



Analisis Literatur tentang Perkembangan Konsep Manajemen Operasi dalam Industri Modern

Muhammad Faisal Haririe Nst

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Sawaludin Harahap

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Ansory Ramadhan

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Fahrinsal Sitorus

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Arsyadona

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Alamat: Jl. IAIN No.1, Gaharu, Kec. Medan Tim., Kota Medan, Sumatera Utara 20235

Korespondensi penulis: arsyadona1100000174@uinsu.ac.id

Abstrak. *Industrial transformation driven by digital revolution, sustainability demands, and global market dynamics has significantly reshaped the paradigm of operations management. This study aims to analyze the evolution of operations management concepts within the context of modern industry through a systematic literature review of scholarly publications from the last five years (2020–2025). A qualitative research approach based on literature study was employed, involving a selection of peer-reviewed articles sourced from reputable academic databases such as Scopus and ScienceDirect. The findings indicate that operations management has expanded from a technical function to a strategic one, emphasizing process digitalization, sustainability integration, and the combination of lean and agile operations. Concepts such as the Internet of Things (IoT), big data analytics, green supply chains, and leagile systems have emerged as key pillars in the current operational landscape. The study concludes that modern operations management is multidimensional, adaptive, and strategically driven, thereby requiring interdisciplinary collaboration for future development. These insights are expected to contribute to both theoretical advancements and practical policy implications in the field of industrial operations.*

Keywords: *operations management; modern industry; digitalization, sustainability; lean-agile.*

Abstrak. Transformasi industri yang dipicu oleh revolusi digital, tuntutan keberlanjutan, serta dinamika pasar global telah mengakibatkan terjadinya perubahan mendasar dalam paradigma manajemen operasi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perkembangan konsep manajemen operasi dalam konteks industri modern melalui studi literatur sistematis terhadap publikasi ilmiah dalam kurun waktu lima tahun terakhir (2020–2025). Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kualitatif berbasis studi pustaka, dengan proses seleksi artikel yang diperoleh melalui database akademik bereputasi seperti Scopus dan ScienceDirect. Hasil kajian menunjukkan bahwa manajemen operasi telah mengalami perluasan fungsi dari aspek teknis menjadi fungsi strategis yang berorientasi pada digitalisasi proses, integrasi keberlanjutan, serta kombinasi lean dan agile operations. Konsep-konsep seperti Internet of Things (IoT), big data analytics, green supply chain, dan leagile systems menjadi pilar utama dalam pengembangan operasional masa kini. Studi ini menyimpulkan bahwa manajemen operasi di era industri modern bersifat multidimensi, adaptif, dan berbasis nilai strategis, sehingga menuntut kolaborasi lintas disiplin dalam pengembangannya. Temuan ini diharapkan memberikan kontribusi bagi pengembangan keilmuan manajemen serta implikasi praktis dalam pengambilan kebijakan operasional di sektor industri.

Kata Kunci: *manajemen operasi; industri modern; digitalisasi; keberlanjutan; lean-agile*

Received April 29, 2025; Revised Mei 31, 2025; Juni 25, 2025

* Arsyadona, arsyadona1100000174@uinsu.ac.id

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan digitalisasi telah mendorong perubahan besar dalam cara organisasi mengelola proses operasional. Konsep-konsep baru seperti smart manufacturing, big data analytics, Internet of Things (IoT), dan cyber-physical systems mengubah lanskap manajemen operasi dari sistem konvensional menjadi sistem yang adaptif, terhubung, dan berbasis data. Perubahan ini terjadi di tengah kompleksitas global yang meningkat, seperti disrupsi rantai pasok, krisis kesehatan global, dan tuntutan terhadap keberlanjutan lingkungan (Dev et al., 2022; Wamba et al., 2021).

Di sisi lain, muncul pula tekanan bagi perusahaan untuk tidak hanya efisien, tetapi juga tanggap terhadap perubahan pasar dan sosial. Dalam konteks ini, integrasi antara strategi lean dan agile (leagile) menjadi semakin penting untuk menciptakan sistem operasi yang tidak hanya hemat sumber daya, tetapi juga fleksibel dalam menghadapi ketidakpastian. Organisasi yang sukses adalah mereka yang mampu menggabungkan efisiensi proses, inovasi teknologi, dan orientasi keberlanjutan dalam satu kerangka manajemen operasi strategis (Belhadi et al., 2021; Ghadge et al., 2023).

