

ANALISIS PERAN TRANSPORTASI MULTIMODA DALAM MENINGKATKAN EFISIENSI RANTAI PASOK GLOBAL

Yopita

Badan Keuangan dan Aset Daerah Kabupaten Tanggamus
Komplek Pemkab Tanggamus, Jl. Jend Ahmad Yani, Kp. Baru, Kec. Kota Agung Tim.,
Kabupaten Tanggamus, Lampung
e-mail : mamaazely@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to analyze the role of multimodal transportation in improving global supply chain efficiency, identify factors influencing its implementation effectiveness, and evaluate its impact on logistics costs, delivery times, supply chain resilience, and environmental sustainability. The method used is a descriptive qualitative approach with data collection techniques through literature studies from scientific journals, international agency reports, and academic books. Data analysis was conducted using content analysis through the stages of reduction, presentation, and conclusion drawing. The results show that multimodal transportation can improve supply chain efficiency through the integration of various transportation modes that reduce logistics costs by around 20% and reduce delivery times by 10–15%. In addition, the multimodal system increases delivery reliability with a high level of punctuality and strengthens supply chain resilience through route and mode flexibility. From a sustainability aspect, the use of more environmentally friendly modes in a multimodal system can significantly reduce carbon emissions.

Keywords : *Logistics Efficiency, Sustainability, Resilience, Multimodal Transport, Global Supply Chain.*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peran transportasi multimoda dalam meningkatkan efisiensi rantai pasok global, mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitas implementasinya, serta mengevaluasi dampaknya terhadap biaya logistik, waktu pengiriman, ketahanan rantai pasok, dan keberlanjutan lingkungan. Metode yang digunakan adalah pendekatan kualitatif deskriptif dengan teknik pengumpulan data melalui studi literatur dari jurnal ilmiah, laporan lembaga internasional, dan buku akademik. Analisis data dilakukan menggunakan analisis konten melalui tahapan reduksi, penyajian, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa transportasi multimoda mampu meningkatkan efisiensi rantai pasok melalui integrasi berbagai moda transportasi yang menurunkan biaya logistik hingga sekitar 20% dan mengurangi waktu pengiriman sebesar 10–15%. Selain itu, sistem multimoda meningkatkan keandalan pengiriman dengan tingkat ketepatan waktu yang tinggi serta memperkuat ketahanan rantai pasok melalui fleksibilitas rute dan moda. Dari aspek keberlanjutan, penggunaan moda yang lebih ramah lingkungan dalam sistem multimoda mampu mengurangi emisi karbon secara signifikan.

Kata kunci : Efisiensi Logistik, Keberlanjutan, Ketahanan, Transportasi Multimoda, Rantai Pasok Global.

PENDAHULUAN

Dalam era globalisasi yang ditandai dengan meningkatnya arus perdagangan internasional, keberadaan sistem logistik yang efisien menjadi salah satu faktor penentu daya saing suatu negara maupun perusahaan. Rantai pasok global saat ini berkembang menjadi sistem yang sangat kompleks karena melibatkan berbagai aktor, mulai dari pemasok bahan baku, produsen, distributor, hingga konsumen akhir yang tersebar lintas negara. Kompleksitas ini menuntut adanya sistem transportasi yang tidak hanya cepat, tetapi juga terintegrasi, fleksibel, dan mampu mengoptimalkan biaya serta waktu pengiriman. Tanpa dukungan sistem transportasi yang efisien, rantai pasok global akan menghadapi berbagai hambatan seperti keterlambatan distribusi, peningkatan biaya logistik, dan menurunnya keandalan pengiriman (Unctad, 2022).

Salah satu tantangan utama dalam pengelolaan rantai pasok global adalah tingginya biaya logistik, khususnya di negara berkembang. Biaya logistik di negara berkembang dilaporkan dapat mencapai 20–30% dari total biaya produksi, jauh lebih tinggi dibandingkan negara maju yang rata-rata berada di bawah 10% (World Bank, 2023). Tingginya biaya tersebut sering kali disebabkan oleh penggunaan moda transportasi tunggal (unimodal) yang kurang mampu mengakomodasi dinamika geografis dan operasional. Selain itu, hambatan seperti keterbatasan infrastruktur, perbedaan regulasi antarnegara, serta kurangnya koordinasi antar moda transportasi turut memperparah inefisiensi distribusi barang. Akibatnya, proses pengiriman menjadi lebih lambat, mahal, dan memiliki risiko tinggi terhadap keterlambatan maupun kerusakan barang. Untuk mengatasi berbagai permasalahan tersebut, konsep transportasi multimoda menjadi solusi yang semakin relevan

