

Pengaruh Pengelolaan Biaya Logistik dan Infrastruktur Transportasi terhadap Kinerja Logistik Nasional Indonesia

Ferdy Trisanto Kurniawan^{*1}, Atong Soekirman², Idris Gautama³, Prasadja Ricardianto⁴

¹Program Studi Manajemen Transportasi, Fakultas Manajemen dan Bisnis, ITL Trisakti
Jalan IPN No.2, Cipinang Besar Selatan, Jakarta Timur 13410, Indonesia

²Deputi Bidang Koordinasi Perniagaan dan Industri, Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian
Jalan Lapangan Banteng Timur No. 2-4, Jakarta Pusat 10710, Indonesia

³Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Bina Nusantara
Jalan K.H. Syahdan No. 9, Kemanggisan, Palmerah, Jakarta Barat 11480, Indonesia

⁴Program Studi Manajemen Transportasi, Fakultas Manajemen dan Bisnis, ITL Trisakti
Jalan IPN No. 2, Cipinang Besar Selatan, Jakarta Timur 13410, Indonesia

*Email : ferdytk@yahoo.com

Diterima: 3 Juni 2024, direvisi: 12 Agustus 2024, disetujui: 27 Oktober 2024,
tersedia daring: 27 Desember 2024, diterbitkan: 31 Desember 2024

Abstrak

Permasalahan utama dari penurunan Kinerja Logistik Nasional di Indonesia menurut LPI (2023) yaitu pada variabel pengiriman internasional, kualitas dan kompetensi logistik, pelacakan & penelusuran, dan ketepatan waktu. Dampak dari penurunan kinerja logistik Indonesia menyebabkan biaya logistik mahal dan eksternalitas seperti kemacetan, gas emisi buang, kerusakan jalan. Reformasi ekosistem logistik nasional (NLE) yang dilakukan pemerintah sampai dengan saat ini diharapkan dapat memberikan kemudahan dan penyederhanaan proses hulu hingga hilir agar berdampak pada waktu dan biaya yang efisien. Dengan demikian, diharapkan ini dapat berdampak pada turunnya biaya logistik dari 23,5% menjadi 17% sehingga bisa disimpulkan bahwa dalam meningkatkan kinerja logistik nasional, pemerintah fokus pada penurunan biaya logistik dan infrastruktur pendukung kinerja logistik nasional. Sesuai dengan penjelasan di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis pengaruh variabel pengelolaan biaya logistik dan infrastruktur terhadap kinerja logistik di Indonesia. Lokasi penelitian dilakukan di empat Pelabuhan Hub Internasional yaitu Pelabuhan Belawan Medan, Pelabuhan Tanjung Priok Jakarta, Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya, dan Pelabuhan Soekarno Hatta Makassar. Penelitian ini menggunakan metode gabungan yaitu analisis data kualitatif melalui *Focus Group Discussion* terhadap narasumber yang kompeten dalam bidang logistik yang dianalisis dengan Aplikasi *Nudist In Vivo*. Selanjutnya dilakukan analisis data kuantitatif melalui kuesioner pada responden pelaku logistik di empat pelabuhan sampel dan dilakukan analisis SEM dengan SMARTPLS (*Partial Least Square*). Hasil penelitian dari analisis SEM PLS menunjukkan bahwa 1) Pengelolaan biaya transportasi berpengaruh positif terhadap kinerja logistik di Indonesia melalui teknologi informasi sebagai mediasi sebesar skor yang didapatkan adalah 0,057; 2) pengelolaan biaya pergudangan, inventori, dan administrasi berpengaruh positif terhadap kinerja logistik di Indonesia masing-masing sebesar 0,018, 0,07, dan 0,03, serta 3) infrastruktur berpengaruh positif terhadap kinerja logistik di Indonesia melalui hub perdagangan sebagai mediasi sebesar 0,27. Rekomendasi dari hasil penelitian ini bahwa untuk meningkatkan kinerja logistik nasional di Indonesia, pemerintah dapat berfokus pada 1) perbaikan dan peningkatan infrastruktur pelabuhan sebagai hub perdagangan untuk meningkatkan konektivitas *backbone* dan *hinterland* logistik nasional dan 2) memanfaatkan teknologi informasi untuk meningkatkan kinerja pengelolaan biaya transportasi agar dapat mendorong kinerja logistik.

Kata kunci: Biaya logistik, hub perdagangan, infrastruktur, kinerja logistik, teknologi informasi.

Abstract

The Effect of Logistics Cost Management and Transportation Infrastructure on Indonesia's National Logistics Performance. The main problems of the decline in National Logistics Performance in Indonesia according to LPI (2023) are related to the variables of international shipments, logistics quality and competence, tracking and tracing, and timeliness. The impact of Indonesia's declining logistics performance include high logistics costs and externalities such as congestion, emissions, and road damage. The reform of the national logistics ecosystem (NLE) carried out by the government to date is expected to provide convenience and simplification of upstream to downstream processes, resulting in efficient time and costs. Consequently, it is expected that these reforms will reduce logistics costs from 23.5% to 17%, indicating that the government's focus in improving national logistics performance is on reducing logistics costs and strengthening infrastructure. In accordance with the explanation above, the this study aimed to analyze the influence of logistics cost management variables and infrastructure on sustainable logistics performance in Indonesia. The research was conducted at four International Hub Ports: Belawan Port Medan, Tanjung Priok Port Jakarta, Tanjung Perak Port Surabaya, and Soekarno Hatta Port Makassar. This study employed a mixed method of qualitative data analysis through Focus Group Discussion on competent resource persons in the logistics field utilizing Nudist In Vivo Application. Subsequently, quantitative data analysis was done through questionnaires to respondents of logistics actors at the four sample ports and SEM analysis was performed using SMARTPLS (*Partial Least Square*). Research results of the SEM PLS analysis indicate that 1) transportation cost management has a positive effect on sustainable logistics performance in Indonesia through information technology as a mediation of 0.057; 2) warehousing, inventory and administrative cost management have a positive effect on sustainable logistics performance in Indonesia by 0.018, 0.07, and 0.03, respectively, and 3) infrastructure has a positive effect on logistics performance in Indonesia through trade hubs as mediation by 0.27. This study recommends that to enhance Indonesia's national logistics performance, the government should focus on: 1) repairing and improving port infrastructure as a trade hub to improve backbone connectivity and

national logistics hinterland and 2) utilizing Information technology to improve transportation cost management performance to encourage logistics performance.

Keywords: *Information technology, infrastructure, logistics cost, logistics performance, trade hub.*

1. Pendahuluan

Logistik merupakan aktivitas penting yang berisi efektivitas perpindahan dan penyimpanan barang setengah jadi dan barang jadi, serta informasi pendukung, dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan barang dengan ketepatan waktu, efisiensi biaya, dan kualitas [1]. Kegiatan logistik dan perekonomian suatu wilayah tidak dapat dipisahkan karena dapat mendorong sektor-sektor lain untuk bertumbuh. Kinerja logistik yang belum optimal tentu tidak hanya memengaruhi aktivitas produksi komoditas, melainkan juga aktivitas pembangunan seperti biaya konstruksi di Indonesia. Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan adanya hubungan perekonomian regional dengan kegiatan logistik yang memiliki hubungan kausalitas antara lain di negara-negara Eropa [2], [3], Yunani [4], negara OECD [5], dan sembilan negara Asia [6]. Sedangkan hasil penelitian yang menggambarkan sebuah kebijakan logistik yaitu: 1) kurangnya koordinasi antara *stakeholders* yang menghambat aktivitas logistik di Yunani dan di China [7] dan 2) kegiatan inefisiensi logistik akibat biaya logistik [8], [1], [9]. Beberapa penelitian menunjukkan kegagalan pencapaian tujuan logistik di antaranya beberapa sektor ekonomi tidak mendapatkan *spillover effect* kebijakan dan aktivitas logistik di suatu wilayah [8], [1], [9] dan pengembangan bisnis [10]. Kebijakan dan aktifitas logistik dari hasil evaluasi kinerja diharapkan dapat memberikan dampak ganda secara nasional dan *spillover effect* pada semua sektor ekonomi nasional sesuai hasil penelitian pada beberapa negara yaitu di China [2], [11], Eropa [3], dan Yunani [4][5].

