

## Transformasi Digital dan Keberlanjutan Operasional Usaha Mikro dan Kecil: Studi Literatur

Muhammad Rifqi Soedjono<sup>1</sup>, Berto Mulia Wibawa<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Magister Sains Manajemen, Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
*rifqisoedjono@gmail.com*<sup>1</sup>, *berto@mb.its.ac.id*<sup>2</sup>

### ABSTRACT

*This study aims to systematically review operational and production management practices in Micro and Small Enterprises in developing countries using the Systematic Literature Review method and PRISMA guidelines. A total of 52 articles published between 2016 and 2025 were analyzed from the Scopus database. The literature synthesis identified six main themes, namely digital transformation and technology adoption, green and sustainable operations, quality management and lean production, innovation capabilities and entrepreneurial leadership, circular economy and green supply chains, as well as research challenges and gaps. The analysis results show that SME operational management practices in developing countries have moved towards more efficient, innovative, and sustainability-oriented systems. Internal factors such as digital literacy, innovation capabilities, and entrepreneurial leadership play an important role in improving production performance, while external factors such as policy support, digital infrastructure, and cross-actor collaboration are the main catalysts. This research provides theoretical and practical contributions to understanding the dynamics of digital transformation and operational sustainability of SMEs in the era of the green economy.*

**Keywords :** *Circular Economy, Develop Countries, Digitalization, SMEs, Sustainability.*

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk meninjau secara sistematis praktik manajemen operasional dan produksi pada Usaha Mikro dan Kecil (UMK) di negara berkembang dengan menggunakan metode *Systematic Literature Review (SLR)* dan panduan PRISMA dan sebanyak 52 artikel terpublikasi dalam kurun waktu 2016–2025 dianalisis dari basis data Scopus. Hasil sintesis literatur mengidentifikasi enam tema utama, yaitu transformasi digital dan adopsi teknologi, operasional hijau dan berkelanjutan, manajemen mutu dan *lean production*, kemampuan inovasi dan kepemimpinan wirausaha, ekonomi sirkular dan rantai pasok hijau, serta tantangan dan kesenjangan penelitian. Hasil analisis menunjukkan bahwa praktik manajemen operasional UMK di negara berkembang telah bergerak menuju sistem yang lebih efisien, inovatif, dan berorientasi keberlanjutan. Faktor internal seperti literasi digital, kemampuan inovasi, dan kepemimpinan wirausaha berperan penting dalam meningkatkan kinerja produksi, sementara faktor eksternal seperti dukungan kebijakan, infrastruktur digital, dan kolaborasi lintas aktor menjadi katalis utama. Penelitian ini memberikan kontribusi teoritis dan praktis dalam memahami dinamika transformasi digital dan keberlanjutan operasional UMK di era ekonomi hijau.

**Kata kunci :** *Digitalisasi, Ekonomi Sirkular, Keberlanjutan, UMK, Negara Berkembang.*

### PENDAHULUAN

Usaha Mikro dan Kecil (UMK) berperan penting dalam mendukung perekonomian global, khususnya pada negara-negara berkembang melalui

kontribusi signifikan terhadap penyerapan tenaga kerja, penciptaan nilai tambah, serta peningkatan kesejahteraan masyarakat lokal. Di India dan sebagian besar negara di Asia lainnya, UMK menjadi pendorong pertumbuhan ekonomi dan penyerap tenaga kerja terbesar dalam struktur industri (D. Singh et al., 2015). Meskipun memberikan kontribusi besar terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) yang mencapai lebih dari 90% unit usaha di kawasan ASEAN berasal dari sektor UMK, masih adanya sejumlah hambatan yang dihadapi usaha, seperti keterbatasan sumber daya finansial, tenaga kerja terampil, teknologi, serta infrastruktur produksi yang memadai (D. Singh et al., 2015; Thiede et al., 2013).

Keterbatasan UMK yang disebut menyebabkan efisiensi operasional dan kapasitas produksi UMK masih kurang optimal dan tidak mencapai tingkat paling optimal. Dalam konteks manufaktur, berbagai studi menunjukkan bahwa banyak usaha-usaha kecil masih mengandalkan sistem produksi manual dan pendekatan berdasarkan pengalaman, yang mengakibatkan *bottleneck* dan inefisiensi dalam aliran proses (Parthanadee & Buddhakulsomsiri, 2014). Permasalahan seperti kekurangan kapasitas, pemborosan sumber daya, dan kurangnya sistem pemantauan kinerja produksi menjadi tantangan utama bagi UMK dalam mempertahankan daya saing di tengah pasar global yang terjadi pada saat ini, khususnya industri 4.0. Selain itu, rendahnya transparansi terhadap konsumsi energi dan sumber daya memperburuk efisiensi operasi (Thiede et al., 2013).

Transformasi industri saat ini yang sudah mencapai era Industri 4.0 memberikan peluang baru untuk UMK meningkatkan kinerja operasional dan keberlanjutan melalui digitalisasi dan otomatisasi proses. Teknologi seperti *Internet of Things (IoT)*, sistem pemantauan melalui mesin pintar (*smart machine monitoring*), serta *decision support systems* berbasis data dapat meningkatkan efisiensi produksi dan kapasitas operasi (J. Singh et al., 2025; Skère et al., 2023). Namun, kompleksitas teknologi serta biaya investasi yang tinggi masih menjadi hambatan bagi banyak UMK dalam mengadopsi teknologi secara menyeluruh (Mondal et al., 2023). Selain itu, kesiapan sumber daya manusia dan infrastruktur digital yang terbatas di negara berkembang juga dapat memperlambat proses transformasi menuju industri berbasis data maupun otomatisasi (Abraha & Gebre, 2025).

Upaya peningkatan efisiensi operasional melalui pendekatan *lean manufacturing* dan *value stream mapping (VSM)* juga sudah mulai banyak dilakukan untuk mengoptimalkan proses produksi dan mengurangi waktu siklus produksi usaha. Penelitian (Parthanadee & Buddhakulsomsiri, 2014) menunjukkan bahwa penerapan *VSM* dan simulasi komputer dapat mengidentifikasi area pemborosan dan membantu menentukan alternatif perbaikan proses tanpa mengganggu produksi aktual. Selain itu, dengan menekankan pentingnya pendekatan *continuous improvement* yang terintegrasi dengan efisiensi energi dan sumber daya sebagai bagian dari manajemen produksi berkelanjutan di perusahaan kecil dan menengah (Thiede et al., 2013).

Dengan meningkatnya kesadaran isu keberlanjutan, konsep *green entrepreneurship* dan *circular economy* muncul untuk menekankan pentingnya

efisiensi sumber daya dan pengelolaan limbah produksi secara digital (Mondal et al., 2023). Digitalisasi dalam konteks ini tidak hanya meningkatkan produktivitas, tetapi juga membuka peluang bagi UMK untuk mengadopsi model bisnis yang lebih ramah lingkungan dan berorientasi jangka panjang. Namun, literatur yang membahas secara menyeluruh integrasi antara manajemen operasional, efisiensi energi, dan digitalisasi dalam konteks UMK di negara berkembang masih sangat terbatas dan terfragmentasi. Sebagian besar studi sebelumnya bersifat *case-based* atau berfokus pada aspek teknis tertentu tanpa memberikan pemahaman menyeluruh mengenai bagaimana praktik-praktik tersebut diterapkan lintas konteks industri dan wilayah (Parthanadee & Buddhakulsomsiri, 2014; Skère et al., 2023; Thiede et al., 2013).

Dengan latar belakang tersebut, diperlukan kajian sistematis yang mampu mengintegrasikan berbagai hasil penelitian terdahulu untuk memberikan gambaran komprehensif tentang praktik manajemen operasional dan produksi yang berfokus pada UMK negara-negara berkembang. Penelitian ini menggunakan pendekatan *Systematic Literature Review (SLR)* untuk meninjau, mengklasifikasikan, dan mensintesis literatur terkait praktik, tantangan, serta strategi peningkatan efisiensi produksi dan pengelolaan sumber daya pada UMK. Penelitian ini berupaya menjawab tiga pertanyaan utama :

1. Apa saja praktik manajemen operasional dan produksi yang diterapkan oleh UMK di negara berkembang?
2. Bagaimana faktor internal dan eksternal memengaruhi efektivitas perencanaan kapasitas dan efisiensi produksi mereka?
3. Apa kesenjangan penelitian dan peluang riset masa depan dalam pengelolaan produksi dan sumber daya UMK di era digitalisasi dan keberlanjutan?