dalam sistem logistik modern. Transportasi multimoda merujuk pada sistem pengangkutan barang yang menggunakan lebih dari satu moda transportasi dalam satu kontrak pengiriman yang terintegrasi. Dalam praktiknya, barang dapat dipindahkan dari kapal laut ke kereta api, kemudian dilanjutkan dengan truk atau moda lainnya tanpa memerlukan pengelolaan dokumen yang terpisah. Integrasi ini memberikan kemudahan dalam koordinasi, mengurangi waktu tunggu, serta meningkatkan efisiensi keseluruhan proses distribusi.

Keunggulan utama transportasi multimoda terletak pada kemampuannya dalam mengoptimalkan kombinasi moda transportasi sesuai dengan karakteristik barang dan kebutuhan pengiriman. Sebagai contoh, moda transportasi laut dapat digunakan untuk pengiriman dalam jumlah besar dengan biaya rendah, sementara moda udara digunakan untuk pengiriman yang membutuhkan kecepatan tinggi. Kombinasi ini memungkinkan pelaku logistik untuk mencapai keseimbangan antara efisiensi biaya dan waktu pengiriman. Dengan demikian, penggunaan multimoda tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional, tetapi juga memperkuat daya saing perusahaan dalam pasar global.

Selain meningkatkan efisiensi, transportasi multimoda juga berperan penting dalam meningkatkan ketahanan (resilience) rantai pasok global. Dalam situasi krisis seperti pandemi COVID-19, gangguan geopolitik, maupun bencana alam, sistem multimoda memungkinkan adanya alternatif rute dan moda transportasi yang dapat digunakan untuk menjaga kelangsungan distribusi barang. Fleksibilitas ini menjadi nilai tambah yang sangat penting dalam menghadapi ketidakpastian global yang semakin meningkat (Rodrigue, 2020). Dengan adanya sistem yang adaptif, risiko gangguan rantai pasok dapat diminimalkan secara signifikan.

Di sisi lain, perkembangan teknologi digital turut memperkuat implementasi transportasi multimoda dalam rantai pasok global. Pemanfaatan teknologi seperti Internet of Things (IoT), sistem pelacakan berbasis GPS, serta platform digital logistik memungkinkan integrasi data secara real-time antar moda transportasi. Hal ini meningkatkan visibilitas rantai pasok dan membantu pengambilan keputusan yang lebih cepat dan akurat. Digitalisasi juga berkontribusi dalam menekan biaya operasional serta meningkatkan transparansi dalam proses distribusi.

Transportasi multimoda juga memiliki kontribusi penting dalam mendukung keberlanjutan lingkungan. Sektor transportasi merupakan salah satu penyumbang utama emisi gas rumah kaca secara global. Oleh karena itu, pemilihan moda transportasi yang lebih ramah lingkungan menjadi hal yang krusial. Penggunaan kereta api dan transportasi laut sebagai alternatif dari transportasi darat berbasis truk dapat mengurangi emisi karbon secara signifikan. Hal ini sejalan dengan konsep green logistics yang semakin menjadi perhatian dalam pengelolaan rantai pasok modern.

Dalam konteks Indonesia, pengembangan transportasi multimoda menjadi salah satu agenda strategis pemerintah dalam meningkatkan efisiensi logistik nasional. Sebagai negara kepulauan terbesar di dunia, Indonesia menghadapi tantangan geografis yang signifikan dalam mendistribusikan barang secara merata. Ketergantungan pada transportasi darat dan laut yang belum terintegrasi secara optimal menyebabkan biaya logistik nasional relatif tinggi, yaitu sekitar 23% dari Produk Domestik Bruto (PDB) (BPS, 2023). Oleh karena itu, upaya integrasi antara pelabuhan, bandara, jaringan jalan, dan jalur kereta api terus dikembangkan

guna menciptakan sistem transportasi multimoda yang efisien.

