



IMPLEMENTASI GREEN LOGISTIK DALAM MENINGKATKAN DAYA SAING NASIONAL GUNA MENGHADAPI ERA SOCIETY 5.0

PENULIS

Annisa Rahma Dianti

ABSTRAK

Era Society 5.0 membawa perubahan signifikan melalui teknologi canggih seperti AI, IoT, dan *big data* yang mempermudah aktivitas manusia, termasuk sektor logistik yang berperan kunci dalam pertumbuhan ekonomi nasional. Logistik yang efisien mendukung pertumbuhan ekonomi, namun juga meningkatkan emisi gas rumah kaca. Di Indonesia, sektor logistik menyumbang emisi gas rumah kaca signifikan, sehingga penerapan *green logistics* menjadi krusial dimana dengan menggabungkan teknologi otomatisasi dan energi terbarukan, tidak hanya mengurangi dampak lingkungan tetapi juga meningkatkan daya saing nasional. Metode penelitian ini adalah deskriptif kualitatif dengan menggunakan pendekatan *systematic literature review* atau SLR dengan tujuan diperoleh pemahaman mendalam tentang kontribusi *green logistics* dalam meningkatkan daya saing nasional, serta potensinya dalam menciptakan transformasi positif dalam keberlanjutan lingkungan dan ekonomi nasional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Penerapan *green logistics* di Indonesia merupakan langkah penting untuk meningkatkan daya saing nasional dalam era Society 5.0, di mana integrasi teknologi dan keberlanjutan menjadi kunci utama. Dengan mengadopsi praktik-praktik logistik hijau seperti penggunaan bahan bakar alternatif, optimasi rute, dan kendaraan ramah lingkungan, Indonesia dapat mengurangi emisi karbon dan dampak negatif terhadap lingkungan upaya untuk mewujudkan visi Indonesia Emas 2045 yang mengusung konsep Ekonomi Hijau dapat tercapai melalui inovasi dan adaptasi dalam praktik logistik hijau.

Kata Kunci

Logistik Hijau, Daya Saing Nasional, Society 5.0

ABSTRACT

The Society 5.0 era brings significant changes through advanced technologies such as AI, IoT, and big data, which facilitate human activities, including the logistics sector that plays a key role in national economic growth. Efficient logistics support economic growth but also increase greenhouse gas emissions. In Indonesia, the logistics sector contributes significantly to greenhouse gas emissions, making the implementation of green logistics crucial. By combining automation technologies and renewable energy, green logistics not only reduces environmental impact but also enhances national competitiveness. This research method is descriptive qualitative using a systematic literature review (SLR) approach to gain an in-depth understanding of the contribution of green logistics to enhancing national competitiveness and its potential to create positive transformations in environmental and economic sustainability. The results show that the implementation of green logistics in Indonesia is an essential step to enhance national competitiveness in the Society 5.0 era, where the integration of technology and sustainability is key. By adopting green logistics practices such as the use of alternative fuels, route optimization, and environmentally friendly vehicles, Indonesia can reduce carbon emissions and negative environmental impacts. Efforts to realize the vision of Indonesia Emas 2045, which embraces the Green Economy concept, can be achieved through innovation and adaptation in green logistics practices.

Keywords

Green Logistics, National Competitiveness, Society 5.0

AFILIASI

Prodi, Fakultas
Nama Institusi
Alamat Institusi

Magister Manajemen, Fakultas Ekonomika dan Bisnis
Universitas Diponegoro
Jl. Erlangga Tengah No.17, Pleburan, Semarang Selatan, Semarang, Jawa Tengah

KORESPONDENSI

Penulis
Email

Annisa Rahma Dianti
rannisa452@gmail.com

LICENSE



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

PENDAHULUAN

Era Society 5.0 hadir dengan perubahan signifikan dalam aktivitas kehidupan manusia melalui perkembangan teknologi yang semakin canggih (Latifah, 2023). Teknologi yang hadir dalam era ini dapat menjadi solusi untuk mempermudah berbagai aktivitas manusia, termasuk dalam sektor logistik yang memiliki peran kunci dalam pertumbuhan ekonomi nasional (Togatorop et al, 2022). Implementasi teknologi dalam Era Society 5.0 memungkinkan integrasi yang lebih baik antara manusia dan teknologi, menciptakan peluang untuk efisiensi dan inovasi yang belum pernah ada sebelumnya. Dengan penggunaan teknologi seperti *Artificial Intelligence (AI)*, *Internet of Things (IoT)*, dan *big data*, proses logistik dapat dioptimalkan untuk mengurangi biaya, meningkatkan kecepatan pengiriman, dan meningkatkan akurasi dalam manajemen rantai pasokan (Rosmayanti, 2024). Hal ini tidak hanya meningkatkan daya saing bisnis tetapi juga berkontribusi positif terhadap keberlanjutan lingkungan dengan mengurangi jejak karbon dan meminimalkan limbah. Era Society 5.0 menawarkan visi di mana teknologi tidak hanya mendukung kehidupan manusia tetapi juga bekerja sama dengan manusia untuk menciptakan lingkungan yang lebih baik dan efisien (Triman Tapi, Mikhael, & Yohanis Yan Makabori, 2024).

