

Analisis Bibliometrik tentang Operational Excellence

Loso Judijanto
IPOSS Jakarta, Indonesia

Article Info	ABSTRAK
<i>Article history:</i> Received Aug, 2026 Revised Aug, 2026 Accepted Aug, 2026	Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perkembangan, struktur pengetahuan, dan tren penelitian mengenai operational excellence melalui pendekatan bibliometrik. Data penelitian diperoleh dari basis data Scopus dengan menggunakan kata kunci yang relevan terkait operational excellence, kemudian dianalisis menggunakan perangkat lunak VOSviewer untuk mengidentifikasi pola sitasi, jaringan kolaborasi penulis, institusi, negara, serta perkembangan tema penelitian. Hasil analisis menunjukkan bahwa kajian operational excellence mengalami perkembangan yang signifikan dari pendekatan tradisional berbasis manajemen kualitas, Lean, Six Sigma, dan continuous improvement menuju pendekatan modern yang mengintegrasikan transformasi digital, Industry 4.0, kecerdasan buatan, keberlanjutan, dan ketahanan operasional. Analisis dokumen paling banyak dikutip menunjukkan bahwa big data analytics, circular economy, dan integrasi Lean Six Sigma menjadi topik penting dalam mendukung peningkatan kinerja operasional berkelanjutan. Selain itu, analisis jaringan menunjukkan bahwa penelitian operational excellence telah berkembang secara global melalui kolaborasi lintas negara dan institusi, dengan fokus yang semakin multidisipliner pada manajemen operasi, teknologi, rantai pasok, dan inovasi organisasi. Studi ini memberikan gambaran komprehensif mengenai evolusi penelitian operational excellence serta mengidentifikasi peluang penelitian masa depan terkait pemanfaatan teknologi cerdas dan strategi operasi berkelanjutan.
<i>Kata Kunci:</i> Bibliometric Analysis, Operational Excellence, Lean Management, Industry 4.0, Digital Transformation	
<i>Keywords:</i> Bibliometric Analysis, Operational Excellence, Lean Management, Industry 4.0, Digital Transformation	
	ABSTRACT This study aims to analyze the development, knowledge structure, and research trends related to operational excellence through a bibliometric approach. The research data were obtained from the Scopus database using relevant keywords associated with operational excellence and were analyzed using VOSviewer software to identify citation patterns, collaboration networks among authors, institutions, countries, and thematic developments. The findings reveal that research on operational excellence has significantly evolved from traditional approaches based on quality management, Lean, Six Sigma, and continuous improvement toward modern approaches integrating digital transformation, Industry 4.0, artificial intelligence, sustainability, and operational resilience. The analysis of the most cited documents indicates that big data analytics, circular economy, and Lean Six Sigma integration represent important research themes supporting sustainable operational performance improvement. Furthermore, collaboration network analysis demonstrates that operational excellence research has expanded globally through cross-country and institutional collaborations, with increasingly multidisciplinary perspectives involving operations management, technology, supply chain management, and organizational innovation. This study provides a comprehensive overview of the evolution of

operational excellence research and highlights future research opportunities related to intelligent technologies and sustainable operational strategies.

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license.



Corresponding Author:

Name: Loso Judijanto

Institution: IPOSS Jakarta, Indonesia

Email: losojudijantobumn@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Perubahan lingkungan bisnis yang semakin dinamis, meningkatnya persaingan global, serta tuntutan pelanggan terhadap kualitas, kecepatan, dan efisiensi telah mendorong organisasi untuk mencari pendekatan manajemen yang mampu meningkatkan daya saing secara berkelanjutan (Christopher, 2022). Salah satu pendekatan strategis yang banyak diterapkan dalam berbagai sektor industri adalah operational excellence (OE) (Oakland et al., 2020). Konsep operational excellence mengacu pada kemampuan organisasi dalam menjalankan proses operasional secara konsisten melalui optimalisasi sumber daya, peningkatan kualitas, pengurangan pemborosan, serta penciptaan nilai bagi pelanggan dan pemangku kepentingan (Antony, 2014). Operational excellence tidak hanya berorientasi pada efisiensi biaya, tetapi juga mencakup kemampuan organisasi dalam membangun budaya perbaikan berkelanjutan, fleksibilitas operasional, dan keunggulan proses bisnis (Bessant et al., 2001). Dalam konteks persaingan modern, organisasi yang mampu mencapai tingkat keunggulan operasional lebih tinggi memiliki peluang lebih besar untuk mempertahankan posisi kompetitif karena mampu memberikan produk dan layanan dengan kualitas tinggi secara konsisten (Ferdows & De Meyer, 1990).

Konsep operational excellence berkembang dari berbagai filosofi manajemen operasi seperti Total Quality Management (TQM), Lean Management, Six Sigma, Business Process Management, dan Continuous Improvement (Sunder M & Linderman, 2024). Pendekatan-pendekatan tersebut memiliki tujuan yang sama, yaitu menciptakan proses kerja yang lebih efektif dan efisien melalui eliminasi aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (Alexander et al., 2019). Konsep Lean yang diperkenalkan melalui praktik produksi Toyota, misalnya, menekankan pentingnya pengurangan pemborosan (waste elimination), peningkatan aliran proses (flow improvement), serta keterlibatan karyawan dalam aktivitas perbaikan berkelanjutan (Buer et al., 2021). Sementara itu, pendekatan Six Sigma menekankan penggunaan metode berbasis data untuk mengurangi variasi proses dan meningkatkan kualitas operasional (Sony et al., 2020). Perkembangan berbagai pendekatan tersebut menunjukkan bahwa operational excellence merupakan konsep multidimensional yang mencakup aspek teknologi, manusia, proses, budaya organisasi, dan strategi bisnis (Netland & Powell, 2016).

alam perkembangan terkini, operational excellence mengalami transformasi akibat munculnya teknologi digital dan revolusi industri 4.0 (Komkowski et al., 2023). Digitalisasi proses bisnis, penggunaan kecerdasan buatan (artificial intelligence), analitik data (big data analytics), Internet of Things (IoT), dan otomatisasi telah mengubah cara organisasi merancang dan mengelola aktivitas operasionalnya (Jan et al., 2023). Teknologi digital memberikan peluang bagi perusahaan untuk meningkatkan visibilitas proses, melakukan pengambilan keputusan berbasis data, serta menciptakan sistem operasi yang lebih adaptif terhadap perubahan pasar (Mithas et al., 2022). Dalam konteks ini, operational excellence tidak lagi hanya dipahami sebagai kemampuan untuk melakukan proses secara efisien, tetapi juga sebagai kemampuan organisasi dalam mengintegrasikan teknologi dan kapabilitas internal untuk mencapai keunggulan strategis

(Marcucci et al., 2022). Oleh karena itu, kajian mengenai operational excellence semakin berkembang dan mencakup berbagai perspektif seperti transformasi digital, inovasi proses, keberlanjutan, serta ketahanan organisasi (Ghobakhloo et al., 2021).