Melalui sintesis sistematis terhadap berbagai studi lintas disiplin—termasuk manajemen operasi, teknik industri, dan kewirausahaan berkelanjutan—kajian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoretis terhadap pemahaman mengenai strategi peningkatan kapasitas produksi dan efisiensi sumber daya pada UMK. Secara praktis, hasil SLR ini juga diharapkan dapat menjadi dasar bagi pengambil kebijakan dan pelaku UMK dalam merancang strategi transformasi digital dan peningkatan efisiensi operasional yang lebih adaptif dan berkelanjutan.

## **METODE PENELITIAN**

Artikel penelitian ini menggunakan metode tinjauan sistematis literatur (*systematic literature reviews*) yang memberikan ringkasan secara komprehensif dengan memastikan bahwa tinjauan tersebut mencakup secara menyeluruh dan menyeluruh semua literatur yang relevan (Williams et al., 2020). Pendekatan *SLR* dipilih untuk meneliti tentang manajemen operasional UMK, khususnya pada negara berkembang yang masih tersebar dan belum terintegrasi, sehingga pendekatan ini diperlukan untuk mengidentifikasi pola tematik dan arah riset yang telah ada. Penelitian ini juga menggunakan pedoman PRISMA 2020 yang dirancang untuk meningkatkan transparansi dan kualitas pelaporan dalam ulasan sistematis dan meta-analisis (Page et al., 2021).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Tabel 1. Tinjauan Literatur

Peneliti	Tujuan	Metode	Temuan Utama	Konteks Riset
(Cordova et al., 2025)	Menilai pengaruh inovasi digital terhadap keberhasilan usaha kecil	Kuantitatif – survei UMK (regresi berganda)	Inovasi digital meningkatkan efisiensi dan kinerja wirausaha	<i>Drivers:</i> teknologi & kreativitas
(Panjaitan et al., 2025)	Mengidentifikasi faktor yang memengaruhi adopsi teknologi digital	Kuantitatif – SEM-PLS	Dukungan organisasi dan pengetahuan digital menentukan keberhasilan adopsi	<i>Drivers:</i> literasi digital; <i>Channels:</i> infrastruktur TI
(Indiani et al., 2025)	Menganalisis potensi <i>e-commerce</i> terhadap pertumbuhan UMK	Kualitatif – analisis deskriptif	<i>E-commerce</i> memperluas pasar, tapi terkendala logistik dan SDM	<i>Drivers:</i> akses pasar; <i>Barriers:</i> biaya implementasi
(Anggraini et al., 2025)	Menilai kolaborasi multi-aktor dalam ekosistem UMK	Kualitatif – studi kasus (wawancara & studi kasus)	Kolaborasi lintas lembaga meningkatkan daya saing UMK komunitas	<i>Channels:</i> kemitraan; <i>Psychological triggers:</i> rasa saling percaya
(Hasanuddin & Natsir, 2025)	Mengkaji penerapan akuntansi lingkungan pada manufaktur kecil	Mixed method – survei & studi kasus	Akuntansi hijau menekan limbah & meningkatkan efisiensi	<i>Drivers:</i> kesadaran lingkungan
(Sahoo et al., 2025)	Menilai peran digitalisasi dalam ekonomi sirkular UMK	Konseptual – model teoritis	Digitalisasi mempercepat integrasi proses produksi berkelanjutan	<i>Drivers:</i> inovasi teknologi

Peneliti	Tujuan	Metode	Temuan Utama	Konteks Riset
(Mohite et al., 2025)	Menjelaskan hubungan inovasi & pertumbuhan UMK tekstil	Kuantitatif – regresi linier	Inovasi berkelanjutan meningkatkan daya saing & ekspor	<i>Drivers:</i> kemampuan inovasi
(Aashish et al., 2025)	Meneliti digitalisasi pada sektor kreatif	Kualitatif – observasi lapangan	Platform digital mendukung pelestarian & promosi budaya lokal	<i>Channels:</i> digital platform
(Mirzaye & Mohiuddin, 2025)	Meninjau peran digitalisasi dalam perdagangan internasional	Konseptual – ulasan literatur	Digital trade membuka peluang ekspor UMK	<i>Drivers:</i> globalisasi digital
(Mondal et al., 2023)	Menganalisis peran digitalisasi dalam ekonomi sirkular	Kuantitatif – SEM-AMOS	Digitalisasi memperkuat efisiensi & daur ulang sumber daya	<i>Drivers:</i> adopsi teknologi hijau
(Mafini, 2017)	Mengevaluasi dampak GSCM pada kinerja operasional	Kuantitatif – SEM-PLS	GSCM meningkatkan performa operasional & sosial	<i>Drivers:</i> efisiensi rantai pasok
(Nudurupati et al., 2022)	Menilai adopsi ekonomi sirkular oleh UMK India	Kualitatif – <i>In-depth interview</i>	Ekonomi sirkular memperbaiki efisiensi sumber daya tapi terkendala biaya	<i>Barriers:</i> investasi awal tinggi
(Kharub et al., 2019)	Menganalisis strategi biaya & performa perusahaan kecil	Kuantitatif – analisis korelasi	Strategi efisiensi biaya meningkatkan daya saing	<i>Drivers:</i> orientasi biaya & mutu
(Al-Hyari, 2020)	Mengukur dampak lean	Kuantitatif – analisis faktor	<i>Lean practices</i> menekan waktu	<i>Channels:</i> pelatihan & standardisasi

Peneliti	Tujuan	Metode	Temuan Utama	Konteks Riset
	tools pada kinerja produksi		produksi & meningkatkan produktivitas	
(Regis et al., 2025)	Menguji hubungan SDM digital & kinerja UMK	Kuantitatif – SEM-PLS	SDM berbasis teknologi berpengaruh signifikan terhadap efisiensi	<i>Drivers:</i> kemampuan teknis SDM
(Sawe et al., 2021)	Menilai peran SDM dalam praktik ekonomi sirkular	Kualitatif – fenomenologis	Kesadaran karyawan menentukan keberhasilan ekonomi sirkular	<i>Psychological triggers:</i> nilai lingkungan
(Agyabeng-Mensah & Tang, 2021)	Mengkaji hubungan SDM hijau dan logistik berkelanjutan	Kuantitatif – regresi berganda	SDM hijau memperkuat kinerja logistik ramah lingkungan	<i>Drivers:</i> orientasi lingkungan
(Pandya & Kumar, 2023)	Menilai penerapan industri 4.0 di UMK jasa	Kuantitatif – SEM-PLS	IoT & AI meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan jasa kecil	<i>Drivers:</i> digital readiness
(Cheffi et al., 2023)	Menghubungkan kepemimpinan etis dan ekonomi sirkular	Konseptual – model teoritis	Kepemimpinan etis mempercepat adopsi ekonomi sirkular di UMK	<i>Psychological triggers:</i> nilai moral
(Shqair & Altarazi, 2022)	Mengevaluasi kesiapan teknologi industri 4.0	Kuantitatif – analisis deskriptif	UMK siap adopsi 4.0 tapi terbatas infrastruktur	<i>Barriers:</i> infrastruktur & SDM

Tabel 1 menampilkan hasil sintesis dari 20 artikel utama yang dianalisis dalam tinjauan sistematis ini. Artikel tersebut diidentifikasi berdasarkan relevansi terhadap topik penelitian, terutama penelitian dengan praktik manajemen operasional dan produksi pada UMK di negara berkembang.

Sebagian besar artikel pada tabel ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode Structural Equation Modeling (SEM) atau analisis regresi, yang berfokus pada hubungan antar variabel seperti inovasi, digitalisasi, efisiensi, dan kinerja operasional. Studi lain mengadopsi pendekatan secara kualitatif melalui wawancara mendalam dan studi kasus, pada lingkup UMK di negara berkembang seperti Indonesia, India, dan Malaysia untuk menggali faktor kontekstual dan perilaku yang memengaruhi praktik operasional. Ada juga artikel konseptual dengan mengembangkan model teoretis dan mixed methods yang menggabungkan analisis survei dengan data lapangan untuk memperkuat temuan empiris.

Dari hasil perbandingan, sebagian besar penelitian menekankan pada peran transformasi digital, green operations, dan lean management sebagai inti peningkatan efisiensi dan produktivitas UMK. 32 artikel lainnya yang juga memenuhi kriteria inklusi namun memiliki relevansi tambahan ditempatkan dalam LAMPIRAN I untuk memberikan pandangan lebih luas terhadap variasi konteks, metodologi, dan fokus empiris yang melengkapi temuan utama.

