

Efisiensi Rantai Pasok pada Pelabuhan Soekarno–Hatta Makassar

Nur Indah Alam¹, Kamelia Sirong², Muhammad Tahrir Islam Kans³, Bustam⁴

¹⁻³Politeknik Nusantara Makassar

⁴STIEM Bongaya

nurindahsari@polinus.ac.id



©2018 –Bongaya Journal of Research in Management STIEM Bongaya. Ini adalah artikel dengan akses terbuka dibawah licensi CC BY-NC-4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

Abstract : *Soekarno–Hatta Port in Makassar serves as a strategic node for goods distribution in Eastern Indonesia. Supply chain efficiency at this node is determined not only by berth capacity but also by the integration of processes involving vessel operations, loading and unloading, stacking, gate services, inland transport, document exchange, and stakeholder coordination. This article aims to analyze the determinants of supply chain efficiency and formulate improvement strategies based on a review of national journals published over the last seven years. A targeted literature review method was employed, focusing on articles from 2020–2025 that discuss Soekarno–Hatta Port, Makassar Container Terminal, and Makassar New Port. The analysis involved categorizing evidence into five dimensions: facility capacity and utilization, loading/unloading productivity, dwelling time, logistics integration, and digitalization. The synthesis reveals that while physical capacity remains relatively adequate across several indicators, end-to-end efficiency can be hindered by idle time, queuing, equipment breakdowns, imbalances in the flow between the berth, yard, and gate, and information fragmentation. Consequently, efforts to enhance efficiency should focus on time- and total-cost-based controls rather than merely increasing throughput. Priority strategies include stakeholder data integration, truck appointment management, reliability-centered equipment maintenance, synchronization of vessel and yard plans, and the use of shared performance dashboards. The article concludes that port supply chain efficiency requires cross-organizational orchestration supported by performance indicators that link maritime and landside operations.*

Keywords: *Business English; Employee Performance; Digital Banking; Needs Analysis; SPSS.*

Abstrak : Pelabuhan Soekarno–Hatta Makassar merupakan simpul strategis distribusi barang di Indonesia Timur. Efisiensi rantai pasok pada simpul ini tidak hanya ditentukan oleh kapasitas dermaga, tetapi juga oleh keterpaduan proses kapal, bongkar muat, penumpukan, pelayanan gerbang, transportasi darat, pertukaran dokumen, dan koordinasi antarpelaku. Artikel ini bertujuan menganalisis faktor penentu efisiensi rantai pasok serta merumuskan strategi perbaikannya berdasarkan kajian jurnal nasional tujuh tahun terakhir. Metode yang digunakan adalah kajian literatur terarah terhadap artikel tahun 2020–2025 yang membahas Pelabuhan Soekarno–Hatta, Terminal Petikemas Makassar, dan Makassar New Port. Analisis dilakukan melalui pengelompokan bukti ke dalam lima dimensi, yaitu kapasitas dan utilisasi fasilitas, produktivitas bongkar muat, dwelling time, integrasi logistik, serta digitalisasi. Hasil sintesis menunjukkan bahwa kapasitas fisik pada sejumlah indikator masih relatif memadai, tetapi efisiensi end-to-end dapat tertahan oleh idle time, antrean, gangguan alat, ketidakseimbangan aliran dermaga–lapangan–gerbang, dan fragmentasi informasi. Oleh sebab itu, peningkatan efisiensi perlu diarahkan pada pengendalian berbasis waktu dan biaya total, bukan hanya peningkatan throughput. Strategi prioritas meliputi integrasi data antarpelaku, pengendalian appointment truk, pemeliharaan alat berbasis keandalan, sinkronisasi rencana kapal dan yard, serta dashboard kinerja bersama. Artikel menyimpulkan bahwa efisiensi rantai pasok pelabuhan memerlukan

orkestrasi lintas organisasi dengan indikator kinerja yang menghubungkan sisi laut dan sisi darat.

Kata kunci: supply chain efficiency, port, dwelling time, loading and unloading, Makassar New Port

PENDAHULUAN

Efisiensi rantai pasok menjadi salah satu faktor strategis dalam meningkatkan daya saing ekonomi, terutama bagi Indonesia sebagai negara kepulauan yang aktivitas distribusinya sangat bergantung pada transportasi laut. Pelabuhan tidak lagi hanya berfungsi sebagai tempat kapal melakukan kegiatan bongkar muat, tetapi telah berkembang menjadi simpul penting yang menghubungkan produsen, perusahaan pelayaran, penyedia jasa logistik, distributor, kawasan industri, dan konsumen. Efisiensi pada simpul tersebut akan menentukan kecepatan arus barang, ketepatan waktu pengiriman, pemanfaatan fasilitas, biaya logistik, serta kualitas pelayanan kepada pengguna jasa. World Bank (2023) menempatkan kepabeleanan, kualitas infrastruktur perdagangan dan transportasi, pengiriman internasional, kompetensi layanan logistik, tracking and tracing, dan ketepatan waktu sebagai dimensi utama kinerja logistik. Dengan demikian, efisiensi pelabuhan merupakan bagian integral dari kinerja rantai pasok secara keseluruhan.

