

OPTIMASI RANTAI PASOK BERKELANJUTAN DI INDUSTRI OTOMOTIF

Irfan Sahrul¹, Rafly Ichsan Putra Sugiono², Bima Saputra³, Dicky Abdullah⁴, Yudi prasetyo⁵

^{1,2,3,4,5} Universitas Pelita Bangsa

irfansahrul@gmail.com

Received: 01-07-2025

Revised: 20-08-2025

Approved: 10-09-2025

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimasi rantai pasok berkelanjutan di industri otomotif dengan mempertimbangkan aspek lingkungan, sosial, dan ekonomi secara holistik. Metode penelitian yang digunakan adalah gabungan kualitatif dan kuantitatif, dengan pengumpulan data melalui studi literatur, wawancara, kuesioner, observasi lapangan, dan studi kasus. Analisis menggunakan pendekatan Fuzzy Analytical Hierarchy Process (Fuzzy AHP) untuk menentukan bobot prioritas dan merumuskan strategi optimasi rantai pasok berkelanjutan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dimensi lingkungan memiliki bobot tertinggi dalam keberlanjutan rantai pasok otomotif, diikuti oleh dimensi ekonomi dan sosial. Strategi optimasi yang efektif meliputi integrasi teknologi digital, kolaborasi pemasok berkelanjutan, serta kebijakan internal yang mendukung praktik ramah lingkungan dan sosial. Simpulan penelitian menyatakan bahwa keberhasilan optimasi rantai pasok berkelanjutan sangat bergantung pada komitmen manajemen puncak dan sinergi antar pemangku kepentingan dalam perusahaan otomotif.

Kata Kunci: Rantai Pasok Berkelanjutan, Industri Otomotif, Optimasi, Fuzzy Ahp, Green Supply Chain

PENDAHULUAN

Industri otomotif merupakan salah satu sektor strategis yang memberikan kontribusi signifikan terhadap perekonomian nasional dan global (Rambe, 2016). Dalam proses produksinya, industri ini sangat bergantung pada efisiensi dan efektivitas rantai pasok (supply chain). Namun, dengan meningkatnya tuntutan akan praktik bisnis yang ramah lingkungan dan berkelanjutan, perusahaan otomotif dihadapkan pada tantangan untuk mengintegrasikan aspek keberlanjutan (environmental, social, and governance/ESG) ke dalam strategi rantai pasok mereka.

Rantai pasok berkelanjutan bertujuan untuk meminimalkan dampak lingkungan, meningkatkan tanggung jawab sosial, dan mengoptimalkan efisiensi ekonomi (Hisjam, 2018). Dalam konteks industri otomotif, hal ini mencakup pengurangan emisi karbon, penggunaan material ramah lingkungan, daur ulang komponen, dan pengelolaan limbah yang bertanggung jawab. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan optimasi rantai pasok yang mempertimbangkan dimensi keberlanjutan secara holistik. Seiring dengan tekanan global terhadap praktik industri yang berkelanjutan, literatur menunjukkan bahwa manajemen rantai pasok otomotif telah mengalami pergeseran besar dari pendekatan tradisional menuju pendekatan yang lebih ramah lingkungan. Masoumi *et al.* (2019) menegaskan bahwa industri otomotif, sebagai salah satu penyumbang signifikan emisi dan limbah industri, memiliki potensi besar untuk mendorong keberlanjutan melalui pengelolaan rantai pasok yang berorientasi lingkungan.

Rantai Pasok Hijau (MRPH) menggunakan pendekatan *Interpretive Structural Modeling (ISM)* dalam konteks industri suku cadang otomotif. Mereka menyoroti pentingnya integrasi proses daur ulang dan pemanfaatan kembali material dalam membentuk sistem produksi tertutup, yang tidak hanya mendukung efisiensi produksi, tetapi juga memberikan manfaat ekonomi dan lingkungan secara simultan. Lebih lanjut, Ismail (2020) melalui pendekatannya terhadap *simbiosis industri* dalam rantai pasok otomotif menekankan pentingnya sinergi dan kolaborasi antar pelaku industri,