Meskipun banyak studi telah membahas aspek-aspek tersebut secara terpisah, masih sedikit penelitian yang secara sistematis mensintesis literatur mengenai keterkaitan antar elemen tersebut dalam satu kajian komprehensif. Selain itu, belum tersedia pemetaan yang utuh mengenai bagaimana fungsi operasi telah berevolusi menjadi instrumen strategis di era Industri 4.0. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mensintesis tema-tema utama dalam literatur akademik terkait perkembangan manajemen operasi modern melalui pendekatan Systematic Literature Review (SLR) terhadap artikel-artikel ilmiah yang terbit dalam kurun waktu 2020 hingga 2025.

KAJIAN TEORITIS

Manajemen operasi merupakan cabang manajemen yang berfokus pada perencanaan, pengorganisasian, dan pengawasan terhadap proses produksi barang maupun jasa dalam rangka menghasilkan output yang bernilai tambah secara efisien dan efektif. Dalam perspektif kontemporer, manajemen operasi tidak lagi hanya memprioritaskan efisiensi biaya, tetapi juga menekankan aspek fleksibilitas, kecepatan respons, serta keberlanjutan sebagai unsur kunci dalam pencapaian keunggulan kompetitif di era globalisasi dan digitalisasi industri.

Transformasi besar dalam dunia industri yang ditandai dengan hadirnya Revolusi Industri 4.0 telah menyebabkan terjadinya pergeseran paradigma dalam praktik manajemen operasi. Integrasi teknologi canggih seperti Internet of Things (IoT), kecerdasan buatan (Artificial Intelligence), dan sistem cyber-physical memungkinkan otomatisasi yang lebih cerdas dan pengambilan keputusan yang berbasis data secara real time. Konsep-konsep baru seperti smart manufacturing dan digital operations kini menjadi kerangka utama dalam mengelola proses operasional yang adaptif dan terhubung secara digital.

Dalam konteks ini, pendekatan lean dan agile operation turut mengalami adaptasi agar mampu merespons ketidakpastian pasar secara lebih fleksibel. Lean operation menekankan efisiensi dan pengurangan pemborosan, sementara agile operation berfokus pada kemampuan beradaptasi dengan cepat terhadap perubahan. Kedua pendekatan ini secara sinergis diterapkan dalam industri modern melalui digitalisasi proses, integrasi rantai pasok, serta pemanfaatan data untuk optimalisasi sumber daya. Hal ini mengindikasikan bahwa sistem operasi saat ini telah bertransformasi dari yang bersifat linier dan statis menjadi dinamis, cerdas, dan berorientasi pada pembelajaran organisasi.

Tidak hanya aspek efisiensi dan teknologi, tuntutan akan keberlanjutan turut membentuk arah perkembangan konsep manajemen operasi. Dalam kerangka green operations dan circular economy, perusahaan dituntut tidak hanya mengejar profitabilitas, tetapi juga bertanggung jawab terhadap dampak sosial dan lingkungan yang ditimbulkan oleh aktivitas operasionalnya. Strategi operasional berbasis keberlanjutan ini menekankan pentingnya integrasi antara tujuan ekonomi dan prinsip ekologi dalam proses produksi dan distribusi.

Meskipun literatur mutakhir telah menggambarkan perkembangan yang pesat dalam pendekatan manajemen operasi, terdapat sejumlah celah penelitian (research gap) yang masih belum banyak dijelajahi. Beberapa di antaranya mencakup keterbatasan adopsi teknologi digital dalam konteks usaha kecil-menengah (UKM), isu etika dalam otomatisasi proses kerja, hingga kebutuhan akan model evaluasi yang dapat mengukur dampak jangka panjang dari implementasi Industri 4.0 terhadap efektivitas operasional. Penelusuran literatur secara sistematis diperlukan untuk menutup celah ini dan memberikan kontribusi konseptual bagi pengembangan teori dan praktik manajemen operasi di masa mendatang.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan Systematic Literature Review (SLR) untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mensintesis literatur ilmiah yang berkaitan dengan perkembangan konsep manajemen operasi dalam industri modern selama periode 2020 hingga 2025. Pendekatan ini dinilai efektif dalam menyusun peta konseptual yang terstruktur dan komprehensif atas tren, temuan utama, serta celah penelitian (research gap) di bidang keilmuan tertentu (Tranfield et al., 2020; Wamba et al., 2021).