## **Pembahasan Tematik**

### **1. Transformasi Digital dan Penerapan Teknologi**

Transformasi digital menjadi salah satu topik paling diminati dari hasil tinjauan sistematis terhadap 52 artikel yang telah dianalisis. Literatur sebelumnya menunjukkan bahwa digitalisasi dan pengadopsian teknologi menjadi faktor utama dalam mendorong UMK melalui peningkatan efisiensi, produktivitas, dan daya saing UMK yang ada di negara-negara berkembang.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa transformasi digital dapat meningkatkan efisiensi operasional melalui otomatisasi proses, penggunaan platform daring atau secara *online*, dan membantu integrasi rantai pasok usaha berbasis teknologi. Inovasi digital berperan penting dalam memperkuat keberhasilan usaha-usaha kecil melalui adopsi teknologi berbasis data dan platform digital yang mempercepat proses produksi dan distribusi (Cordova et al., 2025). Faktor utama dalam keberhasilan pengadopsian teknologi digital untuk UMK Indonesia seperti melalui dukungan organisasi, pengetahuan digital pelaku usaha, dan persepsi kemudahan dan pengetahuan penggunaan teknologi (Panjaitan et al., 2025), sedangkan penelitian lainnya menyebutkan adopsi transformasi digital di Malaysia dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti tekanan kompetitif, biaya implementasi, dukungan pemerintah, dan kesiapan infrastruktur usaha (Wahid & Zulkifli, 2021). Studi menunjukkan keberhasilan digitalisasi UMK tidak hanya bergantung pada teknologi, tetapi juga dipengaruhi aspek lingkungan dan dukungan kelembagaan.

Dari perspektif kesiapan digital, tingkat *digital capability maturity* UMK berbasis komunitas menunjukkan sebagian besar UMK telah memanfaatkan media sosial dan aplikasi perniagaan secara digital, integrasi teknologi dalam proses produksi usaha dan manajemen operasional masih dianggap rendah

(Ramantoko et al., 2018). Literasi digital pelaku usaha berhubungan terhadap keberhasilan transformasi bisnis kecil, terutama di Indonesia (Raharjo et al., 2024). Hal ini menunjukkan bahwa literasi digital merupakan kemampuan teknis dan mencakup kesiapan psikologis dan sosial dalam adaptasi perubahan digital.

Kepemimpinan wirausaha (*entrepreneurial leadership*) berperan penting untuk mendorong digitalisasi usaha-usaha kecil. Pemangku kepentingan atau manajer dengan karakter adaptif dan visioner cenderung lebih berhasil dalam menerapkan *digital transformation* terutama untuk negara berkembang (Chaniago, 2023) serta pentingnya *multi-actor ecosystem governance* melalui kolaborasi antara pemerintah, akademisi, dan pelaku usaha dapat mempercepat adopsi teknologi digital dan meningkatkan kinerja komunitas UMK berbasis lokal (Anggraini et al., 2025).

## 2. Operasional Ramah Lingkungan dan Berkelanjutan

Topik keberlanjutan menjadi fokus strategis dalam aspek praktik manajemen operasional dan produksi dalam sektor UMK negara berkembang. Tinjauan literatur menunjukkan sebagian besar UMK mulai menerapkan pendekatan berkelanjutan sebagai tuntutan konsumen terhadap produk yang ramah lingkungan dan tekanan pasar global. Meskipun penerapan praktik berkelanjutan masih terbatas pada skala tertentu, semakin meningkatnya kecenderungan seiring dengan berkembangnya kebijakan lingkungan dan kesadaran organisasi (Fatoki, 2019; Hami et al., 2020).

Bentuk praktik keberlanjutan UMK berkaitan dengan pengelolaan limbah dan emisi, integrasi prinsip *Green Supply Chain Management (GSCM)* dalam operasional usaha. Implementasi *GSCM* terbukti meningkatkan efisiensi proses produksi serta memperbaiki reputasi melalui pengelolaan rantai pasokan (Mafini, 2017; Sarasi et al., 2024). Penerapan *green human capital* dan budaya organisasi juga dapat mendukung inovasi hijau dan menjadi elemen penting dalam meningkatkan kinerja operasional secara berkelanjutan (Agyabeng-Mensah & Tang, 2021) melalui kesadaran lingkungan dalam organisasi kecil sehingga berperan sebagai faktor yang signifikan dalam meningkatkan efisiensi biaya produksi usaha secara jangka panjang (Hasanuddin & Natsir, 2025; Muafi & Sugarindra, 2023).

*Green logistics* menjadi bagian integral dari strategi keberlanjutan pada UMK manufaktur di negara berkembang. Penggunaan teknologi yang ramah lingkungan, efisiensi transportasi, dan optimalisasi distribusi barang menjadi upaya usaha dalam mengurangi biaya logistik serta mengurangi dampak karbon (Nudurupati et al., 2022; Sohal et al., 2022). Usaha-usaha kecil yang menerapkan praktik ini cenderung memiliki daya saing yang lebih tinggi karena dianggap mampu menekan biaya operasional tanpa mengurangi kualitas layanan atau produk. Prinsip *circular economy* muncul dalam literatur sebagai salah satu bentuk inovasi keberlanjutan yang relevan bagi

sektor manufaktur skala kecil, terutama dalam hal pengelolaan limbah produksi dan pemanfaatan kembali bahan baku (Mondal et al., 2023).

Penelitian lainnya menunjukkan bahwa penerapan keberlanjutan di kalangan UMK masih menghadapi sejumlah kendala seperti keterbatasan akses modal, rendahnya pengetahuan teknis, dan menjunjung persepsi praktik hijau yang membutuhkan biaya tinggi. Kendala tersebut mengakibatkan adopsi strategi keberlanjutan terhambat dan cenderung bersifat reaktif terhadap regulasi (Fatoki, 2019; Hasanuddin & Natsir, 2025).

### 3. Manajemen Kualitas dan Produksi Ramping

Peningkatan kualitas dan efisiensi proses produksi yang ramping menjadi elemen yang fundamental dalam aspek manajemen operasional UMK dengan penerapan paling banyak yang diadopsi melalui *Total Quality Management (TQM)* dan *lean manufacturing*. Kedua konsep tersebut menekankan perbaikan proses produksi yang berkelanjutan melalui keterlibatan seluruh pihak dan penerapan sistem yang berfokus pada kepuasan pelanggan dan efisiensi serta menjadi strategi untuk mempertahankan daya saing, terutama untuk sektor manufaktur dan jasa dengan keterbatasan sumber daya (Kharub et al., 2019; Saini & Singh, 2020).

Penerapan *lean bundles* atau pengelompokan prinsip perampingan (*lean*) dan *TQM* untuk skala kecil diperlukan adaptasi terhadap karakteristik organisasi yang lebih sederhana tetapi tetap fleksibel. Penelitian di India menunjukkan perampingan mampu mempercepat proses produksi dan mengurangi biaya operasional secara signifikan meskipun masih memiliki kendala seperti keterbatasan pelatihan dan resistensi terhadap perubahan (Al-Hyari, 2020; Saini & Singh, 2020). Penelitian di Afrika Selatan dan Vietnam menunjukkan pentingnya integrasi *quality management* dan sistem rantai pasok berbasis teknologi digital untuk mencapai efisiensi secara menyeluruh. Pendekatan tersebut dikenal dengan istilah *supply chain quality management (SCQM)* dengan menggabungkan prinsip *TQM* dengan koordinasi dalam rantai pasok (Loury-Okoumba & Mafini, 2021; Van Nguyen et al., 2024).

Meskipun dalam penerapan *TQM* dalam sektor UMK masih sering terhambat seperti hambatan keterbatasan sumber daya manusia dan budaya organisasi yang belum sejalan dengan inovasi. Dalam sektor manufaktur kecil yang ada di India menunjukkan bahwa keraguan terhadap *TQM* serta kurang adanya dukungan secara manajerial sehingga menyebabkan tingkat adopsi yang rendah (Majumdar et al., 2019). Beberapa faktor seperti masih rendahnya komitmen manajer atau pimpinan, kurangnya pelatihan teknis, dan persepsi *TQM* yang dianggap hanya cocok untuk perusahaan-perusahaan besar menjadi salah satu faktor hambatan implementasi pendekatan *TQM*. Penelitian lainnya menunjukkan bahwa UMK yang menerapkan *TQM* secara konsisten mampu meningkatkan efisiensi biaya produksi dan memperbaiki reputasi produk di pasar (Adebanjo et al., 2015; Kharub et al., 2019).