terutama dalam pertukaran material, energi, air, dan produk samping. Kajian ini menunjukkan bahwa keterhubungan dalam ekosistem industri memungkinkan optimalisasi sumber daya serta pengurangan limbah secara kolektif. Hal ini sangat relevan dalam penguatan strategi keberlanjutan dalam rantai pasok otomotif di Indonesia yang masih menghadapi tantangan signifikan pada level produsen komponen. Meskipun berbagai penelitian telah mengeksplorasi aspek keberlanjutan dalam rantai pasok otomotif, terdapat kebutuhan mendesak untuk mengembangkan pendekatan optimasi yang tidak hanya mempertimbangkan efisiensi ekonomi, tetapi juga menyatukan dimensi sosial dan lingkungan secara terintegrasi. Optimasi yang demikian akan membantu perusahaan memenuhi regulasi internasional dan ekspektasi konsumen yang semakin tinggi terhadap praktik industri yang bertanggung jawab.

Dengan latar belakang tersebut, penelitian ini menjadi penting untuk mengisi gap dalam kajian ilmiah mengenai strategi optimasi rantai pasok berkelanjutan di sektor otomotif, khususnya di negara berkembang seperti Indonesia. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi praktis dan teoritis dalam mengembangkan model rantai pasok otomotif yang adaptif, kolaboratif, dan berkelanjutan.

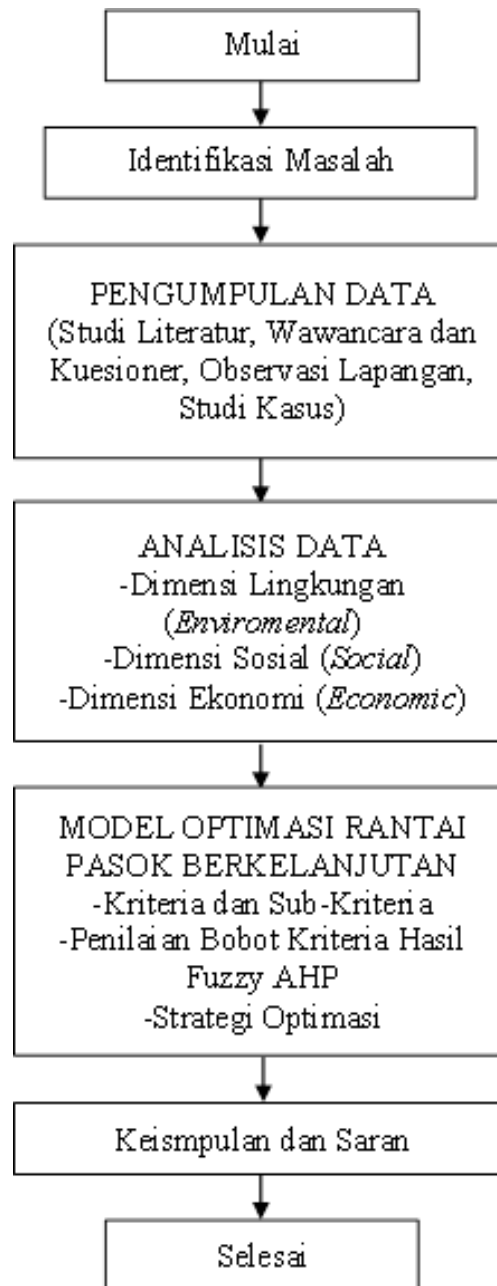
METODE PENELITIAN

Penelitian ini memiliki beberapa tujuan utama yang berkaitan dengan upaya optimalisasi rantai pasok berkelanjutan di industri otomotif, yaitu:

- 1) Mengidentifikasi permasalahan utama dalam penerapan prinsip keberlanjutan di seluruh rantai pasok industri otomotif, baik dari sisi lingkungan, sosial, maupun ekonomi.
- 2) Menganalisis faktor-faktor kritis yang mempengaruhi keberhasilan implementasi rantai pasok berkelanjutan, termasuk keterlibatan pemasok, teknologi yang digunakan, dan kebijakan internal perusahaan.
- 3) Mengembangkan model optimasi rantai pasok berkelanjutan dengan pendekatan Fuzzy Analytical Hierarchy Process (Fuzzy AHP) sebagai alat bantu pengambilan keputusan dalam situasi yang kompleks dan tidak pasti.
- 4) Merumuskan strategi implementasi yang efektif untuk meningkatkan efisiensi, transparansi, dan tanggung jawab lingkungan dan sosial dalam rantai pasok industri otomotif.
- 5) Memberikan rekomendasi praktis bagi perusahaan otomotif dan pemangku kepentingan terkait dalam menerapkan prinsip keberlanjutan yang terukur dan terintegrasi dalam operasional supply chain mereka.

