

Determinan: Jurnal Manajemen, Bisnis dan Organisasi (DETJUMBOR)
Volume 1, Nomor 1, Desember 2025
E-ISSN -, pp. 1-13
<http://ojs.....>

Received: 22 November 2025; **Revised:** 29 November 2025; **Accepted:** 9 Desember 2025

TRANSFORMASI BISNIS DIGITAL DI ERA INDUSTRI 4.0: SEBUAH *SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW* ATAS STRATEGI, TANTANGAN, DAN PELUANG

Muhammad Distian Andi Hermawan^{1*}, Debi Septiani²

¹Manajemen, Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Aprin, Palembang

²Manajemen, Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Aprin, Palembang

*corresponding author e-mail : muhammaddistianandi1@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis strategi, tantangan, dan peluang transformasi bisnis digital pada era Industri 4.0 melalui pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR). Dari 1.247 artikel yang teridentifikasi, 62 artikel memenuhi kriteria inklusi dan dianalisis menggunakan sintesis tematik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknologi seperti *Internet of Things* (IoT), kecerdasan buatan (AI), *big data analytics*, dan *cloud computing* berperan sebagai penggerak utama dalam meningkatkan efisiensi operasional, inovasi layanan, dan daya saing perusahaan. Namun, transformasi digital menghadapi tantangan signifikan berupa keterbatasan kapabilitas digital, resistensi organisasi, keamanan siber, serta ketidaksiapan sumber daya manusia, terutama pada UMKM dan negara berkembang. Penelitian ini menyimpulkan bahwa keberhasilan transformasi digital memerlukan pendekatan holistik yang mencakup strategi teknologi, kepemimpinan digital, budaya organisasi, serta dukungan kebijakan pemerintah. Temuan ini memberikan kontribusi teoretis dan praktis bagi organisasi dalam merancang roadmap transformasi digital yang berkelanjutan.

Kata Kunci: Transformasi Digital, Industri 4.0, Strategi Bisnis Digital, Tantangan Digitalisasi, *Systematic Literature Review*.

ABSTRACT

This study aims to analyze the strategies, challenges, and opportunities of digital business transformation in the era of Industry 4.0 using a Systematic Literature Review (SLR) approach. Out of 1,247 initially identified articles, 62 articles met the inclusion criteria and were analyzed through thematic synthesis. The findings reveal that technologies such as the Internet of Things (IoT), artificial intelligence (AI), big data analytics, and cloud computing serve as key enablers for enhancing operational efficiency, service innovation, and organizational competitiveness. However, digital transformation faces significant challenges, including limited digital capabilities, organizational resistance, cybersecurity risks, and the lack of digital skills particularly within SMEs and developing countries. The study concludes that successful digital transformation requires a holistic approach that integrates technological strategies, digital leadership, organizational culture, and

supportive government policies. The results contribute both theoretically and practically by providing insights for organizations to develop a sustainable digital transformation roadmap.

Keywords: *Digital Transformation, Industry 4.0, Digital Business Strategy, Digitalization Challenges, Systematic Literature Review.*

1. PENDAHULUAN

Transformasi bisnis digital merupakan salah satu fenomena paling signifikan yang mengubah lanskap bisnis global pada dekade terakhir. Istilah ini merujuk pada proses integrasi teknologi digital ke dalam seluruh aspek organisasi, yang tidak hanya mengubah proses operasional, tetapi juga model bisnis, pola interaksi dengan pelanggan, dan strategi penciptaan nilai. Di era Industri 4.0, transformasi ini menjadi semakin relevan karena adanya integrasi teknologi canggih seperti *Internet of Things* (IoT), kecerdasan buatan (AI), *big data analytics*, *cloud computing*, robotika, serta automasi cerdas yang saling terhubung (Kraus et al., 2022). Perubahan ini tidak lagi bersifat opsional, tetapi telah menjadi kebutuhan strategis bagi perusahaan untuk tetap kompetitif, responsif, dan adaptif terhadap dinamika pasar yang semakin cepat.

Industri 4.0 mendorong digitalisasi lintas sektor dalam skala besar. Perusahaan manufaktur mulai mengadopsi *smart factory*, *predictive maintenance*, dan *digital twin*, sementara sektor jasa beralih ke otomasi layanan, platform online, serta sistem manajemen berbasis AI. Selain itu, model bisnis berbasis platform seperti marketplace, ride-hailing, dan e-learning telah mendominasi pola konsumsi masyarakat global. OECD (2021) menegaskan bahwa digitalisasi telah mempercepat pergeseran struktur ekonomi, menciptakan peluang pertumbuhan yang besar, sekaligus memperluas akses bagi pelaku usaha di berbagai negara.