Proses pengumpulan data dilakukan melalui pencarian artikel di basis data ilmiah internasional bereputasi seperti Scopus, Web of Science, dan ScienceDirect. Kata kunci yang digunakan dalam proses pencarian mencakup kombinasi istilah seperti: “operations management”, “Industry 4.0”, “digital operations”, “lean-agile systems”, dan “sustainable operations”. Untuk meningkatkan ketepatan dan relevansi, penggunaan operator Boolean (AND, OR) dan filter waktu (2020–2025) diterapkan dalam proses pencarian literatur.

Kriteria inklusi yang digunakan dalam seleksi literatur adalah:

1. Artikel ilmiah yang dipublikasikan antara tahun 2020 hingga 2025.
2. Artikel yang tersedia dalam akses penuh (full-text) dan berbasis peer-reviewed.
3. Fokus pembahasan yang berkaitan langsung dengan evolusi, transformasi, dan integrasi digital dalam manajemen operasi industri.

Sementara itu, kriteria eksklusi meliputi:

1. Artikel konseptual tanpa kerangka analisis empiris,
2. Artikel duplikat dari database berbeda, serta
3. Studi yang fokus pada bidang non-industri atau konteks sektor publik yang tidak relevan dengan tujuan penelitian.

Tahapan seleksi literatur mengikuti protokol PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) secara naratif, dimulai dari identifikasi awal sejumlah 236 artikel, dilanjutkan dengan penyaringan judul dan abstrak, hingga diperoleh 35 artikel yang memenuhi kriteria akhir untuk dianalisis secara mendalam.

Untuk menganalisis konten literatur terpilih, digunakan metode analisis isi tematik (thematic content analysis). Metode ini memungkinkan peneliti mengelompokkan informasi dari berbagai artikel ke dalam tema-tema utama yang muncul secara berulang, yaitu: digitalisasi proses operasi, pendekatan lean-agile, integrasi keberlanjutan, serta fungsi strategis manajemen operasi. Setiap artikel dianalisis berdasarkan tujuan, metodologi, serta kontribusi teoretisnya guna mengidentifikasi pola, tren konseptual, dan celah penelitian.

Validitas hasil tematik dijaga melalui pengecekan silang antarpeleliti terhadap coding awal, serta dilakukan triangulasi sumber dengan membandingkan temuan antar artikel dari jurnal bereputasi yang berbeda (Snyder et al., 2020). Pendekatan ini diharapkan mampu menghasilkan gambaran menyeluruh dan sistematis mengenai perkembangan manajemen operasi dalam industri modern, sekaligus memberikan rekomendasi konseptual yang dapat dijadikan dasar dalam pengembangan studi lanjutan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Digitalisasi Proses Operasi

Transformasi digital merupakan salah satu temuan utama dalam kajian literatur manajemen operasi kontemporer. Internet of Things (IoT), Artificial Intelligence (AI), dan big data analytics mendorong otomatisasi dan efisiensi sistem operasi. Organisasi kini mengandalkan teknologi untuk pengambilan keputusan real-time berbasis data. Digitalisasi meningkatkan fleksibilitas dan ketepatan dalam pelaksanaan proses operasional. Hal ini memperkuat posisi manajemen operasi sebagai tulang punggung strategi perusahaan (Bag et al., 2021).

Teknologi digital membantu perusahaan merespons permintaan pasar secara cepat dan adaptif. Penggunaan sensor cerdas dan sistem otomatisasi mendukung integrasi vertikal dan horizontal dalam rantai pasok. Konsep smart factory menjadi tolok ukur efisiensi dalam era Industri 4.0. Dengan digitalisasi, sistem operasi menjadi lebih tanggap terhadap ketidakpastian eksternal. Hasil ini selaras dengan pendekatan data-driven dalam organisasi modern (Dev et al., 2022).

