

Peran Business Intelligence dalam Optimalisasi Rantai Pasok Digital pada Industri Manufaktur

Marhamah¹, Acum Wijaya², Supriyanto³

^{1,2,3}Universitas Indonesia Mandiri

e-mail: ¹ marhamah@gmail.com

Abstrak

Transformasi digital telah mendorong industri manufaktur untuk mengelola rantai pasok yang semakin kompleks dan dinamis. Permasalahan utama yang dihadapi adalah lambatnya pengambilan keputusan akibat data operasional yang tersebar pada sistem yang berbeda-beda sehingga visibilitas rantai pasok menjadi rendah. Penelitian ini bertujuan menganalisis peran business intelligence (BI) dalam mengoptimalkan rantai pasok digital pada industri manufaktur. Pendekatan yang digunakan adalah studi literatur naratif terhadap publikasi ilmiah tahun 2021–2025 yang dikelola menggunakan aplikasi manajemen referensi Mendeley. Hasil kajian menunjukkan bahwa BI berkontribusi melalui integrasi data lintas fungsi, visualisasi kinerja secara real time, dan analitik prediktif untuk peramalan permintaan serta mitigasi risiko pasokan. Disimpulkan bahwa penerapan BI yang didukung tata kelola data dan kompetensi sumber daya manusia yang memadai dapat meningkatkan akurasi keputusan, efisiensi biaya, dan ketahanan rantai pasok manufaktur.

Kata kunci: Business Intelligence; Rantai Pasok Digital; Transformasi Digital; Industri Manufaktur; Pengambilan Keputusan.

Abstract

Digital transformation has compelled manufacturing firms to manage increasingly complex and dynamic supply chains. A key problem faced is delayed decision-making caused by operational data scattered across disparate systems, which lowers supply chain visibility. This study aims to analyze the role of business intelligence (BI) in optimizing digital supply chains in the manufacturing industry. A narrative literature review approach was applied to scholarly publications from 2021–2025 managed using the Mendeley reference manager. The findings show that BI contributes through cross-functional data integration, real-time performance visualization, and predictive analytics for demand forecasting and supply-risk mitigation. It is concluded that BI adoption, supported by adequate data governance and human resource competence, can improve decision accuracy, cost efficiency, and the resilience of manufacturing supply chains.

Keywords: Business Intelligence; Digital Supply Chain; Digital Transformation; Manufacturing Industry; Decision-Making.

1. Pendahuluan

Persaingan dalam industri manufaktur saat ini tidak lagi ditentukan semata oleh efisiensi produksi, tetapi juga oleh kemampuan perusahaan dalam mengelola aliran informasi di sepanjang rantai pasok secara cepat dan akurat. Disrupsi pasokan global, fluktuasi permintaan, serta meningkatnya kompleksitas jaringan pemasok mendorong perusahaan manufaktur untuk beralih dari pengelolaan rantai pasok konvensional menuju rantai pasok digital yang terintegrasi [3], [9]. Transformasi ini ditandai dengan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi seperti Internet of Things (IoT), enterprise resource planning (ERP), dan kecerdasan buatan untuk menghubungkan seluruh mata rantai mulai dari pemasok, produksi, gudang, hingga distribusi ke pelanggan akhir.

Salah satu permasalahan utama yang masih dihadapi oleh perusahaan manufaktur adalah tersebarnya data operasional pada sistem yang berbeda-beda sehingga manajemen kesulitan memperoleh gambaran kinerja rantai pasok secara menyeluruh dan real time. Kondisi ini berdampak pada lambatnya respons terhadap gangguan pasokan, ketidakakuratan peramalan permintaan, serta tingginya biaya logistik akibat keputusan yang tidak didasarkan pada data yang terkini [1], [7]. Business intelligence (BI) hadir sebagai solusi untuk mengintegrasikan, mengolah, dan memvisualisasikan data dari berbagai sumber menjadi informasi yang dapat digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan secara cepat dan tepat [4], [8].