#### 4. Kemampuan Inovasi dan Kepemimpinan

Kemampuan inovasi dan kepemimpinan kewirausahaan menjadi faktor penentu meningkatkan efektivitas operasional dan daya saing UMK yang ada di negara-negara berkembang. Inovasi tidak hanya mencakup pengembangan produk baru, tetapi juga inovasi proses, strategi produksi, dan sistem manajerial adaptif terhadap perubahan pasar dan teknologi serta kepemimpinan wirausaha yang berwawasan luas menjadi pendorong utama bagi transformasi digital dan penguatan kapasitas inovasi di sektor UMK (Cordova et al., 2025; K. Kannan & Kiron, 2018).

Kemampuan inovasi UMK berkaitan dengan kemampuan organisasi dalam memanfaatkan teknologi digital, mengelola sumber daya manusia yang kreatif, serta membangun kolaborasi. Pelaku usaha dengan orientasi inovasi lebih tinggi cenderung mampu menerapkan strategi operasional yang efisien dan berkelanjutan serta kapabilitas inovasi yang kuat memungkinkan UMK mempercepat proses produksi melalui mengurangi pemborosan sumber daya, dan meningkatkan nilai tambah produk (Mohite et al., 2025; Sahoo et al., 2025). Inovasi juga mampu mendorong perusahaan kecil mengadopsi teknologi baru seperti sistem informasi manajemen dan otomasi proses, sehingga memperbaiki produktivitas dan kualitas layanan.

Kepemimpinan wirausaha menjadi aspek penting dalam menentukan keberhasilan inovasi UMK. Pemimpin atau manajer dengan karakter visioner, fleksibel, dan berorientasi pada pembelajaran organisasi sehingga menciptakan lingkungan kerja yang mendukung eksplorasi ide-ide baru. Kepemimpinan berperan dalam pengambilan keputusan strategis dan memotivasi karyawan untuk berinovasi dan beradaptasi dengan perubahan pasar. Pemimpin dengan *entrepreneurial mindset* dapat mengarahkan sumber daya terbatas secara efektif, membangun jejaring dengan pihak eksternal, dan mengintegrasikan inovasi ke dalam proses produksi dan operasional (Chaniago, 2023; Susanti et al., 2023). Kolaborasi antara pelaku usaha, pemerintah, lembaga pendidikan, dan komunitas lokal mampu menciptakan ekosistem inovatif yang mendorong pertukaran pengetahuan dan pengembangan teknologi baru melalui pendekatan *multi-actor ecosystem governance* untuk memperkuat kemampuan adaptasi UMK terhadap perubahan lingkungan bisnis dan mendukung pengembangan inovasi produksi yang inklusif dan berkelanjutan (Anggraini et al., 2025). Inovasi juga dikaitkan dengan peningkatan daya saing melalui transformasi digital. Kapabilitas digital dan inovasi model bisnis saling melengkapi dalam mempercepat adopsi teknologi serta membentuk keunggulan kompetitif berkelanjutan bagi UMK di negara berkembang (Fang et al., 2024).

Penelitian-penelitian sebelumnya menunjukkan sinergi antara kemampuan inovasi dan kepemimpinan wirausaha menjadi fondasi bagi peningkatan kinerja operasional UMK. Pemimpin yang inovatif mampu mengarahkan perubahan di tingkat organisasi, dan menciptakan nilai tambah

yang berdampak pada produktivitas, keberlanjutan, dan ketahanan usaha. Sehingga, pengembangan kapasitas kepemimpinan dan inovasi menjadi faktor penting bagi transformasi jangka panjang sektor UMK di era digitalisasi dan persaingan global (Chaniago, 2023; Cordova et al., 2025).

## 5. Ekonomi Sirkular dan Rantai Pasoka Hijau

Konsep ekonomi sirkular dan *Green Supply Chain Management (GSCM)* saat ini menjadi pendekatan strategis yang berperan penting dalam pengelolaan operasional UMK di negara-negara berkembang. Penerapan ekonomi sirkular dan *GSCM* dimotivasi oleh kepedulian lingkungan dan kebutuhan untuk menekan biaya operasional dan meningkatkan daya saing di pasar global (Mondal et al., 2023; Nudurupati et al., 2022). Orientasi terhadap ekonomi sirkular mulai diadopsi secara bertahap oleh UMK, khususnya di sektor manufaktur kecil dan menengah.

Penerapan ekonomi sirkular UMK mencakup berbagai praktik seperti penggunaan ulang bahan baku, daur ulang limbah produksi, dan desain produk yang memperpanjang siklus hidup barang. Melalui pendekatan ini, usaha-usaha kecil mampu mengurangi ketergantungan terhadap sumber daya baru dan menekan biaya produksi jangka panjang (Sawe et al., 2021) meskipun masih menghadapi tantangan terutama terkait keterbatasan pengetahuan teknis, investasi modal awal, dan dukungan kebijakan. UMK India dan Afrika menunjukkan bahwa keberhasilan implementasi ekonomi sirkular dipengaruhi oleh faktor sumber daya manusia, terutama dalam kesadaran lingkungan dan keterlibatan karyawan dalam proses perubahan (Saharan et al., 2024; Sawe et al., 2021). keberhasilan adopsi ekonomi sirkular juga ditentukan oleh kemitraan antara pelaku UMK dengan pihak eksternal seperti lembaga riset dan organisasi lingkungan (Gautam et al., 2022).

Pendekatan *GSCM* berperan penting dalam meningkatkan keberlanjutan dan efisiensi produksi UMK. Melalui konsep *GSCM*, usaha-usaha kecil dapat mengintegrasikan prinsip ramah lingkungan kepada seluruh rantai pasokan melalui pemilihan bahan baku, proses produksi, distribusi, hingga pengelolaan produk akhir (Mafini, 2017). Penerapan *GSCM* yang konsisten mampu memperbaiki kinerja ekonomi serta mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, meliputi kolaborasi dengan pemasok hijau, adopsi teknologi bersih, serta pengelolaan logistik yang efisien sehingga terbukti efektif dalam meningkatkan efisiensi energi dan mengurangi emisi, terutama di industri padat karya dan manufaktur tekstil (Mafini, 2017; Sarasi et al., 2024).

Tantangan utama UMK dalam mengimplementasikan *GSCM* dan ekonomi sirkular berada pada aspek biaya dan keterbatasan infrastruktur pendukung. Banyak pelaku usaha kecil masih memandang praktik ramah lingkungan sebagai beban tambahan, bukan investasi jangka panjang (Mafini, 2017). Akan tetapi, tren global menuju ekonomi hijau membuka peluang baru

bagi UMK untuk memperoleh keuntungan kompetitif melalui inovasi ramah lingkungan dan kemitraan strategis yang lebih luas (Fatoki, 2019; Nudurupati et al., 2022; Sohal et al., 2022). Secara keseluruhan, penelitian terdahulu menegaskan bahwa ekonomi sirkular dan rantai pasokan hijau tidak hanya konsep normatif, tetapi juga strategi operasional nyata yang mampu meningkatkan efisiensi, keberlanjutan, dan reputasi bisnis UMK (Mafini, 2017; Sarasi et al., 2024). Kedua kombinasi tersebut memungkinkan perusahaan kecil mengelola sumber daya secara optimal serta memperkuat kontribusi terhadap tujuan pembangunan berkelanjutan (*Sustainable Development Goals/SDGs*), sehingga penguatan kolaborasi lintas sektor, dukungan kebijakan pemerintah, maupun peningkatan literasi keberlanjutan dapat menjadi faktor untuk mempercepat transformasi hijau pada UMK di negara berkembang (Mafini, 2017; Mondal et al., 2023; Sawe et al., 2021).

## 6. Tantangan dan Kesenjangan Penelitian

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan praktik manajemen operasional dan produksi UMK di negara berkembang, dan menyoroti berbagai tantangan yang masih menghambat efektivitas implementasi inovasi dan keberlanjutan. Tantangan tersebut muncul dari faktor internal seperti keterbatasan sumber daya dan kapasitas manajerial, maupun faktor eksternal seperti regulasi yang belum kondusif, infrastruktur digital yang belum merata, dan fluktuasi ekonomi global (Majumdar et al., 2019; Tamvada et al., 2022). Sebagian besar UMK di negara berkembang masih berada pada tahap awal digitalisasi atau penerapan teknologi dan praktik berkelanjutan belum terintegrasi sepenuhnya ke dalam sistem operasional mereka (Panjaitan et al., 2025; Wahid & Zulkifli, 2021).