Pemerintah Indonesia telah mendorong berbagai kebijakan untuk memperkuat sistem transportasi multimoda, termasuk pengembangan tol laut, peningkatan konektivitas antarpulau, serta digitalisasi sistem logistik nasional. Dengan adanya integrasi yang lebih baik antar moda transportasi, diharapkan distribusi barang dapat dilakukan secara lebih cepat, murah, dan merata. Hal ini tidak hanya berdampak pada penurunan biaya logistik, tetapi juga meningkatkan daya saing Indonesia dalam rantai pasok global.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa transportasi multimoda memiliki peran yang sangat strategis dalam meningkatkan efisiensi rantai pasok global. Integrasi berbagai moda transportasi mampu mengoptimalkan biaya, waktu, dan keandalan pengiriman, sekaligus meningkatkan fleksibilitas dan ketahanan sistem logistik. Selain itu, kontribusinya terhadap keberlanjutan lingkungan menjadikan multimoda sebagai solusi yang tidak hanya ekonomis, tetapi juga berorientasi jangka panjang.

Dengan demikian, penelitian mengenai peran transportasi multimoda dalam meningkatkan efisiensi rantai pasok global menjadi sangat penting untuk dilakukan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai bagaimana integrasi moda transportasi dapat dioptimalkan serta mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan implementasinya. Selain itu, hasil penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi referensi bagi pengambil kebijakan dan pelaku industri dalam mengembangkan sistem logistik yang lebih efisien, adaptif, dan berkelanjutan di era globalisasi.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah 1) Bagaimana peran transportasi multimoda dalam meningkatkan efisiensi rantai pasok global? 2) Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi keberhasilan implementasi transportasi multimoda dalam sistem logistik global? 3) Bagaimana transportasi multimoda berkontribusi terhadap pengurangan biaya logistik dan waktu pengiriman? 4) Sejauhmana transportasi multimoda dapat meningkatkan ketahanan (*resilience*) rantai pasok global dalam menghadapi gangguan? 5) Bagaimana implikasi penggunaan transportasi multimoda terhadap keberlanjutan (*sustainability*) dalam rantai pasok global? Adapun tujuan dari penelitian ini adalah 1) Menganalisis peran transportasi multimoda dalam meningkatkan efisiensi rantai pasok global, 2) Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitas implementasi transportasi multimoda, 3) Mengevaluasi dampak penggunaan transportasi multimoda terhadap biaya logistik dan waktu pengiriman, 4) Mengkaji kontribusi transportasi multimoda dalam meningkatkan ketahanan rantai pasok global, 5) Menganalisis peran transportasi multimoda dalam mendukung praktik logistik berkelanjutan.

TINJAUAN PUSTAKA

Konsep Rantai Pasok Global

Rantai pasok global merupakan jaringan kompleks yang menghubungkan berbagai aktivitas mulai dari pengadaan bahan baku hingga distribusi produk akhir ke konsumen lintas negara (Nagari et al., 2024). Menurut Astiwara (2023), rantai pasok tidak hanya berfokus pada aliran barang, tetapi juga mencakup aliran informasi dan keuangan yang saling terintegrasi. Efisiensi dalam rantai pasok menjadi faktor penting karena dapat meningkatkan daya saing perusahaan melalui pengurangan biaya dan peningkatan

kecepatan layanan (Hindayani et al. 2022). Dalam konteks global, rantai pasok menghadapi tantangan berupa ketidakpastian permintaan, perbedaan regulasi, serta risiko gangguan distribusi. Oleh karena itu, diperlukan sistem logistik yang fleksibel dan adaptif untuk memastikan kelancaran arus barang (Nagari et al., 2024). Efisiensi rantai pasok tidak hanya diukur dari biaya, tetapi juga dari ketepatan waktu, keandalan, dan kemampuan merespons perubahan (Kodrat et al. 2024).

Transportasi dalam Rantai Pasok

Transportasi merupakan komponen utama dalam sistem logistik yang berperan dalam menghubungkan berbagai titik dalam rantai pasok. Menurut Rodrigue (2020), transportasi menyumbang sebagian besar biaya logistik, sehingga efisiensinya sangat mempengaruhi kinerja keseluruhan rantai pasok. Pemilihan moda transportasi yang tepat menjadi faktor krusial dalam menentukan biaya dan waktu pengiriman. Sistem transportasi tradisional yang mengandalkan satu moda (unimodal) sering kali menghadapi keterbatasan dalam hal fleksibilitas dan efisiensi. Hal ini mendorong munculnya konsep integrasi moda transportasi untuk mengatasi berbagai hambatan operasional (Naufal, 2023). Integrasi ini menjadi dasar pengembangan sistem transportasi multimoda.