Beberapa *gap* yang ditemukan pada logistik di Indonesia antara lain: 1) kinerja sistem logistik nasional di Indonesia belum dapat memenuhi visi cetak biru pengembangan sistem logistik nasional yaitu sistem logistik yang terintegrasi dan terhubung secara global untuk meningkatkan daya saing dan kesejahteraan rakyat pada tahun 2025. Hal ini ditandai dengan kinerja logistik yaitu skor LPI tahun 2023 yang mengalami penurunan dari 3,15 menjadi 3,00, atau turun dari peringkat 46 menjadi 61. Sementara itu, penurunan ini terjadi pada variabel *international shipments, logistics quality and competence, tracking and tracing, dan timeliness* [12]; 2) kinerja logistik di Indonesia masih mengalami permasalahan seperti biaya logistik mahal, tingkat polusi kota industri, dan perkembangan teknologi 4.0 [12],[13]. Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut sebenarnya pemerintah telah menerbitkan Instruksi Presiden No. 5 tahun 2020 [14] tentang penataan ekosistem logistik nasional dengan menetapkan tiga program utama antara lain: 1) simplifikasi proses bisnis layanan pemerintah di bidang logistik yang berbasis teknologi informasi; 2) kolaborasi sistem-sistem layanan logistik, baik internasional maupun domestik; dan 3) kemudahan transaksi pembayaran penerimaan negara dan fasilitasi pembayaran terkait proses logistik. Penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa reformasi ekosistem logistik nasional (NLE) yang dilakukan pemerintah menerapkan kemudahan dan penyederhanaan proses hulu hingga hilir yang berdampak pada waktu dan biaya yang efisien sehingga diharapkan dapat berdampak pada turunnya biaya logistik dari 23,5 persen menjadi 17 persen [15]. Secara umum, kebijakan NLE yang dikeluarkan oleh pemerintah disebabkan karena biaya logistik Indonesia yang masih sangat tinggi, khususnya biaya transportasi, duplikasi atau repetisi dari birokrasi yang panjang pada *point of entry* atau *point of exit* pelabuhan, *supply* dan *demand* logistik di Indonesia yang tidak seimbang, dan *platform* yang mengintegrasikan kegiatan logistik belum maksimal dan walaupun telah ada, jumlahnya terlalu banyak. Akumulasi dari permasalahan tersebut menyebabkan tingginya biaya logistik Indonesia. NLE merupakan sebuah kebijakan yang melibatkan seluruh pihak regulator di kegiatan logistik, baik pemerintah, BUMN, pelaku swasta, dan akademisi.

Implementasi dari kebijakan ini telah diterapkan di empat belas pelabuhan besar. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi di atas melalui pola pandang yang berbeda yaitu untuk menganalisis pengaruh dari: 1) pengelolaan biaya logistik terhadap kinerja logistik nasional Indonesia dan 2) infrastruktur transportasi terhadap kinerja logistik nasional Indonesia melalui hub perdagangan sebagai *intervening*. Penggunaan terminologi pengelolaan biaya logistik hanya untuk menegaskan bahwa variabel biaya logistik tidak terkait cara penyusunan komponen biaya atau besaran (kuantitas biaya), tetapi lebih

pada pengelolaan (manajemen) sehingga diperoleh cara pengelolaan yang baik dengan tidak mengganggu tata cara perhitungan atau komponen biaya dasar. Konsep logistik cerdas menjadi sebuah keniscayaan dalam mengembangkan kebijakan logistik nasional di Indonesia ke depannya sehingga dapat menyelesaikan permasalahan logistik saat ini dengan tantangan perubahan lingkungan, perubahan teknologi, kondisi pandemi, perang, kota berpolusi, dan kebutuhan penggunaan teknologi 4.0 yang memberikan dampak pada perekonomian nasional. Beberapa literatur menjelaskan pengertian dari variabel yang diteliti, di antaranya adalah tingginya biaya logistik, yaitu perbaikan infrastruktur untuk membangun komoditas berbasis logistik, perbaikan regulasi, dan penyediaan fasilitas kebijakan paket ekonomi [1]. Penelitian yang sama juga menyampaikan bahwa globalisasi dan proses digitalisasi telah memberikan cara untuk menghemat biaya logistik yang dapat dicapai dengan memanfaatkan cara kerja yang inovatif [10], dan biaya logistik sebagai semua biaya yang timbul dari layanan pelanggan bersama dengan produk tertentu atau seluruh biaya yang disebabkan oleh aktivitas dengan pemasok [16]. Komponen biaya logistik terdiri atas lima biaya logistik yang dominan yaitu biaya transportasi, pergudangan, inventaris, *packing*, dan administrasi [17].

Beberapa peneliti menjelaskan bahwa infrastruktur transportasi memengaruhi kinerja logistik dan berdampak pada ekonomi nasional melalui pasar maritim sebagai *intervening* [3]. Selain itu, membangun infrastruktur, mengembangkan peraturan untuk layanan transportasi, dan merancang serta menerapkan prosedur bea cukai yang efisien akan meningkatkan kinerja logistik [15]. Penjelasan lain terkait infrastruktur pelabuhan menunjukkan bahwa pengembangan infrastruktur pelabuhan baru atau perluasan yang sudah ada akan membuat peran pelabuhan tidak hanya terbatas pada penanganan kargo, tetapi juga mencakup penyediaan kinerja layanan logistik yang lebih baik untuk memenuhi permintaan rantai pasokan global yang terus meningkat [18]. Infrastruktur sangat berhubungan dengan ketepatan waktu yang secara tidak langsung memengaruhi kinerja logistik dari sisi biaya yang ditimbulkan. Ketepatan waktu dan infrastruktur merupakan kriteria kinerja yang paling signifikan dalam pemeringkatan kinerja logistik [19]. Infrastruktur transportasi logistik yaitu pelabuhan laut yang dapat memitigasi eksternalitas terhadap lingkungan. Investasi terhadap infrastruktur transportasi yang berkaitan dengan logistik memberikan dampak langsung terhadap biaya logistik, waktu tempuh yang pendek, dan pengembangan bisnis [10]. Hubungan antara kinerja logistik dan hub perdagangan sudah banyak terjadi pada beberapa negara di Eropa dan Amerika. Kinerja logistik yang efektif yaitu mampu membangun hub perdagangan di simpul logistik. Perbaikan kinerja infrastruktur dan logistik dapat meningkatkan pertumbuhan negara-negara berpenghasilan menengah melalui peningkatan volume perdagangan internasional [20].

Pendapat yang sama juga menjelaskan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara perdagangan internasional dan pertumbuhan ekonomi [21]. Infrastruktur pelabuhan perlu ditingkatkan seiring dengan perdagangan internasional untuk (1) memaksimalkan potensinya dalam mendorong pertumbuhan perekonomian, (2) meminimalkan perbedaan kondisi antara kinerja logistik yang mengalami penurunan, (3) mengatasi biaya logistik yang tinggi, khususnya biaya transportasi yang disebabkan karena faktor konektivitas dan kesiapan infrastruktur, dan (4) mendorong pemerintah untuk melakukan perbaikan dengan melakukan reformasi ekosistem logistik dengan kemudahan dan penyederhanaan proses yang diharapkan dapat berdampak pada waktu dan biaya yang efisien. Upaya tersebut belum menunjukkan peningkatan signifikan. Sedangkan beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa kinerja logistik berkaitan dengan kinerja ekonomi sebuah negara. Kondisi ini mendorong dilakukannya penelitian terkait pengaruh pengelolaan biaya logistik dan infrastruktur transportasi terhadap kinerja logistik.

2. Metodologi

Lokasi penelitian yaitu pada pusat kegiatan logistik pelabuhan di Pelabuhan Belawan Medan, Pelabuhan Tanjung Priok Jakarta, Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya, dan Pelabuhan Soekarno Hatta Makassar dengan rentang tahun penelitian antara 2023-2024. Data untuk analisis kuantitas bersumber pada kuesioner dari BPS Indonesia, Kementerian Perhubungan, Pemerintah Daerah, Organisasi Logistik pada Pelabuhan Belawan Medan, Pelabuhan Tanjung Priok Jakarta, Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya, dan Pelabuhan Soekarno Hatta Makassar.

2.1. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dibagi menjadi observasi dan kuesioner. Observasi dipergunakan dengan melakukan pengamatan/survei pada lokasi Pelabuhan Belawan, Tanjung Priok, Tanjung Perak, dan Makassar untuk melihat pola distribusi dan fasilitas infrastruktur yang ada saat ini. Sedangkan kuesioner disebarkan pada 160 responden di empat lokasi penelitian (40 responden dikali dengan empat lokasi). Jumlah ini telah memenuhi persyaratan minimal dari beberapa dasar teori yaitu bahwa jumlah *sampling* dalam penelitian didasarkan pada teori: 1) ukuran sampel yang layak sekitar 30-500 responden, 2) jumlah sampel berdasarkan jumlah kategori dikali 30, dan 3) untuk analisis dengan *multivariate*, jumlah sampel minimal 10 kali variabel [22].