Selain perkembangan konseptual tersebut, penelitian mengenai operational excellence telah dilakukan dalam berbagai bidang industri seperti manufaktur, layanan kesehatan, pendidikan, konstruksi, logistik, dan sektor publik (Nair, 2021). Keragaman konteks penelitian menunjukkan bahwa operational excellence memiliki penerapan yang luas dan terus mengalami perkembangan sesuai dengan karakteristik industri masing-masing (Kovilage et al., 2022). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa operational excellence memiliki hubungan positif dengan peningkatan kinerja organisasi, kepuasan pelanggan, produktivitas, dan keunggulan kompetitif (Sunder M & Linderman, 2024). Namun, perkembangan literatur yang semakin luas juga menyebabkan munculnya fragmentasi penelitian, karena studi mengenai operational excellence sering menggunakan pendekatan teori, metode, indikator pengukuran, dan konteks penelitian yang berbeda-beda (Kovilage et al., 2022). Kondisi tersebut menyebabkan perlunya pemetaan literatur secara sistematis untuk memahami bagaimana perkembangan penelitian operational excellence, tema utama yang berkembang, serta peluang penelitian masa depan (Henriquez-Machado et al., 2024).

Analisis bibliometrik menjadi salah satu metode yang relevan untuk mengidentifikasi perkembangan suatu bidang ilmu melalui pendekatan kuantitatif terhadap publikasi akademik. Metode ini memungkinkan peneliti untuk mengevaluasi tren publikasi, pola kolaborasi penulis, jaringan institusi, negara yang berkontribusi, serta perkembangan tema penelitian berdasarkan analisis kata kunci dan hubungan sitasi (Henriquez-Machado et al., 2024). Dalam penelitian manajemen dan bisnis, analisis bibliometrik telah banyak digunakan untuk memahami evolusi konsep tertentu, mengidentifikasi research gap, serta memberikan arah pengembangan penelitian berikutnya. Melalui pendekatan bibliometrik, penelitian mengenai operational excellence dapat dipetakan secara komprehensif untuk mengetahui bagaimana konsep tersebut berkembang dari perspektif tradisional berbasis efisiensi menuju pendekatan modern yang mengintegrasikan digitalisasi, inovasi, dan keberlanjutan. Oleh karena itu, penelitian bibliometrik mengenai operational excellence menjadi penting untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai struktur pengetahuan, tren penelitian, serta peluang pengembangan studi di masa depan.

Meskipun operational excellence telah menjadi salah satu konsep penting dalam bidang manajemen operasi dan strategi organisasi, perkembangan literatur yang luas masih menunjukkan adanya keterbatasan dalam memahami struktur pengetahuan dan arah perkembangan penelitian secara menyeluruh. Studi-studi sebelumnya lebih banyak berfokus pada konteks tertentu seperti manufaktur, lean implementation, kualitas proses, atau transformasi digital, sehingga belum memberikan gambaran komprehensif mengenai evolusi tema, hubungan antar konsep, serta kontribusi akademik dari penelitian operational excellence secara global. Selain itu, belum banyak kajian yang memetakan pola publikasi, penulis utama, jaringan kolaborasi, serta tema penelitian dominan yang membentuk perkembangan bidang operational excellence. Oleh karena itu, diperlukan analisis bibliometrik untuk mengidentifikasi perkembangan penelitian operational excellence dan memberikan pemahaman mengenai tren serta peluang penelitian selanjutnya.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis bibliometrik terhadap literatur mengenai operational excellence guna mengidentifikasi perkembangan penelitian, pola publikasi, kontribusi penulis dan negara, jaringan kolaborasi akademik, serta tema-tema utama yang berkembang dalam bidang tersebut. Melalui pendekatan bibliometrik, penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran sistematis mengenai struktur intelektual operational excellence dan mengungkap arah perkembangan kajian di masa depan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi akademik dengan memperjelas posisi operational excellence dalam literatur manajemen operasi serta memberikan referensi bagi peneliti dan praktisi dalam mengembangkan strategi peningkatan kinerja operasional organisasi.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan analisis bibliometrik untuk mengevaluasi perkembangan literatur mengenai operational excellence. Analisis bibliometrik dipilih karena mampu memberikan pemetaan objektif terhadap perkembangan suatu bidang penelitian melalui identifikasi pola publikasi, tren topik, jaringan kolaborasi, serta struktur intelektual berdasarkan data publikasi ilmiah (Henriquez-Machado et al., 2024). Data penelitian diperoleh dari basis data Scopus sebagai salah satu sumber literatur akademik internasional yang memiliki cakupan luas dan standar pengindeksan yang ketat. Proses pengumpulan data dilakukan melalui pencarian artikel ilmiah menggunakan kata kunci utama “operational excellence” pada judul, abstrak, dan kata kunci artikel (title, abstract, and keywords). Kriteria seleksi mencakup artikel jurnal ilmiah yang dipublikasikan dalam bahasa Inggris, tersedia dalam kategori article dan review article, serta memiliki relevansi langsung dengan topik operational excellence. Data yang diperoleh kemudian diekspor dalam format CSV atau RIS yang berisi informasi bibliografi seperti judul artikel, nama penulis, tahun publikasi, afiliasi institusi, negara, sumber jurnal, kata kunci, serta daftar referensi yang digunakan.

Tahapan analisis data dilakukan melalui beberapa proses, yaitu identifikasi dokumen, penyaringan data (screening), dan analisis bibliometrik menggunakan perangkat lunak VOSviewer. Data hasil pencarian Scopus terlebih dahulu diperiksa untuk menghilangkan dokumen yang tidak relevan, duplikasi, serta publikasi yang tidak sesuai dengan ruang lingkup penelitian. Selanjutnya, data yang telah melalui proses validasi dianalisis menggunakan VOSviewer untuk menghasilkan visualisasi jaringan ilmiah. Analisis dilakukan melalui beberapa teknik pemetaan, yaitu co-authorship analysis, co-citation analysis, dan keyword co-occurrence analysis. Analisis co-authorship digunakan untuk mengidentifikasi pola kerja sama antarpengarang, institusi, maupun negara dalam penelitian operational excellence. Analisis co-citation digunakan untuk mengetahui hubungan intelektual antarreferensi yang sering dikutip secara bersamaan, sedangkan analisis keyword co-occurrence digunakan untuk mengidentifikasi tema utama, perkembangan konsep, dan arah penelitian berdasarkan keterkaitan kata kunci.