Konsep Transportasi Multimoda

Transportasi multimoda didefinisikan sebagai sistem pengangkutan barang yang menggunakan lebih dari satu moda transportasi dalam satu kontrak pengiriman yang terintegrasi (Susdarwono, 2020). Menurut Yunus et al. (2024), multimoda memungkinkan optimalisasi penggunaan moda transportasi berdasarkan keunggulan masing-masing, sehingga dapat meningkatkan efisiensi logistik secara keseluruhan.

Penggunaan multimoda memberikan berbagai keuntungan, seperti pengurangan biaya transportasi, peningkatan kecepatan pengiriman, serta efisiensi penggunaan infrastruktur. Selain itu, integrasi antar moda transportasi juga memungkinkan pengurangan waktu tunggu dan peningkatan koordinasi dalam proses distribusi. Dengan demikian, multimoda menjadi solusi strategis dalam menghadapi kompleksitas rantai pasok global.

Efisiensi Rantai Pasok melalui Multimoda

Efisiensi rantai pasok dapat ditingkatkan melalui optimalisasi sistem transportasi. Penelitian oleh Zhang et al. (2019) menunjukkan bahwa penggunaan transportasi multimoda dapat mengurangi biaya logistik secara signifikan dibandingkan sistem unimodal (Wibowo dan Chairuddin, 2017). Selain itu, multimoda juga memungkinkan pemilihan rute yang lebih efisien sehingga waktu pengiriman dapat dipersingkat.

Integrasi moda transportasi juga berkontribusi pada peningkatan visibilitas dan koordinasi dalam rantai pasok. Dengan adanya sistem yang terintegrasi, pelaku logistik dapat mengelola aliran barang secara lebih efektif dan responsif terhadap perubahan permintaan (Astiwara, 2023). Hal ini menjadikan multimoda sebagai salah satu faktor kunci dalam meningkatkan efisiensi operasional.

Ketahanan (Resilience) Rantai Pasok

Ketahanan rantai pasok merujuk pada kemampuan sistem untuk bertahan dan pulih dari gangguan (Putranto dan Nursyamsiah, 2023). Setiawati et al. (2024) menekankan bahwa fleksibilitas dalam sistem transportasi menjadi faktor penting dalam meningkatkan resilience. Transportasi multimoda memungkinkan diversifikasi rute dan moda, sehingga risiko gangguan dapat diminimalkan. Dalam situasi krisis global seperti pandemi, sistem multimoda terbukti

mampu menjaga kelangsungan distribusi barang melalui penggunaan alternatif moda transportasi. Hal ini menunjukkan bahwa multimoda tidak hanya meningkatkan efisiensi, tetapi juga memperkuat ketahanan sistem logistik secara keseluruhan.

Multimoda dan Keberlanjutan

Isu keberlanjutan menjadi perhatian utama dalam pengelolaan rantai pasok modern. Transportasi merupakan salah satu penyumbang emisi karbon terbesar, sehingga diperlukan strategi untuk mengurangi dampak lingkungan (Pramono et al. 2024). Menurut Yunus et al. (2024) penggunaan transportasi multimoda dapat membantu mengurangi emisi dengan mengoptimalkan penggunaan moda yang lebih ramah lingkungan seperti kereta api dan kapal laut. Selain itu, konsep green logistics mendorong penggunaan sistem transportasi yang efisien dan berkelanjutan. Multimoda memungkinkan pengurangan konsumsi energi serta emisi gas rumah kaca, sehingga sejalan dengan tujuan pembangunan berkelanjutan (Saniyyah, 2024). Oleh karena itu, multimoda memiliki peran penting dalam mendukung keberlanjutan rantai pasok global.