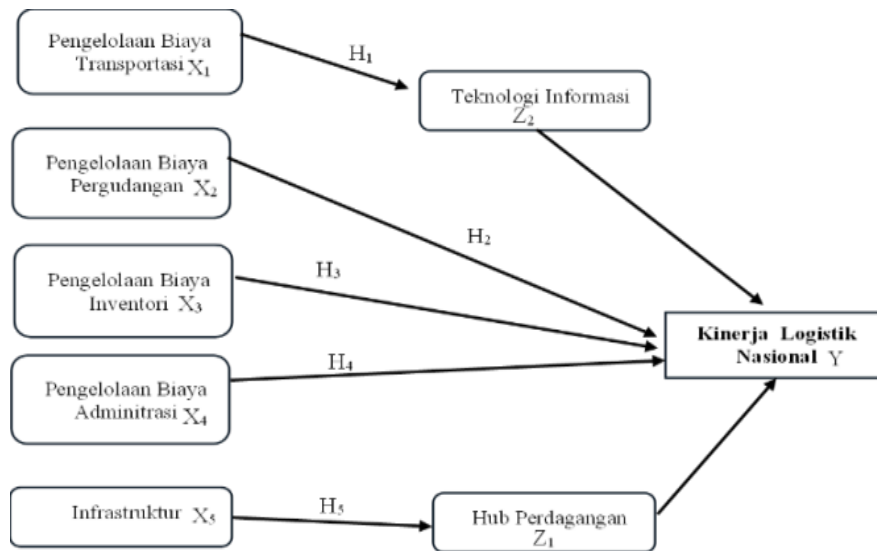
2.2. Pengolahan Data

Analisis *structural equation modelling* (SEM) merupakan sebuah teknik *multivariate* yang mengombinasikan analisis faktor dan aregresi/korelasi dengan tujuan menguji hubungan atau pengaruh setiap variabel model (antarindikator dengan konstruksinya dan antarkonstruksi) [22]. Analisis SEM dipergunakan dengan pertimbangan: 1) kemampuan SEM untuk mengestimasi hubungan *multiple relationship* antarvariabel dan 2) kemampuan SEM menjelaskan hubungan antara konstruk laten dan manifest. Kelebihan SEM antara lain bahwa SEM dapat menyelesaikan penelitian dengan banyak variabel dibandingkan metode lain. Selain itu, analisis SEM dapat melakukan variasi perubahan variabel laten maupun variabel *manifest* sebagai variabel eksogen maupun endogen. Analisis SEM adalah metode statistik yang sangat andal untuk menganalisis: 1) *confirmatory factor analysis* (CFA), 2) regresi berganda model simultan, 3) permasalahan multikolinieritas pada regresi, dan 4) analisis *path* dengan variabel terikat yang banyak [23]. *Software* analisis yang digunakan adalah SmartPLS 4.0 dengan kelebihan di mana: 1) SmartPLS mempunyai fungsi yang sama dengan Lisrel dan AMOS yaitu untuk menguji hubungan masing-masing variabel; 2) pendekatan smartPLS sangat *powerful* pada berbagai asumsi penelitian; 3) Smart PLS sangat andal untuk membangun model dengan jumlah sampel terbatas; 4) SmartPLS tidak harus memiliki data yang distribusi normal dan tidak mensyaratkan jumlah minimum sampel; dan 5) SmartPLS mampu menguji model SEM formatif dan reflektif [24].

2.3. Analisis Data

Skala variabel atau pengukuran terkait dengan parameter digunakan sebagai dasar untuk menentukan nilai atau skor dalam penelitian. Penelitian ini menggunakan skala variabel atau pengukuran dari Rensis Likert atau yang dikenal dengan Skala Likert. Skala 1-5 digunakan sebagai dasar penilaian terhadap pengukuran sikap menyatakan “sangat setuju” sampai dengan “sangat tidak setuju”. Variabel penelitian dijelaskan dalam indikator variabel dan dijadikan sebagai dasar penyusunan pertanyaan berupa angka 1-5 yaitu sangat tidak setuju, tidak setuju, ragu-ragu, setuju, dan sangat setuju [25]. Indikator variabel sangat tidak setuju dan setuju akan memberikan pengaruh positif dan negatif pada variabel sehingga uji validitas sangat dibutuhkan untuk menguji data yang diperoleh. Data dianalisis dengan pengujian SEM dengan *software* Smart Partial Least Square 4.0 (PLS). Tahapan awal adalah merancang model *inner* dan *outer* didasarkan pada hasil penelitian terdahulu dan kondisi *normative*. Pada tahapan konstruksi diagram jalur, dilakukan gambaran konstruksi dan arah panah pada kerangka SEM. Tahapan konversi diagram jalur ke sistem persamaan yaitu menyusun persamaan untuk variabel laten eksogen dan variabel laten endogen. Tahapan estimasi koefisien jalur, *loading*, dan *weight* diartikan sebagai pengukuran *weight* untuk data laten, estimasi jalur untuk menghubungkan sesama variabel laten, serta *loading* untuk menghubungkan variabel laten dan *manifest*.

Kerangka model struktural analisis dalam penelitian ini dapat dilihat di Gambar 1. Kerangka model struktural analisis dibentuk oleh delapan variabel laten yaitu: pengelolaan biaya transportasi (X_1), pengelolaan biaya pergudangan (X_2), pengelolaan biaya inventori (X_3), pengelolaan biaya adminitrasi (X_4), dan infrastruktur (X_5). Dua variabel *intervening* yaitu hub perdagangan (Z_1) dan teknologi informasi (Z_2). Lima belas variabel manifest yaitu: biaya transportasi dipengaruhi oleh biaya tetap ($X_{.11}$) dan biaya variabel ($X_{.12}$); biaya sewa pergudangan di pelabuhan harus berdampak pada kemampuan perusahaan dalam menyimpan dan mengelola barang ($X_{.21}$); biaya operasional gudang di pelabuhan menentukan tingkat pelayanan yang diberikan perusahaan logistik kepada pelanggan mereka ($X_{.22}$); ketersediaan data yang baik dan lengkap di pelabuhan sangat menunjang manajemen logistik yang lebih efektif ($X_{.31}$); biaya



Gambar 1. Kerangka structural equation modeling

persediaan yang terkendali dan terukur di gudang meningkatkan kepuasan pelanggan dan kinerja logistik ($X_{.32}$); pengendalian biaya *overhead* seperti biaya administrasi menentukan tingkat efisiensi dan produktivitas kinerja logistik ($X_{.41}$); beban kerja yang seimbang dan terdistribusi dengan baik membantu meningkatkan produktivitas tenaga kerja dalam proses logistik ($X_{.42}$); kerjasama antara pemerintah, swasta, dan penyedia layanan infrastruktur mampu meningkatkan kinerja logistik dalam konektivitas infrastruktur ($X_{.51}$); pelabuhan harus memiliki potensi meningkatkan efisiensi operasional dan kinerja logistik secara keseluruhan ($X_{.52}$); kelancaran kegiatan ekonomi di pelabuhan memiliki keterkaitan erat dengan infrastruktur dan kinerja logistik yang efisien ($Z_{.11}$); peran penting infrastruktur dan kinerja logistik dalam memfasilitasi perdagangan regional dan internasional harus meningkatkan daya saing ekonomi regional dan pertumbuhan perdagangan internasional ($Z_{.12}$); penerapan teknologi informasi di pelabuhan perlu meningkatkan efisiensi, efektifitas biaya transportasi, ramah lingkungan, dan meningkatkan kinerja logistik ($Z_{.21}$); kinerja logistik nasional harus berdampak pada disparitas harga dan menjamin ketersediaan bahan pokok di daerah ($Y_{.1}$); dan kinerja logistik nasional harus mendorong pasar maritim nasional dan internasional serta pertumbuhan ekonomi ($Y_{.2}$).

Hipotesis yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah:

- H_1 = Pengelolaan biaya transportasi berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja logistik nasional di Indonesia dengan teknologi informasi sebagai mediasi/*intervening*.
- H_2 = Pengelolaan biaya pergudangan berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja logistik nasional di Indonesia.
- H_3 = Pengelolaan biaya inventori berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja logistik nasional di Indonesia.
- H_4 = Pengelolaan biaya administrasi berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja logistik nasional di Indonesia.
- H_5 = Variabel infrastruktur berpengaruh positif dan signifikan terhadap Kinerja logistik nasional di Indonesia melalui hub Perdagangan sebagai mediasi/*intervening*.

2.4. Formula Matematika

2.4.1. Pengujian Faktor Konfirmatori

Analisis faktor konfirmatori dilakukan untuk menganalisis apakah variabel model yang diamati berkontribusi terhadap variabel laten atau tidak [24], [25], [26].