Beberapa kajian terdahulu telah membuktikan bahwa penerapan BI dan analitik data berkontribusi positif terhadap peningkatan kinerja rantai pasok, baik dari sisi integrasi, agilitas, maupun ketahanan terhadap gangguan [1], [2], [10]. Namun demikian, sebagian besar kajian tersebut masih bersifat parsial dan belum secara khusus mensintesiskan peran BI dalam konteks optimalisasi rantai pasok digital pada industri manufaktur. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji secara komprehensif bagaimana BI berkontribusi terhadap optimalisasi rantai pasok digital pada industri manufaktur, sekaligus mengidentifikasi tantangan utama dalam implementasinya. Kontribusi penelitian ini adalah memberikan sintesis literatur terkini (2021–2025) yang dapat menjadi rujukan akademik maupun praktis bagi pelaku industri dalam merancang strategi penerapan BI pada rantai pasok mereka.

Artikel ini disusun dengan struktur sebagai berikut: bagian kedua menjelaskan metode penelitian yang digunakan, bagian ketiga memaparkan hasil dan pembahasan mengenai peran serta tantangan BI dalam rantai pasok digital, dan bagian keempat memuat kesimpulan serta saran untuk penelitian selanjutnya.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif melalui studi literatur (narrative literature review) untuk mengkaji peran business intelligence dalam optimalisasi rantai pasok digital pada industri manufaktur. Pendekatan ini dipilih karena bertujuan mensintesiskan temuan dari berbagai publikasi ilmiah terdahulu guna membangun pemahaman konseptual yang utuh mengenai topik yang dikaji [4].

2.1. Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari artikel jurnal ilmiah terindeks yang dipublikasikan pada rentang tahun 2021 hingga 2025. Penelusuran literatur dilakukan melalui basis data Scopus, Web of Science, dan Google Scholar dengan kata kunci business intelligence, digital supply chain, big data analytics, dan manufacturing industry. Seluruh referensi yang terkumpul dikelola, disitasi, dan disusun menjadi daftar pustaka menggunakan aplikasi manajemen referensi Mendeley dengan gaya sitasi IEEE agar konsisten dengan ketentuan penulisan jurnal ini.

2.2. Teknik Analisis Data

Artikel yang terkumpul kemudian diseleksi berdasarkan relevansi judul, abstrak, dan kesesuaian topik dengan fokus penelitian, yaitu peran BI dalam rantai pasok digital pada sektor manufaktur. Analisis data dilakukan secara tematik dengan mengelompokkan temuan ke dalam tiga tema utama, yaitu: (1) kontribusi BI terhadap visibilitas dan integrasi data rantai pasok, (2) kontribusi BI terhadap analitik prediktif dan mitigasi risiko, serta (3) tantangan implementasi BI pada industri manufaktur. Hasil pengelompokan tema tersebut selanjutnya dibahas secara naratif dan dibandingkan antarstudi untuk menghasilkan simpulan yang komprehensif.

3. Hasil dan Pembahasan

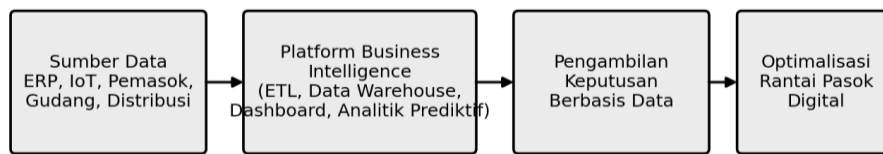
Hasil kajian terhadap sepuluh literatur utama menunjukkan bahwa business intelligence memberikan kontribusi yang signifikan terhadap optimalisasi rantai pasok digital pada industri manufaktur melalui tiga peran utama, yaitu integrasi data dan visibilitas, analitik prediktif dan mitigasi risiko, serta dukungan terhadap kecepatan pengambilan keputusan. Ringkasan temuan dari beberapa studi terkait disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Ringkasan Studi Terkait Peran BI dalam Rantai Pasok