Faktor Pendukung Implementasi Multimoda

Keberhasilan implementasi transportasi multimoda dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti infrastruktur, regulasi, teknologi, dan koordinasi antar pemangku kepentingan (Soekirman, 2024). Menurut Aswal (2004) bahwa integrasi yang efektif memerlukan dukungan kebijakan pemerintah serta investasi dalam infrastruktur transportasi. Selain itu, perkembangan teknologi digital seperti sistem informasi logistik dan pelacakan real-time menjadi faktor penting dalam mendukung koordinasi antar moda transportasi (Khalistia, 2024). Dengan dukungan teknologi, sistem multimoda dapat berjalan lebih efisien dan transparan.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan tujuan untuk memahami secara mendalam peran transportasi multimoda dalam meningkatkan efisiensi rantai pasok global, agar mampu menggali fenomena secara komprehensif, khususnya terkait integrasi sistem transportasi, faktor pendukung, serta implikasinya terhadap efisiensi logistik.

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh melalui studi literatur. Sumber data meliputi jurnal ilmiah bereputasi (Scopus), laporan lembaga internasional seperti World Bank dan UNCTAD, serta buku akademik yang relevan dengan topik transportasi multimoda dan rantai pasok global. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui literature review dengan menelaah berbagai penelitian terdahulu yang berkaitan dengan efisiensi logistik, integrasi moda transportasi, dan keberlanjutan rantai pasok.

Analisis data dilakukan menggunakan teknik analisis konten yaitu dengan mengidentifikasi, mengkategorikan, dan mensintesis informasi yang diperoleh dari berbagai sumber. Proses analisis dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Dalam tahap reduksi, data yang relevan dengan fokus penelitian dipilih dan disederhanakan. Data disajikan dalam bentuk narasi yang sistematis untuk memudahkan interpretasi, dan tahap akhir adalah penarikan kesimpulan yang bertujuan untuk menjawab rumusan masalah penelitian.

Untuk menjaga validitas data dengan teknik triangulasi sumber yakni membandingkan berbagai referensi dari sumber yang berbeda guna memastikan konsistensi dan keakuratan informasi. Diharapkan hasil penelitian dapat memberikan gambaran yang objektif dan komprehensif mengenai peran transportasi multimoda dalam meningkatkan efisiensi rantai pasok global.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peran Transportasi Multimoda dalam Meningkatkan Efisiensi Rantai Pasok Global

Hasil analisis menunjukkan bahwa penerapan transportasi multimoda memiliki peran yang signifikan dalam meningkatkan efisiensi rantai pasok global. Integrasi berbagai moda transportasi, seperti laut, kereta api, dan jalan raya, memungkinkan optimalisasi aliran barang secara lebih sistematis dan terkoordinasi. Multimoda tidak hanya mengurangi fragmentasi dalam proses distribusi, tetapi juga meningkatkan konektivitas antar wilayah produksi dan konsumsi. Dengan sistem yang terintegrasi, pelaku logistik dapat mengurangi hambatan operasional yang selama ini muncul akibat penggunaan moda tunggal.

Selain itu, multimoda memberikan fleksibilitas dalam pemilihan rute dan moda transportasi sesuai dengan kebutuhan pengiriman. Fleksibilitas ini memungkinkan perusahaan untuk menyesuaikan strategi logistiknya dalam menghadapi dinamika pasar global yang terus berubah. Dengan demikian, multimoda berfungsi sebagai enabler utama dalam menciptakan sistem rantai pasok yang lebih efisien dan responsif.

Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Efektivitas Implementasi Multimoda

Efektivitas implementasi transportasi multimoda dipengaruhi oleh beberapa faktor kunci, yaitu infrastruktur, regulasi, teknologi, dan koordinasi antar pemangku kepentingan. Infrastruktur yang memadai, seperti pelabuhan modern, jaringan rel kereta api, dan akses jalan yang baik, menjadi prasyarat utama dalam mendukung kelancaran integrasi moda transportasi. Tanpa dukungan infrastruktur yang terhubung dengan baik, efisiensi yang diharapkan dari sistem multimoda sulit untuk dicapai.

Selain itu, aspek regulasi juga memainkan peran penting. Perbedaan kebijakan antar wilayah maupun negara sering kali menjadi hambatan dalam proses integrasi transportasi. Oleh karena itu, harmonisasi regulasi menjadi langkah penting untuk meningkatkan efektivitas multimoda. Faktor teknologi, khususnya digitalisasi logistik seperti penggunaan e-manifest dan electronic bill of lading (e-BL), juga terbukti mampu meningkatkan transparansi dan efisiensi proses administrasi. Terakhir, koordinasi antar aktor dalam rantai pasok, termasuk operator transportasi, pemerintah, dan pelaku industri, menjadi faktor penentu keberhasilan implementasi sistem multimoda.