Urgensi peningkatan efisiensi logistik nasional tercermin dari kinerja Indonesia dalam Logistics Performance Index (LPI) 2023. Indonesia memperoleh skor 3,0 dan berada pada peringkat ke-61, sementara pada 2018 Indonesia berada pada peringkat ke-46 dengan skor 3,15. Skor Indonesia juga masih berada di bawah sejumlah negara Asia seperti Singapura, Malaysia, Thailand, dan China. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa meskipun sistem logistik Indonesia terus mengalami perbaikan, masih terdapat ruang yang besar untuk meningkatkan kualitas infrastruktur, kompetensi layanan, ketepatan waktu, serta integrasi proses distribusi. Pelabuhan mempunyai posisi penting dalam upaya meningkatkan kinerja tersebut karena sebagian besar rantai distribusi antarpulau dan perdagangan internasional melalui simpul transportasi laut. Efisiensi pelabuhan tidak cukup dinilai berdasarkan kemampuan bongkar muat, tetapi perlu dilihat dari keseluruhan proses, mulai dari kedatangan kapal, pelayanan dokumen, bongkar muat, penumpukan, pemindahan barang, hingga distribusi menuju hinterland. Ketidakefisienan pada salah satu tahapan dapat menimbulkan efek berantai berupa meningkatnya waktu tunggu, dwell time, biaya penanganan, penggunaan fasilitas yang tidak optimal, dan keterlambatan pengiriman barang. Oleh karena itu, pendekatan rantai pasok diperlukan untuk melihat keterkaitan antara aktivitas pelabuhan dengan aktor-aktor logistik lainnya.

Dalam konteks Indonesia Timur, Pelabuhan Soekarno–Hatta Makassar mempunyai posisi strategis karena Makassar merupakan salah satu pusat kegiatan perdagangan dan distribusi di kawasan tersebut. Pelabuhan ini menjadi salah satu simpul penting dalam menghubungkan arus barang dari wilayah barat Indonesia dengan berbagai wilayah di Kawasan Timur Indonesia. Tingginya aktivitas tersebut menempatkan efisiensi pelayanan pelabuhan sebagai faktor penting bagi kelancaran distribusi dan daya saing ekonomi regional. Tingginya aktivitas kepelabuhanan di Regional 4 terlihat dari perkembangan indikator operasional Pelindo. Pada semester pertama 2024, jumlah kunjungan kapal di seluruh pelabuhan yang dikelola Pelindo Regional 4 meningkat 6,01%, dari 39.398 menjadi 41.766 call. Pada periode yang sama, arus peti kemas meningkat 9,66%, dari 1.072.305 TEUs menjadi 1.175.853 TEUs, sedangkan arus barang nonpeti kemas meningkat 77,1% menjadi 38.206.885 ton/m³. Peningkatan tersebut menunjukkan semakin tingginya tuntutan terhadap kapasitas dan efisiensi sistem pelayanan pelabuhan di Kawasan Timur Indonesia.

Kinerja Regional 4 kembali menunjukkan pertumbuhan pada 2024. Sampai Desember 2024, arus kapal mencapai 457.683.074 GT atau meningkat 4,65% dibandingkan tahun sebelumnya. Arus peti kemas mencapai 2.508.040 TEUs atau tumbuh 8,92%, sedangkan arus barang mencapai 78.261.415 ton/m³ atau meningkat 52,89%. Pertumbuhan tersebut menunjukkan semakin besarnya volume aktivitas yang harus ditangani oleh jaringan pelabuhan. Pelindo juga mengaitkan peningkatan kinerja dengan implementasi digitalisasi dan

pengembangan fasilitas pendukung. Secara khusus, aktivitas Pelabuhan Makassar juga menunjukkan peningkatan. Hingga Mei 2024, arus peti kemas di Regional 4 mencapai 978.771 TEUs atau meningkat sekitar 11% dibandingkan periode yang sama tahun sebelumnya. Peningkatan tersebut antara lain didorong oleh meningkatnya aktivitas bongkar muat peti kemas di Pelabuhan Makassar akibat peningkatan permintaan barang konsumsi. Peningkatan volume tersebut merupakan peluang bagi pelabuhan untuk meningkatkan skala pelayanan, tetapi sekaligus menciptakan tuntutan terhadap produktivitas fasilitas, kecepatan pelayanan, koordinasi antarpelaku, dan kemampuan sistem dalam mengelola arus barang. Pertumbuhan volume tidak secara otomatis menunjukkan tercapainya efisiensi rantai pasok. Apabila peningkatan arus barang tidak diimbangi dengan kapasitas dan produktivitas fasilitas, maka dapat terjadi antrean kapal, peningkatan waiting time, kepadatan lapangan penumpukan, keterlambatan distribusi, serta peningkatan biaya logistik. Efisiensi karena itu perlu dipahami sebagai kemampuan sistem untuk menghasilkan pelayanan dengan penggunaan sumber daya, waktu, dan biaya yang optimal. Perspektif ini menjadi semakin relevan karena rantai pasok pelabuhan melibatkan banyak aktor, antara lain operator terminal, perusahaan pelayaran, perusahaan bongkar muat, agen kapal, freight forwarder, perusahaan transportasi darat, regulator, dan pemilik barang.

Digitalisasi merupakan salah satu instrumen yang dapat mendukung efisiensi tersebut. Implementasi teknologi informasi dalam pelayanan pelabuhan memungkinkan pertukaran data, pemrosesan dokumen, pelacakan aktivitas, dan koordinasi antaraktor dilakukan secara lebih cepat dan terintegrasi. Dalam konteks Indonesia, pengembangan sistem pelayanan digital seperti Inaportnet merupakan bagian dari upaya meningkatkan efektivitas dan transparansi pelayanan kapal. Namun, keberadaan teknologi tidak dengan sendirinya menjamin tercapainya efisiensi. Infrastruktur jaringan, kompetensi pengguna, integrasi antarplatform, keandalan sistem, dan kesiapan organisasi tetap menjadi faktor yang menentukan keberhasilan digitalisasi. Efisiensi juga perlu dikaitkan dengan konsep smart port dan integrasi rantai pasok. Yen et al. (2023) menunjukkan bahwa desain smart port dan pemanfaatan teknologi dapat berkontribusi terhadap peningkatan efisiensi pelabuhan. Teknologi digital memungkinkan pelabuhan memperoleh visibilitas yang lebih baik terhadap arus kapal dan barang serta mendukung pengambilan keputusan berbasis data. Dalam perspektif rantai pasok, peningkatan visibilitas tersebut dapat mengurangi ketidakpastian, memperbaiki koordinasi, dan membantu mengurangi aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah.

