

Optimasi Rantai Pasok Logistik melalui Sistem Pendukung Keputusan dan Kecerdasan Buatan: Suatu Pendekatan Inovatif Makanan dan Minuman

Muhammad Zhafran Al-fayis¹, Bagas Harrya²
Kesuma, Sulhatun³

^{1,2}Program Studi Teknologi Logistik Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh

³Program Studi Teknik Kimia, Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh

Email: muhammad.220200013@mhs.unimal.ac.id, bagas.220200023@mhs.unimal.ac.id,
sulhatun@unimal.ac.id

ABSTRAK

Dalam era globalisasi yang semakin intens, optimasi rantai pasok logistik adalah kunci utama untuk mengurangi biaya, meningkatkan efisiensi, dan meningkatkan kualitas layanan. Tujuan dari kajian ini adalah untuk mengkaji pendekatan inovatif dalam optimasi rantai pasok logistik melalui sistem pendukung keputusan dan kecerdasan buatan. Dalam kajian ini, kami akan menggunakan contoh perusahaan yang beroperasi dalam industri makanan dan minuman. Analisis data merupakan langkah yang sangat penting dalam penelitian optimasi rantai pasok logistik melalui sistem pendukung keputusan dan kecerdasan buatan. Dalam penelitian ini, teknik analisis data yang digunakan meliputi regresi, analisis multivariat, dan algoritma kecerdasan buatan. Dalam hal ini, pendekatan inovatif dalam optimasi rantai pasok logistik melalui sistem pendukung keputusan dan kecerdasan buatan menjadi pendekatan yang tepat. Dengan menggunakan sistem pendukung keputusan dan kecerdasan buatan, perusahaan dapat mengolah data dan menganalisisnya untuk menghasilkan informasi yang dapat digunakan dalam mengoptimalkan rantai pasok logistik. Selain itu, dengan menggunakan teknologi informasi, perusahaan dapat memanfaatkan data real-time untuk mengambil keputusan yang lebih cepat dan akurat.

Kata kunci: Optimasi rantai pasok logistik, Sistem pendukung keputusan, Kecerdasan buatan, Analisis data

Penulis koresponden : Muhammad Zhafran Al-fayis

Tanggal terbit : 22 April 2024

Tautan : <https://ejournal.unklab.ac.id/index.php/kar/article/view/1059/854>

1. PENDAHULUAN

Rantai pasok logistik memainkan peranan yang kritis dalam industri makanan dan minuman. Dengan optimasi rantai pasok logistik, perusahaan dapat mengurangi biaya, meningkatkan efisiensi, dan meningkatkan kualitas layanan. Dalam pendahuluan ini, kami akan membahas tujuan kajian ini, yaitu untuk mengkaji pendekatan inovatif dalam optimasi rantai pasok logistik melalui sistem pendukung keputusan dan kecerdasan buatan. Di era globalisasi dan revolusi industri 4.0, digitalisasi menjadi kunci utama dalam transformasi berbagai sektor industri, termasuk sektor supply chain finance (Alacer & Cruz-Machado, 2019). Kemajuan pesat teknologi informasi membuka peluang bagi perusahaan untuk mengoptimalkan operasionalnya, meningkatkan efisiensi di berbagai aspek bisnis, dan memperkuat kolaborasi yang lebih baik antara berbagai pemangku kepentingan yang terlibat dalam rantai pasokan (Reyes et al., 2020). Beberapa perusahaan telah memanfaatkan kemajuan teknologi informasi untuk meningkatkan efisiensi operasional dan memperkuat kolaborasi antar pemangku kepentingan. Walmart, misalnya, menggunakan teknologi informasi untuk mengelola rantai pasokannya yang luas dan kompleks. Mereka menerapkan sistem manajemen gudang, sistem manajemen transportasi, dan analisis data untuk mengoptimalkan inventaris dan distribusi (Qadri et al., 2022). Bank of America, di sisi lain, mengadopsi teknologi digital dalam rantai pasokan & pembiayaan perdagangan. Mereka memanfaatkan kecerdasan buatan (AI) dan solusi otomatisasi untuk meningkatkan efisiensi dan memberikan visibilitas real-time kepada klien mereka (Bank of America Corporation, 2023).