Logistik adalah sebuah aktivitas atau kegiatan yang sangat penting dalam kehidupan manusia saat ini sebab memegang peran kunci dalam pertumbuhan ekonomi nasional (Zulkarnaen et al, 2020). Kegiatan logistik yang efektif dan efisien tidak hanya memperlancar aliran barang dan jasa, tetapi juga berkontribusi pada peningkatan daya saing ekonomi suatu negara (Denandra et al., 2021). Proses logistik yang optimal memastikan bahwa produk dapat tersedia tepat waktu, mengurangi biaya, dan meningkatkan kepuasan pelanggan, yang pada akhirnya mendukung stabilitas dan pertumbuhan ekonomi (W. Winata & Vinchen, 2023). Namun, tingginya aktivitas logistik di Indonesia juga membawa dampak negatif berupa peningkatan emisi gas rumah kaca. Penggunaan kendaraan bermotor dan alat transportasi yang intensif dalam sektor logistik menyumbang signifikan terhadap polusi udara dan perubahan iklim (Syauqi Fuqoha & Firmansyah, 2023). Tantangan ini menuntut penerapan strategi logistik yang tidak hanya berfokus kepada efisiensi ekonomi namun juga berfokus pada keberlanjutan lingkungan untuk

mengurangi jejak karbon dan dampak negatif terhadap ekosistem (Butarbutar et al, 2024).

Menurut data Badan Pusat Statistik, sektor logistik menyumbang antara 23 hingga 30 persen emisi gas rumah kaca yang menjadikannya salah satu penyumbang tertinggi setelah sektor energi dan kehutanan. Akibatnya, pada tahun 2023, Indonesia menjadi negara ke-10 terbesar yang menyumbang dan berkontribusi terhadap emisi gas rumah kaca ke atmosfer dunia, dengan total emisi sebesar 556,4 Mt CO₂ (Juliani et al, 2021). Kondisi ini menunjukkan betapa pentingnya upaya untuk mengurangi dampak lingkungan dari aktivitas logistik. Tingginya kontribusi emisi dari sektor ini mengindikasikan bahwa tanpa intervensi yang tepat, kegiatan logistik dapat memperburuk masalah kelestarian lingkungan global. Oleh karena itu, penerapan strategi dan teknologi yang mendukung konsep hijau dalam logistik menjadi sangat krusial untuk segera diimplementasikan dalam setiap prosesnya. Pengurangan emisi gas rumah kaca dalam sektor logistik tidak hanya penting untuk mematuhi regulasi lingkungan internasional, tetapi juga untuk menjaga kesehatan masyarakat dan keberlanjutan lingkungan hidup di Indonesia. Implementasi inisiatif *green logistics* menjadi langkah penting dalam mencapai tujuan tersebut, dimana penggunaan energi terbarukan, optimalisasi rute pengiriman, dan teknologi ramah lingkungan dapat secara signifikan mengurangi jejak karbon atau emisi gas rumah kaca dari aktivitas logistik (Zola et al., 2023).

Masyarakat di Era Society 5.0 semakin menyadari dampak lingkungan dari setiap aktivitas yang dilakukan, termasuk dalam sektor logistik (Jamila, 2023). Kesadaran akan pentingnya menjaga kelestarian bumi mendorong adopsi konsep hijau atau *green logistics* dalam aktivitas logistik saat ini. *Green Logistik* adalah manajemen aliran perpindahan barang dari titik awal (Hulu) ke titik akhir (Hilir) dengan memperhatikan faktor-faktor keberlanjutan lingkungan. Konsep Green Logistics muncul sebagai salah satu solusi untuk mengoptimalkan efisiensi penggunaan sumber daya dan meminimalkan pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh aktivitas logistik. Green Logistics diimplementasikan dengan menggabungkan teknologi otomatisasi dan kecerdasan buatan untuk menciptakan sistem logistik yang efisien dan berkelanjutan.