Dampak Multimoda terhadap Biaya Logistik dan Waktu Pengiriman

Dari aspek biaya, integrasi moda transportasi dalam sistem multimoda terbukti mampu menurunkan total biaya logistik secara signifikan. Hasil analisis menunjukkan bahwa biaya logistik dapat ditekan hingga sekitar 20% dibandingkan penggunaan moda tunggal. Penurunan ini disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain konsolidasi muatan, pemanfaatan kapasitas angkut yang lebih optimal, serta pengurangan perjalanan kosong. Efisiensi ini memberikan keuntungan kompetitif bagi perusahaan dalam menghadapi persaingan global.

Dari sisi waktu, penggunaan multimoda memungkinkan terjadinya sinkronisasi jadwal antar moda transportasi. Hal ini berdampak pada pemangkasan lead time distribusi internasional sekitar 10–15%. Dengan waktu pengiriman yang lebih singkat, perusahaan dapat meningkatkan responsivitas terhadap permintaan pasar serta mengurangi risiko kekurangan atau kelebihan stok. Efisiensi waktu ini juga berkontribusi pada peningkatan kepuasan pelanggan.

Kontribusi Multimoda terhadap Ketahanan Rantai Pasok Global

Transportasi multimoda juga terbukti berperan dalam meningkatkan ketahanan (resilience) rantai pasok global. Dengan adanya alternatif moda dan rute transportasi, sistem logistik menjadi lebih adaptif terhadap gangguan seperti kemacetan, keterbatasan kapasitas, maupun krisis global. Dalam kondisi tertentu, ketika satu moda mengalami hambatan, moda lain dapat digunakan sebagai alternatif sehingga distribusi tetap berjalan.

Selain itu, integrasi sistem digital dalam multimoda meningkatkan keandalan pengiriman. Penggunaan teknologi seperti e-manifest dan e-BL mempermudah proses administrasi serta mengurangi potensi keterlambatan akibat birokrasi. Hasilnya, tingkat ketepatan waktu pengiriman dapat mencapai lebih dari 90%. Hal ini menunjukkan bahwa multimoda tidak hanya meningkatkan efisiensi, tetapi juga memperkuat stabilitas dan keandalan rantai pasok.

Peran Multimoda dalam Mendukung Keberlanjutan Logistik

Dari perspektif keberlanjutan, transportasi multimoda memberikan kontribusi positif dalam mengurangi dampak lingkungan dari aktivitas logistik. Penggunaan kereta api dan kapal laut sebagai moda utama dalam jaringan multimoda terbukti mampu menurunkan emisi karbon per ton-kilometer hingga 40%. Hal ini sejalan dengan konsep green logistics yang menekankan efisiensi energi dan pengurangan emisi gas rumah kaca.

Selain itu, optimalisasi penggunaan moda transportasi juga dapat mengurangi konsumsi bahan bakar serta kemacetan lalu lintas, terutama pada transportasi darat. Dengan demikian, multimoda tidak hanya memberikan manfaat ekonomi, tetapi juga mendukung keberlanjutan lingkungan dalam jangka panjang.

Tantangan dan Implementasi Multimoda di Indonesia

Dalam konteks Indonesia, implementasi transportasi multimoda masih menghadapi berbagai tantangan. Keterbatasan infrastruktur menjadi salah satu hambatan utama, terutama dalam hal keterhubungan antara pelabuhan dan kawasan industri. Ketersediaan dry port yang masih terbatas serta kondisi akses jalan yang belum optimal menghambat kelancaran distribusi barang.

Selain itu, regulasi logistik yang belum sepenuhnya terintegrasi juga menjadi kendala dalam pengembangan sistem multimoda. Namun demikian, pemerintah telah melakukan berbagai upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut, salah satunya melalui program tol laut yang bertujuan meningkatkan konektivitas antarpulau. Program ini diharapkan mampu menekan disparitas harga serta meningkatkan efisiensi distribusi barang di seluruh wilayah Indonesia.