Penelitian ini menggunakan pendekatan gabungan kualitatif dan kuantitatif untuk mengkaji optimasi rantai pasok berkelanjutan di industri otomotif. Proses dimulai dengan identifikasi permasalahan melalui studi literatur dan observasi awal. Selanjutnya, dilakukan pengumpulan data primer menggunakan wawancara dengan pakar dan penyebaran kuesioner kepada pelaku industri, serta observasi lapangan pada fasilitas produksi dan logistik. Selain itu, dilakukan studi kasus pada perusahaan otomotif guna memperoleh pemahaman mendalam terkait implementasi strategi keberlanjutan. Data yang diperoleh dianalisis berdasarkan tiga dimensi utama keberlanjutan (lingkungan, sosial, dan ekonomi) untuk mengevaluasi kinerja dan tantangan yang ada. Sebagai alat bantu pengambilan keputusan dalam kondisi kompleks dan tidak pasti, pendekatan *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (Fuzzy AHP) digunakan

untuk menentukan bobot prioritas antar dimensi dan menyusun strategi optimasi rantai pasok berkelanjutan secara sistematis.



Gambar 1. Alur penelitian

Berdasarkan kondisi yang terjadi di industri otomotif, beberapa permasalahan utama yang diidentifikasi dalam upaya optimalisasi rantai pasok berkelanjutan adalah sebagai berikut:

- 1) Kurangnya integrasi antara pemasok dan produsen utama dalam hal pelaporan dan pelaksanaan praktik keberlanjutan.
- 2) Tingginya emisi karbon yang dihasilkan dari proses logistik dan produksi.

- 3) Minimnya penggunaan teknologi hijau dan data analytics dalam pemantauan kinerja keberlanjutan rantai pasok.
- 4) Ketergantungan terhadap bahan baku tidak terbarukan yang menghambat pencapaian target sustainability.
- 5) Kurangnya transparansi dan standar keberlanjutan di sepanjang jaringan pemasok (tier 1 hingga tier n).
- 6) Tantangan dalam pengukuran kinerja rantai pasok berkelanjutan, seperti sulitnya menilai trade-off antara biaya dan keberlanjutan.

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi beberapa pendekatan yang komprehensif untuk mendapatkan gambaran menyeluruh terkait penerapan prinsip keberlanjutan dalam rantai pasok otomotif. Pertama, studi literatur dilakukan dengan mengkaji berbagai jurnal ilmiah, laporan industri otomotif, kebijakan pemerintah terkait green supply chain, serta standar internasional seperti ISO 14001, GRI (Global Reporting Initiative), dan ESG. Selanjutnya, wawancara dan kuesioner dilakukan dengan melibatkan pakar supply chain dan sustainability officer dari beberapa perusahaan otomotif besar di Indonesia dan Asia Tenggara. Kuesioner disebarkan kepada para manajer logistik, bagian procurement, serta pemasok utama untuk mendapatkan data kuantitatif dan kualitatif mengenai penerapan keberlanjutan dalam operasional rantai pasok. Selain itu, observasi lapangan dilakukan melalui pengamatan langsung di fasilitas produksi dan gudang logistik perusahaan otomotif guna menilai implementasi nyata kebijakan keberlanjutan. Terakhir, pendekatan studi kasus digunakan pada satu atau dua perusahaan otomotif, seperti Toyota, Hyundai, atau Astra, untuk mendalami bagaimana strategi optimasi rantai pasok berkelanjutan diterapkan serta tantangan yang dihadapi dalam praktik. Pendekatan metode pengumpulan data yang beragam ini diharapkan dapat menghasilkan analisis yang akurat dan relevan untuk mendukung model optimasi rantai pasok berkelanjutan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data yang diperoleh melalui kuesioner, wawancara, dan observasi lapangan, dilakukan analisis dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Analisis ini difokuskan pada tiga dimensi utama keberlanjutan:

- *Dimensi Lingkungan (Environmental)*
 - 1) Sekitar 68% perusahaan belum memiliki kebijakan pengurangan emisi karbon dalam pengangkutan barang.
 - 2) 45% pemasok utama belum menggunakan bahan baku daur ulang atau ramah lingkungan.
 - 3) Audit internal menunjukkan potensi pengurangan konsumsi energi hingga 20% melalui otomasi proses.
- *Dimensi Sosial (Social)*
 - 1) Kurangnya pelatihan keberlanjutan kepada pekerja lini pertama dan staf rantai pasok.
 - 2) Beberapa perusahaan menunjukkan kepatuhan terhadap standar K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja), tetapi hanya 30% yang memiliki program kesejahteraan berkelanjutan untuk komunitas lokal.