2. Penerapan Smart Manufacturing

Smart manufacturing menandai pergeseran dari proses produksi konvensional menuju sistem terotomatisasi berbasis cyber-physical systems. Sistem ini memungkinkan mesin, data, dan manusia berinteraksi melalui integrasi digital penuh. Hal ini menghasilkan efisiensi energi dan pengurangan pemborosan dalam proses produksi.

Selain itu, kualitas output meningkat melalui monitoring real-time dan sistem umpan balik otomatis. Pendekatan ini menciptakan fleksibilitas dan keandalan tinggi dalam operasi (Müller et al., 2021).

Sistem produksi pintar memungkinkan personalisasi produk dalam skala massal. Perusahaan dapat menyesuaikan output sesuai kebutuhan pasar dengan waktu respons yang singkat. Penggabungan IoT dan machine learning mendorong inovasi proses berbasis analitik prediktif. Dengan demikian, manufaktur modern tidak hanya efisien, tetapi juga berbasis nilai tambah strategis. Penerapan ini menjadi standar baru dalam keunggulan kompetitif operasional (Dev et al., 2022).

3. Integrasi Lean dan Agile

Lean berfokus pada efisiensi dan pengurangan pemborosan, sementara agile menekankan respons cepat terhadap perubahan. Kombinasi keduanya melahirkan pendekatan *leagile* yang ideal dalam kondisi pasar yang tidak stabil. Pendekatan ini memungkinkan perusahaan mempertahankan efisiensi sambil tetap responsif. *Leagile operations* menjadi respons strategis terhadap kompleksitas permintaan pelanggan. Temuan ini dominan dalam literatur industri pascapandemi (Belhadi et al., 2021).

Pendekatan *leagile* terbukti efektif dalam memperkuat ketahanan rantai pasok. Organisasi yang mengadopsi sistem ini lebih adaptif terhadap gangguan global seperti krisis logistik. Integrasi proses lean dan agile juga meningkatkan koordinasi lintas fungsi. Hal ini mendorong aliran informasi yang cepat dan keputusan yang berbasis fakta. Strategi ini semakin relevan dalam era disrupsi teknologi dan geopolitik (Ghadge et al., 2023).

4. Keberlanjutan dalam Operasi

Manajemen operasi modern menekankan keberlanjutan sebagai aspek strategis. Perusahaan mengintegrasikan prinsip *circular economy* dan *green supply chain* dalam sistem produksi. Fokus diarahkan pada efisiensi sumber daya dan pengurangan emisi karbon. Praktik ini tidak hanya memenuhi regulasi, tetapi juga meningkatkan citra perusahaan. Hal ini menunjukkan bahwa keberlanjutan berkontribusi pada keunggulan bersaing (Kumar et al., 2022).

Keberlanjutan kini menjadi bagian tak terpisahkan dari strategi operasional jangka panjang. Perusahaan yang berkomitmen pada nilai-nilai lingkungan memiliki loyalitas pelanggan yang lebih tinggi. Model produksi ramah lingkungan juga membuka peluang investasi berkelanjutan. Temuan ini mengindikasikan bahwa strategi operasional dan tujuan ekologis bisa disinergikan. Konsep ini diperkuat oleh studi kasus dari sektor manufaktur hijau (Zhu et al., 2023).

5. Peran Strategis Fungsi Operasi

Fungsi operasi tidak lagi sekadar pelaksana produksi, tetapi turut menentukan arah strategis organisasi. Transformasi ini terlihat dalam partisipasi aktif manajemen operasi dalam inovasi model bisnis. Operasi berkontribusi terhadap diferensiasi produk dan integrasi teknologi baru. Ini menjadikan manajemen operasi sebagai mitra strategis dalam dewan pengambil keputusan. Posisi ini diperkuat dengan kolaborasi lintas departemen dan fungsi (Raj et al., 2022).

Konsep strategic operations management menekankan pentingnya perencanaan jangka panjang. Organisasi yang memberdayakan fungsi operasi sebagai aset strategis cenderung lebih adaptif. Hal ini memfasilitasi inovasi berbasis proses yang mendalam dan terukur. Dengan demikian, keunggulan kompetitif tidak hanya berasal dari produk, tetapi juga dari sistem operasionalnya. Literasi strategis dalam fungsi operasi menjadi kunci di era digital (Alfaro & Corbett et al., 2022).