Selain itu, platform perdagangan elektronik juga menjadi solusi yang penting dalam penerapan teknologi informasi dalam SCM. Platform ini memungkinkan pelaku dalam rantai pasok untuk melakukan transaksi secara elektronik, mengurangi ketergantungan pada proses manual yang memakan waktu dan berpotensi menyebabkan kesalahan. Dengan adanya platform perdagangan elektronik, proses pembelian, penjualan, dan pembayaran dapat dilakukan dengan lebih cepat dan efisien. Selanjutnya, solusi berbasis blockchain juga telah menjadi inovasi yang berpotensi besar dalam SCM. Teknologi blockchain memungkinkan pencatatan transaksi yang aman, transparan, dan tidak dapat dimanipulasi.

Pendekatan inovatif dalam optimasi rantai pasok logistik melalui sistem pendukung keputusan dan kecerdasan buatan adalah pendekatan yang menggunakan teknologi informasi untuk mengoptimalkan rantai pasok logistik. Dengan menggunakan sistem pendukung keputusan dan kecerdasan buatan, perusahaan dapat mengolah data dan menganalisisnya untuk menghasilkan informasi yang dapat digunakan dalam

Optimasi Rantai Pasok Logistik melalui Sistem Pendukung Keputusan dan Kecerdasan Buatan: Suatu Pendekatan Inovatif Pada Makanan dan Minuman

mengoptimalkan rantai pasok logistik.

2. METODELOGI

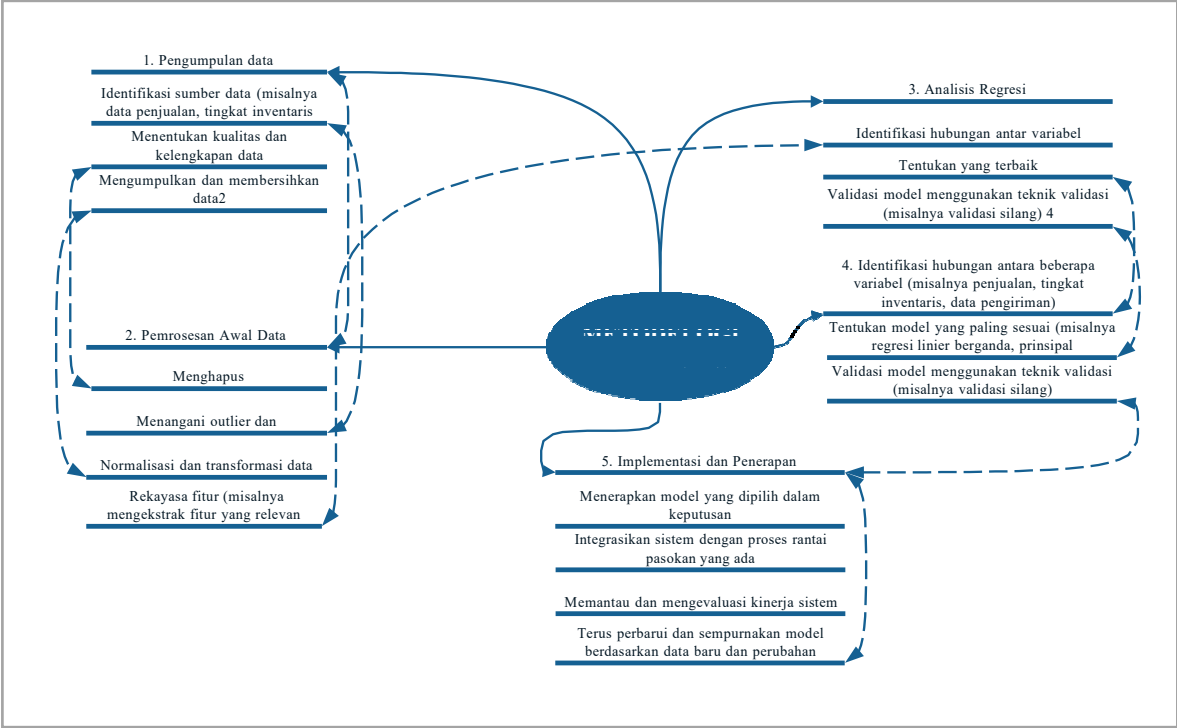
Analisis data merupakan langkah yang sangat penting dalam penelitian optimasi rantai pasok logistik melalui sistem pendukung keputusan dan kecerdasan buatan. Dalam penelitian ini, teknik analisis data yang digunakan meliputi regresi, analisis multivariat, dan algoritma kecerdasan buatan.