Selain aspek teknologi, efisiensi Pelabuhan Soekarno–Hatta Makassar juga berkaitan dengan keterhubungan antara terminal dan wilayah hinterland. Penelitian Damayanti et al. (2023) mengenai kinerja operasional Terminal II New Makassar Container Port menunjukkan pentingnya kapasitas terminal dan hubungan dengan wilayah hinterland dalam mendukung distribusi logistik. Hal ini memperlihatkan bahwa kinerja terminal tidak dapat dipisahkan dari kelancaran distribusi setelah barang meninggalkan kawasan pelabuhan. Kapasitas yang memadai di dalam terminal akan kehilangan manfaat apabila akses dan koordinasi distribusi menuju wilayah tujuan masih menghadapi hambatan. Permasalahan efisiensi juga dapat muncul pada penggunaan fasilitas. Pertumbuhan arus peti kemas membutuhkan pengelolaan container yard yang optimal agar tidak terjadi kepadatan dan keterlambatan dalam proses pemindahan kontainer. Dengan meningkatnya volume barang, pengelola pelabuhan harus mampu menjaga keseimbangan antara kapasitas fasilitas, produktivitas alat bongkar muat, jadwal kedatangan kapal, dan kesiapan transportasi darat. Oleh karena itu, pengukuran efisiensi rantai pasok perlu mempertimbangkan indikator yang lebih luas, seperti waktu pelayanan, produktivitas bongkar muat, pemanfaatan fasilitas, kelancaran arus informasi, koordinasi, dan ketepatan distribusi. Permasalahan tersebut menunjukkan adanya research gap. Penelitian terdahulu mengenai Pelabuhan Makassar telah banyak membahas kinerja operasional terminal, kapasitas container yard, produktivitas bongkar muat, dan pemanfaatan teknologi informasi. Namun, kajian yang secara khusus mengintegrasikan aspek-aspek tersebut dalam perspektif efisiensi rantai pasok masih terbatas. Sebagian penelitian cenderung menempatkan terminal sebagai unit analisis

utama, sedangkan efisiensi rantai pasok menuntut perhatian terhadap hubungan antara aktivitas pelabuhan dengan perusahaan pelayaran, penyedia jasa logistik, transportasi darat, pemilik barang, dan wilayah hinterland. Kesenjangan tersebut memberikan ruang bagi penelitian untuk mengembangkan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai efisiensi Pelabuhan Soekarno–Hatta Makassar.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian berjudul “Efisiensi Rantai Pasok pada Pelabuhan Soekarno–Hatta Makassar” penting dilakukan untuk menganalisis bagaimana efisiensi proses rantai pasok berlangsung pada salah satu simpul logistik utama Indonesia Timur. Penelitian diarahkan untuk mengidentifikasi kondisi efisiensi dalam aspek waktu, proses operasional, pemanfaatan fasilitas, teknologi informasi, koordinasi antaraktor, serta kelancaran distribusi barang. Pendekatan tersebut diharapkan dapat menghasilkan gambaran empiris mengenai faktor-faktor yang mendukung maupun menghambat efisiensi rantai pasok di Pelabuhan Soekarno–Hatta Makassar. Secara akademik, penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi terhadap pengembangan literatur manajemen rantai pasok dan manajemen kepelabuhanan, khususnya mengenai efisiensi simpul logistik pada wilayah kepulauan. Secara praktis, hasil penelitian dapat menjadi masukan bagi pengelola pelabuhan dan pemangku kepentingan dalam merumuskan strategi peningkatan produktivitas, integrasi digital, pengurangan waktu tunggu, optimalisasi fasilitas, serta peningkatan koordinasi antara pelabuhan dan hinterland. Dengan meningkatnya efisiensi tersebut, Pelabuhan Soekarno–Hatta Makassar diharapkan dapat semakin efektif menjalankan fungsinya sebagai simpul distribusi barang dan mendukung daya saing rantai pasok di Kawasan Timur Indonesia..

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain deskriptif-verifikatif. Pendekatan kuantitatif digunakan karena penelitian bertujuan memperoleh gambaran empiris mengenai tingkat efisiensi rantai pasok pada Pelabuhan Soekarno–Hatta Makassar berdasarkan data yang diperoleh dari responden dan kemudian dianalisis menggunakan teknik statistik. Pendekatan deskriptif digunakan untuk menggambarkan kondisi aktual efisiensi rantai pasok, sedangkan pendekatan verifikatif digunakan untuk menguji hubungan atau pengaruh faktor-faktor yang berkaitan dengan efisiensi rantai pasok. Penggunaan pendekatan ini memungkinkan penelitian tidak hanya mendeskripsikan kondisi operasional pelabuhan, tetapi juga mengidentifikasi faktor yang berkontribusi terhadap tingkat efisiensi rantai pasok.

Penelitian dilaksanakan pada Pelabuhan Soekarno–Hatta Makassar, Sulawesi Selatan. Pemilihan lokasi didasarkan pada posisi strategis pelabuhan sebagai salah satu simpul distribusi dan konektivitas logistik di Kawasan Timur Indonesia. Penelitian dilaksanakan melalui beberapa tahapan, yaitu observasi awal, penyusunan instrumen penelitian, pengumpulan data, pengolahan data, analisis hasil penelitian, dan penyusunan laporan penelitian.

Populasi penelitian adalah pihak-pihak yang terlibat atau memiliki pengalaman langsung dalam aktivitas rantai pasok di Pelabuhan Soekarno–Hatta Makassar. Populasi tersebut mencakup pengguna jasa pelabuhan dan pihak yang terlibat dalam aktivitas logistik, seperti perusahaan pelayaran, perusahaan bongkar muat, agen pelayaran, freight forwarder, perusahaan transportasi, pemilik barang, serta pihak lain yang berinteraksi dengan proses pelayanan dan distribusi barang. Populasi tersebut dipilih karena efisiensi rantai pasok merupakan fenomena yang tidak hanya berkaitan dengan aktivitas internal pengelola terminal, tetapi juga dengan pengalaman dan persepsi para pelaku yang menggunakan atau berinteraksi dengan layanan pelabuhan. Sampel penelitian berjumlah 100 responden. Teknik pengambilan sampel menggunakan purposive sampling, yaitu penentuan responden berdasarkan kriteria tertentu yang relevan dengan tujuan penelitian.

HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Hasil statistik deskriptif menunjukkan bahwa seluruh variabel penelitian berada pada kategori tinggi. Fasilitas pelabuhan memperoleh nilai rata-rata 3,56 dengan standar deviasi 0,80, peralatan operasional memperoleh rata-rata 3,53 dengan standar deviasi 0,81, waktu pelayanan

memiliki rata-rata 3,56 dengan standar deviasi 0,69, sedangkan efisiensi biaya logistik memperoleh rata-rata 3,56 dengan standar deviasi 0,68.

Tabel 1. Statistik Deskriptif

Variabel	Mean	Std. Deviasi	Kategori
Fasilitas Pelabuhan	3,56	0,80	Tinggi
Peralatan Operasional	3,53	0,81	Tinggi
Waktu Pelayanan	3,56	0,69	Tinggi
Efisiensi Biaya Logistik	3,56	0,68	Tinggi

Hasil tersebut memperlihatkan bahwa responden pada umumnya memberikan penilaian positif terhadap kondisi rantai pasok di Pelabuhan Soekarno–Hatta Makassar. Nilai rata-rata fasilitas pelabuhan sebesar 3,56 menunjukkan bahwa responden cenderung menilai kapasitas dermaga, kapasitas lapangan penumpukan, dan tata letak fasilitas telah cukup mendukung kegiatan logistik. Indikator fasilitas tersebut mencakup kecukupan kapasitas dermaga, kesesuaian kapasitas lapangan penumpukan dengan volume peti kemas, serta dukungan tata letak terhadap pergerakan barang dan kendaraan. Peralatan operasional memperoleh nilai rata-rata paling rendah, yaitu 3,53, meskipun masih berada dalam kategori tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa aspek ketersediaan, kelayakan, dan kecepatan penanganan kerusakan alat masih relatif positif, tetapi menjadi aspek yang paling membutuhkan perhatian dibandingkan variabel lainnya. Indikatornya mencakup jumlah alat bongkar muat, kondisi kesiapan alat, dan kemampuan menangani gangguan atau kerusakan. Sementara itu, waktu pelayanan memperoleh rata-rata 3,56 dengan standar deviasi 0,69. Standar deviasi yang lebih kecil dibandingkan fasilitas dan peralatan menunjukkan bahwa persepsi responden terhadap waktu pelayanan relatif lebih homogen. Responden memberikan penilaian terhadap waktu tunggu kapal, ketepatan penyelesaian bongkar muat, serta kecepatan pengeluaran dan pengambilan barang.

Efisiensi biaya logistik juga memperoleh rata-rata 3,56 dengan standar deviasi 0,68, menunjukkan bahwa persepsi responden terhadap biaya bongkar muat, biaya penumpukan, dan biaya transportasi relatif positif dan cukup konsisten. Interpretasi utama: kondisi awal menunjukkan bahwa objek penelitian secara umum telah berada pada tingkat yang relatif baik, tetapi nilai rata-rata yang masih berada pada kisaran 3,5 menunjukkan bahwa masih terdapat ruang untuk meningkatkan efisiensi. Dengan kata lain, kategori "tinggi" tidak berarti kondisi telah optimal.

Analisis Uji Validitas

Uji validitas menghasilkan nilai Corrected Item-Total Correlation antara 0,687 sampai 0,819. Seluruh indikator dinyatakan valid. Nilai tertinggi diperoleh ALT2 sebesar 0,819, sedangkan nilai terendah diperoleh BYA2 sebesar 0,687.

Tabel 2. Ringkasan Uji Validitas

Variabel	Rentang Korelasi	Keputusan
Fasilitas Pelabuhan	0,742–0,815	Valid
Peralatan Operasional	0,753–0,819	Valid
Waktu Pelayanan	0,710–0,747	Valid
Biaya Logistik	0,687–0,738	Valid

Hasil tersebut menunjukkan bahwa setiap indikator memiliki hubungan yang memadai dengan konstruk yang diukur. Secara substantif, indikator-indikator tersebut mampu merepresentasikan kondisi fasilitas, peralatan, waktu pelayanan, dan biaya logistik. Indikator ALT2 memiliki korelasi paling tinggi, yaitu 0,819, yang menunjukkan bahwa persepsi mengenai kondisi alat bongkar muat yang layak dan siap digunakan merupakan indikator yang sangat kuat dalam merepresentasikan konstruk peralatan operasional. Sebaliknya, BYA2 memperoleh nilai 0,687. Meskipun merupakan nilai terendah dalam keseluruhan indikator,

nilainya tetap menunjukkan hubungan yang memadai dengan konstruk biaya logistik. Dengan demikian, tidak terdapat indikator yang perlu dieliminasi berdasarkan hasil uji validitas yang tersedia.

Analisis Uji Reliabilitas

Hasil pengujian reliabilitas menunjukkan bahwa seluruh konstruk mempunyai nilai Cronbach's Alpha di atas 0,80. Fasilitas pelabuhan memperoleh nilai 0,888, peralatan operasional 0,884, waktu pelayanan 0,852, dan biaya logistik 0,840. Seluruh variabel dinyatakan reliabel.