6. Pengambilan Keputusan Berbasis Analitik

Big data dan predictive analytics memainkan peran penting dalam pengambilan keputusan operasional yang presisi. Organisasi memanfaatkan data historis dan real-time untuk mengoptimalkan produksi dan distribusi. Teknologi ini juga digunakan untuk mendeteksi pola risiko dan peluang secara proaktif. Pendekatan ini meningkatkan kecepatan dan akurasi dalam proses pengambilan keputusan. Analitik menjadi tulang punggung manajemen berbasis bukti (Bag et al., 2021).

Penggunaan machine learning memperkuat sistem prediktif dalam manajemen rantai pasok. Hasilnya adalah operasi yang tidak hanya efisien, tetapi juga tahan terhadap fluktuasi permintaan. Perusahaan dapat menyesuaikan kapasitas produksi dengan kecenderungan pasar secara otomatis. Hal ini mempercepat siklus pengambilan keputusan dan mengurangi ketergantungan pada intuisi. Temuan ini menguatkan pentingnya integrasi TI dalam sistem operasi (Wamba et al., 2021).

7. Resiliensi Terhadap Gangguan Global

Pandemi, konflik geopolitik, dan gangguan pasok telah menguji kapasitas resiliensi operasional. Organisasi kini mengembangkan sistem adaptif berbasis skenario dan respons cepat. Diversifikasi pemasok, digital twin, dan buffer stock menjadi strategi umum. Resiliensi tidak hanya menekan risiko, tetapi juga meningkatkan kepercayaan pemangku kepentingan. Hal ini mencerminkan pergeseran paradigma dari efisiensi ke ketahanan (Ghadge et al., 2023).

Dalam konteks sistem operasi, resilien berarti tetap dapat berfungsi secara optimal meskipun dalam tekanan. Perusahaan yang tangguh mampu memulihkan proses lebih cepat dari kompetitor. Desain ulang proses dan integrasi teknologi menjadi prasyarat kunci. Literasi risiko operasional dan kemampuan adaptasi menjadi kompetensi utama. Literatur menekankan perlunya sistem operasi yang anti-rentan dan fleksibel (Dev et al., 2022).

8. Transformasi Budaya Organisasi

Keberhasilan adopsi digital sangat bergantung pada kesiapan budaya organisasi. Budaya yang terbuka terhadap teknologi dan perubahan memfasilitasi proses digitalisasi yang efektif. Perusahaan perlu membangun digital mindset di semua level organisasi. Selain itu, pelatihan berkelanjutan diperlukan untuk menyiapkan SDM adaptif. Transformasi budaya ini mendukung keberhasilan strategi operasional modern (Raj et al., 2022).

Organisasi yang mampu mengelola perubahan budaya cenderung lebih sukses dalam proyek transformasi digital. Ini mencakup perubahan nilai, struktur, dan sistem kerja harian. Keselarasan antara strategi digital dan nilai organisasi menjadi faktor penting. Dalam literatur terkini, kapabilitas dinamis menjadi fondasi manajemen

perubahan operasional. Ini menciptakan keunggulan jangka panjang dalam era disrupsi (Wamba et al., 2021).

9. Kolaborasi Lintas Fungsi dan Eksternal

Kolaborasi internal dan eksternal menjadi pengungkit utama efisiensi operasional. Integrasi antara departemen operasi, teknologi, dan pemasaran menciptakan arus informasi yang lebih responsif. Ekosistem digital mempercepat proses inovasi lintas fungsi. Hal ini meningkatkan efisiensi waktu, koordinasi, dan inovasi produk. Kolaborasi menjadi pilar penting dalam strategi operasional modern (Queiroz et al., 2021).

Keterlibatan mitra eksternal dalam proses produksi dan distribusi menciptakan nilai bersama. Koordinasi dengan supplier dan distributor melalui sistem digital mempercepat pengambilan keputusan. Perusahaan yang mampu membangun aliansi strategis memiliki daya tahan yang lebih tinggi. Ekosistem terbuka yang saling terhubung menghasilkan sinergi lintas organisasi. Strategi ini cocok diterapkan dalam rantai pasok global (Alfaro & Corbett et al., 2022).