Penelitian di Indonesia dan Malaysia menunjukkan bahwa masih banyak pelaku UMK yang kesulitan berinvestasi dalam infrastruktur digital karena biaya awal yang tinggi dan kurangnya akses terhadap sumber pendanaan (Affandi et al., 2024; Kurniawati et al., 2022). Rendahnya literasi digital di kalangan pemilik usaha kecil menghambat pemanfaatan teknologi secara optimal dalam kegiatan operasional dan produksi (Raharjo et al., 2024; Ramantoko et al., 2018).

Dari sisi manajerial, beberapa studi menemukan bahwa resistensi perubahan juga menjadi penghalang bagi transformasi operasional di sektor UMK. Pemilik usaha cenderung mempertahankan metode konvensional karena dianggap tidak memiliki kapasitas untuk mengelola sistem berbasis data dan otomatisasi (Majumdar et al., 2019; Tamvada et al., 2022). Gaya kepemimpinan yang hierarkis dan minim komunikasi terbuka juga dapat memperlambat proses inovasi untuk organisasi atau usaha-usaha kecil (Chaniago, 2023; Susanti et al., 2023). Sebagian besar UMK tidak memiliki perencanaan jangka panjang terkait pengelolaan kapasitas produksi dan rantai pasok, sehingga rentan terhadap gangguan eksternal seperti

perubahan harga bahan baku, pandemi, atau ketidakstabilan ekonomi (Harini et al., 2023; Sohal et al., 2022).

Faktor eksternal seperti kebijakan pemerintah dan infrastruktur publik juga dapat memengaruhi efektivitas operasional UMK. Studi pada negara berkembang menunjukkan bahwa faktor regulasi, dukungan fiskal, dan birokrasi sering menjadi hambatan untuk pelaku UMK dalam mengakses program digitalisasi dan pembiayaan hijau (Fatoki, 2019; Mafini, 2017). Kesenjangan infrastruktur seperti jaringan internet dan logistik untuk daerah pedesaan memperlambat proses adopsi teknologi dan kolaborasi rantai pasok (Ramantoko et al., 2018; Sohal et al., 2022) sehingga menimbulkan disparitas antara UMK perkotaan yang mampu lebih maju secara teknologi dibandingkan dengan UMK pedesaan yang masih beroperasi secara tradisional (Affandi et al., 2024; Panjaitan et al., 2025).

Dari sisi keberlanjutan, penelitian menemukan bahwa konsep *green production* dan *circular economy* semakin dikenal, tetapi penerapan di tingkat UMK masih rendah karena kurangnya insentif ekonomi dan dukungan kebijakan yang berkelanjutan (Nudurupati et al., 2022; Saharan et al., 2024). Pelaku-pelaku usaha masih menganggap praktik ramah lingkungan sebagai beban tambahan, bukan sebagai strategi jangka panjang untuk efisiensi biaya dan peningkatan reputasi bisnis (Fatoki, 2019; Hasanuddin & Natsir, 2025).

Tinjauan sistematis mengidentifikasi sejumlah kesenjangan penelitian yang perlu diperhatikan untuk studi yang akan datang. Sebagian besar penelitian masih bersifat deskriptif dan studi kasus lokal, sehingga belum mampu menjelaskan secara mendalam hubungan kausal antara inovasi operasional, digitalisasi, dan kinerja produksi (Fang et al., 2024; Wahid & Zulkifli, 2021). Masih minimnya penelitian yang menilai dampak jangka panjang transformasi digital dan praktik keberlanjutan terhadap efisiensi produksi (Cordova et al., 2025; Kurniawati et al., 2022). Keterbatasan studi komparatif lintas negara berkembang menjadikan generalisasi hasil penelitian masih terbatas, padahal konteks sosial-ekonomi yang berbeda dapat menghasilkan dinamika yang unik dalam adopsi inovasi (Fatoki, 2019; Nudurupati et al., 2022). Penelitian integrasi digitalisasi dan *green operations* masih jarang dilakukan meskipun berpotensi menciptakan sinergi terhadap efisiensi sumber daya (Mondal et al., 2023; Muafi & Sugarindra, 2023).

Tantangan utama UMK yang ada di negara berkembang terletak pada aspek kesiapan digital, kapasitas manajerial, dan kebijakan pendukung yang belum sinkron dengan kebutuhan sektor usaha kecil. Kesenjangan penelitian menunjukkan perlunya pendekatan lintas disiplin dengan menggabungkan perspektif teknologi, manajemen, dan keberlanjutan dalam merancang model pengelolaan produksi UMK di masa depan, sehingga penelitian lanjutan perlu diarahkan pada eksplorasi model kolaboratif (pemerintah, akademisi, swasta) untuk menciptakan ekosistem inovatif yang mendukung efisiensi

produksi dan keberlanjutan jangka panjang di era digital (Anggraini et al., 2025; Chaniago, 2023; Fang et al., 2024; Sohal et al., 2022).

## 7. Analisis Silang dan Diskusi

Analisis lintas tema menunjukkan adanya praktik manajemen operasional dan produksi UMK di negara berkembang berkembang menuju model yang semakin terintegrasi antara efisiensi, inovasi, dan keberlanjutan. Dari tema yang diidentifikasi, terlihat adanya keterkaitan yang kuat antara *digital transformation*, *innovation capability*, dan *green operational management* sebagai peningkatan daya saing UMK, sehingga menegaskan bahwa praktik operasional modern membentuk satu sistem manajemen terpadu yang saling memperkuat (Cordova et al., 2025; Kurniawati et al., 2022; Nudurupati et al., 2022).

Hasil kajian menunjukkan bahwa transformasi digital berfungsi sebagai alat efisiensi, dan *enabler* bagi penerapan *lean management*, *green logistics*, dan sistem produksi berbasis keberlanjutan. Adopsi teknologi digital seperti sistem *ERP* sederhana, *e-commerce*, dan otomasi produksi terbukti mendorong optimalisasi kapasitas, pengendalian mutu, serta penurunan biaya operasional (Ramantoko et al., 2018; Wahid & Zulkifli, 2021). Hal ini memperlihatkan bahwa digitalisasi memiliki pengaruh lintas tema dengan menghubungkan inovasi, keberlanjutan, dan efisiensi dalam satu ekosistem operasional, sehingga *digital capability* menjadi variabel penghubung antara produktivitas dan adaptabilitas UMK terhadap perubahan pasar global (Chaniago, 2023; Raharjo et al., 2024).

Faktor internal seperti kepemimpinan wirausaha, budaya inovasi, dan literasi digital berperan dalam menentukan keberhasilan penerapan praktik operasional modern. Pemimpin yang visioner dan adaptif mendorong adopsi inovasi proses, integrasi teknologi, dan komitmen terhadap mutu dan keberlanjutan (Anggraini et al., 2025; K. Kannan & Kiron, 2018). Faktor eksternal seperti dukungan kebijakan pemerintah, kolaborasi, dan infrastruktur digital yang memadai menjadi pendorong bagi efektivitas perencanaan kapasitas dan manajemen rantai pasok (Fatoki, 2019; Sohal et al., 2022). Hasil tema Menunjukkan efektivitas operasional UMK dipengaruhi oleh kombinasi faktor internal dan eksternal yang bekerja secara bersama.

Keterkaitan antara *quality management*, *lean production*, dan *circular economy* menunjukkan adanya model baru dalam pengelolaan produksi UMK. Penerapan *TQM* dan manufaktur ramping berkontribusi terhadap peningkatan efisiensi dan pengurangan limbah, sedangkan ekonomi sirkular memperluas prinsip tersebut hingga ke tahap pascaproduksi, sehingga menunjukkan bahwa keberlanjutan dan efisiensi saling memperkuat melalui sinergi antara inovasi proses dan manajemen sumber daya (Mafini, 2017; Saharan et al., 2024; Saini & Singh, 2020).

Analisis lintas tema juga menunjukkan kesenjangan penelitian yang perlu diperluas. Masih banyak studi bersifat deskriptif dan terbatas pada konteks lokal, sehingga diperlukan penelitian longitudinal dan komparatif untuk mengukur dampak jangka panjang dari digitalisasi dan keberlanjutan terhadap kinerja produksi (Fang et al., 2024; Nudurupati et al., 2022). Integrasi antara *digital transformation* dan *green operations* juga masih jarang dieksplorasi secara bersamaan meskipun memiliki potensi besar untuk membentuk model operasi berkelanjutan yang lebih efisien (Mondal et al., 2023; Muafi & Sugarindra, 2023).