Hasil visualisasi dari VOSviewer kemudian dianalisis secara deskriptif untuk menginterpretasikan perkembangan penelitian operational excellence dari waktu ke waktu. Parameter yang diamati meliputi jumlah publikasi tahunan, kontribusi negara dan institusi, jurnal yang paling produktif, penulis dengan kontribusi terbesar, serta kelompok tema (research clusters) yang terbentuk berdasarkan hubungan antar kata kunci. Pendekatan ini memungkinkan penelitian untuk mengidentifikasi perubahan fokus kajian operational excellence, mulai dari pendekatan tradisional seperti lean management, quality management, dan efisiensi proses hingga perkembangan terbaru yang berkaitan dengan digital transformation, sustainability, dan Industry 4.0. Metode bibliometrik berbasis Scopus dan VOSviewer diharapkan dapat memberikan gambaran sistematis mengenai struktur pengetahuan bidang operational excellence serta menjadi dasar dalam menentukan peluang penelitian lanjutan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Dokumen yang Paling Sering Dikutip

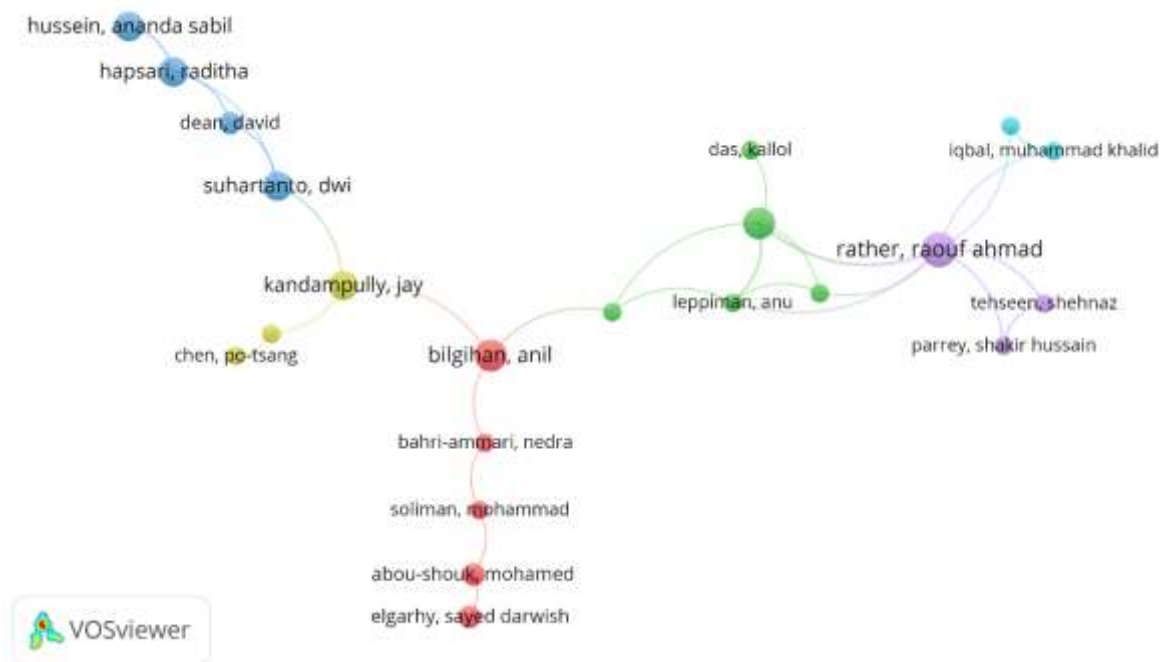
Citations	Authors and year	Title
669	Bag S.,Wood L.C.,Xu L.,Dhamija P.,Kayikci Y. (2020)	Big data analytics as an operational excellence approach to enhance sustainable supply chain performance
453	Dev N.K.,Shankar R.,Qaiser F.H. (2020)	Industry 4.0 and circular economy: Operational excellence for sustainable reverse supply chain performance

282	Chiarini A.,Kumar M. (2021)	Lean Six Sigma and Industry 4.0 integration for Operational Excellence: evidence from Italian manufacturing companies
183	Sehnm S.,Chiappetta Jabbour C.J.,Farias Pereira S.C.,de Sousa Jabbour A.B.L. (2019)	Improving sustainable supply chains performance through operational excellence: circular economy approach
173	<u>Oakland J.S. (2014)</u>	Total quality management and operational excellence: Text with cases
149	Mishra R.,Singh R.K.,Subramanian N. (2022)	Impact of disruptions in agri-food supply chain due to COVID-19 pandemic: contextualised resilience framework to achieve operational excellence
144	Carvalho A.M.,Sampaio P.,Rebentisch E.,Carvalho J.A.,Saraiva P. (2019)	Operational excellence, organisational culture and agility: the missing link?
113	Mangla S.K.,Kusi-Sarpong S.,Luthra S.,... Jakhar S.K.,Khan S.A. (2020)	Operational excellence for improving sustainable supply chain performance
91	Kayikci Y.,Durak Usar D.,Aylak B.L. (2022)	Using blockchain technology to drive operational excellence in perishable food supply chains during outbreaks
89	Tariq M.U.,Poulin M.,Abonamah A.A. (2021)	Achieving Operational Excellence Through Artificial Intelligence: Driving Forces and Barriers

Source: Scopus, 2026

Berdasarkan Tabel 1 mengenai dokumen yang paling sering dikutip, terlihat bahwa kajian mengenai operational excellence memiliki keterkaitan yang kuat dengan perkembangan teknologi digital, keberlanjutan, dan pengelolaan rantai pasok. Artikel dengan jumlah sitasi tertinggi adalah penelitian (Bag et al., 2020) dengan judul “Big data analytics as an operational excellence approach to enhance sustainable supply chain performance” yang memperoleh 669 sitasi, menunjukkan bahwa integrasi analitik big data menjadi salah satu pendekatan utama dalam meningkatkan keunggulan operasional melalui pengambilan keputusan berbasis data dan peningkatan kinerja rantai pasok berkelanjutan. Selanjutnya, (Dev et al., 2020) serta (Chiarini & Kumar, 2021) memperkuat arah perkembangan penelitian dengan menyoroti peran Industry 4.0, ekonomi sirkular, serta integrasi Lean Six Sigma sebagai fondasi pencapaian operational excellence di era transformasi digital. Selain aspek teknologi, penelitian (Mangla et al., 2020; Sehnm et al., 2019) menunjukkan bahwa operational excellence juga berkembang dalam perspektif keberlanjutan melalui pendekatan circular economy dan sustainable supply chain management. Sementara itu, karya (Oakland et al., 2020) menjadi salah satu referensi fundamental yang menempatkan total quality management sebagai landasan konseptual operational excellence. Beberapa penelitian terbaru juga memperlihatkan perluasan kajian menuju ketahanan rantai pasok, budaya organisasi, agility, blockchain, dan artificial intelligence sebagai faktor pendukung pencapaian keunggulan operasional.