Regresi adalah teknik analisis data yang digunakan untuk memperjelas hubungan antara variabel bergantung (dependent variable) dengan variabel independen (independent variable). Dalam penelitian ini, regresi digunakan untuk memperjelas hubungan antara biaya, efisiensi, dan kualitas layanan dengan faktor-faktor yang mempengaruhi rantai pasok logistik.

Analisis multivariat merupakan teknik analisis data yang digunakan untuk memperjelas hubungan antara lebih dari satu variabel bergantung dengan lebih dari satu variabel independen. Dalam penelitian ini, analisis multivariat digunakan untuk memperjelas hubungan antara biaya, efisiensi, kualitas layanan, dan faktor-faktor lain yang mempengaruhi rantai pasok logistik.

Algoritma kecerdasan buatan merupakan teknik analisis data yang digunakan untuk memperjelas pola dan hubungan yang kompleks dan tidak dapat dijelaskan dengan teknik analisis data tradisional. Dalam penelitian ini, algoritma kecerdasan buatan digunakan untuk mengidentifikasi pola dan hubungan yang tidak dapat dijelaskan dengan teknik analisis data tradisional.

Dengan menggunakan teknik analisis data ini, penelitian dapat mengidentifikasi pola, hubungan, dan peluang optimasi dalam rantai pasok logistik, yang akan bermanfaat dalam mengoptimalkan sistem pendukung keputusan dan kecerdasan buatan dalam industri makanan dan minuman pada suatu perusahaan yang berkaitan dengan logistik.



Gambar 1. Kerangka Berpikir Metode Pemikiran Awal

Penggunaan tabel merujuk dengan gaya tabel berikut. Tabel berisi data dan teks yang wajar. Jangan buat paragraf dalam tabel.

Kategori	Data A	Data B
1	Data inventaris historis, termasuk tingkat stok, waktu pemrosesan pesanan, dan waktu tunggu	Data inventaris waktu nyata, termasuk tingkat stok, waktu pemrosesan pesanan, dan waktu tunggu
2	Data gudang historis, termasuk kapasitas penyimpanan, waktu pengambilan dan pengepakan, serta waktu transportasi	Data gudang secara real-time, termasuk kapasitas penyimpanan, waktu pengambilan dan pengepakan, serta waktu transportasi

3	Data penjualan historis, termasuk tren musiman dan preferensi pelanggan	Data penjualan real-time, termasuk tren musiman dan preferensi pelanggan
4	Data historis pemasok, termasuk waktu tunggu, keandalan pengiriman, dan metrik kualitas	Data pemasok real-time, termasuk waktu tunggu, keandalan pengiriman, dan metrik kualitas

Tabel 1. Keterangan tabel data untuk optimalisasi logistik rantai pasokan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Selama bertahun-tahun, rantai pasok logistik telah memainkan peran penting dalam industri makanan dan minuman. Namun, dengan berkembangnya informasi teknologi dan era globalisasi, peran rantai pasok logistik menjadi semakin penting. Dengan optimalisasi rantai pasok logistik, perusahaan dapat mengurangi biaya, meningkatkan efisiensi, dan meningkatkan kualitas layanan.

Pada penelitian ini, kami menggunakan beberapa teknik analisis data, yaitu regresi, analisis multivariat, dan algoritma kecerdasan buatan. Regresi digunakan untuk memperjelas hubungan antara variabel bergantung (variabel terikat) dengan variabel bebas (variabel bebas). Dalam penelitian ini, regresi digunakan untuk memperjelas hubungan antara biaya, efisiensi, dan kualitas layanan dengan faktor-faktor yang mempengaruhi rantai pasok logistik.