- Uji kecocokan model (*Goodness of Fit*) merupakan pengujian untuk mengukur derajat kecocokan antara model dengan data yang ditampilkan. Kriteria kecocokan model yang dipergunakan antara lain pengukuran menggunakan model *chi-square statistic* di mana kriteria tersebut akan dinilai baik apabila nilai *chi-square*-nya rendah. Probabilitas dengan nilai *cut-off* $p = 0,05$ atau $p = 0,10$. Pengukuran indeks *Goodnes of Fit* (GFI) adalah sebuah ukuran rentang nilai antara 0 - 1,0 sedangkan

marginal fit berkisar antara $0,80 \leq \text{GFI} < 0,90$. Indeks *Adjusted Goodness of Fit* (AGFI). Nilai AGFI sebesar 0,95 dapat diartikan sebagai tingkatan yang baik secara umum dari model fit. Sedangkan besaran nilai antara 0,9-0,95 menunjukkan tingkatan cukup. Indeks *Comparative Fit* (CFI) memiliki rentang nilai sebesar 0-1, dengan nilai mendekati 1, mengindikasikan tingkat fit yang terbaik. Pengukuran mengacu pada rumus (1) sebagai berikut:

$$\text{GFI} = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (\sigma_{ii} - \hat{\sigma}_{ii})^2}{\sum_{i=1}^n \sigma_{ii}^2} \quad (1)$$

di mana $\mathbf{S}$ adalah matriks kovarians sampel dan $\hat{\mathbf{S}}$ adalah matriks kovarians yang diestimasi oleh model. σ_{ii} adalah elemen-elemen dari matriks kovarians sampel. Terakhir, $\hat{\sigma}_{ii}$ adalah elemen-elemen dari matriks kovarians yang diestimasi.

- Uji signifikansi bobot faktor dilakukan untuk melihat apakah sebuah variabel dapat mengonfirmasi secara sendiri atau bersama-sama dengan variabel lainnya untuk menjelaskan variabel laten. Uji ini dilakukan dengan dua cara, yaitu berdasarkan nilai lambda (nilai lambda yang dipersyaratkan adalah $\geq 0,5$) dan bobot faktor (kriteria penilaian $\text{CR} > 1,96$ dan $p < 0,05$). Pengukuran mengacu pada rumus (2) sebagai berikut:

$$\text{CR} = \frac{(\sum \lambda_i)^2}{(\sum \lambda_i)^2 + \sum \theta_i} \quad (2)$$

di mana λ_i adalah *loading factor* untuk setiap indikator dan θ_i adalah *error variance* dari setiap indikator.

- Reliabilitas model adalah ukuran konsistensi dari variabel sebuah model. Reliabilitas diindikasikan dengan besarnya nilai masing-masing indikator dengan melihat nilai reliabilitas konstruk ($> 0,7$ yang menunjukkan bahwa indikator yang digunakan memiliki reliabilitas yang cukup untuk menjelaskan) dan *nilai variance extract* ($\text{AVE} > 0,5$). Pengukuran mengacu pada rumus (3) sebagai berikut:

$$\text{VE} = \frac{\sum \lambda_i^2}{\sum \lambda_i^2 + \sum \theta_i} \quad (3)$$

di mana λ_i adalah *loading factor* dari indikator i , θ_i adalah *error variance* dari indikator i .

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Deskripsi

Kinerja logistik Indonesia saat ini dapat dengan mudah diukur dari kegiatan perdagangan luar negeri. Berdasarkan data Indonesia dalam angka tahun 2023 [27], diketahui bahwa:

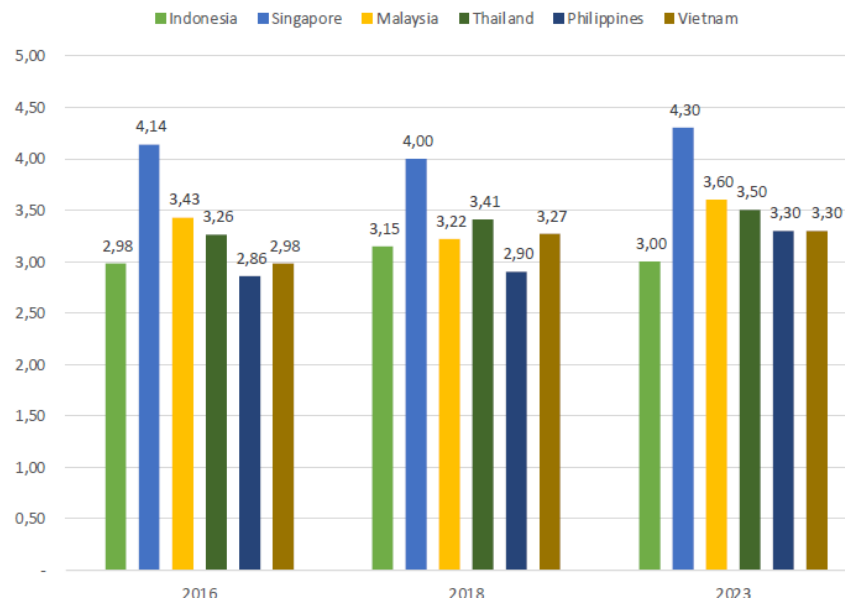
3.1.1. Kinerja Logistik Nasional

Kinerja logistik Indonesia terhadap negara-negara di ASEAN dapat dilihat pada Gambar 2, yang mengalami penurunan dari tahun 2016-2023. Enam komponen LPI tersebut adalah *customs*, *infrastructures*, *international shipments*, *service quality*, *tracking and tracing* serta *timeliness* yang mengalami penurunan dari tahun 2016-2023.

Penurunan skor *ranking* disebabkan karena terjadinya penurunan pada empat komponen penilaian yaitu *international shipments*, *logistics quality and competence*, *tracking tracing*, dan *timeliness*. Penyebab dari penurunan empat komponen tersebut adalah biaya logistik yang tinggi dan pemanfaatan teknologi pada aktivitas logistik [28]. Pemerintah Indonesia melalui Kementerian Perencanaan/Bappenas melakukan perhitungan *baseline* biaya logistik untuk memperoleh metode pengelolaan biaya logistik yang tepat sesuai Gambar 3.

Konsep biaya logistik yang dipergunakan oleh Bappenas antara lain [28]:

- Biaya transportasi mencakup biaya transportasi primer dan sekunder menggunakan seluruh moda (darat, laut, udara). Biaya transportasi primer meliputi biaya perpindahan pengisian dari pabrik atau pusat distribusi ke pabrik atau pusat distribusi lain, dan pengangkutan *inbound* atas perpindahan barang jadi yang dibeli ke pabrik atau pusat distribusi. Biaya transportasi sekunder termasuk



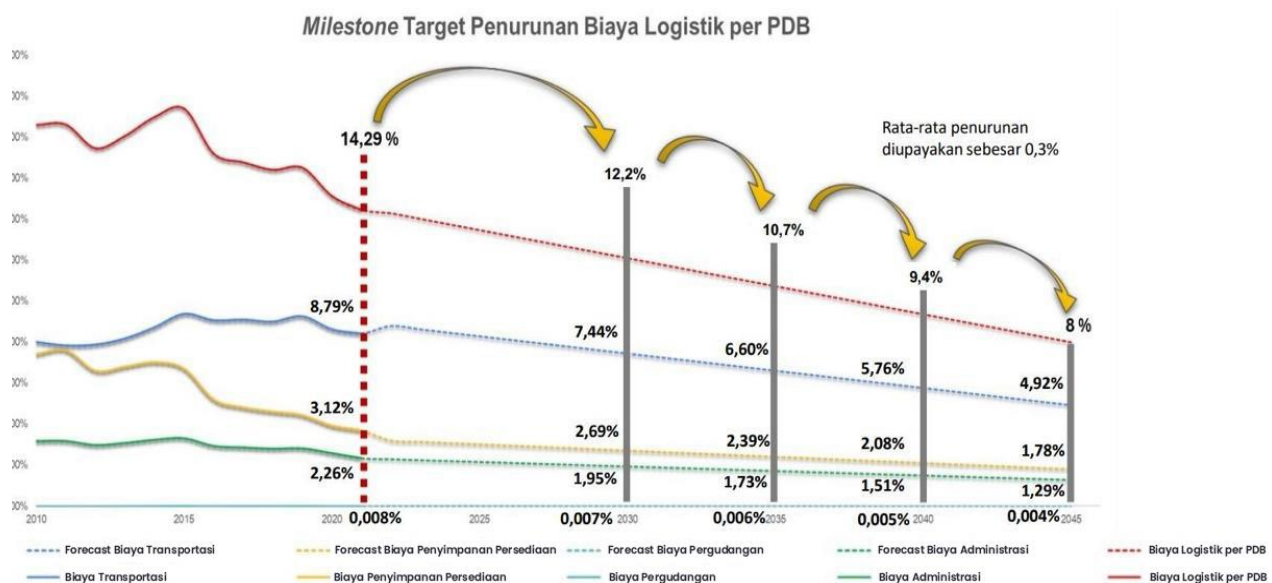
Gambar 2. Perkembangan kinerja logistik [28].

pembayaran kepada pengangkut, tunjangan penjemputan, peralatan truk atau kereta api, dan biaya operasional.