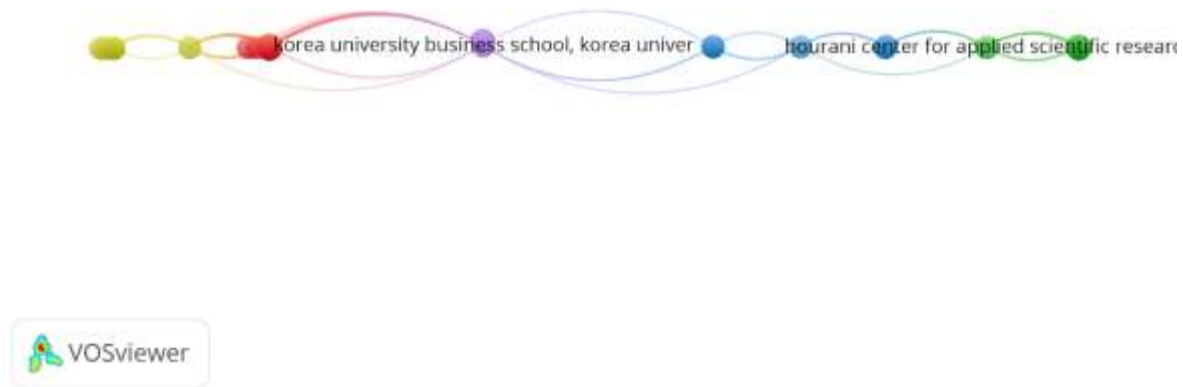
3.1 Jaringan Kolaborasi Penulis



Gambar 1. Visualisasi Penulis

Sumber: Data Diolah

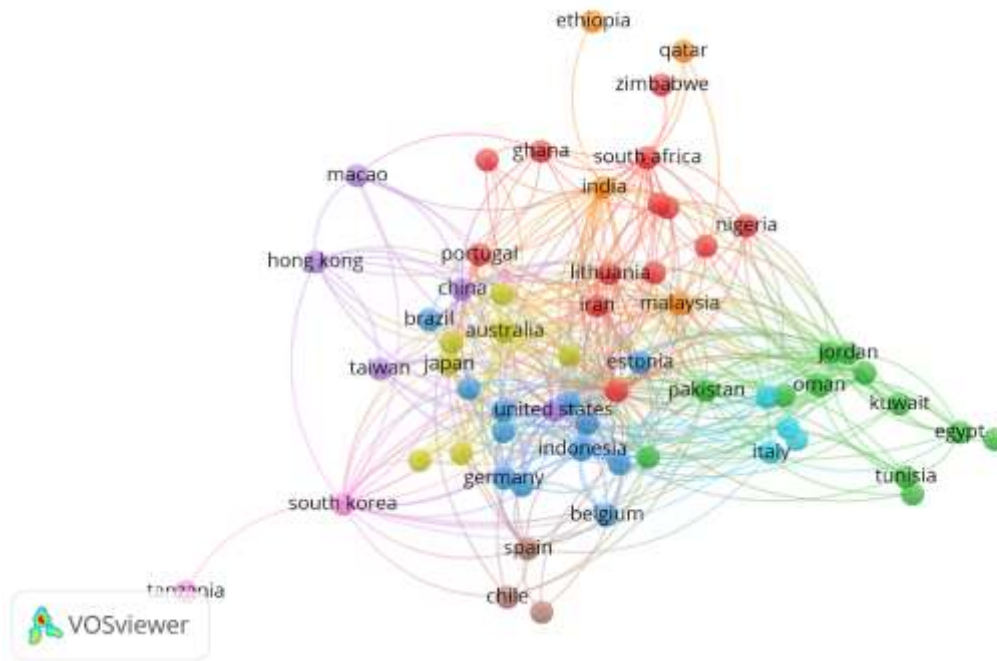
Berdasarkan Gambar 1, terlihat bahwa penelitian mengenai operational excellence membentuk beberapa kelompok kolaborasi penulis yang relatif terpisah namun saling terhubung melalui beberapa aktor penghubung (bridging authors). Ukuran lingkaran menunjukkan tingkat kontribusi atau produktivitas penulis, sedangkan garis hubungan menggambarkan intensitas kolaborasi antarpengarang. Kelompok utama terlihat pada jaringan yang berpusat pada Bilgihan, Anil yang memiliki koneksi dengan beberapa peneliti lain seperti Bahri-Amari Nedra dan Soliman Mohammad, menunjukkan peran pentingnya dalam membangun jejaring penelitian tertentu. Kelompok lain terbentuk di sekitar Rather, Raouf Ahmad, yang berhubungan dengan peneliti seperti Leppiman, Anu, Tehseen, Shehnaz, dan Iqbal, Muhammad Khalid, yang menunjukkan adanya kolaborasi dalam tema-tema terkait pengembangan operasional dan inovasi manajemen. Selain itu, terdapat kelompok yang dipimpin oleh Kandampully, Jay yang terhubung dengan Chen Po-Tsang serta beberapa peneliti lain, serta kelompok Suhartanto, Dwi – Dean, David – Hapsari, Raditha – Hussein, Ananda Sabil yang menunjukkan jaringan penelitian tersendiri. Pola jaringan ini menunjukkan bahwa kajian operational excellence masih berkembang melalui beberapa komunitas akademik yang memiliki fokus penelitian berbeda, mulai dari manajemen layanan, transformasi digital, inovasi organisasi, hingga peningkatan kinerja operasional. Meskipun terdapat beberapa kluster yang terpisah, keberadaan penulis dengan koneksi lintas kelompok menunjukkan adanya peluang integrasi penelitian yang lebih kuat untuk membangun perspektif multidisipliner dalam pengembangan konsep operational excellence.



