aplikasi *Gramarly* untuk mengecek kalimat typo dalam artikel ini. Setelah menggunakan aplikasi tersebut, penulis meninjau dan menyunting kembali konten yang dihasilkan sesuai kebutuhan serta bertanggung jawab penuh atas seluruh isi publikasi ini.

Daftar Pustaka

[1] T. D. Saputra, C. Prawirosastro, and S. Marsudi, "Study of ship loading and unloading methods to improve productivity at Tanjung Perak Port Surabaya," *J. Apl. Pelayaran dan Kepelabuhanan*, vol. 14, no. 2, pp. 158–165, 2024, doi: 10.30649/japk.v14i2.114.

[2] D. Darmajaya, "Pengaruh sumberdaya strategis dan pemilihan supplier sebagai keunggulan kompetitif terhadap kinerja bisnis (Studi empiris pada ritel pakaian di D.I. Yogyakarta)," Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, Indonesia, 2018. [Online]. Available: https://dspace.uii.ac.id/handle/123456789/11598

[3] E. Budiyanti, "Upaya meningkatkan kinerja logistik Indonesia," *Info Singk.*, vol. XV, no. 23, pp. 11–15, 2023.

[4] H. Febrianto, "Menurunkan biaya logistik di tengah tantangan global," *Investor Daily*, p. 5, Jul. 29, 2024.

[5] A. Ramadani and C. Virandika, "Analysis of the effect of ship waiting time on logistics costs at Makassar Container Terminal," *SENSISTEK Ris. Sains dan Teknol. Kelaut.*, vol. 5, no. 2, pp. 168–174, 2022, doi: 10.62012/sensistek.v5i2.24750.

[6] A. A. Permata, N. Rini, and L. Khakim, "The influence of container weight and number of gang on stevedoring productivity," *JOBS (Jurnal Bus. Stud.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–6, 2018, doi: 10.32497/jobs.v4i1.1483.

[7] N. Khafid and B. Syairudin, "A concept to reduce idle time on stevedoring activities in a container terminal," 2019. doi: 10.12962/j23546026.y2019i1.5105.

[8] S. Sahara and N. R. Armanda, "Analisis beban kerja dan kompetensi sumber daya manusia terhadap efektifitas kegiatan stevedoring petikemas di pelabuhan," *Adv. Soc. Humanit. Res.*, vol. 2, no. 2, pp. 142–147, 2024, doi: 10.46799/adv.v2i2.127.

[9] N. Puspitasari, R. D. Dewa, and D. Santoso, "Kinerja TKBM di kegiatan stevedoring muatan raw sugar pada PT Citra Jateng Stevedoring di Pelabuhan Semarang," *Muara J. Manaj. Pelayaran Nas.*, vol. 7, no. 2, pp. 2–5, 2024, doi: 10.62826/muara.v7i2.85.

[10] I. Saputri, "Analisis proses stevedoring oleh PT. Samudera Bahana di Pelabuhan Banten," Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar, Makassar, Indonesia, 2023.

[11] J. Jeh, J. Nam, M. Sim, Y. Kim, and Y. Shin, "A study on the efficiency analysis of global terminal operators based on the operation characteristics," *Sustainability*, vol. 14, no. 1, 2022, doi: 10.3390/su14010536.

[12] A. Kumar and S. Mishra, "Improving port efficiency through technology adoption: A case study of Indian ports," *J. Shipp. Trade*, vol. 3, no. 1, pp. 1–16, 2018.

[13] Y. Dwi, Derriawan, and Zulkifli, "Competitive advantage strategy in improving corporate performance of stevedoring company (Samudera Stevedoring)," *J. Logistik Indones.*, vol. 5, no. 2, pp. 138–152, 2021, doi: 10.31334/logistik.v5i2.1885.

[14] C. I. Nawawi, P. N. Bintari, and Y. Adiguna, "Analisis keterlambatan proses bongkar muat peti kemas pada tahap stevedoring di PT. Pelabuhan Indonesia (Persero) Regional 2 Pangkal Balam," *J. Mar. Insid.*, vol. 6, no. 1, pp. 15–20, 2024, doi: 10.62391/ejmi.v6i1.85.

[15] S. R. Sasongko, "Faktor-faktor kepuasan pelanggan dan loyalitas pelanggan (Literature review manajemen pemasaran)," *J. Ilmu Manaj. Terap.*, vol. 3, no. 1, pp. 104–114, 2021, doi: 10.31933/jimt.v3i1.707.

[16] Mellyisa, Imastufah, M. N. Laili, Y. S. Mushawwir, and D. D. Wulandari, "Systematic literature review: Bahaya senyawa akrilamida pada makanan yang diolah dengan suhu tinggi," 2020.

[17] R. N. Azizah *et al.*, "Peran teknologi dalam meningkatkan kinerja operasional container handling system," Universitas Negeri Jakarta, Jakarta, Indonesia, 2024.

[18] E. Widodo, H. Suprayitno, Suparno, and Umaiyah, "Productivity analysis stevedore a descriptive analysis method with integration, importance performance analysis, quality function deployment (Case study: PT. Port Indonesia III (Persero) Branch Gresik)," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 847, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1757-899X/847/1/012024.

[19] E. Prasetiyo, D. K. Sari, and A. Fitrianingsih, "Analisis faktor penghambat kegiatan bongkar muat kontainer di Pelabuhan Agats," in *Proceedings of Seminar Nasional Transportasi dan Keselamatan (SAINTIFIK)*, 2024, pp. 186–193. [Online]. Available: https://ejurnal.pip-semarang.ac.id/psd/article/view/654.

[20] T.-C. Lirn and K.-C. Shang, "An empirical survey on port risk management in the Kaohsiung Port," *J. East. Asia Soc. Transp. Stud.*, vol. 11, pp. 2277–2295, 2015, doi: 10.11175/easts.11.2277.

[21] A. G. Demyanchenko and O. P. Koval, "Organizational and economic measures for improving the efficiency of public stevedoring company in the Ukrainian seaports," *Dev. Adm. Econ. Manag. Methods Transp.*, no. 3(52), pp. 41–58, 2015.

[22] Y. Y. Kruk, "Structural adaptation mechanisms of the stevedor activity management system," *Econ. Innov.*, vol. 20, no. 2(67), pp. 88–99, 2018, doi: 10.31520/ei.2018.20.2(67).88-99.