Hasil analisis lintas tema menegaskan bahwa praktik manajemen operasional UMK di negara berkembang telah bergerak menuju model yang lebih digital, kolaboratif, dan berkelanjutan, tetapi transformasi belum merata di seluruh sektor dan wilayah. Sehingga riset dan kebijakan ke depan perlu berfokus pada pengembangan ekosistem inovasi dan digitalisasi yang inklusif, serta peningkatan kapasitas manusia dan organisasi agar mampu mengelola kompleksitas produksi di era industri hijau dan ekonomi digital (Anggraini et al., 2025; Chaniago, 2023; Fatoki, 2019).

## 8. Ringkasan Temuan

Hasil tinjauan sistematis dari 52 artikel menunjukkan bahwa praktik manajemen operasional dan produksi pada UMK di negara berkembang berkembang ke arah model yang lebih digital, kolaboratif, dan berkelanjutan. Tema utama yang diidentifikasi menunjukkan bahwa inovasi teknologi, efisiensi proses, dan keberlanjutan lingkungan saling berinteraksi dalam membentuk strategi operasional modern.

Tema transformasi digital menegaskan bahwa adopsi teknologi berperan penting dalam efisiensi kapasitas produksi dan integrasi rantai pasok. Tema *green and sustainable operations* menunjukkan orientasi keberlanjutan telah menjadi bagian dari strategi operasional untuk menekan biaya dan memperkuat reputasi bisnis. Praktik *quality management* dan produksi ramping mampu meningkatkan kinerja operasional melalui pengendalian mutu dan pengurangan pemborosan sumber daya. Kemampuan inovasi dan kepemimpinan wirausaha muncul sebagai faktor pendorong utama yang memediasi keberhasilan penerapan transformasi digital dan keberlanjutan operasional.

Ekonomi sirkular menjelaskan bahwa transisi menuju operasi hijau dan digital masih menghadapi keterbatasan modal, literasi teknologi, dan dukungan kebijakan. Namun, penelitian menunjukkan bahwa sinergi antara faktor internal seperti kapasitas inovasi, kepemimpinan, budaya organisasi dan faktor eksternal seperti ekosistem digital, kebijakan pemerintah, kolaborasi lintas aktor memperkuat efektivitas perencanaan kapasitas dan efisiensi produksi.

Hasil tinjauan literatur menjawab tiga pertanyaan penelitian dengan menegaskan bahwa praktik operasional UMK kini bertransformasi menuju model produksi yang adaptif, berbasis teknologi, dan berorientasi keberlanjutan, tetapi menyediakan peluang penelitian selanjutnya dalam penguatan integrasi *digital-green operations*.

#### KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini bertujuan untuk meninjau praktik manajemen operasional dan produksi pada UMK di negara berkembang melalui pendekatan *Systematic Literature Review (SLR)* terhadap 52 artikel terpublikasi. Hasil kajian mengidentifikasi enam tema utama, yaitu: (1) transformasi digital dan adopsi teknologi, (2) praktik operasional hijau dan berkelanjutan, (3) manajemen mutu dan *lean production*, (4) kemampuan inovasi dan kepemimpinan wirausaha, dan (5) ekonomi sirkular dan rantai pasok hijau.

Hasil menunjukkan bahwa praktik manajemen operasional UMK di negara berkembang telah mengalami transformasi menuju sistem lebih digital, kolaboratif, dan berorientasi pada keberlanjutan. Penerapan teknologi informasi dan digitalisasi terbukti menjadi penggerak utama efisiensi kapasitas produksi, pengendalian mutu, dan optimalisasi rantai pasok. Komitmen terhadap keberlanjutan lingkungan serta penerapan prinsip *green supply chain* dan *circular economy* memperkuat efisiensi operasional sekaligus reputasi bisnis.

Faktor internal seperti literasi digital, kemampuan inovasi, dan kepemimpinan wirausaha berperan dalam memastikan keberhasilan penerapan strategi operasional usaha modern. Sedangkan faktor eksternal berupa dukungan kebijakan, kolaborasi, dan kesiapan infrastruktur mampu mempercepat transisi UMK menjadi operasi berkelanjutan. Akan tetapi masih ada kesenjangan penelitian terkait integrasi digitalisasi dan praktik keberlanjutan secara bersamaan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aashish, K., Anubhav, K., Sharma, S., Singh, N., & Zohair, M. (2025). Digital Platform Capabilities for Transforming Cultural Heritage Business: Exploring the Mediating Role of Business Model Experimentation and Competitive Advantage. *Journal of Risk and Financial Management*, 18(5), 1–15. <https://doi.org/10.3390/jrfm18050265>
- Abraha, T. G., & Gebre, H. T. (2025). Assessment of performance and challenges of small and micro enterprises: Fireweyni town, Ethiopia. *PLoS ONE*, 20(4 April), 1–19. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0320681>
- Adebanjo, D., Tickle, M., Laosirihongthong, T., & Mann, R. (2015). A study of the use of business improvement initiatives: The association with company size and level of national development. *Production Planning and Control*, 26(7), 507–524. <https://doi.org/10.1080/09537287.2014.927931>
- Affandi, Y., Ridhwan, M. M., Trinugroho, I., & Hermawan Adiwibowo, D. (2024). Digital adoption, business performance, and financial literacy in ultra-micro, micro,

- and small enterprises in Indonesia. *Research in International Business and Finance*, 70(7). <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2024.102376>
- Agyabeng-Mensah, Y., & Tang, L. (2021). The relationship among green human capital, green logistics practices, green competitiveness, social performance and financial performance. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 32(7), 1377–1398. <https://doi.org/10.1108/JMTM-11-2020-0441>
- Aich, S., Muduli, K., Onik, M. M. H., & Kim, H. C. (2018). A novel approach to identify the best practices of quality management in SMES based on critical success factors using interpretive structural modeling (ISM). *International Journal of Engineering and Technology(UAE)*, 7(3), 130–133. <https://doi.org/10.14419/ijet.v7i3.29.18540>
- Al-Hyari, K. (2020). Lean bundles within Jordanian manufacturing SMEs and their effect on business performance. *Problems and Perspectives in Management*, 18(2), 302–315. [https://doi.org/10.21511/ppm.18\(2\).2020.25](https://doi.org/10.21511/ppm.18(2).2020.25)
- Anggraini, R. I., Maarif, M. S., Asikin, Z., & Sukmawati, A. (2025). Enhancing The Performance of Community-Based MSMEs Through Multi-Actor Ecosystem Governance: Evidence from MACTOR Analysis. *International Journal of Accounting and Economics Studies*, 12(4), 74–83. <https://doi.org/10.14419/2tkhne27>
- Bruce, E., Keelson, S., Amoah, J., & Bankuoru Egala, S. (2023). Social media integration: An opportunity for SMEs sustainability. *Cogent Business and Management*, 10(1). <https://doi.org/10.1080/23311975.2023.2173859>
- Chaniago, H. (2023). Investigation of entrepreneurial leadership and digital transformation: Achieving business success in uncertain economic conditions. *Journal of Technology Management and Innovation*, 18(2), 18–27. <https://doi.org/10.4067/s0718-27242023000200018>
- Cheffi, W., Kaleem Zahir-ul-Hassan, M., Omer Farooq, M., Baqrain, A., & Mohamed Habib Mansour, M. (2023). Ethical leadership, management control systems and circular economy in SMEs in an emerging economy, the UAE. *Journal of Business Research*, 156(December 2022), 113513. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.113513>
- Cordova, W., Lim, C. T. N., Ong, H. T., Caraan, H. S., Dela Cruz, G. A. R., & Jimenez, E. F. C. (2025). Digital Innovation and Entrepreneurial Success in the Philippine Msme Sector: Challenges and Opportunities. *ECONOMICS - Innovative and Economics Research Journal*, 13(3), 69–82. <https://doi.org/10.2478/eoik-2025-0056>
- Daril, M. A. M., Fadel, S. F. M., Wahab, M. I. A., Subari, K., Nordin, L., & Queshi, M. I. (2023). The Barriers and Critical Success Factor for Implementing Lean Manufacturing at SMEs. *Journal of Optimization in Industrial Engineering*, 16(1), 225–229. <https://doi.org/10.22094/JOIE.2023.1973882.2018>
- de Jesus Pacheco, D. A., ten Caten, C. S., Jung, C. F., Sassanelli, C., & Terzi, S. (2019). Overcoming barriers towards Sustainable Product-Service Systems in Small and Medium-sized enterprises: State of the art and a novel Decision Matrix.