Gambar 2. Visualisasi Institusi

Sumber: Data Diolah

Berdasarkan Gambar 2, terlihat bahwa penelitian mengenai operational excellence melibatkan beberapa institusi yang membentuk jaringan kolaborasi secara berantai. Jaringan menunjukkan adanya beberapa institusi utama yang memiliki peran sebagai penghubung antar kelompok penelitian, salah satunya adalah Korea University Business School yang terlihat memiliki koneksi kuat dengan institusi lain dalam jaringan. Selain itu, Hourani Center for Applied Scientific Research juga menjadi salah satu institusi yang memiliki keterhubungan dengan beberapa mitra penelitian, menunjukkan kontribusi penting dalam pengembangan kajian terkait keunggulan operasional. Pola hubungan yang membentuk garis berkelanjutan dari satu institusi ke institusi lainnya menunjukkan bahwa kolaborasi penelitian masih terkonsentrasi pada kelompok institusi tertentu dan belum sepenuhnya membentuk jaringan global yang luas. Hal ini mengindikasikan bahwa penelitian operational excellence berkembang melalui kerja sama antar lembaga akademik yang memiliki fokus serupa, terutama pada bidang manajemen operasi, inovasi, kualitas, dan peningkatan kinerja organisasi. Keberadaan institusi dengan posisi strategis dalam jaringan menunjukkan bahwa kolaborasi lintas institusi menjadi faktor penting dalam memperluas perspektif penelitian dan mendorong pengembangan kajian operational excellence secara multidisipliner.



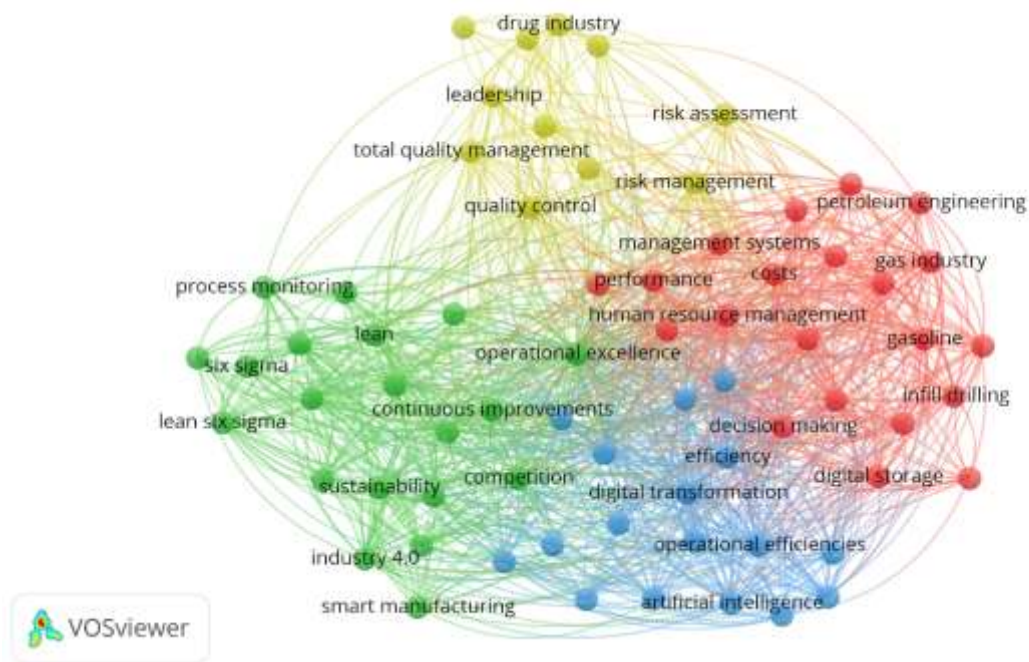
Gambar 3. Visualisasi Negara

Sumber: Data Diolah

Berdasarkan Gambar 3, terlihat bahwa penelitian mengenai operational excellence telah berkembang melalui jaringan kolaborasi internasional yang cukup luas dengan keterlibatan berbagai negara dari beberapa kawasan dunia. Peta jaringan menunjukkan bahwa negara seperti China, United States, India, Malaysia, Indonesia, Australia, dan United Kingdom memiliki posisi yang relatif sentral karena memiliki hubungan kolaborasi yang lebih banyak dengan negara lain. China dan United States tampak menjadi salah satu simpul penting dalam jaringan penelitian, ditunjukkan melalui ukuran node dan banyaknya koneksi dengan negara lain. Selain itu, negara-negara seperti India, South Africa, Ghana, Nigeria, dan Ethiopia menunjukkan keterlibatan yang semakin meningkat dalam kajian operational excellence, khususnya pada konteks peningkatan kinerja organisasi, manajemen rantai pasok, dan transformasi operasional. Hubungan kolaborasi yang kuat antara negara-negara tersebut menunjukkan bahwa penelitian operational excellence telah menjadi topik global yang tidak hanya berkembang di negara maju, tetapi juga mulai banyak dikaji dalam konteks negara berkembang.

Struktur jaringan memperlihatkan adanya beberapa klaster kolaborasi berdasarkan kedekatan geografis maupun kesamaan fokus penelitian. Klaster Asia terlihat melalui hubungan antara China, Malaysia, Indonesia, Japan, Taiwan, dan South Korea, sedangkan klaster Timur Tengah dan Afrika terlihat melalui keterhubungan Jordan, Oman, Kuwait, Egypt, Tunisia, Pakistan, dan Iran. Sementara itu, negara-negara Eropa seperti Italy, Germany, Belgium, Spain, Portugal, dan Lithuania membentuk jaringan penelitian yang berkontribusi terhadap pengembangan konsep operational excellence melalui perspektif manajemen operasi, kualitas, dan inovasi. Posisi beberapa negara seperti Indonesia, United States, dan Italy sebagai penghubung antarjaringan menunjukkan peran strategis dalam memperluas kolaborasi lintas wilayah. Temuan ini mengindikasikan bahwa penelitian operational excellence semakin bersifat multidisipliner dan internasional, dengan arah perkembangan yang mengintegrasikan aspek teknologi digital, keberlanjutan, efisiensi proses, serta kemampuan adaptasi organisasi dalam menghadapi perubahan lingkungan bisnis global.