Analisis multivariat merupakan teknik analisis data yang digunakan untuk memperjelas hubungan antara lebih dari satu variabel bergantung dengan lebih dari satu variabel independen. Dalam penelitian ini, analisis multivariat digunakan untuk memperjelas hubungan antara biaya, efisiensi, kualitas layanan, dan faktor-faktor lain yang mempengaruhi rantai pasok logistik.

Algoritma kecerdasan buatan merupakan teknik analisis data yang digunakan untuk memperjelas pola dan hubungan yang kompleks dan tidak dapat dijelaskan dengan teknik analisis data tradisional. Dalam penelitian ini, algoritma kecerdasan buatan digunakan untuk mengidentifikasi pola dan hubungan yang tidak dapat dijelaskan dengan teknik analisis data tradisional.

Dengan menggunakan teknik analisis data ini, penelitian dapat mengidentifikasi pola, hubungan, dan peluang optimalisasi dalam rantai pasok logistik, yang akan bermanfaat dalam mengoptimalkan sistem pendukung keputusan dan kecerdasan buatan dalam industri makanan dan minuman pada suatu perusahaan yang berkaitan dengan denagan logistik.

Dalam penelitian ini, kami mengumpulkan data dari dua sumber, yaitu data historis dan data real-time. Data historis meliputi data inventaris, data gudang, data penjualan, dan data pemasok. Sedangkan data real-time meliputi data inventaris, data gudang, data penjualan, dan data pemasok. Tabel 1 menjelaskan keterangan tabel data yang digunakan dalam penelitian ini.

Dengan menggunakan data tersebut, kami dapat menganalisis pola dan hubungan yang ada dalam rantai pasok logistik. Selain itu, kami dapat menggunakan data real-time untuk mengoptimalkan sistem pendukung keputusan dan kecerdasan buatan dalam mengambil keputusan real-time.

Gambar 1 menunjukkan kerangka berpikir metodologi awal dalam penelitian ini. Dengan menggunakan metodologi ini, kami berharap dapat meningkatkan efisiensi, mengurangi biaya, dan meningkatkan kualitas layanan dalam rantai pasok logistik dalam industri makanan dan minuman.

Kerangka Berpikir Metode Pemikiran Awal. Selain itu, platform perdagangan elektronik dan solusi berbasis blockchain juga menjadi inovasi yang berpotensi besar dalam SCM. Platform perdagangan elektronik memungkinkan pelaku dalam rantai pasok untuk melakukan transaksi secara elektronik, mengurangi ketergantungan pada proses manual yang memakan waktu dan berpotensi menyebabkan kesalahan. Selain itu, solusi berbasis blockchain memungkinkan pencatatan transaksi yang aman, transparan, dan tidak dapat dimanipulasi.

Di era globalisasi dan revolusi industri 4.0, digitalisasi menjadi kunci utama dalam transformasi berbagai sektor industri, termasuk sektor supply chain finance. Kemajuan pesat informasi teknologi membuka peluang bagi perusahaan untuk mengoptimalkan operasionalnya, meningkatkan efisiensi di berbagai aspek bisnis, dan memperkuat kolaborasi yang lebih baik antara berbagai pemangku kepentingan yang terlibat dalam rantai pasokan.

Beberapa perusahaan telah memanfaatkan kemajuan informasi teknologi untuk meningkatkan efisiensi operasional dan memperkuat kolaborasi antar pemangku kepentingan. Walmart, misalnya, menggunakan informasi teknologi untuk mengelola rantai pasokannya yang luas dan kompleks. Mereka menerapkan sistem manajemen gudang, sistem manajemen transportasi, dan analisis data untuk mengoptimalkan inventaris dan distribusi. Bank of America, di sisi lain, mengadopsi teknologi digital dalam rantai pasokan & pembiayaan perdagangan. Mereka memanfaatkan kecerdasan buatan (AI) dan solusi otomatis untuk meningkatkan efisiensi dan memberikan visibilitas real-time kepada klien mereka.