Tabel 3. Uji Reliabilitas

Variabel	Cronbach's Alpha	Keputusan
Fasilitas Pelabuhan	0,888	Reliabel
Peralatan Operasional	0,884	Reliabel
Waktu Pelayanan	0,852	Reliabel
Biaya Logistik	0,840	Reliabel

Nilai tersebut menunjukkan tingkat konsistensi internal yang sangat baik. Dengan demikian, responden memberikan pola jawaban yang relatif konsisten terhadap indikator-indikator yang digunakan untuk mengukur masing-masing variabel. Fasilitas pelabuhan mempunyai nilai reliabilitas paling tinggi (0,888), sedangkan biaya logistik memiliki nilai paling rendah (0,840). Meskipun demikian, kedua nilai tersebut menunjukkan bahwa instrumen memiliki konsistensi yang kuat. Kesimpulannya, instrumen penelitian dapat digunakan untuk analisis lanjutan karena seluruh konstruk telah memenuhi aspek validitas dan reliabilitas.

Analisis Regresi Linear Berganda

Berdasarkan hasil analisis, model regresi yang diperoleh adalah:

$$BYA = 0,731 + 0,381FAS + 0,190ALT + 0,225WKT$$

Persamaan tersebut menunjukkan bahwa ketiga variabel independen mempunyai koefisien positif terhadap efisiensi biaya logistik. Data regresi menunjukkan bahwa fasilitas pelabuhan memiliki koefisien B sebesar 0,381, peralatan operasional sebesar 0,190, dan waktu pelayanan sebesar 0,225.

Interpretasi Persamaan

Konstanta = 0,731

Nilai konstanta sebesar 0,731 menunjukkan nilai prediksi efisiensi biaya logistik ketika fasilitas pelabuhan, peralatan operasional, dan waktu pelayanan diasumsikan bernilai nol. Dalam konteks skala Likert, interpretasi konstanta tidak menjadi fokus substantif karena nilai nol berada di luar rentang pengukuran 1–5. Namun, konstanta tetap diperlukan sebagai bagian matematis dari model regresi.

Koefisien FAS = 0,381

Koefisien positif sebesar 0,381 menunjukkan bahwa peningkatan kualitas fasilitas pelabuhan diikuti peningkatan efisiensi biaya logistik, dengan asumsi variabel lainnya konstan.

Koefisien ALT = 0,190

Koefisien positif sebesar 0,190 menunjukkan bahwa semakin baik peralatan operasional, semakin tinggi efisiensi biaya logistik.

Koefisien WKT = 0,225

Koefisien positif sebesar 0,225 menunjukkan bahwa semakin baik efisiensi waktu pelayanan, semakin tinggi efisiensi biaya logistik.

Pengaruh Fasilitas Pelabuhan terhadap Efisiensi Biaya Logistik

Hasil pengujian menunjukkan bahwa fasilitas pelabuhan mempunyai nilai $B = 0,381$, $Beta = 0,447$, $t = 5,541$, dan signifikansi $< 0,001$. Karena nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05, maka fasilitas pelabuhan terbukti berpengaruh positif dan signifikan terhadap efisiensi biaya logistik. Temuan ini merupakan hasil yang paling kuat dalam model penelitian. Nilai Beta sebesar 0,447

merupakan nilai beta terbesar dibandingkan peralatan operasional (0,226) dan waktu pelayanan (0,231). Artinya, dari ketiga variabel yang diteliti, fasilitas pelabuhan mempunyai kontribusi relatif paling dominan terhadap variasi efisiensi biaya logistik. Secara substantif, hasil ini dapat dijelaskan bahwa fasilitas yang memadai dapat mengurangi berbagai aktivitas yang menyebabkan biaya tambahan. Kapasitas dermaga yang cukup dapat mengurangi antrean kapal, sedangkan kapasitas lapangan penumpukan yang sesuai dengan volume peti kemas dapat mengurangi risiko kepadatan dan aktivitas pemindahan yang berulang. Tata letak yang baik juga dapat memperpendek jarak pergerakan barang dan kendaraan.

Hasil ini konsisten dengan indikator yang digunakan dalam penelitian, yaitu kecukupan kapasitas dermaga, kesesuaian kapasitas lapangan penumpukan, dan tata letak fasilitas. Dengan demikian, efisiensi biaya logistik pada Pelabuhan Soekarno–Hatta Makassar tidak semata-mata ditentukan oleh tarif yang dikenakan kepada pengguna jasa. Efisiensi biaya juga ditentukan oleh berapa besar biaya yang dapat dihindari melalui fasilitas yang mampu memperlancar arus barang.

Implikasi

Pengelola pelabuhan perlu memberikan prioritas pada:

- optimalisasi kapasitas dermaga;
- optimalisasi container yard;
- perbaikan tata letak fasilitas;
- pengurangan bottleneck dalam pergerakan barang;
- penyesuaian kapasitas dengan pertumbuhan volume peti kemas.

Pengaruh Peralatan Operasional terhadap Efisiensi Biaya Logistik

Peralatan operasional mempunyai nilai $B = 0,190$, $Beta = 0,226$, $t = 2,683$, dan signifikansi $= 0,009$. Karena nilai signifikansi $0,009 < 0,05$, maka peralatan operasional terbukti berpengaruh positif dan signifikan terhadap efisiensi biaya logistik. Temuan ini menunjukkan bahwa ketersediaan alat bongkar muat, kondisi alat yang layak, serta kemampuan menangani gangguan peralatan merupakan faktor yang berhubungan dengan efisiensi biaya. Nilai koefisien $0,190$ berarti bahwa peningkatan satu satuan pada persepsi peralatan operasional akan meningkatkan prediksi efisiensi biaya logistik sebesar $0,190$ satuan, dengan asumsi fasilitas dan waktu pelayanan konstan. Pengaruh tersebut logis karena peralatan merupakan salah satu sumber daya utama dalam proses bongkar muat. Apabila alat mengalami kerusakan, proses pelayanan dapat terhenti atau berjalan lebih lambat. Kondisi tersebut dapat meningkatkan waktu tunggu dan pada akhirnya menghasilkan biaya tambahan. Menariknya, nilai rata-rata peralatan operasional adalah $3,53$, terendah di antara tiga variabel independen. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun peralatan berada pada kategori tinggi, aspek ini relatif masih lebih lemah dibandingkan fasilitas dan waktu pelayanan. Temuan ini memberikan implikasi bahwa peningkatan efisiensi tidak cukup hanya dilakukan melalui pembangunan fasilitas fisik. Reliabilitas peralatan juga harus menjadi perhatian. Prioritas pengelola dapat diarahkan pada:

- pemeliharaan preventif;
- peningkatan equipment availability;
- pengurangan downtime;
- percepatan perbaikan alat;
- evaluasi utilisasi alat berdasarkan volume bongkar muat.