3.2 Jaringan Visualisasi Kata Kunci



Gambar 4. Visualisasi Jaringan

Sumber: Data Diolah

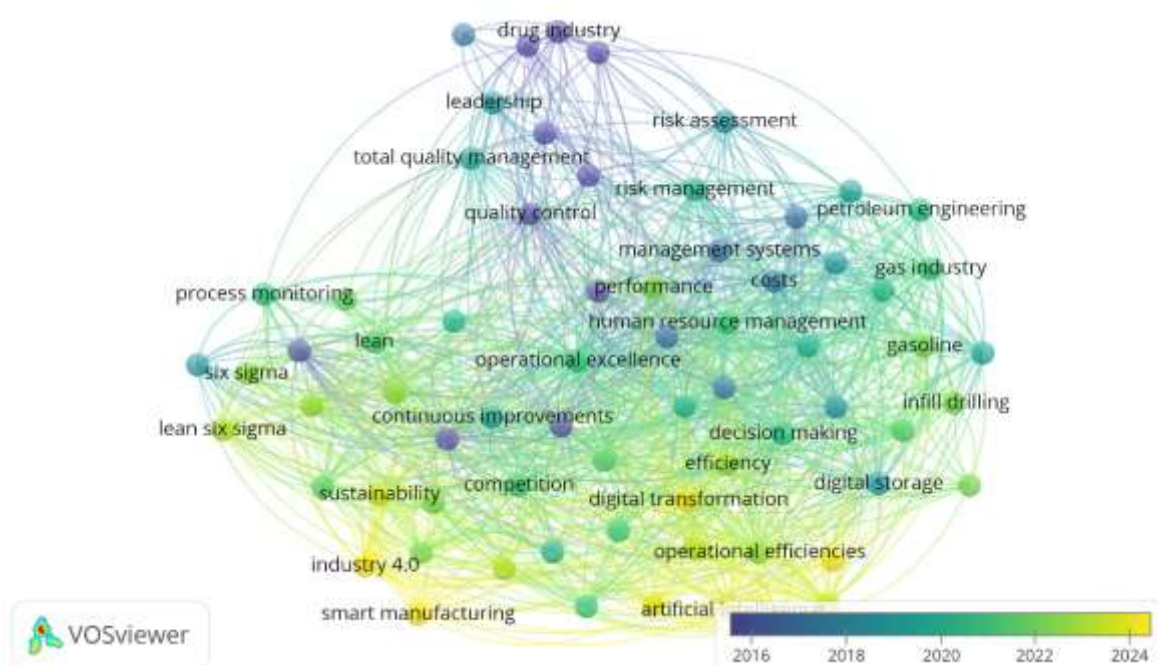
Berdasarkan Gambar 1, terlihat bahwa penelitian mengenai operational excellence membentuk beberapa kluster utama yang menggambarkan perkembangan konsep, pendekatan, serta bidang penerapan yang berbeda. Jaringan kata kunci menunjukkan bahwa operational excellence berada pada posisi sentral dan memiliki keterkaitan kuat dengan berbagai konsep seperti continuous improvement, lean, digital transformation, artificial intelligence, industry 4.0, quality management, dan performance. Hal ini menunjukkan bahwa kajian operational excellence tidak lagi hanya berfokus pada efisiensi proses internal, tetapi telah berkembang menjadi konsep strategis yang mengintegrasikan peningkatan kualitas, teknologi digital, keberlanjutan, serta kemampuan organisasi dalam menciptakan nilai tambah.

Kluster pertama yang terlihat dominan adalah kelompok yang berkaitan dengan lean management, Six Sigma, dan continuous improvement (warna hijau). Kluster ini menunjukkan bahwa pendekatan tradisional seperti lean manufacturing, lean six sigma, process monitoring, dan sustainability masih menjadi fondasi penting dalam pencapaian operational excellence. Penelitian dalam kelompok ini banyak menekankan pengurangan pemborosan (waste elimination), peningkatan efisiensi proses, pengendalian kualitas, serta pengembangan budaya perbaikan berkelanjutan. Keterhubungan yang kuat antara operational excellence dengan lean dan continuous improvements menunjukkan bahwa prinsip-prinsip manajemen operasi klasik tetap menjadi elemen fundamental dalam membangun sistem operasional yang unggul.

Kluster kedua menggambarkan perkembangan transformasi digital dan teknologi cerdas dalam operational excellence (warna biru). Kata kunci seperti digital transformation, artificial intelligence, industry 4.0, smart manufacturing, decision making, dan operational efficiencies menunjukkan adanya pergeseran paradigma menuju pendekatan berbasis teknologi. Perkembangan Industry 4.0 telah mendorong organisasi untuk memanfaatkan kecerdasan buatan, otomatisasi, analitik data, dan sistem digital untuk meningkatkan kecepatan pengambilan keputusan serta optimalisasi proses operasional. Dengan demikian, penelitian terbaru mulai melihat operational excellence sebagai kemampuan organisasi dalam menggabungkan keunggulan proses dengan kapabilitas teknologi digital.

Klaster ketiga berhubungan dengan manajemen kualitas, kepemimpinan, dan pengendalian risiko (warna kuning). Kata kunci seperti total quality management, quality control, leadership, risk assessment, risk management, dan management systems menunjukkan bahwa faktor manusia dan sistem manajemen tetap memiliki peran penting dalam mencapai keunggulan operasional. Temuan ini mengindikasikan bahwa keberhasilan implementasi operational excellence tidak hanya bergantung pada teknologi atau metode peningkatan proses, tetapi juga dipengaruhi oleh komitmen kepemimpinan, budaya organisasi, sistem pengendalian, dan kemampuan organisasi dalam mengelola risiko operasional.

Klaster keempat menunjukkan penerapan operational excellence pada sektor industri tertentu, terutama industri energi dan manufaktur berat (warna merah). Kata kunci seperti petroleum engineering, gas industry, gasoline, infill drilling, digital storage, dan costs menunjukkan bahwa konsep operational excellence banyak diterapkan dalam industri dengan tingkat kompleksitas operasional tinggi. Fokus penelitian pada sektor ini berkaitan dengan efisiensi biaya, peningkatan keandalan proses, pengelolaan aset, serta optimalisasi penggunaan sumber daya.