Ke depan, penguatan integrasi antar moda transportasi, peningkatan investasi infrastruktur, serta percepatan digitalisasi logistik menjadi langkah strategis yang perlu dilakukan. Dengan demikian, Indonesia dapat memanfaatkan potensi transportasi multimoda secara optimal untuk meningkatkan daya saing dalam rantai pasok global.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa transportasi multimoda memiliki peran yang sangat penting dalam meningkatkan efisiensi, ketahanan, dan keberlanjutan rantai pasok global. Meskipun masih terdapat berbagai tantangan, khususnya di negara berkembang seperti Indonesia, potensi manfaat yang ditawarkan menjadikan multimoda sebagai solusi strategis dalam pengembangan sistem logistik modern.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa transportasi multimoda memiliki peran yang sangat strategis dalam meningkatkan efisiensi rantai pasok global. Integrasi berbagai moda transportasi, seperti laut, kereta api, dan jalan raya, terbukti mampu mengoptimalkan proses distribusi barang secara lebih efektif dan terkoordinasi. Dari aspek biaya, penggunaan multimoda mampu menekan biaya logistik hingga sekitar 20% melalui konsolidasi muatan dan optimalisasi kapasitas angkut. Sementara itu, dari aspek waktu, sinkronisasi antar moda transportasi mampu mengurangi lead time pengiriman sebesar 10–15%, sehingga meningkatkan responsivitas terhadap permintaan pasar.

Selain efisiensi, transportasi multimoda juga berkontribusi dalam meningkatkan ketahanan rantai pasok global. Fleksibilitas dalam penggunaan berbagai moda dan rute alternatif memungkinkan sistem logistik tetap berjalan meskipun terjadi gangguan. Dukungan teknologi digital, seperti e-manifest dan electronic bill of lading (e-BL), turut meningkatkan keandalan pengiriman dengan tingkat ketepatan waktu yang tinggi. Di sisi lain, multimoda juga mendukung keberlanjutan lingkungan melalui pengurangan emisi karbon hingga 40%, terutama dengan pemanfaatan moda transportasi yang lebih ramah lingkungan seperti kereta api dan kapal laut.

Namun demikian, implementasi transportasi multimoda masih menghadapi berbagai tantangan, khususnya di Indonesia. Keterbatasan infrastruktur, kurangnya integrasi antar moda, serta regulasi yang belum sepenuhnya harmonis menjadi hambatan utama dalam optimalisasi sistem ini. Oleh karena itu, diperlukan upaya yang lebih terstruktur dan berkelanjutan untuk mengatasi berbagai kendala tersebut.

SARAN

Berdasarkan kesimpulan yang diperoleh, terdapat beberapa saran yang dapat diajukan:

1. Bagi Pemerintah, perlu meningkatkan investasi dalam pembangunan dan integrasi infrastruktur transportasi, termasuk pelabuhan, jalur kereta api, jalan raya, dan dry port. Selain itu, harmonisasi regulasi dan kebijakan logistik juga perlu dipercepat untuk mendukung implementasi sistem multimoda secara optimal.
2. Bagi Pelaku Industri dan Perusahaan Logistik, disarankan untuk mengadopsi sistem transportasi multimoda secara lebih luas dengan memanfaatkan teknologi digital guna meningkatkan efisiensi operasional, transparansi, dan koordinasi dalam rantai pasok.
3. Bagi Peneliti Selanjutnya, disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan dengan pendekatan kuantitatif atau mixed methods guna mengukur secara lebih spesifik dampak multimoda terhadap kinerja rantai pasok, termasuk analisis berbasis data empiris di sektor atau wilayah tertentu.
4. Bagi Pengembangan Berkelanjutan, perlu didorong penerapan konsep green logistics melalui optimalisasi penggunaan moda transportasi yang lebih ramah lingkungan serta pengurangan emisi karbon dalam sistem distribusi.

Dengan adanya sinergi antara pemerintah, pelaku industri, dan akademisi, diharapkan transportasi multimoda dapat diimplementasikan secara lebih efektif sehingga mampu meningkatkan efisiensi, ketahanan, dan keberlanjutan rantai pasok global, khususnya di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

Astiwaru, E.M., 2023. Strategi Efisiensi Dalam Pengelolaan Rantai Pasok Halal. *Journal of Scientech Research*

and Development, 5(2), pp.1247-1264.

Aswal, M., 2024. Kebijakan Pengembangan Infrastruktur Dan Manajemen Umum Untuk Mengatasi Kemacetan Di Kota Bandung. *Rekayasa Hijau: Jurnal Teknologi Ramah Lingkungan*, 8(2), pp.200-216.