Implementasi ini tidak hanya membawa manfaat ekologis tetapi juga ekonomis, dengan potensi untuk meningkatkan daya saing nasional. Konsep ini tidak hanya berpusat pada efisiensi operasional, namun juga pada upaya mengurangi jejak lingkungan yang dihasilkan dari proses logistik (Fauzi et al, 2024).

Infrastruktur logistik yang modern memberikan basis untuk implementasi teknologi ramah lingkungan, seperti penggunaan transportasi listrik dan pengembangan pusat distribusi yang efisien secara energi (Syaban & Mokodompit, 2024). Selain itu, kebijakan pemerintah yang mendukung penggunaan bahan bakar alternatif dan pengurangan emisi karbon menjadi landasan yang kuat bagi praktik green logistics di Indonesia. Dengan adanya dukungan ini, praktik green logistics tidak hanya menjadi kebutuhan moral dan ekologis, tetapi juga menjadi strategi yang relevan dalam meningkatkan daya saing nasional di tengah tantangan global terkait perubahan iklim dan keberlanjutan (Ananta et al., 2024). Transformasi menuju green logistics diharapkan dapat menciptakan lingkungan yang lebih bersih, sambil tetap mendukung pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan bagi Indonesia di Era Society 5.0 (Buhaerah & Sabilla, 2021).

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengeksplorasi lebih mendalam mengenai kontribusi *green logistics* dalam mendukung konsep *eco-friendly* di Era Society 5.0. Penelitian ini akan membahas secara mendalam tentang green logistics, teknologi yang dapat digunakan dalam implementasinya, manfaat ekologis dan ekonomis yang diperoleh, tantangan yang akan dihadapi, serta faktor pendorong dan penghambat. Selain itu, penelitian ini juga akan mengeksplorasi potensinya dalam menciptakan transformasi positif dalam sektor logistik, sehingga dapat memberikan kontribusi nyata terhadap kelestarian lingkungan dan peningkatan efisiensi ekonomi.

METODE PENELITIAN

Metode Penelitian ini adalah deskriptif kualitatif dengan menggunakan pendekatan *systematic literature review* atau SLR untuk menyusun dan mengevaluasi secara sistematis literatur dan studi pustaka yang relevan tentang *green management* dan pengaruhnya terhadap daya saing nasional di Era Society 5.0. *systematic literature review* akan digunakan untuk mengidentifikasi pendekatan, teknologi,

manfaat ekologis dan ekonomis, serta tantangan yang dihadapi dalam implementasi *green management* di sektor-sektor kunci, termasuk dalam konteks logistik. Melalui pendekatan ini, diharapkan dapat diperoleh pemahaman mendalam tentang kontribusi *green management* dalam meningkatkan daya saing nasional, serta potensinya dalam menciptakan transformasi positif dalam keberlanjutan lingkungan dan ekonomi nasional.

Langkah-langkah tahapan *systematic literature review* (SLR) adalah dimulai dengan identifikasi pertanyaan penelitian dilakukan dengan merumuskan pertanyaan yang jelas dan spesifik terkait dengan *green logistics* dan daya saing nasional di Era Society 5.0. dilanjutkan dengan desain protokol SLR yang mendetail disusun, mencakup tujuan, kriteria inklusi dan eksklusi, strategi pencarian, dan metode analisis data. Langkah selanjutnya adalah pencarian literatur yang dilakukan dengan menggunakan *database* akademik dan sumber lainnya dengan kata kunci yang relevan seperti "*green management*", "Society 5.0", "logistik hijau", dan lain-lain, serta mengidentifikasi studi-studi yang memenuhi kriteria inklusi. Keempat, pemilihan studi dilakukan dengan penyaringan awal terhadap hasil pencarian berdasarkan judul dan abstrak, kemudian meninjau teks penuh dari studi yang lolos penyaringan awal untuk memastikan kesesuaian dengan kriteria inklusi. Kelima, ekstraksi data dilakukan dengan mengumpulkan data yang relevan dari studi terpilih, mencakup informasi tentang pendekatan, teknologi, manfaat ekologis dan ekonomis, serta tantangan dalam *green logistics* itu sendiri. Penilaian kualitas studi dilakukan dengan menilai kualitas dan relevansi setiap studi menggunakan alat penilaian kualitas yang sesuai, analisis dan sintesis data dilakukan dengan menganalisis data yang diekstrak dan menyintesiskan temuan-temuan utama untuk memberikan gambaran menyeluruh tentang topik penelitian, serta mengidentifikasi pola, tren, dan kesenjangan dalam literatur.