Pengaruh Waktu Pelayanan terhadap Efisiensi Biaya Logistik

Waktu pelayanan mempunyai nilai $B = 0,225$, $Beta = 0,231$, $t = 2,811$, dan signifikansi $= 0,006$. Karena nilai signifikansi lebih kecil dari $0,05$, maka waktu pelayanan terbukti berpengaruh positif dan signifikan terhadap efisiensi biaya logistik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin efektif waktu pelayanan, semakin tinggi efisiensi biaya logistik yang dirasakan responden. Variabel waktu pelayanan dalam penelitian ini mencakup tiga aspek, yaitu waktu tunggu kapal sebelum memperoleh pelayanan, ketepatan waktu penyelesaian bongkar muat, dan

kecepatan proses pengeluaran atau pengambilan barang. Hubungan ini dapat dijelaskan melalui konsep time-based efficiency. Dalam rantai pasok, waktu merupakan komponen biaya. Kapal yang menunggu terlalu lama, kontainer yang terlalu lama berada di terminal, maupun barang yang terlambat dikeluarkan dapat meningkatkan biaya penggunaan kapal, peralatan, tenaga kerja, dan fasilitas. Nilai Beta sebesar 0,231 menunjukkan bahwa pengaruh relatif waktu pelayanan sedikit lebih besar dibandingkan peralatan operasional (0,226), tetapi masih jauh di bawah fasilitas pelabuhan (0,447). engan demikian, hasil penelitian menunjukkan bahwa percepatan pelayanan merupakan bagian penting dari strategi efisiensi biaya, tetapi peningkatan fasilitas tetap menjadi prioritas utama berdasarkan kekuatan relatif hubungan dalam model.

Tabel 4. Hasil Uji dominasi

Peringkat	Variabel	Beta	Interpretasi
1	Fasilitas Pelabuhan	0,447	Paling dominan
2	Waktu Pelayanan	0,231	Dominan kedua
3	Peralatan Operasional	0,226	Dominan ketiga

Hasil tersebut merupakan salah satu temuan penting penelitian. Fasilitas pelabuhan mempunyai nilai Beta hampir dua kali lipat dibandingkan peralatan operasional dan waktu pelayanan. Artinya, apabila pengelola Pelabuhan Soekarno–Hatta Makassar harus menentukan prioritas intervensi, hasil penelitian memberikan indikasi bahwa optimalisasi fasilitas merupakan pilihan pertama, kemudian peningkatan efisiensi waktu pelayanan dan penguatan peralatan operasional. Namun, interpretasi tersebut harus dilakukan secara relatif. Beta 0,447 tidak berarti bahwa fasilitas "menjelaskan 44,7%" efisiensi biaya logistik. Beta adalah koefisien pengaruh terstandar, bukan persentase kontribusi. Persentase kemampuan model menjelaskan variabel dependen harus dilihat dari R^2 .

Tabel 5. Hasil Uji Partial

Hipotesis	Hubungan	B	Beta	t	Sig.
H1	FAS → BYA	0,381	0,447	5,541	<0,001
H2	ALT → BYA	0,190	0,226	2,683	0,009
H3	WKT → BYA	0,225	0,231	2,811	0,006

Berdasarkan hasil analisis, seluruh hipotesis parsial dapat diterima.

- H1 — Fasilitas Pelabuhan diterima. Fasilitas pelabuhan berpengaruh positif dan signifikan terhadap efisiensi biaya logistik, dengan $B = 0,381$, $Beta = 0,447$, $t = 5,541$, dan $p < 0,001$.
- H2 — Peralatan Operasional diterima. Peralatan operasional berpengaruh positif dan signifikan terhadap efisiensi biaya logistik, dengan $B = 0,190$, $Beta = 0,226$, $t = 2,683$, dan $p = 0,009$.
- H3 — Waktu Pelayanan diterima. Waktu pelayanan berpengaruh positif dan signifikan terhadap efisiensi biaya logistik, dengan $B = 0,225$, $Beta = 0,231$, $t = 2,811$, dan $p = 0,006$.

Secara keseluruhan, penelitian menunjukkan bahwa efisiensi biaya logistik pada Pelabuhan Soekarno–Hatta Makassar dipengaruhi secara positif oleh fasilitas pelabuhan, peralatan operasional, dan waktu pelayanan. Ketiga variabel mempunyai tingkat signifikansi di bawah 0,05 sehingga bukti empiris yang tersedia mendukung seluruh hipotesis parsial. Temuan paling penting adalah dominannya fasilitas pelabuhan. Hal tersebut mengindikasikan bahwa efisiensi biaya pada lingkungan pelabuhan sangat bergantung pada kemampuan infrastruktur dalam mengakomodasi arus barang secara lancar. Fasilitas yang memadai dapat mengurangi antrean, perpindahan yang tidak perlu, kepadatan lapangan penumpukan, dan aktivitas operasional yang tidak memberikan nilai tambah. Sementara itu, waktu pelayanan menunjukkan bahwa efisiensi rantai pasok memiliki dimensi waktu yang kuat. Proses yang cepat akan mengurangi konsekuensi biaya dari keterlambatan. Peralatan operasional juga

terbukti penting karena produktivitas bongkar muat sangat bergantung pada ketersediaan dan keandalan alat.