Gambar 5. Visualisasi Overlay

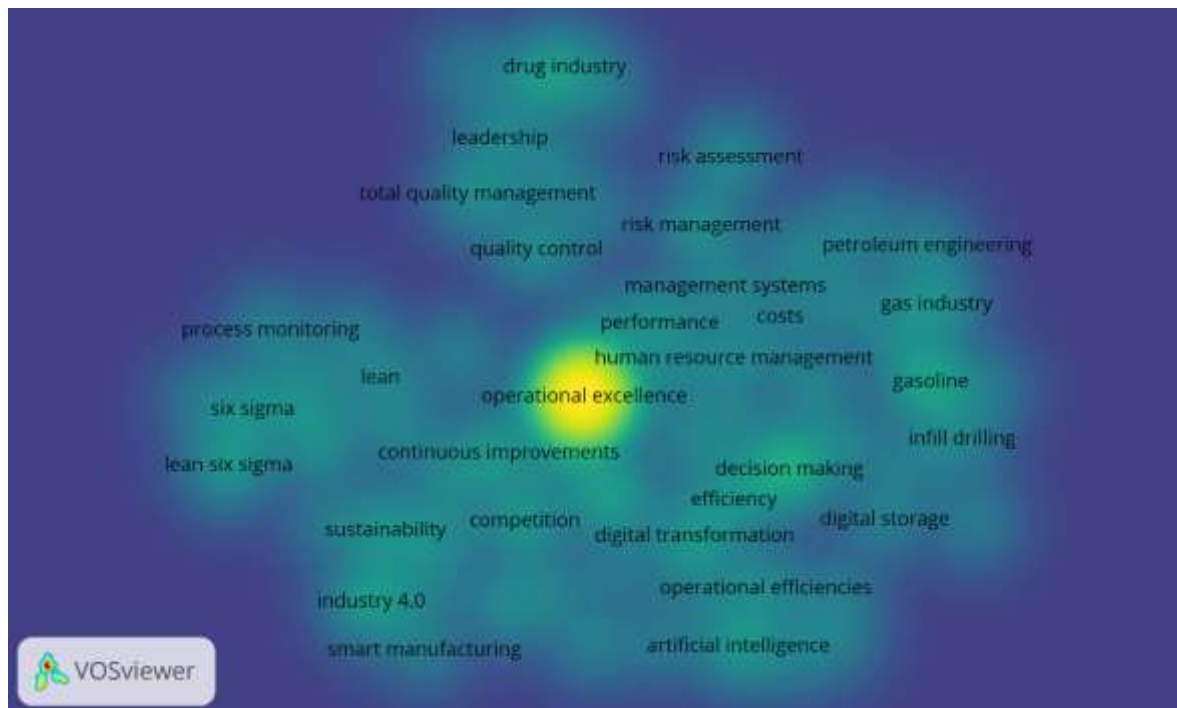
Sumber: Data Diolah

Berdasarkan Gambar 5, perkembangan penelitian mengenai operational excellence menunjukkan adanya perubahan fokus kajian dari pendekatan tradisional menuju pendekatan berbasis teknologi dan inovasi. Warna pada jaringan menggambarkan perkembangan waktu publikasi, di mana warna ungu menunjukkan tema yang relatif lebih awal dikaji, sedangkan warna hijau hingga kuning menunjukkan topik yang lebih baru. Kata kunci seperti total quality management, quality control, leadership, lean, dan Six Sigma yang berada pada spektrum warna lebih tua menunjukkan bahwa penelitian awal mengenai operational excellence banyak berakar pada konsep manajemen kualitas, pengendalian proses, serta peningkatan efisiensi melalui pendekatan perbaikan berkelanjutan.

Perkembangan penelitian terbaru terlihat pada kemunculan kata kunci berwarna hijau hingga kuning seperti digital transformation, artificial intelligence, industry 4.0, smart manufacturing, digital storage, dan operational efficiencies. Hal ini menunjukkan adanya pergeseran paradigma bahwa operational excellence tidak lagi hanya dipahami sebagai kemampuan organisasi dalam mengoptimalkan proses internal, tetapi juga sebagai kapabilitas strategis yang

memanfaatkan teknologi digital untuk meningkatkan produktivitas, fleksibilitas, dan kualitas pengambilan keputusan. Integrasi teknologi seperti kecerdasan buatan dan Industry 4.0 menjadi salah satu arah penelitian yang semakin berkembang karena mampu mendukung otomatisasi, analisis data secara real-time, serta peningkatan efisiensi operasional.

Selain aspek digitalisasi, visualisasi ini juga menunjukkan bahwa isu keberlanjutan (sustainability), manajemen risiko (risk management), dan pengelolaan rantai pasok menjadi bagian penting dalam perkembangan kajian operational excellence. Keterhubungan antara kata kunci lama dan baru menunjukkan bahwa penelitian masa depan cenderung mengarah pada integrasi antara prinsip lean management, kualitas, keberlanjutan, dan teknologi cerdas. Evolusi penelitian operational excellence memperlihatkan transformasi dari pendekatan berbasis efisiensi proses menuju pendekatan holistik yang menggabungkan inovasi digital, ketahanan organisasi, dan penciptaan nilai berkelanjutan.



Gambar 6. Visualisasi Densitas

Sumber: Data Diolah

Berdasarkan Gambar 6, terlihat bahwa topik penelitian mengenai operational excellence memiliki tingkat kepadatan yang tinggi pada beberapa area utama. Warna kuning menunjukkan area dengan konsentrasi penelitian paling tinggi, sedangkan warna hijau hingga biru menunjukkan tingkat kepadatan yang lebih rendah. Kata kunci operational excellence menjadi pusat penelitian dengan intensitas tertinggi dan memiliki keterkaitan kuat dengan tema seperti continuous improvements, human resource management, performance, efficiency, dan decision making. Hal ini menunjukkan bahwa konsep operational excellence secara umum masih banyak dikaji dalam konteks peningkatan kinerja organisasi melalui optimalisasi proses, pengembangan sumber daya manusia, serta pengambilan keputusan yang lebih efektif.