Pelaporan temuan disusun dalam laporan hasil SLR yang komprehensif, mencakup temuan utama, interpretasi, dan implikasi penelitian, serta membuat rekomendasi berdasarkan temuan untuk penerapan *green logistics* dalam meningkatkan daya saing nasional. Penyebarluasan hasil dilakukan dengan mempublikasikan hasil penelitian dalam jurnal akademik untuk berbagi pengetahuan dan kontribusi dengan komunitas ilmiah dan

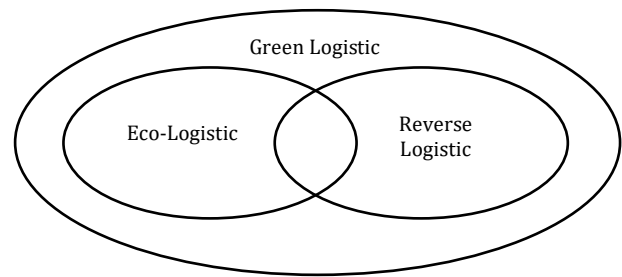
praktisi. Dengan mengikuti langkah-langkah di atas, metode *systematic literature review* akan memberikan pemahaman yang komprehensif dan mendalam mengenai *green logistics* dan perannya dalam meningkatkan daya saing nasional di Era Society 5.0.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Green Logistik

Perkembangan pengetahuan membawa masyarakat terus beradaptasi dengan teknologi seperti dalam era Society 5.0 saat ini dimana setiap aktivitas manusia dapat diintegrasikan dengan teknologi hal tersebut dapat mendukung perkembangan aktivitas logistik. Penelitian Chen dalam Cosimato (2015), mendefinisikan inovasi hijau sebagai gabungan dari produk hijau, proses, dan efek inovasi manajerial terhadap aktivitas dan kinerja perusahaan yang didasarkan pada interaksi dan kerja sama antara berbagai pelaku logistik, seperti pengirim, pengangkut, transporter, dan pemasok, yang bertujuan untuk mendapatkan keunggulan kompetitif yang berkelanjutan (Cosimato & Troisi, 2015).

Dalam penelitian Wong dalam Ali 2024 menjelaskan bahwa praktik *green logistic* melibatkan integrasi metode ramah lingkungan ke dalam prosedur logistik dan manajemen rantai pasokan. Mengadopsi praktik berkelanjutan dalam proses logistik sangat penting untuk mengurangi polusi dan emisi karbon yang memiliki dampak negatif signifikan terhadap lingkungan. Tujuan utama dari praktik *green logistic* adalah untuk mencapai keberlanjutan dalam sektor logistik dengan menerapkan langkah-langkah yang mengurangi emisi karbon dan mendorong pelestarian lingkungan. *Green logistic* memastikan bahwa proses logistik dijalankan dengan benar dan meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan yang mencakup berbagai tingkatan, termasuk aktivitas logistik ramah lingkungan serta aktivitas sosial yang mendukung manajemen, standarisasi, dan pengendalian logistik berkelanjutan. *green logistics* dan *eco-logistics* sering dianggap sama, namun logistik hijau memiliki cakupan yang lebih luas dibandingkan *eco-logistics* dan jauh lebih luas dibandingkan dengan *reverse logistics*. Ketiga konsep ini saling terkait erat dan digunakan dalam ekonomi sirkular. Yang dapat diketahui dari gambar berikut:



Gambar 1. Hubungan antara *eco-logistic*, *reverse logistic* dan *green logistic* menurut Seroka-stolka & Ociepa-kubicka dalam Fauzia (2024)

Konsep *green logistics* berfokus pada sudut pandang lingkungan dan bagaimana mengurangi limbah dan dampak yang timbul dari aktivitas Logistik yang berlangsung (Fauzi et al., 2024). *Green Logistic* mencakup pengadaan hijau (*green procurement*), yang memastikan bahan baku berasal dari sumber berkelanjutan; manufaktur hijau (*green manufacturing*), yang menggunakan metode produksi ramah lingkungan; distribusi hijau (*green distribution*), yang mengurangi jejak karbon melalui penggunaan kendaraan ramah lingkungan dan optimasi rute; serta logistik balik (*reverse logistics*), yang mengelola pengembalian produk untuk daur ulang atau perbaikan dimana setiap fungsi ini saling mendukung untuk mengurangi dampak lingkungan, meningkatkan efisiensi operasional, dan memastikan keberlanjutan dalam rantai pasokan (Febriana, Palit, & Yayan Ardiansyah, 2022). Ali (2024) menyebutkan bahwa praktik *green logistics* membawa berbagai keuntungan penting dalam era Society 5.0 yang diantaranya (Nikseresht et al, 2024):