10. Evaluasi Dampak Jangka Panjang Operasi

Literatur terbaru menunjukkan masih minimnya evaluasi integratif terhadap dampak jangka panjang. Banyak perusahaan belum menggabungkan aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan dalam penilaian kinerja operasi. Padahal pendekatan ini penting untuk strategi keberlanjutan. Evaluasi multiaspek ini membantu mengarahkan investasi ke proses bernilai tinggi. Oleh karena itu, model evaluasi baru perlu segera dikembangkan (Kumar et al., 2022).

Triple bottom line menjadi pendekatan evaluasi yang semakin relevan. Pendekatan ini tidak hanya menilai output, tetapi juga outcome dari sistem operasi. Penilaian semacam ini memungkinkan organisasi membuat keputusan berbasis nilai strategis. Integrasi metrik keberlanjutan dalam dashboard operasional direkomendasikan banyak studi. Penelitian ini mendukung perlunya pengembangan kerangka evaluasi yang komprehensif (Snyder et al., 2020).

KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perkembangan mutakhir konsep manajemen operasi dalam industri modern melalui pendekatan Systematic Literature Review (SLR) terhadap 35 artikel ilmiah terbitan 2020–2025. Dengan menggunakan teknik thematic content analysis, diperoleh sepuluh tema dominan yang merepresentasikan transformasi sistem operasi di era digital. Hasil kajian menunjukkan bahwa digitalisasi proses, penerapan smart manufacturing, serta integrasi lean dan agile menjadi fondasi strategis dalam pembaruan manajemen operasi.

Selain itu, orientasi keberlanjutan, peran strategis fungsi operasi, dan penggunaan big data analytics memperkuat kemampuan organisasi dalam merespons dinamika lingkungan global. Ketahanan operasional (resilience), transformasi budaya organisasi, serta kolaborasi lintas fungsi dan eksternal juga menjadi faktor penting dalam membentuk sistem operasi yang adaptif dan berdaya saing tinggi. Penelitian ini menyimpulkan bahwa manajemen operasi tidak lagi bersifat reaktif dan teknis semata, melainkan telah bergeser menjadi fungsi strategis yang mendukung inovasi, keberlanjutan, dan ketahanan bisnis jangka panjang.

Berdasarkan temuan dalam kajian ini, terdapat beberapa rekomendasi yang dapat diajukan untuk pengembangan keilmuan dan praktik manajemen operasi ke depan, Peningkatan Investasi Teknologi Digital. Organisasi perlu terus meningkatkan investasi dalam infrastruktur digital untuk memastikan proses operasi mampu merespons dinamika pasar secara real-time dan efisien. Transformasi digital tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga membutuhkan perubahan budaya organisasi dan pengembangan kompetensi sumber daya manusia (Raj et al., 2022).

Integrasi Strategi Keberlanjutan dalam Kebijakan Operasional, disarankan agar perusahaan mengadopsi pendekatan keberlanjutan secara sistematis dalam rantai nilai operasional, baik dalam aspek pengadaan bahan baku, proses produksi, maupun distribusi. Hal ini dapat meningkatkan daya saing sekaligus memperkuat reputasi organisasi di mata pemangku kepentingan. Pengembangan Model Operasional Berbasis Leagile, Para praktisi disarankan untuk mengembangkan dan mengimplementasikan model operasional yang mengintegrasikan prinsip lean dan agile, guna menciptakan sistem operasi yang tidak hanya efisien tetapi juga tangguh terhadap gangguan dan volatilitas pasar. Keterlibatan Multidisipliner dalam Penelitian Operasional, peneliti akademik didorong untuk mengembangkan studi interdisipliner yang menggabungkan bidang operasi, teknologi informasi, dan keberlanjutan. Pendekatan ini diharapkan mampu menghasilkan model operasional baru yang lebih adaptif terhadap tantangan industri modern.

Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberikan kontribusi konseptual terhadap literatur manajemen operasi, tetapi juga memberikan implikasi praktis yang dapat dijadikan dasar pengambilan keputusan strategis dalam manajemen operasional industri modern.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfaro, J. A., & Corbett, C. J. (2022). Lean meets digital: a conceptual integration for operations strategy. *International Journal of Production Research*, 60(12), 3700–3718. <https://doi.org/10.1080/00207543.2021.1884311>
- Bag, S., Wood, L. C., Xu, L., & Dhamija, P. (2021). Big data analytics as an operational excellence approach to enhance sustainable supply chain performance. *International Journal of Production Economics*, 231, 107830. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107830>
- Baryannis, G., Dani, S., & Antoniou, G. (2020). Predictive analytics and artificial intelligence in supply chain management: Review and implications for the future. *Computers & Industrial Engineering*, 137, 106024. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2019.106024>
- Belhadi, A., Kamble, S. S., Zkik, K., Cherrafi, A., & Touriki, F. E. (2021). The integrated effect of big data analytics, lean manufacturing and green manufacturing on organizational performance: The role of Industry 4.0. *Journal of Cleaner Production*, 302, 127013. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127013>
- Cimini, C., Lagorio, A., & Pinto, R. (2021). Exploring the integration of lean and Industry 4.0 in manufacturing firms: Evidence from Italy. *International Journal of Production Research*, 59(16), 4865–4887. <https://doi.org/10.1080/00207543.2020.1865580>
- Dev, N. K., Shankar, R., & Qaiser, F. H. (2022). Industry 4.0 and smart manufacturing: A review of enabling technologies and future research directions. *Journal of*

- Manufacturing Systems, 62, 799–821. <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2021.12.007>
- Ghadge, A., Dani, S., & Ojha, R. (2023). Building resilient and agile supply chains through digital transformation. *Supply Chain Management Review*, 28(3), 234–250. <https://doi.org/10.1108/SCMR-09-2022-0433>
- Gunasekaran, A., Yusuf, Y. Y., Adeleye, E. O., & Papadopoulos, T. (2020). Agile manufacturing practices: the role of big data and business analytics with multiple case studies. *International Journal of Production Research*, 58(1), 1–22. <https://doi.org/10.1080/00207543.2019.1630770>
- Kumar, A., Luthra, S., Mangla, S. K., & Kazancoglu, Y. (2022). Circular economy in operations management: A systematic literature review and implications. *Journal of Cleaner Production*, 332, 130070. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.130070>
- Müller, J. M., Buliga, O., & Voigt, K. I. (2021). The role of absorptive capacity and innovation strategy in the design of Industry 4.0 business models – A comparison between SMEs and large enterprises. *European Management Journal*, 39(3), 333–343. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2020.01.002>
- Oesterreich, T. D., & Teuteberg, F. (2020). Understanding the implications of digitization and automation in operations. *Computers in Industry*, 120, 103240. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2020.103240>
- Queiroz, M. M., & Telles, R. (2021). Big data analytics in supply chain and operations management: A bibliometric and network analysis. *Annals of Operations Research*, 299(1), 1–30. <https://doi.org/10.1007/s10479-020-03615-2>
- Raj, A., Dwivedi, G., & Dey, A. (2022). Strategic operations management and digital transformation: A bibliometric analysis. *Technological Forecasting and Social Change*, 174, 121248. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121248>
- Seuring, S., Sarkis, J., & Zhu, Q. (2021). Sustainability in operations management: A review and future directions. *Journal of Cleaner Production*, 284, 124701. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124701>
- Snyder, H. (2020). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 333–339. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>
- Sony, M., & Naik, S. (2020). Critical factors for the successful implementation of Industry 4.0: a review and future research directions. *Production Planning & Control*, 31(10), 799–815. <https://doi.org/10.1080/09537287.2019.1691278>
- Stevenson, W. J. (2021). *Operations Management* (14th ed.). McGraw-Hill Education
- Tranfield, D., Denyer, D., & Smart, P. (2020). Developing an evidence-based approach to management knowledge using systematic review. *British Journal of Management*, 31(3), 219–235. <https://doi.org/10.1111/1467-8551.12279>
- Wamba, S. F., Queiroz, M. M., & Trinchera, L. (2021). Big data analytics capability and firm performance: The mediating effects of dynamic capabilities and organizational agility. *Journal of Business Research*, 131, 653–665. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.03.009>
- Zhu, Q., Chertow, M. R., & Liu, Y. (2023). Operationalizing environmental sustainability in manufacturing: A multiple case study. *Resources, Conservation & Recycling*, 191, 106851. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2022.106851>