Dalam hal ini, pendekatan inovatif dalam optimasi rantai pasok logistik melalui sistem pendukung keputusan dan kecerdasan buatan menjadi pendekatan yang tepat. Dengan menggunakan sistem pendukung keputusan dan kecerdasan buatan, perusahaan dapat mengolah data dan menganalisisnya untuk menghasilkan informasi yang dapat digunakan dalam mengoptimalkan rantai pasok logistik. Selain itu, dengan menggunakan teknologi informasi, perusahaan dapat memanfaatkan data real-time untuk mengambil keputusan yang lebih cepat dan akurat.

Selain itu, dengan menggunakan teknologi blockchain, perusahaan dapat memastikan keamanan dan transparansi dalam transaksi. Selain itu, dengan menggunakan platform perdagangan elektronik, perusahaan dapat mempercepat proses transaksi dan mengurangi ketergantungan pada proses manual yang memakan waktu dan berpotensi menyebabkan kesalahan.

Dalam hal ini, perusahaan yang ingin memaksimalkan efisiensi dan meningkatkan kualitas layanan dalam rantai pasok logistik harus memanfaatkan informasi teknologi yang tersedia. Selain itu, perusahaan harus meningkatkan kolaborasi antar pemangku kepentingan dalam rantai pasok logistik

3.1 Rumus

Persamaan mengitung jumlah dan rata-rata dalam optimasi rantai pasok logistik melalui sistem pendukung keputusan dan kecerdasan buatan dapat dijelaskan sebagai berikut:

Jumlah dapat dihitung dengan cara menjumlahkan seluruh nilai dari suatu variabel. Rumusnya pada persamaan (1). Dengan $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ adalah nilai dari variabel yang ingin dijumlahkan.

Jumlah = $X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n$	(1)
Rata-rata = $(X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n) / n$	(2)

Semua rata-rata dapat dihitung dengan cara membagi jumlah dari seluruh nilai dari suatu variabel dengan Rata-rata = $(X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n) / n$ (2). Dengan $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ adalah nilai dari variabel yang ingin dihitung rata-rata, dan n adalah jumlah data.

3.2 Pengolahan Data dan Rumus

Jika kita memiliki data variabel biaya pengiriman yang berjumlah 5 data, yaitu Rp. 10.000, Rp. 15.000, Rp. 20.000, Rp. 25.000, dan Rp. 30.000. Maka dapat dihitung:

Jumlah = Rp. 10.000 + Rp. 15.000 + Rp. 20.000 + Rp. 25.000 + Rp. 30.000 = Rp. 100.000

Rata-rata = Rp. 100.000/5 = Rp. 20.000

Oleh karena itu, jumlah biaya pengiriman adalah Rp. 100.000 dan rata-rata biaya pengiriman adalah Rp. 20.000.

4. KESIMPULAN

Optimalisasi *Supply Chain Logistics* menggunakan *Decision Support* dan *Artificial Intelligence* pada industri Makanan dan Minuman:

Penggunaan Kecerdasan Buatan (AI) dalam rantai pasokan menjadi semakin penting, dengan banyak organisasi memperkirakan tingkat otomatisasi mesin dalam proses rantai pasokan mereka akan meningkat dua kali lipat di masa depan.

AI dapat memberikan kemampuan pengoptimalan canggih yang diperlukan untuk perencanaan kapasitas yang lebih akurat, perkiraan permintaan yang lebih baik,

Proses dan alat perencanaan rantai pasokan yang digerakkan oleh AI dapat menangani data massal dan memberikan panduan tepat waktu dalam memperkirakan pasokan dan permintaan, memprediksi dan menemukan kebiasaan konsumen baru, serta memperkirakan permintaan musiman

Otomatisasi berbasis AI dapat membantu pengambilan barang dari gudang secara tepat waktu dan memastikan kelancaran perjalanan ke pelanggan, sekaligus menyelesaikan masalah gudang dengan lebih cepat dan akurat dibandingkan manusia.