- Biaya penyimpanan persediaan merupakan suatu *opportunity cost* (biaya kesempatan) yang timbul karena menyimpan persediaan. *Opportunity cost* ini merupakan bunga yang seharusnya bisa didapatkan apabila perusahaan memilih untuk menyimpan uang di bank.
- Biaya pergudangan mengacu pada biaya yang terkait dengan pengoperasian gudang, seperti sewa, utilitas, tenaga kerja, asuransi, pemeliharaan, dan pajak.
- Lingkup biaya administrasi: gaji pegawai yang menangani pemesanan barang terkait produksi atau penjualan, gaji pegawai yang menangani pengadaan jasa logistik, biaya pengurusan perizinan barang, termasuk pungutan (jika ada), dan biaya pembayaran *software* yang digunakan untuk proses administrasi.

3.1.2. Kegiatan Ekspor

Nilai ekspor Indonesia tahun 2023 sebesar US\$258.797,2 juta, mengalami penurunan dibandingkan tahun 2022 sebesar US\$291.979,1 juta. Nilai ekspor tahun 2023 terdiri atas sektor minyak dan gas sebesar US\$15.922,6 juta dan sektor nonminyak dan gas sebesar US\$242.874,6 juta, seperti yang dapat dilihat pada Gambar 4.

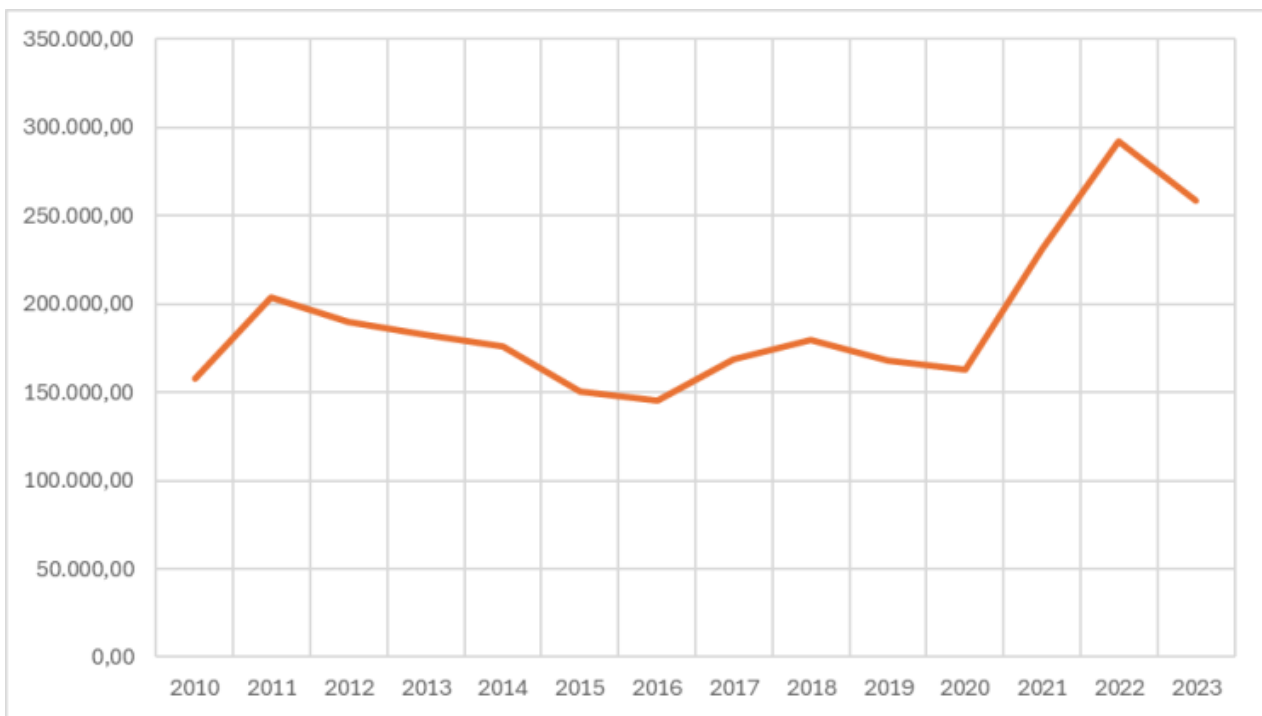


Gambar 3. Perkembangan kinerja logistik [28].

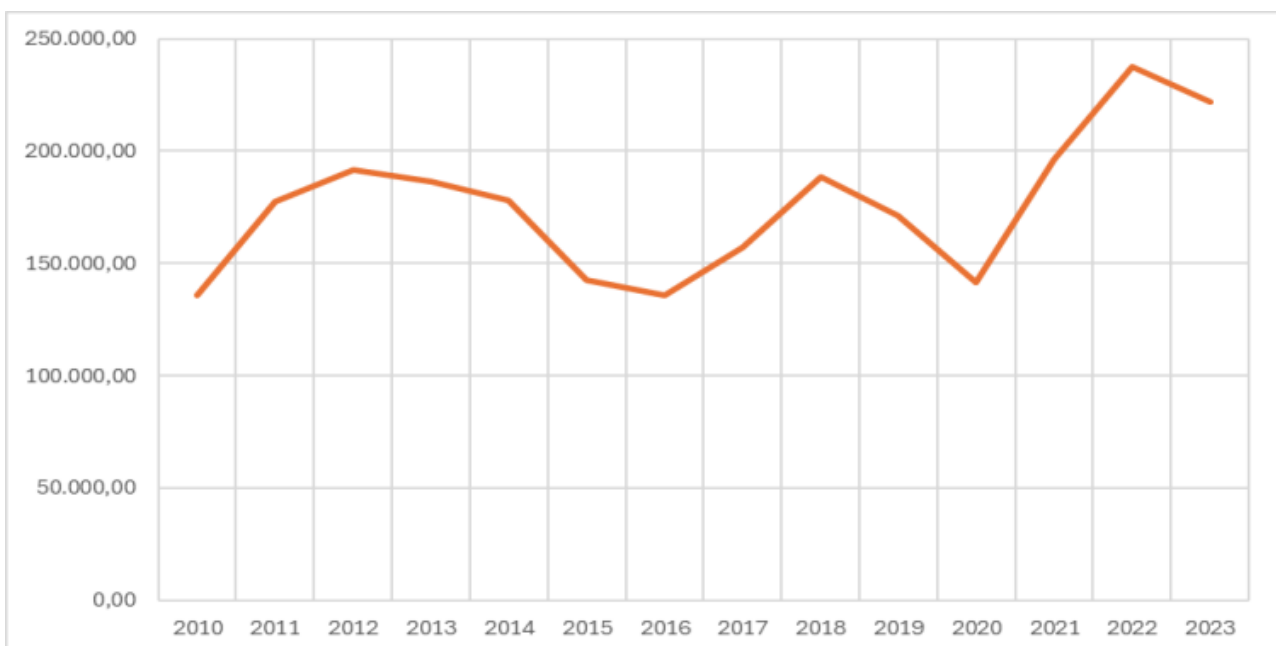
3.1.3. Kegiatan Impor

Nilai impor Indonesia tahun 2023 sebesar US\$221.886,2 juta, mengalami penurunan dibandingkan tahun 2022 sebesar US\$237.447,10 juta. Nilai impor tahun 2023 terdiri atas sektor minyak dan gas sebesar US\$35.830,5 juta dan sektor nonminyak dan gas sebesar US\$186.055,7 juta, dapat dilihat pada Gambar 5.

Nilai ekspor terbesar menurut lima pelabuhan utama tahun 2023 dalam satuan nilai FOB (US\$ Juta) yaitu Tanjung Priok (54.715,8), Tanjung Perak (17.519), Dumai (13.236), Belawan (8.855), Kuala Tanjung (belum beroperasi), dan Banjarmasin (9.983,5). Sedangkan lima provinsi dengan Jumlah kunjungan kapal pelayaran luar negeri terbanyak pada tahun 2022 yaitu Kalimantan Timur (103.353.781 GT), DKI Jakarta (95.999.175 GT), Kalimantan Selatan (78.998.006 GT), Jawa Timur (53.295.086 GT), Banten (50.958.574 GT).