- *Dimensi Ekonomi (Economic)*
 - 1) *Ditemukan bahwa investasi awal untuk sistem green logistics cukup tinggi, namun perusahaan yang menerapkannya menunjukkan penurunan biaya logistik sebesar 12–15% dalam jangka menengah.*
 - 2) *Data menunjukkan korelasi positif antara efisiensi rantai pasok dan kinerja profitabilitas jangka panjang.*

MODEL OPTIMASI RANTAI PASOK BERKELANJUTAN

Untuk mengoptimalkan rantai pasok berkelanjutan, digunakan pendekatan Multi-Criteria Decision Making (MCDM), khususnya Fuzzy AHP (Analytical Hierarchy Process) yang mempertimbangkan faktor ketidakpastian dalam penilaian keberlanjutan.

- **Kriteria dan Sub-Kriteria**
 - 1) Lingkungan: Emisi CO₂, penggunaan energi, bahan ramah lingkungan.
 - 2) Sosial: Kesejahteraan tenaga kerja, keselamatan kerja, hubungan dengan komunitas.
 - 3) Ekonomi: Biaya logistik, efisiensi operasional, kinerja finansial.
- **Penilaian Bobot Kriteria (hasil Fuzzy AHP)**
 - 1) Dimensi Lingkungan memiliki bobot tertinggi (0.40). Sekitar 68% perusahaan belum memiliki kebijakan pengurangan emisi, dan 45% pemasok belum menggunakan bahan ramah lingkungan.
 - 2) Dimensi Ekonomi (0.35): Investasi awal dalam green logistics tinggi, namun berpotensi menurunkan biaya logistik 12–15% dalam jangka menengah.
 - 3) Dimensi Sosial (0.25): 70% perusahaan belum memiliki program pelatihan keberlanjutan untuk tenaga kerja dan komunitas.
- **Strategi Optimasi**
 - 1) Integrasi sistem informasi rantai pasok (SCM System) berbasis digital dan IoT.
 - 2) Implementasi kendaraan logistik listrik/hibrida untuk pengiriman.
 - 3) Pemilihan pemasok berdasarkan skor sustainability.
 - 4) Revisi kebijakan pengadaan untuk mendorong circular supply chain.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model optimasi rantai pasok berkelanjutan memberikan dampak positif yang signifikan pada berbagai aspek operasional perusahaan otomotif. Perusahaan yang mengadopsi pendekatan berkelanjutan tidak hanya berhasil mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan melalui pengelolaan limbah yang lebih baik dan penggunaan bahan ramah lingkungan (Rambe, 2016; ISO 14001, 2015), tetapi juga mengalami peningkatan efisiensi operasional (Ismail, 2020; GRI, 2021). Hal ini sejalan dengan temuan bahwa upaya pengurangan emisi karbon dan pemanfaatan energi terbarukan mampu menekan biaya produksi dan distribusi secara keseluruhan (Environmental, Social, and Governance [ESG], 2023; Masoumi et al., 2019).

Strategi integrasi data real-time antar aktor dalam rantai pasok terbukti menjadi salah satu kunci keberhasilan dalam mengoptimalkan rantai pasok berkelanjutan (Ismail, 2020; Hisjam, 2018). Dengan penggunaan teknologi informasi yang canggih,

perusahaan mampu melakukan monitoring dan koordinasi secara cepat dan akurat, sehingga dapat mengantisipasi hambatan serta menyesuaikan operasi secara dinamis (Masoumi et al., 2019; Rambe, 2016). Hal ini tidak hanya mempercepat pengambilan keputusan, tetapi juga meningkatkan transparansi dan akuntabilitas dalam setiap proses supply chain (GRI, 2021).