No	Penulis (Tahun)	Fokus Penelitian	Temuan Utama
1	Jafari et al. (2023) [1]	Pengaruh BI terhadap kinerja rantai pasok	BI meningkatkan integrasi dan agilitas rantai pasok
2	Belhadi et al. (2024) [2]	AI dan ketahanan rantai pasok	Kapabilitas analitik berdampak pada ketahanan dan kinerja
3	Toorajipour et al. (2021) [4]	Tinjauan literatur AI dalam SCM	AI banyak diterapkan pada peramalan dan manajemen risiko
4	Raut et al. (2021) [7]	Tantangan implementasi big data di manufaktur	Kendala utama: kesiapan infrastruktur dan kompetensi SDM
5	Zhang et al. (2023) [9]	Smart supply chain pada Industri 4.0	Integrasi TIK membentuk hierarki rantai pasok cerdas

3.1. Peran BI dalam Integrasi Data dan Visibilitas Rantai Pasok

Salah satu kontribusi utama BI adalah kemampuannya mengintegrasikan data dari berbagai sumber seperti ERP, sistem gudang, dan data pemasok ke dalam satu platform data warehouse sehingga manajemen memperoleh visibilitas menyeluruh terhadap kinerja rantai pasok [8]. Dashboard interaktif yang dihasilkan oleh sistem BI memungkinkan pemantauan indikator kinerja kunci seperti tingkat persediaan, waktu siklus produksi, dan ketepatan pengiriman secara real time, sehingga manajer dapat segera mengidentifikasi anomali dan mengambil tindakan korektif tanpa harus menunggu laporan periodik [9]. Gambar 1 mengilustrasikan kerangka konseptual alur kerja BI dalam rantai pasok digital, mulai dari sumber data hingga optimalisasi rantai pasok.



Gambar 1. Kerangka Konseptual Peran BI dalam Rantai Pasok Digital

Integrasi data lintas fungsi ini juga mengurangi terjadinya silo informasi antarunit kerja, yang selama ini menjadi penyebab utama lambatnya koordinasi antara fungsi produksi, pengadaan, dan distribusi pada perusahaan manufaktur [7]. Dengan visibilitas yang lebih baik, perusahaan dapat lebih responsif terhadap perubahan permintaan pasar maupun gangguan pada sisi pasokan.

3.2. Peran BI dalam Analitik Prediktif dan Mitigasi Risiko

Selain berperan dalam visibilitas data historis, BI yang dikombinasikan dengan kecerdasan buatan turut mendukung kemampuan prediktif rantai pasok. Studi Belhadi et al. [2] menunjukkan bahwa kapabilitas analitik berbasis AI berkontribusi langsung terhadap ketahanan rantai pasok (supply chain resilience) sekaligus meningkatkan kinerja jangka panjang perusahaan ketika dihadapkan pada situasi pasokan yang dinamis. Kemampuan peramalan permintaan yang lebih akurat memungkinkan perusahaan manufaktur mengoptimalkan tingkat persediaan, mengurangi risiko kelebihan maupun kekurangan stok, serta merancang skenario mitigasi risiko pasokan secara lebih proaktif [3], [6].

Pemanfaatan analitik prediktif berbasis BI juga relevan dalam pengelolaan pengadaan (procurement), di mana sistem dapat mengidentifikasi pola perilaku pemasok dan memprediksi potensi keterlambatan pengiriman sebelum berdampak pada lini produksi [5]. Dengan demikian, BI tidak hanya berfungsi sebagai alat pelaporan, tetapi juga sebagai instrumen pendukung keputusan strategis dalam pengelolaan risiko rantai pasok digital.

3.3. Tantangan Implementasi BI pada Industri Manufaktur

Di balik manfaatnya, penerapan BI pada industri manufaktur tidak terlepas dari berbagai tantangan. Raut et al. [7] mengidentifikasi bahwa kendala utama implementasi analitik data pada rantai pasok manufaktur di negara berkembang meliputi keterbatasan infrastruktur teknologi, kualitas data yang belum terstandarisasi, serta rendahnya kompetensi sumber daya manusia dalam mengoperasikan dan menginterpretasikan hasil analitik. Tantangan lain yang juga relevan adalah resistensi organisasi terhadap perubahan proses kerja yang lebih berbasis data, serta tingginya biaya investasi awal untuk membangun infrastruktur data warehouse dan platform BI [10].