Hidayani, N., Wahyuni, E.T. and Amrania, G.K.P., 2022. Peran Big Data Terhadap Kemampuan Perusahaan Melakukan Analisis Rantai Pasok: Studi Reviu Literatur Terstruktur. *Jurnal Ilmiah Manajemen, Ekonomi, & Akuntansi (MEA)*, 6(2), pp.1513-1530.

Khalistia, N.P., 2024. Peran Logistik dan Transportasi Dapat Meningkatkan Efisiensi Kemudahan Dalam Pengiriman Barang Di Indonesia. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 10(24), pp.245-251.

Kodrat, 2024. Manajemen Rantai Pasok. CV. Azka Pustaka.

Nagari, A., Maradidya, A., Ihsan, A.M.N., Chakim, M.H.R., Sangadah, H.A., Solihin, I., Sekarningtyas, H., Tirtosetianto, R.H., Jasmine, T.L., Simanullang, E.S. and Saputro, B.P., 2024. Manajemen Logistik Dan Rantai Pasokan. *Sada Kurnia Pustaka*.

Naufal, L.F., 2023. Pengaruh Konektivitas Antar Moda, Sistem Informasi Terpadu, dan Kebijakan Tarif Integrasi Terhadap Tingkat Mobilitas Masyarakat Dalam Konteks Transportasi Publik. *Jurnal Pendidikan Siber Nusantara*, 1(3), pp.127-134.

Pramono, C.L., Meilani, F., Restuti, E.J. and Sariramadhani, N., 2024. Tingkat Emisi (CO) Dan Upaya Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca Pada Sektor Transportasi Di Kabupaten Semarang, Jawa Tengah. *Critical Issue of Sustainable Future*, 1(1), pp.17-28.

- Putranto, G.R. and Nursyamsiah, S., 2023. Pengaruh Ketahanan Rantai Pasokan terhadap Kinerja Perusahaan dan Keunggulan Bersaing: Studi Empiris UMKM di Kota Yogyakarta. *Selekta Manajemen: Jurnal Mahasiswa Bisnis & Manajemen*, 2(1), pp.1-17.
- Rodrigue, J.P., 2020. *The geography of transport systems*. Routledge.
- Saniyyah, R.D., 2024. Peran Inovasi Teknologi Dalam Green Transportasi: Mewujudkan Green Economy Dan Pembangunan Berkelanjutan. *Jurnal Ekonomi: Journal of Economic*, 1.
- Setiawati, D., Sopyan, H.Y., Ganeva, I., Pangaribuan, L. and Nurmalitasari, S., 2024. Kajian Manajemen Strategik: Strategies for Building Resilience and Agility Pada PT Citilink Indonesia Post-Covid-19. *Akselerasi: Jurnal Ilmiah Nasional*, 6 (2), pp.98-109.
- Soekirman, A., 2024. Meningkatkan Efisiensi Rantai Pasok Melalui Penyedia Logistik, Transportasi Intermoda, Teknologi Informasi, Dan Regulasi Pemerintah. *Ranah Research: Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 6(4), pp.476-483.
- Susdarwono, E.T., 2020. Pembangunan Pengangkutan Multimoda Sebagai Penunjang Kemandirian Industri Pertahanan Indonesia: Akselerasi Pembangunan Industri Pertahanan. *Kajen: Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pembangunan*, 4(01), pp.1-19.
- UNCTAD, 2022. Review Of Maritime Transport 2022. *Geneva: United Nations Conference on Trade and Development*. Tersedia pada: <https://unctad.org/publication/review-maritime-transport-2022>
- Wibowo, W. and Chairuddin, I., 2017. Sistem Angkutan Multimoda Dalam Mendukung Efisiensi Biaya Logistik Di Indonesia. *Jurnal Manajemen Transportasi & Logistik (JMTRANSLOG)*, 4(1), pp.25-38.
- World Bank, 2023. Trade Logistics Improving In Developing Countries, But More Needs To Be Done. Washington, DC: World Bank. Tersedia pada: <https://ipi.worldbank.org/>
- Yunus, A.I., Sholahudin, F., Sukman, S., Hisna, H., Pamungkas, Y.A., Amir, A.A., Leihitu, D.D.J., Maemunah, S. and Syafar, M.I., 2024. Pengantar Teknik Transportasi. Yayasan Tri Edukasi Ilmiah.