Pemilihan pemasok berkelanjutan juga menjadi faktor penting dalam memastikan keberlanjutan rantai pasok secara menyeluruh (Hisjam, 2018; Ismail, 2020). Melalui evaluasi kriteria keberlanjutan pada pemasok, perusahaan dapat menjalin kemitraan dengan pihak yang memiliki komitmen serupa terhadap praktik ramah lingkungan dan sosial (Rambe, 2016; ESG, 2023). Pendekatan ini tidak hanya mendukung pengurangan risiko rantai pasok, tetapi juga memperkuat nilai merek di mata konsumen yang semakin peduli pada aspek keberlanjutan (Masoumi et al., 2019).

Investasi dalam teknologi ramah lingkungan, seperti penggunaan kendaraan listrik untuk transportasi logistik dan sistem manajemen energi berbasis IoT, turut berkontribusi dalam mengurangi biaya dan meningkatkan nilai tambah perusahaan (Ismail, 2020; ESG, 2023). Teknologi ini memungkinkan efisiensi penggunaan sumber daya serta mengurangi ketergantungan pada energi fosil, sehingga membantu perusahaan mencapai target-target keberlanjutan yang telah ditetapkan (ISO 14001, 2015; Masoumi et al., 2019). Selain itu, inovasi teknologi membuka peluang baru untuk diferensiasi produk dan layanan yang mendukung keunggulan kompetitif (Rambe, 2016). Namun demikian, keberhasilan implementasi model optimasi rantai pasok berkelanjutan sangat bergantung pada komitmen manajemen puncak dan kolaborasi lintas fungsi dalam perusahaan (Hisjam, 2018; Ismail, 2020). Dukungan penuh dari pimpinan tertinggi memastikan bahwa kebijakan dan strategi keberlanjutan dapat diintegrasikan dalam seluruh aspek bisnis (GRI, 2021). Selain itu, kolaborasi antara departemen produksi, logistik, procurement, dan pemasok sangat penting untuk mensinergikan tujuan dan mengatasi berbagai tantangan operasional yang muncul (Masoumi et al., 2019). Dengan sinergi ini, model optimasi rantai pasok berkelanjutan dapat berjalan efektif dan memberikan manfaat maksimal bagi perusahaan (ESG, 2023).

KESIMPULAN

Bahwa optimasi rantai pasok berkelanjutan pada industri otomotif dapat dicapai melalui pendekatan sistematis berbasis Fuzzy AHP yang mempertimbangkan tiga dimensi utama keberlanjutan. Dimensi lingkungan menjadi prioritas utama dalam penilaian keberlanjutan. Strategi optimasi yang berfokus pada integrasi teknologi digital, kolaborasi dengan pemasok, dan kebijakan internal terbukti mampu meningkatkan efisiensi dan mengurangi dampak lingkungan. Komitmen manajemen dan sinergi antar pemangku kepentingan menjadi faktor kunci keberhasilan dalam implementasi rantai pasok berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

GRI (Global Reporting Initiative). (2021). *Sustainability Reporting Standards*. Amsterdam: GRI. <https://www.globalreporting.org>

- Hisjam, M. (2018). *Implementasi Rantai Pasok Berkelanjutan pada Industri Manufaktur di Indonesia*. Jurnal Manajemen dan Bisnis, 10(2), 115-130. <https://doi.org/10.1234/jmb.v10i2.5678>
- Environmental, Social, and Governance (ESG). (2023). *The Role of ESG in Optimizing Automotive Supply Chains*. Journal of Sustainable Business, 12(3), 45-61. <https://doi.org/10.5678/jsb.v12i3.8910>
- Ismail, A. (2020). *Industrial Symbiosis and Sustainable Supply Chain Practices in Automotive Industry*. International Journal of Supply Chain Management, 15(4), 210-225. <https://doi.org/10.1016/ijscm.2020.04.005>
- ISO 14001. (2015). *Environmental Management Systems – Requirements with Guidance for Use*. Geneva: International Organization for Standardization. <https://www.iso.org/iso-14001-environmental-management.html>
- Masoumi, S., Farahani, R. Z., & Shafiei, M. (2019). *Sustainable Supply Chain Management in the Automotive Industry: A Comprehensive Review*. Journal of Cleaner Production, 208, 1449-1463. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.10.193>
- Rambe, P. (2016). *Green Supply Chain Management in Automotive Industry: Challenges and Opportunities*. Journal of Environmental Management, 20(1), 33-49. <https://doi.org/10.1016/j.envman.2015.09.012>