Oleh karena itu, keberhasilan implementasi BI dalam mengoptimalkan rantai pasok digital sangat bergantung pada komitmen manajemen puncak, ketersediaan tata kelola data yang baik, serta investasi berkelanjutan dalam peningkatan kompetensi sumber daya manusia. Perusahaan manufaktur yang dapat mengatasi tantangan tersebut berpotensi memperoleh keunggulan kompetitif melalui rantai pasok yang lebih agile, efisien, dan tangguh terhadap gangguan [4], [9].

4. Kesimpulan

Berdasarkan kajian literatur yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa business intelligence memiliki peran strategis dalam optimalisasi rantai pasok digital pada industri

manufaktur, terutama melalui tiga kontribusi utama, yaitu peningkatan integrasi data dan visibilitas operasional, penguatan kapabilitas analitik prediktif untuk peramalan permintaan dan mitigasi risiko, serta dukungan terhadap kecepatan dan akurasi pengambilan keputusan manajerial. Manfaat tersebut hanya dapat terwujud secara optimal apabila perusahaan mampu mengatasi tantangan implementasi, seperti keterbatasan infrastruktur, kualitas data, dan kompetensi sumber daya manusia.

Penelitian ini memiliki keterbatasan karena bersifat kajian literatur dan belum didukung oleh data empiris dari objek penelitian secara langsung. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan studi kasus atau survei pada perusahaan manufaktur untuk mengukur secara kuantitatif dampak implementasi BI terhadap kinerja rantai pasok digital, serta mengeksplorasi peran integrasi BI dengan teknologi lain seperti Internet of Things dan kecerdasan buatan generatif dalam konteks Industri 4.0 maupun Industri 5.0.

Daftar Pustaka

- [1] T. Jafari, A. Zarei, A. Azar, et al., "The impact of business intelligence on supply chain performance with emphasis on integration and agility—a mixed research approach," *International Journal of Productivity and Performance Management*, vol. 72, no. 5, pp. 1445–1478, 2023.
- [2] A. Belhadi, V. Mani, S. S. Kamble, S. A. R. Khan, and S. Verma, "Artificial intelligence-driven innovation for enhancing supply chain resilience and performance under the effect of supply chain dynamism: an empirical investigation," *Annals of Operations Research*, vol. 333, no. 2, pp. 627–652, 2024.
- [3] A. Belhadi, S. Kamble, S. Fosso Wamba, and M. M. Queiroz, "Building supply-chain resilience: an artificial intelligence-based technique and decision-making framework," *International Journal of Production Research*, vol. 60, no. 14, pp. 4487–4507, 2022.
- [4] R. Toorajipour, V. Sohrabpour, A. Nazarpour, P. Oghazi, and M. Fischl, "Artificial intelligence in supply chain management: A systematic literature review," *Journal of Business Research*, vol. 122, pp. 502–517, 2021.
- [5] A. Althabatah, M. Yaqot, B. Menezes, et al., "Transformative procurement trends: Integrating Industry 4.0 technologies for enhanced procurement processes," *Logistics*, vol. 7, no. 3, p. 63, 2023.
- [6] H. Wu, G. Li, and H. Zheng, "How does digital intelligence technology enhance supply chain resilience? Sustainable framework and agenda," *Annals of Operations Research*, vol. 355, pp. 901–923, 2025.
- [7] R. D. Raut, V. S. Yadav, N. Cheikhrouhou, V. S. Narwane, and B. E. Narkhede, "Big data analytics: Implementation challenges in Indian manufacturing supply chains," *Computers in Industry*, vol. 125, p. 103368, 2021.
- [8] J. Hallikas, M. Immonen, and S. Brax, "Digitalizing procurement: the impact of data analytics on supply chain performance," *Supply Chain Management: An International Journal*, vol. 26, no. 5, pp. 629–646, 2021.
- [9] G. Zhang, Y. Yang, and G. Yang, "Smart supply chain management in Industry 4.0: the review, research agenda and strategies in North America," *Annals of Operations Research*, vol. 322, no. 2, pp. 1075–1117, 2023.
- [10] P. R. C. Gopal, N. P. Rana, T. V. Krishna, and M. Ramkumar, "Impact of big data analytics on supply chain performance: an analysis of influencing factors," *Annals of Operations Research*, 2022.