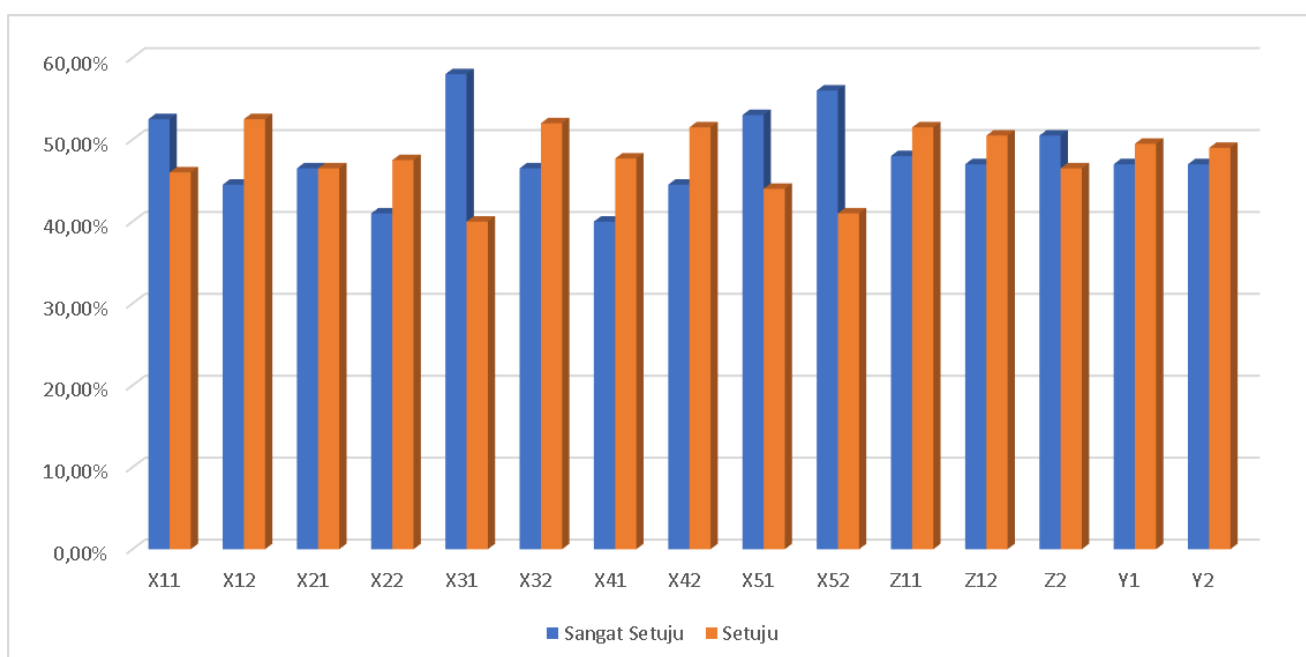
Gambar 4. Perkembangan ekspor Indonesia 10 tahun terakhir [27]



Gambar 5. Perkembangan impor Indonesia 10 tahun terakhir [27].

3.2. Pembahasan

Berdasarkan hasil kuesioner, diketahui sebanyak 52,5% responden menyatakan sangat setuju dan 46% menyatakan setuju dengan pernyataan terkait biaya tetap infrastruktur, seperti biaya pemeliharaan dan biaya tenaga kerja memengaruhi kualitas layanan logistik. Sebanyak 44,5% responden sangat setuju dan 52,5% setuju dengan pernyataan terkait biaya variabel infrastruktur (biaya BBM, biaya tenaga kerja tambahan, dll.) berpengaruh terhadap kinerja logistik. Sebanyak 46,5% menyatakan sangat setuju dan 46,5% menyatakan setuju dengan pernyataan bahwa biaya sewa pergudangan di pelabuhan harus berdampak pada kemampuan perusahaan dalam menyimpan dan mengelola barang. Sebanyak 41% menyatakan sangat setuju dan 47,5% menyatakan setuju dengan pernyataan bahwa biaya operasional gudang di pelabuhan menentukan tingkat pelayanan yang diberikan perusahaan logistik kepada pelanggan mereka. Sebanyak 58% menyatakan sangat setuju dan 40% menyatakan setuju dengan pernyataan bahwa ketersediaan data yang baik dan lengkap di pelabuhan sangat menunjang manajemen logistik yang lebih efektif. Sebanyak 46,5% menyatakan sangat setuju dan 52% menyatakan setuju dengan pernyataan bahwa biaya persediaan yang terkendali dan terukur di gudang meningkatkan kepuasan pelanggan dan kinerja logistik. Sebanyak 40% menyatakan sangat Setuju dan 47,5% menyatakan setuju dengan pernyataan bahwa pengendalian biaya *overhead* seperti biaya administrasi menentukan tingkat efisiensi dan produktivitas kinerja logistik. Sebanyak 44,5% menyatakan sangat setuju dan 51,5% menyatakan setuju dengan pernyataan bahwa beban kerja yang seimbang dan terdistribusi dengan baik membantu meningkatkan produktivitas tenaga kerja dalam proses logistik. Sebanyak 53% menyatakan sangat setuju dan 44% menyatakan setuju dengan pernyataan bahwa kerja sama antara pemerintah, swasta, dan penyedia layanan infrastruktur mampu meningkatkan kinerja logistik dalam konektivitas infrastruktur. Sebanyak 56% menyatakan sangat setuju dan 41% menyatakan setuju dengan pernyataan bahwa pelabuhan harus memiliki potensi meningkatkan efisiensi operasional dan kinerja logistik secara keseluruhan. Sebanyak 48% menyatakan sangat setuju dan 51,5% menyatakan setuju dengan pernyataan bahwa kelancaran kegiatan ekonomi di pelabuhan memiliki keterkaitan erat dengan infrastruktur dan kinerja logistik yang efisien. Sebanyak 47% menyatakan sangat setuju dan 50,5% menyatakan setuju dengan pernyataan bahwa infrastruktur dan kinerja logistik harus memiliki peran penting dalam memfasilitasi perdagangan regional dan internasional. Sebanyak 50,5% menyatakan sangat setuju dan 46,5% menyatakan setuju dengan pernyataan bahwa penerapan teknologi informasi di pelabuhan perlu meningkatkan efisiensi, efektifitas biaya transportasi, ramah lingkungan, dan meningkatkan kinerja logistik. Sebanyak 47% menyatakan sangat setuju dan 49,5% menyatakan setuju dengan pernyataan bahwa kinerja logistik nasional harus berdampak pada disparitas harga dan menjamin ketersediaan bahan pokok di daerah. Sebanyak 47% menyatakan sangat setuju dan 49% menyatakan setuju dengan



Gambar 6. Rekap hasil kuesioner.

Construct reliability and validity - Overview					Copy to
	Cronbach's alpha	Composite reliability (rho_a)	Composite reliability (rho_c)	Average variance extracted (AVE)	
HUBTRADE	0.786	0.787	0.903	0.823	
INF	0.781	0.783	0.901	0.820	
KINLOG	0.892	0.892	0.949	0.902	
PBA	0.764	0.774	0.894	0.808	
PBG	0.803	0.806	0.910	0.836	
PBI	0.782	0.809	0.901	0.820	
PBT	0.773	0.773	0.898	0.815	

Gambar 7. Hasil analisis validitas dan reliabilitas

Outer loadings - Matrix									
	HUBTRADE	INF	IT	KINLOG	PBA	PBG	PBI	PBT	
VAR1								0.904	
VAR10		0.900							
VAR11	0.903								
VAR12	0.912								
VAR13			1.000						
VAR14				0.951					
VAR15				0.948					
VAR2								0.902	
VAR3						0.920			
VAR4						0.908			
VAR5							0.883		
VAR6							0.927		
VAR7					0.914				
VAR8					0.884				
VAR9		0.911							

Gambar 8. Hasil analisis outer loading

pernyataan bahwa kinerja logistik nasional harus mendorong pasar maritim nasional dan international serta pertumbuhan ekonomi. Rekap hasil kuesioner dapat dilihat pada Gambar 6.

Uji validitas dan reliabilitas terhadap model didasarkan pada metode pengujian reliabilitas menggunakan Cronbach's alpha yang bernilai minimum 0,60 [26]. Dasar pengambilan keputusan uji reliabilitas adalah sebagai berikut:

- Jika Cronbach's alpha $\geq 0,60$, maka pernyataan dalam kuesioner layak digunakan (reliabel)
- Jika Cronbach's alpha $\leq 0,60$, maka pernyataan dalam kuesioner tidak layak digunakan (tidak reliabel).

Hasil analisis validitas dan reliabilitas dapat dilihat di Gambar 7.