Selain itu, visualisasi kepadatan menunjukkan adanya perkembangan tema penelitian menuju bidang yang lebih modern, terutama melalui keterkaitan dengan digital transformation, artificial intelligence, industry 4.0, dan smart manufacturing. Meskipun kepadatan topik tersebut masih berada di tingkat yang lebih rendah dibandingkan tema inti seperti kualitas dan perbaikan berkelanjutan, kemunculannya menunjukkan arah baru penelitian operational excellence yang semakin berorientasi pada pemanfaatan teknologi digital. Di sisi lain, tema seperti lean, Six Sigma, total quality management, risk management, dan sustainability tetap menjadi area penelitian yang

penting karena menjadi fondasi dalam membangun sistem operasi yang efektif dan berkelanjutan. Peta kepadatan ini menunjukkan bahwa penelitian operational excellence berkembang dari pendekatan tradisional berbasis efisiensi dan kualitas menuju pendekatan terintegrasi yang menggabungkan teknologi, keberlanjutan, dan kapabilitas organisasi.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis bibliometrik terhadap penelitian mengenai Operational Excellence, dapat disimpulkan bahwa kajian ini telah mengalami perkembangan signifikan dari pendekatan awal yang berfokus pada peningkatan kualitas, lean management, Six Sigma, dan perbaikan berkelanjutan menuju paradigma yang lebih kompleks dengan mengintegrasikan teknologi digital, keberlanjutan, dan kapabilitas organisasi. Analisis sitasi menunjukkan bahwa penelitian dengan pengaruh terbesar banyak menekankan peran big data analytics, Industry 4.0, circular economy, dan integrasi Lean Six Sigma dalam mendukung peningkatan kinerja operasional berkelanjutan. Jaringan kolaborasi penulis, institusi, dan negara memperlihatkan bahwa kajian operational excellence telah berkembang secara global dengan melibatkan berbagai komunitas akademik dari sektor manufaktur, rantai pasok, teknologi, dan manajemen organisasi. Analisis kata kunci menunjukkan bahwa tema utama penelitian terkonsentrasi pada continuous improvement, quality management, operational performance, dan efisiensi proses, sementara tren penelitian terbaru bergerak menuju pemanfaatan artificial intelligence, transformasi digital, smart manufacturing, serta sistem operasi yang berkelanjutan dan adaptif. Dengan demikian, penelitian operational excellence saat ini tidak lagi hanya dipandang sebagai pendekatan untuk meningkatkan efisiensi internal, tetapi sebagai strategi organisasi yang menggabungkan keunggulan proses, inovasi teknologi, pengelolaan risiko, dan keberlanjutan untuk menciptakan daya saing jangka panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- Alexander, P., Antony, J., & Rodgers, B. (2019). Lean Six Sigma for small- and medium-sized manufacturing enterprises: a systematic review. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 36, 378–397. <https://doi.org/10.1108/IJQRM-03-2018-0074>
- Antony, J. (2014). Readiness factors for the Lean Six Sigma journey in the higher education sector. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 63(2), 257–264.
- Bag, S., Wood, L. C., Xu, L., Dhamija, P., & Kayikci, Y. (2020). Big data analytics as an operational excellence approach to enhance sustainable supply chain performance. *Resources, Conservation and Recycling*, 153, 104559.
- Bessant, J., Caffyn, S., & Gallagher, M. (2001). An evolutionary model of continuous improvement behaviour. *Technovation*, 21(2), 67–77.
- Buer, S.-V., Semini, M., Strandhagen, J. O., & Sgarbossa, F. (2021). The complementary effect of lean manufacturing and digitalisation on operational performance. *International Journal of Production Research*, 59(7), 1976–1992.
- Chiarini, A., & Kumar, M. (2021). Lean six sigma and industry 4.0 integration for operational excellence: evidence from Italian manufacturing companies. *Production Planning & Control*, 32(13), 1084–1101.
- Christopher, M. (2022). *Logistics and supply chain management*. Pearson Uk.
- Dev, N. K., Shankar, R., & Qaiser, F. H. (2020). Industry 4.0 and circular economy: Operational excellence for sustainable reverse supply chain performance. *Resources, Conservation and Recycling*, 153, 104583.
- Ferdows, K., & De Meyer, A. (1990). Lasting improvements in manufacturing performance: in search of a new theory. *Journal of Operations Management*, 9(2), 168–184.
- Ghobakhloo, M., Fathi, M., Iranmanesh, M., Maroufkhani, P., & Morales, M. E. (2021). Industry 4.0 ten years on: A bibliometric and systematic review of concepts, sustainability value drivers, and success determinants. *Journal of Cleaner Production*, 302, 127052.
- Henriquez-Machado, R., Muñoz-Villamizar, A., & Santos, J. (2024). Roadmap to enhance operational excellence in emerging countries. *Heliyon*, 10(10).
- Jan, Z., Ahamed, F., Mayer, W., Patel, N., Grossmann, G., Stumptner, M., & Kuusk, A. (2023). Artificial intelligence for industry 4.0: Systematic review of applications, challenges, and opportunities. *Expert Systems with Applications*, 216, 119456.

- Komkowski, T., Antony, J., Garza-Reyes, J. A., Tortorella, G. L., & Pongboonchai-Empl, T. (2023). A systematic review of the integration of Industry 4.0 with quality-related operational excellence methodologies. *Quality Management Journal*, 30(1), 3–15.
- Kovilage, M. P., Yapa, S. T. W. S., & Hewagamage, C. (2022). Research areas, gaps and future research directions of operational excellence: a systematic literature review. *South Asian Journal of Business Insights*, 2(1).
- Mangla, S. K., Kusi-Sarpong, S., Luthra, S., Bai, C., Jakhar, S. K., & Khan, S. A. (2020). Operational excellence for improving sustainable supply chain performance. In *Resources, Conservation and Recycling* (Vol. 162, p. 105025). Elsevier.
- Marcucci, G., Antomarioni, S., Ciarapica, F. E., & Bevilacqua, M. (2022). The impact of Operations and IT-related Industry 4.0 key technologies on organizational resilience. *Production Planning & Control*, 33(15), 1417–1431.
- Mithas, S., Chen, Z., Saldanha, T. J. V., & De Oliveira Silveira, A. (2022). How will artificial intelligence and Industry 4.0 emerging technologies transform operations management? *Production and Operations Management*, 31(12), 4475–4487.
- Nair, S. S. (2021). Operational excellence: the healthcare management imperative. *Shanlax International Journal of Management*.
- Netland, T. H., & Powell, D. J. (2016). *The Routledge companion to lean management*. Taylor & Francis.
- Oakland, J. S., Oakland, R. J., & Turner, M. A. (2020). *Total quality management and operational excellence: Text with cases*. Taylor & Francis.
- Sehnem, S., Jabbour, C. J. C., Pereira, S. C. F., & de Sousa Jabbour, A. B. L. (2019). Improving sustainable supply chains performance through operational excellence: circular economy approach. *Resources, Conservation and Recycling*, 149, 236–248.
- Sony, M., Antony, J., & Douglas, J. (2020). Essential ingredients for the implementation of Quality 4.0: A narrative review of literature and future directions for research. *The TQM Journal*, 32, 779–793. <https://doi.org/10.1108/TQM-12-2019-0275>
- Sunder M, V., & Linderman, K. (2024). Explicating the microfoundations of operational excellence in services: a capabilities perspective. *Journal of Operations Management*, 70(7), 1048–1075.