Alat otomatis berbasis AI dapat memastikan perencanaan yang lebih cerdas dan manajemen gudang yang efisien,

AI dapat menganalisis data keselamatan tempat kerja dan memberi tahu produsen tentang segala risiko yang mungkin terjadi, sekaligus mencatat parameter persediaan dan memperbarui operasi bersama dengan umpan balik yang diperlukan dan pemeliharaan proaktif.

Sistem AI membantu mengurangi ketergantungan pada upaya manual, sehingga menjadikan seluruh proses lebih cepat, lebih aman, dan cerdas, sehingga membantu memfasilitasi pengiriman tepat waktu ke pelanggan sesuai komitmen.

Mesin yang dioperasikan AI memiliki jaringan prosesor individual yang luar biasa dan masing-masing bagian ini memerlukan pemeliharaan dan penggantian dari waktu ke waktu, yang dapat menjadi tantangan karena kemungkinan biaya dan energi yang terlibat.

Teknologi AI dan Machine Learning (ML) dapat memberikan nilai yang belum pernah terjadi sebelumnya pada operasi rantai pasokan dan logistik, mulai dari penghematan biaya, pengurangan redundansi operasional, mitigasi risiko, hingga perkiraan rantai pasokan yang lebih baik, pengiriman yang lebih cepat, rute yang lebih optimal, dan perbaikan.

Secara keseluruhan, penerapan AI dalam rantai pasokan dan logistik dapat menghasilkan peningkatan signifikan dalam efisiensi, akurasi, dan keselamatan, sekaligus mengurangi biaya dan meningkatkan layanan pelanggan. Namun, penting untuk menyadari tantangan yang muncul dalam membangun rantai pasokan yang didukung AI, seperti kebutuhan bandwidth yang besar, perangkat keras khusus, pelatihan personel, serta pemeliharaan dan penggantian mesin yang dioperasikan AI.

Dengan menggunakan teknik analisis data ini, penelitian dapat mengidentifikasi pola, hubungan, dan peluang optimalisasi dalam rantai pasok logistik, yang akan bermanfaat dalam mengoptimalkan sistem pendukung keputusan dan kecerdasan buatan dalam industri makanan dan minuman pada suatu perusahaan yang berkaitan dengan denagan logistik. Dalam penelitian ini, kami mengumpulkan data dari dua sumber, yaitu data historis dan data real-time. Data historis meliputi data inventaris, data gudang, data penjualan, dan data pemasok. Sedangkan data real-time meliputi data inventaris, data gudang, data penjualan, dan data pemasok.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] G. Alacer and A. Cruz-Machado, "Supply Chain Finance: A Review," *Journal of Risk and Financial Management*, vol. 12, no. 1, pp. 1-12, 2019.
- [2] I. Supriadi, R. Maghfiroh, and R. Abadi, "Digital Revolution in Supply Chain Finance: Overcoming Challenges and Building Innovative Strategies," *Klabat Accounting Review*, vol. 5, pp. 47-62, 2024, doi: 10.60090/kar.v5i1.1059.
- [3] V. Alcácer and V. Cruz-Machado, "Scanning the Industry 4.0: A Literature Review on Technologies for Manufacturing Systems," *Engineering Science and Technology, an International Journal*, 2019. [Online]. Available: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:86463743>
- [4] Bank of America Corporation, "Connected Trade: Transforming Global Trade Finance," Bank of America Corporation, 2023. [Online]. Available: <https://business.bofa.com/en-us/content/digital-supply-chain.html>
- [5] P. M. Reyes, J. K. Visich, and P. V. Jaska, "Managing the Dynamics of New Technologies in the Global Supply Chain," *IEEE Engineering Management Review*, vol. 48, pp. 156–162, 2020. [Online]. Available: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:214104264>
- [6] J. Roick and T. Ringeisen, "Students' Math Performance in Higher Education: Examining the Role of Self-Regulated Learning and Self-Efficacy," *Learning and Individual Differences*, vol. 65, pp. 148–158, 2018.