- Journal of Cleaner Production*, 222, 903–921.  
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.01.152>
- Dulange, S. R., Pundir, A. K., & Ganapathy, L. (2014). Prioritization of factors impacting on performance of power looms using AHP. *Journal of Industrial Engineering International*, 10(4), 217–227. <https://doi.org/10.1007/s40092-014-0080-8>
- Elg, M., Birch-Jensen, A., Gremyr, I., Martin, J., & Melin, U. (2021). Digitalisation and quality management: problems and prospects. *Production Planning and Control*, 32(12), 990–1003.  
<https://doi.org/10.1080/09537287.2020.1780509>
- Fang, T. M., Ahmad, N. H., Halim, H. A., Iqbal, Q., & Ramayah, T. (2024). Pathway towards SME competitiveness: Digital capability and digital business model innovation. *Technology in Society*, 79(October), 102728.  
<https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2024.102728>
- Fatoki, O. (2019). Drivers and barriers to sustainability manufacturing practices by small and medium enterprises in South Africa. *Academy of Entrepreneurship Journal*, 25(3), 1–12.
- Fikri, A. R., Ratnasari, R. T., Ahmi, A., & Kirana, K. C. (2022). Market orientation and business performance: the mediating role of total quality management and service innovation among Moslem fashion macro, small and medium enterprises in Indonesia. *Journal of Islamic Accounting and Business Research*, 13(8), 1234–1252. <https://doi.org/10.1108/JIABR-12-2021-0321>
- Gautam, A., Shankar, R., & Vrat, P. (2022). Managing end-of-life solar photovoltaic e-waste in India: A circular economy approach. *Journal of Business Research*, 142(March 2021), 287–300. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.12.034>
- Goswami, M., & Kumar, G. (2018). An investigation of agile manufacturing enablers in Indian automotive SMEs using structural equation model. *Measuring Business Excellence*, 22(3), 276–291. <https://doi.org/10.1108/MBE-10-2017-0068>
- Gyimah, P., & Adeola, O. (2021). MSMEs sustainable prediction model: A three-sector comparative study. *Journal of the International Council for Small Business*, 2(2), 90–100. <https://doi.org/10.1080/26437015.2021.1881933>
- Hami, N., Shafie, S. M., Omar, S., Ibrahim, Y. M., Abdulameer, S. S., & Muhamad, M. R. (2020). A review of sustainable maintenance in the manufacturing companies. *International Journal of Supply Chain Management*, 9(3), 935–944.
- Harini, S., Pranitasari, D., Said, M., & Endri, E. (2023). Determinants of SME performance: Evidence from Indonesia. *Problems and Perspectives in Management*, 21(1), 471–481. [https://doi.org/10.21511/ppm.21\(1\).2023.40](https://doi.org/10.21511/ppm.21(1).2023.40)
- Hasanuddin, R., & Natsir, N. (2025). Environmental Accounting I Manufacturing: A Large VS. SME Analysis. *International Journal of Accounting and Economics Studies*, 12(4), 658–667. <https://doi.org/10.14419/v1tq5447>
- Indiani, N. L. P., Keshminder, J. S., Wiratama, N. I., & Amertha, G. S. (2025). Unlocking e-commerce potential in SMEs: an integrative framework for adoption in emerging markets. *Humanities and Social Sciences Communications*, 12(1), 1–16. <https://doi.org/10.1057/s41599-025-04952-3>

- Kannan, K. S. P. N., & Garad, A. (2021). Competencies of quality professionals in the era of industry 4.0: a case study of electronics manufacturer from Malaysia. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 38(3), 839–871. <https://doi.org/10.1108/IJQRM-04-2019-0124>
- Kannan, K., & Kiron, K. R. (2018). Innovation capability for sustainable development of SMEs: an interpretive structural modelling methodology for analysing the interactions among factors. *International Journal of Business Innovation and Research*, 15(4), 514. <https://doi.org/10.1504/ijbir.2018.10011472>
- Kharub, M., Mor, R. S., & Sharma, R. (2019). The relationship between cost leadership competitive strategy and firm performance: A mediating role of quality management. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 30(6), 920–936. <https://doi.org/10.1108/JMTM-06-2017-0116>
- Kumar, P., Bhamu, J., & Sangwan, K. S. (2021). Analysis of Barriers to Industry 4.0 adoption in Manufacturing Organizations: An ISM Approach. *Procedia CIRP*, 98, 85–90. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2021.01.010>
- Kurniawati, E., Kohar, U. H. A., Meiji, N. H. P., Handayati, P., & Ilies, D. C. (2022). Digital Transformation for Micro, Small, and Medium Enterprises to Develop Sustainable Community-Based Marine Tourism. *African Journal of Hospitality, Tourism and Leisure*, 11(3), 1118–1127. <https://doi.org/10.46222/ajhtl.19770720.279>
- Loury-Okoumba, W. V., & Mafini, C. (2021). Supply chain management antecedents of performance in small to medium scale enterprises. *South African Journal of Economic and Management Sciences*, 24(1), 1–13. <https://doi.org/10.4102/SAJEMS.V24I1.3661>
- Macca, L. S., Shehzad, N., Kovacova, M., & Santoro, G. (2024). Unlocking e-commerce potential: micro and small enterprises strike back in the food and beverage industry. *European Journal of Innovation Management*. <https://doi.org/10.1108/EJIM-01-2023-0023>
- Mafini, C. (2017). Extending green supply chain management activities to manufacturing small and medium enterprises in a developing economy. *South African Journal of Economic and Management Sciences*, 1–12.
- Majumdar, J. P., Kundu, G. K., & Manohar, B. M. (2019). Causes of reluctance of Indian manufacturing SMEs in adopting total quality management. *International Journal of Services and Operations Management*, 32(3), 362–386. <https://doi.org/10.1504/IJSOM.2019.098355>
- Mirzaye, S., & Mohiuddin, M. (2025). Digital Transformation in International Trade: Opportunities, Challenges, and Policy Implications. *Journal of Risk and Financial Management*, 18(8). <https://doi.org/10.3390/jrfm18080421>
- Mohite, R. A., Chourasiya, R. H., & Sharma, S. (2025). Innovation, Sustainability and Growth: MSMEs as Catalysts in India's Textile Manufacturing Ecosystem. *Journal of the Textile Association*, 86(1), 710–717. <https://doi.org/10.63665/jta.v86i01.05>
- Mondal, S., Singh, S., & Gupta, H. (2023). Green entrepreneurship and digitalization

- enabling the circular economy through sustainable waste management - An exploratory study of emerging economy. *Journal of Cleaner Production*, 422(August), 138433. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.138433>
- Muafi, & Sugarindra, M. (2023). Green Logistic and Absorptive Capacity on Business Sustainability: The Mediating Role of Circular Economy Implementation. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 16(2), 275–293. <https://doi.org/10.3926/jiem.5283>
- Nasir, S., Mazhar, S. S., Rehman, A. U., & Khan, F. S. (2023). How digital technology and innovation can be leveraged in small and medium enterprises: a bibliometric analysis. *International Journal of Technological Learning, Innovation and Development*, 15(2), 162–182. <https://doi.org/10.1504/IJTLID.2023.135341>
- Nasrollahi, M., Ramezani, J., & Sadraei, M. (2021). The impact of big data adoption on smes' performance. *Big Data and Cognitive Computing*, 5(4). <https://doi.org/10.3390/bdcc5040068>
- Nudurupati, S. S., Budhwar, P., Pappu, R. P., Chowdhury, S., Kondala, M., Chakraborty, A., & Ghosh, S. K. (2022). Transforming sustainability of Indian small and medium-sized enterprises through circular economy adoption. *Journal of Business Research*, 149(February 2021), 250–269. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.05.036>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *PLoS Medicine*, 18(3), 1–15. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PMED.1003583>
- Pandya, D., & Kumar, G. (2023). Applying Industry 4.0 technologies for the sustainability of small service enterprises. *Service Business*, 17(1), 37–59. <https://doi.org/10.1007/s11628-022-00507-7>
- Panjaitan, A. M., Sudibjo, N., & Meilani, C. P. (2025). Factors Influencing Digital Technology Adoption and Use Among MSMEs in Indonesia. *DLSU Business and Economics Review*, 35(1), 1–15. <https://doi.org/10.59588/2243-786x.1052>
- Parthanadee, P., & Buddhakulsomsiri, J. (2014). Production efficiency improvement in batch production system using value stream mapping and simulation: A case study of the roasted and ground coffee industry. *Production Planning and Control*, 25(5), 425–446. <https://doi.org/10.1080/09537287.2012.702866>
- Qureshi, K. M. R., & Mewada, B. G. (2025). Assessing Lean 4.0 critical success factors (CSFs) for implementing in small and medium-sized enterprises (SMEs). *Frontiers in Engineering and Built Environment*, 5(2), 125–138. <https://doi.org/10.1108/FEBE-12-2024-0085>
- Raharjo, K., Afrianty, T. W., & Prakasa, Y. (2024). Digital literacy and business transformation: social-cognitive learning perspectives in small business enterprises. *Cogent Business and Management*, 11(1). <https://doi.org/10.1080/23311975.2024.2376282>