Berdasarkan output nilai AVE, seluruh variabel bernilai lebih besar dari 0,5 sehingga dapat dikatakan bahwa seluruh indikator valid konvergen dalam membentuk variabel masing-masing. Selain itu, diperoleh juga nilai Cronbach's alpha dan CR yang memiliki nilai lebih besar dari 0,6 untuk seluruh variabel. Dapat disimpulkan bahwa seluruh variabel dan item yang digunakan pada penelitian ini memenuhi validitas dan reliabilitas dalam pengukuran variabel. Hasil analisis *outer loading* disajikan pada Gambar 8.

Dalam *software* SmartPLS 4.0, *discriminant validity* diuji menggunakan nilai *cross loading*. Konstruk yang dibandingkan dengan nilai *loading* dari konstruk yang dituju harus lebih besar dari setiap nilai *loading* konstruk yang lainnya. Hasil analisis *cross loading* disajikan pada Tabel 1.

Uji validitas dilakukan menggunakan kuesioner dengan model skala Likert. Variabel yang diukur akan dijabarkan melalui indikator variabel menggunakan SmartPLS 4.0 dengan menggunakan *composite*

reliability, di mana suatu konstruk dapat reliabel jika nilai *composite reliability* $> 0,7$. Kemudian, pengujian reliabilitas di PLS diperkuat dengan adanya nilai pada Cronbach's alpha yang menguji konsistensi dari setiap jawaban. Cronbach's alpha dapat dikatakan sebagai konstruk reliabel jika nilai yang didapat $> 0,6$. Pernyataan akan terlihat seperti Tabel 2.

Berdasarkan hasil pengolahan data, nilai CR yang dihasilkan dari semua variabel sangat tinggi yaitu diatas 0,70 (Gambar 4 dan Gambar 5). Artinya, reliabilitas di antara semua variabel laten tersebut baik.

Pembentukan model SEM dapat diuji dengan dua hubungan, yakni hubungan langsung (*direct effect*) dan hubungan tidak langsung (*indirect effect*). Hubungan antarvariabel signifikan jika *p-value* T-Statistik kurang dari tingkat signifikansi 5%. Analisis hubungan tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.

Seluruh hubungan mempunyai nilai *p-value* $< 0,05$ yang berarti dapat diterima, termasuk hipotesis yang dibangun. Adapun hipotesis penelitian yaitu: 1) pengelolaan biaya transportasi berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja logistik nasional di Indonesia dengan teknologi informasi sebagai mediasi/*intervening*; 2) pengelolaan biaya pergudangan berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja logistik nasional di Indonesia; 3) Pengelolaan biaya inventori berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja logistik nasional di Indonesia; 4) pengelolaan biaya administrasi berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja logistik nasional di Indonesia; 5) variabel infrastruktur berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja logistik nasional di Indonesia melalui hub perdagangan sebagai mediasi/*intervening*. Berdasarkan Gambar 4, dapat dilihat bahwa variabel infrastruktur paling besar

Tabel 1. Hasil analisis *cross loading*.

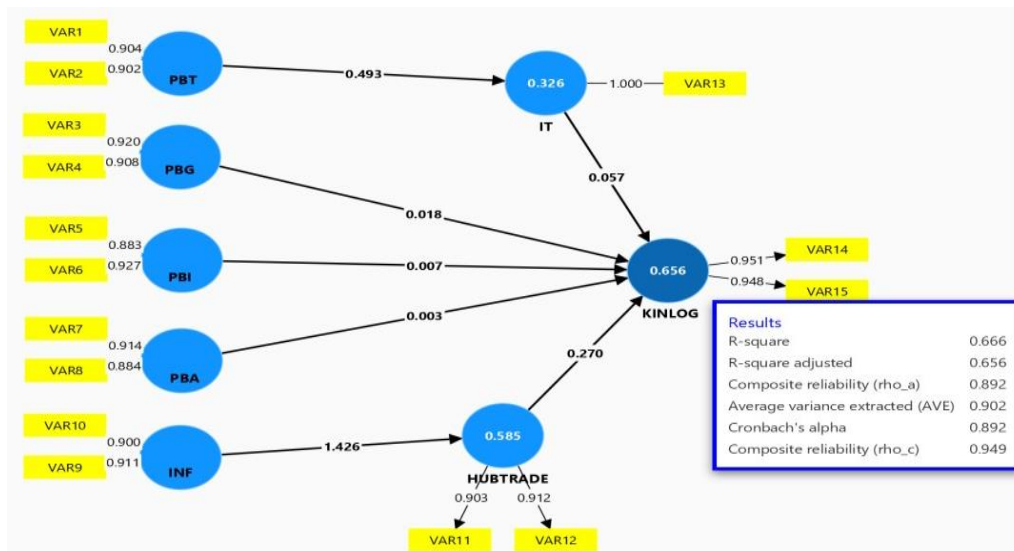
	HUBTRADE	INF	IT	KINLOG	PBA	PBG	PBI	PBT
VAR1	0.563	0.597	0.521	0.524	0.525	0.420	0.556	0.904
VAR10	0.675	0.900	0.573	0.546	0.487	0.448	0.548	0.623
VAR11	0.903	0.714	0.583	0.657	0.543	0.556	0.623	0.625
VAR12	0.912	0.679	0.589	0.757	0.582	0.517	0.705	0.648
VAR13	0.646	0.614	1.000	0.649	0.488	0.449	0.686	0.575
VAR14	0.752	0.560	0.637	0.951	0.580	0.566	0.618	0.594
VAR15	0.730	0.574	0.596	0.948	0.549	0.539	0.665	0.620
VAR2	0.704	0.606	0.516	0.629	0.824	0.624	0.670	0.902
VAR3	0.562	0.513	0.455	0.550	0.785	0.920	0.497	0.568
VAR4	0.517	0.417	0.363	0.513	0.576	0.908	0.504	0.485
VAR5	0.670	0.598	0.576	0.539	0.511	0.423	0.883	0.627
VAR6	0.661	0.564	0.659	0.672	0.627	0.556	0.927	0.608
VAR7	0.622	0.510	0.462	0.570	0.914	0.540	0.631	0.807
VAR8	0.486	0.422	0.412	0.496	0.884	0.826	0.502	0.517
VAR9	0.713	0.911	0.540	0.535	0.458	0.475	0.606	0.584

Tabel 2. Tingkat reliabilitas [25]

Koefisien Reliabilitas	Kriteria
$>0,9$	Sangat baik
$0,7 - 0,9$	Baik
$0,4 - 0,7$	Cukup baik
$0,2 - 0,4$	Tidak baik
$<0,2$	Sangat tidak baik

Tabel 3. Pengujian model SEM

<i>Residual – Inner model descriptives</i>						
	<i>Lard Deviation</i>	<i>Excess Kurtosis</i>	<i>Skewness</i>	<i>Number of Observations Used</i>	<i>Cramer – Von Mises Test Statistic</i>	<i>Cramer – Von Mises p Statistic</i>
Hubtrade	0,642	0,578	-0,669	160.000	1,298	0,000
Inf	0,818	-0,232	0,024	160.000	1,120	0,000
Kinlog	0,578	2,978	-0,096	160.000	2,205	0,000



Gambar 9. Model SEM

berpengaruh terhadap kinerja logistik melalui hub perdagangan. Berpengaruh positif diartikan bahwa kenaikan pada variabel bebas akan memberikan dampak yang sama kepada variabel tidak bebas. Sedangkan berpengaruh negatif diartikan bahwa kenaikan pada variabel bebas akan menurunkan variabel tidak bebas. Berdasarkan Gambar 9, diketahui bahwa 1) pengelolaan biaya transportasi berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja logistik nasional di Indonesia sebesar 0,057; 2) pengelolaan biaya pergudangan berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja logistik nasional di Indonesia sebesar 0,018; 3) pengelolaan biaya inventori berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja logistik nasional di Indonesia sebesar 0,007; 4) pengelolaan biaya administrasi berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja logistik nasional di Indonesia sebesar 0,003; dan 5) infrastruktur berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja logistik nasional di Indonesia sebesar 0,270 dan bersifat positif melalui hub perdagangan.