- 1) *Green logistic* menghasilkan penurunan emisi karbon yang signifikan, sehingga mengurangi dampak negatif terhadap iklim, mengurangi jumlah limbah yang dihasilkan dan menurunkan tingkat polusi serta menciptakan lingkungan yang lebih alami.
- 2) Perkembangan regulasi lingkungan menjadi penting bagi organisasi untuk tetap mematuhi peraturan untuk menghindari sanksi dan hukuman, meskipun dapat menjadi beban finansial dan waktu.
- 3) Penghematan biaya, seperti penggunaan kendaraan listrik dapat menurunkan biaya bahan bakar dan penggunaan bahan kemasan ramah lingkungan dapat mengurangi biaya pengemasan.
- 4) Keunggulan kompetitif dengan adanya tren yang berkembang di kalangan konsumen yang memprioritaskan kelestarian lingkungan saat memilih dan meningkatnya kesadaran akan pentingnya kelestarian

lingkungan hidup. Organisasi yang memprioritaskan kelestarian lingkungan dianggap menunjukkan tanggung jawab sosial dan lebih cenderung mendapatkan kepercayaan pelanggan.

- 5) Praktik *green logistic* dapat membantu organisasi dalam mengelola potensi risiko terkait peraturan lingkungan dan perubahan iklim dimana dengan meminimalkan dampak lingkungan dan mengurangi jejak karbon, organisasi atau perusahaan dapat mengurangi paparan mereka terhadap peraturan serta risiko yang mungkin terkait dengan perubahan iklim.

Penerapannya di Indonesia

Berkembangnya era Society 5.0 yang merupakan kelanjutan dari revolusi Industri 4.0 dimana masyarakat dalam era ini memungkinkan integrasi yang optimal antara manusia dan teknologi dengan menciptakan peluang untuk efisiensi dan inovasi yang belum pernah ada sebelumnya (Khoiriah et al, 2023). Integrasi ini diimplementasikan dengan penggunaan teknologi *Artificial Intelligence (AI)*, *Internet of Things (IoT)*, dan *big data*, dengan integrasi keduanya praktik *green logistic* dapat dioptimalkan (Rosmayanti, 2024). Dalam Prkatiknya, transportasi dan logistik merupakan kontributor utama emisi karbon global, sehingga penurunan emisi di sektor-sektor ini dapat sangat membantu mitigasi perubahan iklim. Teknik *green logistics*, termasuk penggunaan bahan bakar alternatif, rute yang efisien, dan pengemasan ramah lingkungan, dapat meminimalkan emisi karbon serta dampak buruk lainnya terhadap lingkungan (Pangaribuan & Sugihartanto, 2023). Dalam era Society 5.0 Indonesia telah ikut serta dan beradaptasi dalam mengimplementasikan *green logistic* seperti:

- 1) Indonesia telah mengimplementasikan program bioediesel dengan mencampurkan minyak sawit ke dalam bahan bakar solar dimana Program B20 (20% Biodiesel) pada tahun 2016 dan ditingkatkan menjadi B30 (30% Biodiesel) pada tahun 2020. Program ini bertujuan untuk mengurangi emisi karbon dari sector transportasi guna meningkatkan ketahanan dan daya saing nasional (Permatasari et al, 2021).
- 2) Penggunaan kendaraan listrik oleh perusahaan logistic untuk layanan pengiriman dimana hal ini didukung oleh

pemerintah dengan insentif dan pengembangan infrastruktur pengisian daya. (Ninvika, 2024)

- 3) Perusahaan dan sector Logistik juga telah menerapkan optimasi Rute dan Teknologi dengan data analitik untuk mengoptimalkan rute pengiriman dan mengurangi konsumsi bahan bakar (Raza et al, 2020).
- 4) Pemerintah juga telah mengembangkan infrastruktur hijau seperti Pelabuhan dan bandara ramah lingkungan untuk mengurangi emisi dan meningkatkan efisiensi energi (Awaniyah, 2024).

Meskipun Indonesia telah ikut serta dalam mengimplementasikan praktik *green logistics* dalam era Society 5.0, bisnis logistic Indonesia belum sepenuhnya sempurna dalam mencapai tujuan *green logistic* itu sendiri seperti pengurangan emisi efek rumah kaca dan meningkatkan ekosistem lingkungan hidup.