- Ramadas, T., & Satish, K. P. (2018). Identification and modeling of process barriers: Implementing lean manufacturing in small-and medium-size enterprises. *International Journal of Lean Six Sigma*. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-09-2016-0044>
- Ramantoko, G., Fatimah, L. V., Pratiwi, S. C., & Kinasih, K. (2018). Measuring digital capability maturity: Case of small-medium Kampong-digital companies in Bandung. *Pertanika Journal of Social Sciences and Humanities*, 26(T), 215–230.
- Regis, A. M. de S., Gomes, S. C., & Georges, M. R. R. (2025). Impact of Digitalization and Technological Human Capital on The Performance of The Brazilian PYME: An Empirical Study. *Journal of Technology Management and Innovation*, 20(1), 74–85. <https://doi.org/10.4067/s0718-27242025000100074>
- Saharan, A., Samadhiya, A., Kumar, A., Pandey, K. K., Luthra, S., & Garza-Reyes, J. A. (2024). Achieving circularity is a distant dream: entrepreneurial barriers to circular business models in SMEs of emerging economies. *Management Decision*, 62(9), 2690–2713. <https://doi.org/10.1108/MD-02-2023-0269>
- Sahoo, S., Das, S., Neyyila, S., Chaitanya, N., Kumar, T. V., & Penta, S. (2025). Forging Circuits and Bytes: The Mediator with Moderating Effects of Digital Transformation on The Circular Economy and Sustainable Entrepreneurship. *International Journal of Accounting and Economics Studies*, 12(5), 397–410. <https://doi.org/10.14419/tv3wzg33>
- Saini, S., & Singh, D. (2020). Impact of implementing lean practices on firm performance: a study of Northern India SMEs. *International Journal of Lean Six Sigma*, 11(6), 1019–1048. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-06-2019-0069>
- Salama, S., Mnale, F., Park, J., Abdelhalim, A., & Eltawil, A. B. (2017). Mobi-manager: A collaboration platform for production management: The case of the egyptian furniture industry. *Proceedings Of the 21st Pacific Asia Conference on Information Systems: "Societal Transformation Through IS/IT"*, PACIS 2017, September.
- Sarasi, V., Primiana, I., Harsanto, B., & Satyakti, Y. (2024). Sustainable supply chain of Indonesia's textile & apparel industry: opportunities and challenges. *Research Journal of Textile and Apparel*, 28(4), 819–838. <https://doi.org/10.1108/RJTA-08-2022-0091>
- Sawaeen, F. A. A., & Ali, K. A. M. (2020). The mediation effect of TQM practices on the relationship between entrepreneurial leadership and organizational performance of SMEs in Kuwait. *Management Science Letters*, 10(4), 789–800. <https://doi.org/10.5267/j.msl.2019.10.018>
- Sawe, F. B., Kumar, A., Garza-Reyes, J. A., & Agrawal, R. (2021). Assessing people-driven factors for circular economy practices in small and medium-sized enterprise supply chains: Business strategies and environmental perspectives. *Business Strategy and the Environment*, 30(7), 2951–2965. <https://doi.org/10.1002/bse.2781>
- Schulze, F., & Dallasega, P. (2022). Empirical Validation of Lean Engineer-to-Order Companies: An Exploratory Study. *Proceedings of the 30th Annual Conference*

*of the International Group for Lean Construction (IGLC30)*, 796–807.

- Shqair, M. I., & Altarazi, S. A. (2022). Evaluating the Status of SMEs in Jordan with Respect to Industry 4.0: A Pilot Study. *Logistics*, 6(4). <https://doi.org/10.3390/logistics6040069>
- Singh, D., Khamba, J. S., & Nanda, T. (2015). Analysis of major problems faced by small firms in North India. *International Journal of Engineering Research in Africa*, 15, 150–160. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/JERA.15.150>
- Singh, J., Singh, A., Singh, H., & Doyon-Poulin, P. (2025). Implementation and evaluation of a smart machine monitoring system under industry 4.0 concept. *Journal of Industrial Information Integration*, 43(November 2024), 100746. <https://doi.org/10.1016/j.jii.2024.100746>
- Skèrè, S., Žvironienė, A., Juzėnas, K., & Petraitiėnė, S. (2023). Optimization Experiment of Production Processes Using a Dynamic Decision Support Method: A Solution to Complex Problems in Industrial Manufacturing for Small and Medium-Sized Enterprises. *Sensors*, 23(9), 1–18. <https://doi.org/10.3390/s23094498>
- Sohal, A., Nand, A. A., Goyal, P., & Bhattacharya, A. (2022). Developing a circular economy: An examination of SME's role in India. *Journal of Business Research*, 142(January), 435–447. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.12.072>
- Stankalla, R., Koval, O., & Chromjakova, F. (2018). A review of critical success factors for the successful implementation of Lean Six Sigma and Six Sigma in manufacturing small and medium sized enterprises. *Quality Engineering*, 30(3), 453–468. <https://doi.org/10.1080/08982112.2018.1448933>
- Sukathong, S., Suksawang, P., & Naenna, T. (2021). Analyzing the importance of critical success factors for the adoption of advanced manufacturing technologies. *International Journal of Engineering Business Management*, 13, 1–16. <https://doi.org/10.1177/18479790211055057>
- Sulastri, S., Mulyadi, H., Disman, D., Hendrayati, H., & Purnomo, H. (2023). Resilience Acceleration Model of Small and Medium Enterprises Through Digital Transformation. *Journal of Eastern European and Central Asian Research*, 10(4), 609–619. <https://doi.org/10.15549/jeecar.v10i4.1355>
- Susanti, E., Mulyanti, R. Y., & Wati, L. N. (2023). MSMEs performance and competitive advantage: Evidence from women's MSMEs in Indonesia. *Cogent Business and Management*, 10(2). <https://doi.org/10.1080/23311975.2023.2239423>
- Tamvada, J. P., Narula, S., Audretsch, D., Puppala, H., & Kumar, A. (2022). Adopting new technology is a distant dream? The risks of implementing Industry 4.0 in emerging economy SMEs. *Technological Forecasting and Social Change*, 185(September), 122088. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.122088>
- Thiede, S., Posselt, G., & Herrmann, C. (2013). SME appropriate concept for continuously improving the energy and resource efficiency in manufacturing companies. *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology*, 6(3), 204–211. <https://doi.org/10.1016/j.cirpj.2013.02.006>
- Ushada, M., Amalia, R., Trapsilawati, F., & Putro, N. A. S. (2024). Group preference

decision-making for the implementation of Industry 4.0 in food and beverage SMEs. *Technology Analysis and Strategic Management*, 36(8), 1960–1977. <https://doi.org/10.1080/09537325.2022.2117600>

Van Nguyen, T., Pham, H. T., Ha, H. M., & Tran, T. T. T. (2024). An integrated model of supply chain quality management, Industry 3.5 and innovation to improve manufacturers' performance—a case study of Vietnam. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 27(2), 261–283. <https://doi.org/10.1080/13675567.2022.2059457>

Virmani, N., Saxena, P., & Raut, R. D. (2022). Examining the roadblocks of circular economy adoption in micro, small, and medium enterprises (MSME) through sustainable development goals. *Business Strategy and the Environment*, 31(7), 2908–2930. <https://doi.org/10.1002/bse.3054>

Wahid, R. A., & Zulkifli, N. A. (2021). Factors Affecting the Adoption of Digital Transformation among SME's in Malaysia. *Journal of Information Technology Management*, 13(3), 126–140. <https://doi.org/10.22059/JITM.2021.83233>

Williams, R. I., Clark, L. A., Clark, W. R., & Raffo, D. M. (2020). Re-examining systematic literature review in management research: Additional benefits and execution protocols. *European Management Journal*. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2020.09.007>