4. Kesimpulan

Penelitian ini menyimpulkan bahwa berdasarkan hasil analisis pada bagian 3, interpretasi dari model hasil analisis di atas menunjukkan bahwa semua variabel bebas yaitu pengelolaan biaya transportasi, pengelolaan biaya pergudangan, pengelolaan biaya inventori, pengelolaan biaya administrasi, infrastruktur, hub perdagangan, dan teknologi informasi berpengaruh positif terhadap variabel kinerja logistik. Artinya, peningkatan pada kinerja variabel bebas tersebut memberikan dampak positif pada kinerja logistik nasional. Variabel infrastruktur dengan hub perdagangan sebagai variabel mediasi, paling besar memberikan pengaruh terhadap kinerja logistik nasional diikuti oleh variabel pengelolaan biaya transportasi dengan teknologi informasi sebagai variabel mediasi. Pengelolaan biaya transportasi berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja logistik nasional di Indonesia sebesar 0,057 dan bersifat positif. Artinya, jika biaya transportasi didukung dengan peningkatan satu satuan unit teknologi informasi, maka kinerja logistik Indonesia meningkat secara langsung dan tidak langsung sebesar 5,7%. Pengelolaan biaya pergudangan berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja logistik nasional di Indonesia sebesar 0,018 dan bersifat positif. Artinya, jika biaya pergudangan meningkat satu satuan unit, maka kinerja logistik nasional meningkat secara langsung dan tidak langsung sebesar 1,8%. Pengelolaan biaya inventori berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja logistik nasional sebesar 0,007 dan bersifat positif. Artinya, jika biaya inventori meningkat satu satuan unit, maka kinerja logistik nasional meningkat secara langsung dan tidak langsung sebesar 0,7%. Pengelolaan biaya administrasi berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja logistik nasional sebesar 0,003 dan bersifat positif. Artinya, jika biaya administrasi meningkat satu satuan unit, maka kinerja logistik nasional meningkat secara langsung dan tidak langsung sebesar 0,3%. Infrastruktur berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja logistik nasional sebesar 0,270 dan bersifat positif. Artinya, jika infrastruktur meningkat satu satuan unit, maka kinerja logistik nasional meningkat secara langsung dan tidak langsung melalui hub perdagangan sebesar 27%.

Penelitian ini memberikan rekomendasi untuk meningkatkan kinerja logistik nasional di Indonesia dengan cara sebagai berikut:

- Semua variabel bebas memberikan pengaruh positif sehingga dapat menjadi pertimbangan untuk pemerintah apabila ingin melakukan perbaikan kinerja logistik nasional Indonesia.
- Apabila disusun prioritas penanganan, pemerintah dapat berfokus pada 1) perbaikan dan peningkatan infrastruktur pelabuhan sebagai hub perdagangan untuk meningkatkan konektivitas *backbone* dan *hinterland* logistik nasional. Hal ini sesuai dengan teori yang disampaikan oleh Z. H. Munim dan H. J. Schramm tahun 2018 dan memanfaatkan teknologi informasi untuk meningkatkan kinerja pengelolaan biaya transportasi agar dapat mendorong kinerja logistik sesuai dengan hasil penelitian D. Lazarov tahun 2023.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Perhubungan, khususnya kepada Direktorat Jenderal Perhubungan Laut, Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, dan Badan Kebijakan Transportasi yang telah memberikan kemudahan dalam penyelesaian penelitian ini.

Daftar Pustaka

- [1] Bharata, "High Cost of Logistics and Solutions," *Advances in Economics, Business and Management Research*, 17th International Symposium on Management, 2020
- [2] L. Guo, H. Guo, H. Huang, S. Tao, and Y. Cheng, "Inhibition of Zinc Dendrites in Zinc-Based Flow Batteries," *Frontiers in Chemistry*, 2020.
- [3] Z. H. Munim and H.-J. Schramm, "The impacts of port infrastructure and logistics performance on economic growth: the mediating role of seaborne trade," *Journal of Shipping and Trade*, 2018.
- [4] T. Tsekeris, "Interregional trade network analysis for road freight transport in Greece," *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 2016.
- [5] P. Hayaloglu, "The Impact of Developments in the Logistics Sector on Economic Growth: The Case of OECD Countries," *International Journal of Economics and Financial Issues*, 2015.
- [6] H. A. Priyaji and T. Haryanto, "Hubungan Logistik Terhadap Pertumbuhan Ekonomi: Studi Kasus 9 Negara Emerging Markets Asia," *Media Trend*, 2020.
- [7] A. D. Yeo, A. Deng, and T. Y. Nadiedjoa, "The Effect of Infrastructure and Logistics Performance on Economic Performance: The Mediation Role of International Trade," *Foreign Trade Review*, 2020.
- [8] P. Sariguna and J. Kennedy, "Analisis Tingginya Biaya Logistik Di Indonesia Ditinjau Dari Dwelling Time," *Maret*, vol. 1, no. 2, 2019. [Online]. Available: <https://logistikmdg8.wordpress.com/2014/04/14/mengapa-sistem-logistik-pelabuhan-sangat-penting>. [Accessed: Oct. 18, 2024].
- [9] W. Xu and S. Xu, "Analysis of Spatial Spillover Effects of Logistics Agglomeration on Rural Consumption," *Highlights in Business, Economics and Management*, vol. 12, pp. 157–164, 2023. doi: 10.54097/hbem.v12i.8341.
- [10] V. Navickas, L. Sujeta, and S. Vojtovich, "Logistics systems as a factor of country's competitiveness," *Economics and Management*, 2011.
- [11] J. Chen, T. Huang, X. Xie, P. T. W. Lee, and C. Hua, "Constructing governance framework of a green and smart port," *Journal of Marine Science and Engineering*, 2019.
- [12] World Bank, "Logistic Performance Index," 2023. [Online]. Available: https://lpi.worldbank.org/sites/default/files/202303/International_LPI_from_2007_to_2023_0.xlsx. [Accessed: Oct. 18, 2024].
- [13] Setijowarno, "Seminar dan Workshop Membangun Transportasi Barang yang Selamat, Tertib dan Efisien," 2023. [Online]. Available: <https://aptrindo.or.id/assets/uploads/06-DJOKO-FIX-Potret-Angkutan-Barang-di-Indonesia-1-Agustus-2023.pdf>. [Accessed: Oct. 18, 2024].
- [14] Presiden Republik Indonesia. (2020). Instruksi Presiden Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2020 tentang Penataan Ekosistem Logistik Nasional. Jakarta: Sekretariat Negara Republik Indonesia. Sutrisno, "Batam Logistic Ecosystem Lebih Efisien dan Melayani," *Indonesia.Go.Id*, 2021.
- [15] Sutrisno, "Batam Logistic Ecosystem Lebih Efisien dan Melayani," *Indonesia.Go.Id*, 2021.
- [16] D. Lazarov et al., "Logistics Costs and Their Impact on Performance," 2023.
- [17] S. Pohit, D. B. Gupta, D. Pratap, and S. Malik, "Survey of Literature on Measuring Logistics Cost: A Developing Country's Perspective," *Journal of Asian Economic Integration*, vol. 1, no. 2, pp. 260–282, 2019.
- [18] Ş. Önsel Ekici, Ö. Kabak, and F. Ülengin, "Improving logistics performance by reforming the pillars of Global Competitiveness Index," *Transport Policy*, 2019.
- [19] W. H. Hausman, H. L. Lee, and U. Subramanian, "The Impact of Logistics Performance on Trade," *Production and Operations Management*, 2013.
- [20] O. Isik, Y. Aydin, and S. M. Kosaroglu, "The assessment of the logistics performance index of CEE countries with the new combination of SV and MABAC methods," *Logforum*, 2020.
- [21] B. Sun and R. Kauzen, "The Impact of Port Infrastructure and Economic Growth in Tanzania: Adopting a Structural Equation Modeling Approach," *SAGE Open*, 2023.
- [22] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, CV. Alfabeta, 2019.
- [23] T. A. Brown, *Confirmatory Factor Analysis for Applied Research*, 2nd ed., New York: Guilford Press, 2019.

- [24] R. Shah and S. M. Goldstein, "Use of structural equation modeling in operations management research: Looking back and forward," *Journal of Operations Management*, vol. 24, no. 2, pp. 148–169, 2006. doi: 10.1016/j.jom.2005.05.00.
- [25] I. Ghazali and H. Latan, *Partial Least Squares: Konsep, Metode dan Aplikasi Menggunakan Program WARPPLS 4.0*, 2014. S. Santoso, *Structural Equation Modeling*, Yogyakarta, 2011.
- [26] A. Ferdinand, *Metode Penelitian Manajemen: Pedoman Penelitian Untuk Penulisan Skripsi Tesis Dan Disertasi Ilmu Manajemen*, Univ. Diponegoro Press: Semarang, 2014.
- [27] Badan Pusat Statistika, "Perkembangan Expor dan Impor Indonesia 10 Tahun Terakhir," 2024. [Online]. Available: <https://www.bps.go.id/id/exim>. [Accessed: Oct. 18, 2024].
- [28] Bappenas, "Perhitungan BLN milestone penurunan BLN berdasarkan analisis internal Kemenko Perekonomian," 2022.