Indonesia menghadapi berbagai kendala dalam mengimplementasikan praktik logistik hijau. Meskipun telah memiliki bahan bakar B20 dan B30, namun beberapa bahan bakar lainnya masih mengandung sulfur yang tinggi jika dibandingkan dengan standar Euro-4. Konsentrasi sulfur dalam solar di Indonesia mencapai 2000 hingga 3000 ppm, jauh di atas batas yang ditetapkan oleh standar Euro-4. Selain itu, terbatasnya modal

yang dimiliki oleh para pelaku logistik menjadi hambatan signifikan, karena penerapan logistik hijau memerlukan investasi besar yang mungkin tidak terjangkau oleh semua bisnis logistik. Minimnya pemahaman mengenai konsep logistik hijau juga menjadi faktor penghambat yang penting, mengakibatkan penerapannya belum bisa dilakukan secara luas dan efektif di seluruh sector logistik di Indonesia. Dukungan dan edukasi yang lebih intensif dari pemerintah serta kerjasama antara sector publik dan swasta sangat diperlukan untuk mengatasi hambatan-hambatan ini dan mewujudkan praktik logistik hijau yang lebih baik di Indonesia (M. Winata & Ellitan, 2023).

Green Logistik dalam meningkatkan Daya Saing dalam Society 5.0

Penelitian Nidumolu dalam Cosimato (2019) menekankan pentingnya *green logistics* secara langsung memengaruhi daya saing nasional. Hal ini mendorong perusahaan dalam sector logistik untuk mengubah cara berpikir mereka tentang produk yang dihasilkan, teknologi, proses, dan

model bisnis perusahaan. Para ahli juga menunjukkan bahwa keberlanjutan adalah salah satu area utama di mana inovasi organisasi dan teknologi terjadi. Inovasi ini berkontribusi pada beberapa aspek penting, termasuk pengurangan biaya melalui pengurangan penggunaan input, peningkatan pendapatan berkat produk yang lebih baik, dan penciptaan bisnis baru. Dengan demikian, adopsi praktik logistik yang ramah lingkungan tidak hanya berdampak positif pada lingkungan, tetapi juga memberikan keuntungan ekonomi yang signifikan bagi perusahaan dan mendukung daya saing nasional secara keseluruhan (Cosimato, 2019).

Green Logistics mencakup inisiatif lingkungan pada logistik masuk, produksi, dan logistik keluar, termasuk kerjasama dengan pemasok untuk mengurangi dampak lingkungan. Praktik ini terbukti meningkatkan daya saing perusahaan melalui peningkatan efisiensi, kualitas, produktivitas, dan penghematan biaya. Selain itu, *green logistic* membuka peluang pasar baru, meningkatkan margin keuntungan, penjualan, dan pangsa pasar, yang semuanya berkontribusi pada peningkatan kinerja ekonomi perusahaan (Prawesti, 2022).

Salah satu negara yang dapat bersaing dengan maksimal setelah menerapkan *green logistic* adalah Jerman. Jerman terkenal dengan fokusnya pada efisiensi dan keberlanjutan, yang tercermin dalam penerapan *Green Logistics* di negara ini. Jerman memiliki target untuk mengurangi emisi gas rumah kaca dari sektor transportasi, dalam hal ini *Green Logistics* memainkan peran penting

dalam mencapai target ini. Salah satu contoh inisiatif *Green Logistics* di Jerman adalah *National Programme for Sustainable Mobility*, yang mempromosikan penggunaan kendaraan hemat bahan bakar dan transportasi publik. Inisiatif ini tidak hanya membantu mengurangi emisi karbon, tetapi juga meningkatkan efisiensi operasional dan mengurangi biaya logistik. Dengan demikian, penerapan *Green Logistics* di Jerman telah berhasil meningkatkan daya saing negara di pasar global, menunjukkan bahwa komitmen terhadap keberlanjutan dapat sejalan dengan pertumbuhan ekonomi yang kuat dan berkelanjutan (Richter & Haas, 2020).

Untuk meningkatkan daya saing nasional melalui penerapan *green logistics* di Indonesia membutuhkan dukungan secara penuh dari pemerintah serta kerjasama dari berbagai pihak, karena logistik hijau dapat berperan penting

dalam mencapai pembangunan berkelanjutan. Untuk dapat meningkatkan daya saing dalam era Society 5.0, implementasi logistik hijau di Indonesia juga memerlukan inovasi agar tetap adaptif dan dapat mengoptimalkan pengurangan emisi karbon serta memperbaiki kualitas lingkungan hidup. Hal ini sejalan dengan visi Indonesia Emas 2045 yang mengedepankan konsep Ekonomi Hijau.