Dengan demikian, hasil penelitian mengarah pada suatu pola bahwa efisiensi biaya logistik merupakan konsekuensi dari efisiensi operasional, bukan semata-mata akibat rendahnya tarif pelayanan. Strategi pengurangan biaya sebaiknya diarahkan pada pengurangan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah melalui perbaikan fasilitas, peningkatan reliabilitas peralatan, dan percepatan waktu pelayanan.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Efisiensi Rantai Pasok pada Pelabuhan Soekarno–Hatta Makassar, dapat disimpulkan bahwa kondisi fasilitas pelabuhan, peralatan operasional, waktu pelayanan, dan efisiensi biaya logistik secara umum berada pada kategori tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa responden memiliki persepsi yang relatif positif terhadap kondisi pelayanan dan aktivitas logistik pada pelabuhan. Pertama, fasilitas pelabuhan berpengaruh positif dan signifikan terhadap efisiensi biaya logistik. Temuan ini menunjukkan bahwa ketersediaan kapasitas dermaga yang memadai, kapasitas lapangan penumpukan yang sesuai, serta tata letak fasilitas yang mendukung pergerakan barang dan kendaraan merupakan faktor penting dalam menciptakan efisiensi biaya logistik. Fasilitas yang semakin baik memungkinkan proses pergerakan dan penanganan barang berlangsung lebih lancar serta mengurangi potensi aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah.

Kedua, peralatan operasional berpengaruh positif dan signifikan terhadap efisiensi biaya logistik. Ketersediaan alat bongkar muat yang sesuai kebutuhan, kondisi peralatan yang layak dan siap digunakan, serta kemampuan menangani gangguan atau kerusakan secara cepat menjadi aspek penting dalam mendukung kelancaran aktivitas rantai pasok. Keandalan peralatan dapat mengurangi hambatan operasional dan membantu menjaga kontinuitas proses bongkar muat. Ketiga, waktu pelayanan berpengaruh positif dan signifikan terhadap efisiensi biaya logistik. Hasil ini menunjukkan bahwa waktu tunggu kapal, ketepatan penyelesaian proses bongkar muat, serta kecepatan pengeluaran dan pengambilan barang merupakan aspek penting dalam meningkatkan efisiensi rantai pasok. Semakin efektif pengelolaan waktu pelayanan, semakin kecil potensi biaya yang timbul akibat keterlambatan dalam proses distribusi.

Secara keseluruhan, penelitian menunjukkan bahwa fasilitas pelabuhan, peralatan operasional, dan waktu pelayanan merupakan faktor penting dalam meningkatkan efisiensi biaya logistik pada Pelabuhan Soekarno–Hatta Makassar. Di antara ketiga faktor tersebut, fasilitas pelabuhan menunjukkan pengaruh yang relatif paling dominan. Oleh karena itu, peningkatan efisiensi rantai pasok perlu diarahkan pada optimalisasi fasilitas, peningkatan keandalan peralatan operasional, serta perbaikan kecepatan dan ketepatan waktu pelayanan. Dengan demikian, pengelola Pelabuhan Soekarno–Hatta Makassar perlu menerapkan strategi peningkatan efisiensi secara terintegrasi, tidak hanya melalui pengembangan infrastruktur, tetapi juga melalui pemeliharaan peralatan dan penyempurnaan proses pelayanan. Langkah tersebut penting untuk menjaga kelancaran arus barang, meningkatkan kualitas pelayanan logistik, dan memperkuat daya saing pelabuhan sebagai salah satu simpul distribusi utama di Kawasan Timur Indonesia.

Implikasi Penelitian

1. Implikasi Teoretis: Hasil penelitian memberikan implikasi terhadap pengembangan kajian manajemen rantai pasok dan manajemen kepelabuhanan, khususnya mengenai faktor-faktor operasional yang berkaitan dengan efisiensi biaya logistik. Penelitian menunjukkan bahwa efisiensi biaya logistik tidak hanya berkaitan dengan besarnya biaya yang dibayarkan oleh pengguna jasa, tetapi juga dipengaruhi oleh kualitas fasilitas, keandalan peralatan operasional, dan efektivitas waktu pelayanan.
2. Implikasi Praktis : Temuan penelitian juga menunjukkan pentingnya melihat Pelabuhan Soekarno–Hatta Makassar sebagai bagian dari sistem rantai pasok, bukan sebagai unit

operasional yang berdiri sendiri. Efisiensi pelabuhan akan lebih optimal apabila terdapat keterhubungan yang baik antara: kapal → terminal → peralatan bongkar muat → lapangan penumpukan → transportasi darat → pemilik barang → wilayah tujuan. Oleh karena itu, peningkatan efisiensi perlu dilakukan secara terintegrasi. Peningkatan kapasitas pada satu bagian harus disertai kesiapan bagian lainnya agar tidak terjadi perpindahan bottleneck dari satu proses ke proses lainnya.