KESIMPULAN

Penerapan *green logistics* di Indonesia merupakan langkah penting untuk meningkatkan daya saing nasional dalam era Society 5.0, di mana integrasi teknologi dan keberlanjutan menjadi kunci utama. Dengan mengadopsi praktik-praktik logistik hijau seperti penggunaan bahan bakar alternatif, optimasi rute, dan kendaraan ramah lingkungan, Indonesia dapat mengurangi emisi gas rumah kaca dan dampak negatif terhadap lingkungan. Dukungan pemerintah, kerja sama antara sektor publik dan swasta, serta edukasi mengenai *green logistics* sangat diperlukan untuk mengatasi kendala-kendala yang ada, seperti terbatasnya modal dan pemahaman tentang konsep ini. Dengan demikian, upaya untuk mewujudkan visi Indonesia Emas 2045 yang mengusung konsep Ekonomi Hijau dapat tercapai melalui inovasi dan adaptasi dalam praktik logistik hijau.

REFERENSI

- Ananta, A., Alvin Hidayat, D., Early Al Husni, D., Fauzi Ramadhan, I., Triyono, I., Al Qossam, I. (2024). Peningkatan Kesadaran dalam Penggunaan Kendaraan Listrik di Lingkungan Universitas Negeri Semarang Melalui Kampanye Energi Bersih Sitasi. In *Jurnal Angka* (Vol. 1). Retrieved from <http://jurnalilmiah.org/journal/index.php/angka>
- Awaniyah, N. (2024). *Peran Infrastruktur Dalam Mendorong Pertumbuhan Ekonomi Dan Peningkatan Kualitas Hidup Masyarakat*.
- Buhaerah, P., & Sabilla, K. (2021). Transformasi Hijau dan Implikasinya terhadap Daya Saing Berkelanjutan. *Kajian Ekonomi Dan Keuangan*, 5(1), 35–49. <https://doi.org/10.31685/kek.v5i1.787>
- Cosimato, S., & Troisi, O. (2015). Green supply chain management. *TQM Journal*, 27(2), 256–276. <https://doi.org/10.1108/TQM-01-2015-0007>

- Denandra, A., Direktorat, B., Bea, J., Cukai, D., Riesfandiari, I., Kepabeanan, J., ... Stan, N. (2021). *Evaluasi Manfaat Kawasan Berikat Mandiri Dalam Meningkatkan Kinerja Logistik Dan Kinerja Operasional Pengusaha Kawasan Berikat (Pkb) X Di Purwakarta*.
- Dhiwa Humaira Ninvika. (2024). *Transformasi Jaringan Logistik Berkelanjutan Di Era Modern*.
- Diah Prawesti Fungsional Penyuluh Direktorat Jenderal Pajak, S. (2022). Upaya Mendongkrak Pendapatan, Menghemat Subsidi BBM, dan Pro Lingkungan Melalui Ekosistem Kendaraan Listrik. *EKOMA: Jurnal Ekonomi*, 2(1).
- Fauzi, M., Hartati, V., Roudhoh Nugraha, S., Nursalim, S., & Syifa Puspani, N. (2024). *Green Logistics dan Extended Producer Responsibility untuk Pengelolaan Sampah Kemasan Makanan dan Minuman di Universitas Widyatama: Suatu Model untuk Green Campus Green Logistics and Extended Producer Responsibility Approach for Food and Beverage Packaging Waste Management at Widyatama University: A Model for Green Campus*. 25(1).
- Febriana, W., Palit, J., & Yayan Ardiansyah, L. (2022). Implementasi Green Supply Chain Management di PT. Narmada Awet Muda (Studi Kasus Pada PT. Narmada Awet Muda). In *Jurnal Ilmu Sosial dan Humaniora* (Vol. 1). Retrieved from <https://journal.ikmedia.id/index.php/jishum>
- Jamila. (2023). *PT PLN Indonesia (Perusahaan listrik negara : perso) Strategi Perubahan di Era Society 5.0 dalam Perencanaan dan Pengembangan Karir Karyawan pada bisnis inklusif*.
- Juliani, R., Rahmayani, D., Akmala, N. T., Janah, L. F., & Semarang, U. N. (2021). Analisis Kausalitas Pariwisata, Konsumsi Energi Fosil, Pertumbuhan Ekonomi Dan Emisi Co2 Di Indonesia. In *JDEP* (Vol. 4). Retrieved from https://ejournal.undip.ac.id/index.php/dinamika_pembangunan/index
- Khoiriah, S. U., Lam, L. K., & Lubis, U. (2023). *Analisis Perkembangan Sistem Manajemen Pendidikan di Era Society 5.0*. 2(2). <https://doi.org/10.56910/jispendiora.v2i2.650>
- Latifah. (2023). *Pemulihan Pendidikan Pasca Pandemi Melalui Transformasi Digital Dengan Pendekatan Manajemen Pendidikan Islam Di Era Society 5.0*.
- Natashia Deborah Pangaribuan, & Mushonnifun Faiz Sugihartanto. (2023). *Penilaian Manajemen Rantai Pasok Sustainable Packaging : Studi Literatur*.
- Nikseresht, A., Golmohammadi, D., & Zandieh, M. (2024, April 30). Sustainable green logistics and remanufacturing: a bibliometric analysis and future research directions. *International Journal of Logistics Management*, Vol. 35, pp. 755–803. Emerald Publishing. <https://doi.org/10.1108/IJLM-03-2023-0085>
- Raza, E., Sabaruddin, L. O., & Komala, A. L. (2020). Manfaat dan Dampak Digitalisasi Logistik di Era Industri 4.0. In *Jurnal Logistik Indonesia* (Vol. 4). Retrieved from <http://ojs.stiami.ac.id>
- Richter, I., & Haas, T. (2020). Greening the car? Conflict dynamics within the german platform for electric mobility. *Sustainability (Switzerland)*, 12(19), 1–19. <https://doi.org/10.3390/su12198043>
- Robin Butarbutar, A., Tahir, U., & Ansori, T. (2024). Analisis Peran Investasi Hijau dalam Mengurangi Emisi Gas Rumah Kaca dan Meningkatkan Efisiensi Energi pada Industri Otomotif di Jawa Barat. In *Jurnal Multidisiplin West Science* (Vol. 03).
- Rosmayanti. (2024). *Peluang Dan Tantangan Ekonomi Bisnis Dan Kesehatan Di Era Society 5.0*.
- Setya Permatasari, C., Adi Sasongko, N., & Supriyadi, I. (2021). The Utilization Analysis Of Glycerol By-Product Biodiesel As A Propellant Raw Material To Increase Energy Security And The Defense Industry Independence. In *Imam Supriyadi*.
- Syaban, A., & Mokodompit, E. A. (2024). Strategi Manajemen Pengembangan Industri Kapal Dalam Menghadapi Persaingan Global: Studi Kasus Pelabuhan Nusantara Kendari. In *IJMA (Indonesian Journal of Management and Accounting)* (Vol. 5). Retrieved from <https://ejournal.almaata.ac.id/index.php/IJMA/index>
- Syauqi Fuqoha, M., & Firmansyah, A. (2023). *Sustainability E-Commerce Di Indonesia: Kebijakan Dan Strategi Untuk Mengurangi*

Dampak Lingkungan (Vol. 3).

Togatorop, F., Nathanael Banjarnahor, D., Yolanda Saragih, D., Bisnis Indonesia, P., & HKBP Nommensen Pematangsiantar, U. (2022). JURNAL PENGABDIAN MASYRAKAT INDONESIA Sosialisasi Pengaruh Teknologi dalam Pendidikan di Era Globalisasi di Sekolah Dasar (SD) Swasta HKI 3 Pematangsiantar. *JPMI*, 1(2).

Triman Tapi, Mikhael, & Yohanis Yan Makabori. (2024). Transformasi Penyuluhan Pertanian Menuju Society 5.0: Analisis Peran Teknologi Informasi dan Komunikasi. *Journal of Sustainable Agriculture Extension*, 2(1), 37-47. <https://doi.org/10.47687/josae.v2i1.820>

Winata, M., & Ellitan, L. (2023). Penerapan Green Logistics dalam Bisnis Logistik Indonesia. *Jurnal Cendekia Ilmiah*, 3(1).

Winata, W., & Vinchen, H. (2023). Jurnal Mirai Management Penerapan Sistem Enterprise Resource Planning (ERP) Dalam Meningkatkan Kinerja Logistik PT. Indofood Sukses Makmur Tbk. *Jurnal Mirai Management*, 8(2), 11-15.

Zola, G., Siska, ;, Nugraheni, D., Andhien, ;, Rosiana, A., Dzamar, ;, ... Agustanta, N. (2023). *Inovasi kendaraan listrik sebagai upaya meningkatkan kelestarian lingkungan dan mendorong pertumbuhan ekonomi hijau di Indonesia* (Vol. 11).

Zulkarnaen, W., Dewi Fitriani, I., Yuningsih, N., Muhammadiyah Bandung, S., & Tasikmalaya, S. (2020). *Pengembangan Supply Chain Management Dalam Pengelolaan Distribusi Logistik Pemilu Yang Lebih Tepat Jenis, Tepat Jumlah Dan Tepat Waktu Berbasis Human Resources Competency Development Di Kpu Jawa Barat*.