Keterbatasan Penelitian

Pertama, penelitian menggunakan jumlah responden yang terbatas, yaitu 100 responden. Meskipun jumlah tersebut telah digunakan sebagai dasar analisis, karakteristik responden belum tentu sepenuhnya merepresentasikan seluruh pelaku dalam ekosistem rantai pasok pelabuhan. **Kedua**, penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif berbasis persepsi responden. Pendekatan ini belum sepenuhnya menggambarkan kondisi operasional berdasarkan data objektif, seperti turnaround time, waiting time, dwell time, produktivitas bongkar muat, utilisasi peralatan, volume peti kemas, maupun biaya logistik aktual. **Ketiga**, cakupan variabel penelitian masih terbatas. Penelitian hanya menganalisis fasilitas pelabuhan, peralatan operasional, dan waktu pelayanan sebagai variabel yang memengaruhi efisiensi biaya logistik. Padahal, efisiensi rantai pasok pelabuhan juga berpotensi dipengaruhi oleh faktor lain, seperti integrasi teknologi informasi, kualitas pelayanan, koordinasi antaraktor, kompetensi sumber daya manusia, konektivitas hinterland, akses transportasi darat, kebijakan kepelabuhanan, serta praktik green logistics. Faktor-faktor tersebut belum dimasukkan dalam model penelitian ini. **Keempat**, penelitian dilakukan pada satu lokasi penelitian, yaitu Pelabuhan Soekarno–Hatta Makassar. Kondisi tersebut memungkinkan penelitian memberikan gambaran yang spesifik mengenai objek yang diteliti, tetapi membatasi generalisasi hasil ke pelabuhan lain yang memiliki karakteristik geografis, volume aktivitas, fasilitas, sistem pelayanan, dan pola rantai pasok yang berbeda. Dengan demikian, hasil penelitian belum dapat secara langsung digeneralisasikan untuk seluruh pelabuhan di Indonesia. **Kelima**, penelitian menggunakan desain cross-sectional sehingga data dikumpulkan pada satu periode tertentu.

Arah Penelitian Selanjutnya

Berdasarkan keterbatasan tersebut, penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan jumlah sampel yang lebih besar dan melibatkan kelompok pemangku kepentingan yang lebih beragam. Penelitian berikutnya juga dapat mengombinasikan data persepsi dengan data operasional aktual pelabuhan, sehingga pengukuran efisiensi menjadi lebih objektif. Selain itu, penelitian selanjutnya dapat mengembangkan model dengan memasukkan digitalisasi pelabuhan, koordinasi rantai pasok, kualitas pelayanan, konektivitas hinterland, kompetensi sumber daya manusia, dwelling time, dan keberlanjutan lingkungan. Penggunaan pendekatan longitudinal atau perbandingan antarperiode juga dapat memberikan gambaran yang lebih kuat mengenai perubahan efisiensi dari waktu ke waktu. digital—yang belum diakomodasi dalam model penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Badan Pusat Statistik Kota Makassar. (2025). *Statistik transportasi laut Kota Makassar 2024*. Badan Pusat Statistik Kota Makassar.
- Damayanti, R., Chairunnisa, A. S., Manapa, E. S., Sampetoding, E. A. M., Chan, T. K., & Idrus, M. (2023). Performance analysis of Terminal II of the New Makassar Container Port in supporting logistics distribution in South Sulawesi. *Kapal: Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Kelautan*, 20(2), 238–250. <https://doi.org/10.14710/kapal.v20i2.53548>
- Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. (2023). *Laporan kinerja Direktorat Jenderal Perhubungan Laut tahun 2023*. Direktorat Jenderal Perhubungan Laut.
- Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. (2024). *Statistik perhubungan laut 2024*. Direktorat Jenderal Perhubungan Laut.

- Ningrum, A. C. P., Idrus, M., & Ardianti, A. (2023). Optimal capacity analysis of container yard in Makassar New Port. *Zona Laut: Jurnal Inovasi Sains dan Teknologi Kelautan*, 4(3).
- Notteboom, T., Pallis, A. A., & Rodrigue, J.-P. (2022). *Port economics, management and policy*. Routledge.
- Pallis, A. A., & De Langen, P. W. (2023). Port governance and performance: Emerging issues in contemporary port management. *Maritime Economics & Logistics*.
- PT Pelabuhan Indonesia (Persero). (2024). *Laporan tahunan 2023*. PT Pelabuhan Indonesia (Persero).
- PT Pelabuhan Indonesia (Persero). (2024). *Layanan kapal tumbuh 6,01%, Pelindo Regional 4 catat peningkatan kinerja positif di semester I 2024*. PT Pelabuhan Indonesia (Persero).
- PT Pelabuhan Indonesia (Persero). (2025). *Laporan tahunan 2024*. PT Pelabuhan Indonesia (Persero).
- PT Pelabuhan Indonesia (Persero). (2025). *Pelindo Regional 4 catat kinerja positif di 2024, IKN jadi pemantik pertumbuhan*. PT Pelabuhan Indonesia (Persero).
- PT Pelindo Multi Terminal. (2024). *Transformasi dan standardisasi operasional Pelabuhan Makassar capai kinerja positif*. PT Pelindo Multi Terminal.
- Roso, V., Woxenius, J., & Lumsden, K. (2009). The dry port concept: Connecting container seaports with the hinterland. *Journal of Transport Geography*, 17(5), 338–345. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2008.10.008>
- Talley, W. K. (2006). *Port economics*. Routledge.
- Tongzon, J. L. (2001). Efficiency measurement of selected Australian and other international ports using data envelopment analysis. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 35(2), 107–122. [https://doi.org/10.1016/S0965-8564\(99\)00049-X](https://doi.org/10.1016/S0965-8564(99)00049-X)
- United Nations Conference on Trade and Development. (2023). *Review of maritime transport 2023*. United Nations.
- United Nations Conference on Trade and Development. (2024). *Review of maritime transport 2024*. United Nations.
- Wang, G. W. Y., Cullinane, K., & Song, D.-W. (2003). Container port production efficiency: A comparative study of DEA and stochastic frontier analysis. *Maritime Economics & Logistics*, 5, 89–108.
- World Bank. (2023). *Connecting to compete 2023: Trade logistics in an uncertain global economy—The Logistics Performance Index and its indicators*. World Bank.
- World Bank. (2023). *The Logistics Performance Index 2023*. World Bank.
- Yap, W. Y., Lam, J. S. L., & Notteboom, T. (2006). Developments in container port efficiency and productivity. *Maritime Economics & Logistics*, 8, 1–19.
- Yen, B. T. H., Huang, M.-J., Lai, H.-J., Cho, H.-H., & Huang, Y.-L. (2023). How smart port design influences port efficiency—A DEA-Tobit approach. *Research in Transportation Business & Management*, 46, Article 100862. <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2022.100862>