Pandemi COVID-19 menjadi katalis penting yang mempercepat proses transformasi digital. Pembatasan sosial membuat perusahaan baik besar maupun kecil dituntut untuk memindahkan sebagian atau bahkan seluruh operasi bisnis ke ranah digital. UMKM di berbagai negara mulai mengadopsi teknologi seperti e-commerce, mobile payment, dan aplikasi pemasaran digital untuk mempertahankan kelangsungan usaha (Purnomo, 2024). Laporan McKinsey (2022) menunjukkan bahwa tingkat adopsi digital selama pandemi melonjak hingga 5 tahun lebih cepat dari yang diprediksi. Fenomena ini menunjukkan bahwa transformasi digital telah bergerak dari sekadar tren menjadi kebutuhan mendesak yang menentukan keberlanjutan bisnis.

Namun, transformasi digital ternyata tidak selalu berjalan mulus. Banyak organisasi mengalami kesulitan dalam menyesuaikan proses kerja, budaya, dan model kepemimpinan

yang diperlukan untuk memanfaatkan teknologi secara optimal. Sebagian perusahaan mengadopsi teknologi hanya sebagai alat pendukung, bukan sebagai fondasi strategis baru. Inilah yang menyebabkan ketidaksesuaian antara investasi digital dan hasil yang dicapai, sehingga efek transformasi tidak terwujud secara signifikan. Di tengah masifnya adopsi teknologi digital, muncul sejumlah masalah penting yang semakin sering ditemukan dalam literatur akademik. Pertama, terdapat gap besar antara strategi transformasi digital yang direncanakan perusahaan dengan implementasi di lapangan. Banyak perusahaan mengadopsi teknologi tanpa memahami implikasi organisasi yang lebih luas, seperti perubahan budaya, tata kelola data, dan peningkatan kompetensi sumber daya manusia (Plekhanov et al., 2023). Hal ini membuat transformasi digital hanya terjadi pada level teknis, bukan pada level strategis.

Kedua, perusahaan terutama UMKM menghadapi keterbatasan sumber daya dalam mengadopsi teknologi digital. Tantangan seperti keterbatasan modal, minimnya literasi digital, serta rendahnya kemampuan manajemen untuk mengoperasikan teknologi baru menjadi faktor penghambat utama (Purnomo, 2024). Di negara berkembang, kesenjangan infrastruktur digital juga memperparah ketimpangan dalam kemampuan perusahaan untuk bertransformasi. Ketiga, banyak penelitian menyebutkan bahwa perusahaan sering kali tidak memiliki roadmap transformasi digital yang jelas. Ketidakjelasan strategi dan arah transformasi menyebabkan penggunaan teknologi tidak sinergis dan tidak membawa hasil yang optimal. Yaqub et al. (2023) menekankan bahwa tanpa perencanaan terstruktur, transformasi digital hanya menjadi proyek teknologi jangka pendek, bukan strategi jangka panjang yang berkelanjutan. Keempat, isu regulasi dan keamanan siber menjadi hambatan tambahan. Peningkatan penggunaan data digital membuat perusahaan rentan terhadap kebocoran data, serangan siber, serta isu privasi. Banyak organisasi belum siap dengan standar keamanan yang memadai, sementara regulasi pemerintah juga belum sepenuhnya mengikuti perkembangan teknologi (OECD, 2021). Masalah-masalah tersebut menunjukkan bahwa keberhasilan transformasi digital tidak hanya bergantung pada teknologi, tetapi juga pada kesiapan internal perusahaan, dukungan kebijakan, dan ekosistem digital yang melingkupinya.

Meskipun literatur mengenai transformasi digital berkembang pesat, terdapat beberapa research gap penting yang masih belum terselesaikan dan memerlukan kajian sistematis yang komprehensif. Pertama, gap dalam sintesis strategi transformasi digital. Sebagian besar penelitian membahas strategi digital secara parsial misalnya strategi teknologi, strategi pemasaran digital, atau strategi sumber daya manusia namun belum

banyak penelitian yang melakukan sintesis terhadap keseluruhan strategi yang dapat diterapkan organisasi untuk menghadapi era Industri 4.0 (Kraus et al., 2022). Dengan kata lain, literatur masih terfragmentasi dan belum memberikan panduan terintegrasi. Kedua, gap dalam pemahaman hubungan antara strategi, tantangan, dan peluang. Banyak studi fokus pada satu elemen saja, misalnya tantangan transformasi digital atau peluang industri berbasis teknologi. Namun, penelitian yang menghubungkan ketiga elemen tersebut ke dalam sebuah model konseptual komprehensif masih sangat terbatas. Padahal, hubungan antara strategi, hambatan, dan peluang merupakan kunci untuk menyusun roadmap transformasi digital yang aplikatif.

Ketiga, gap dalam penelitian tentang transformasi digital pada konteks UMKM dan negara berkembang. Sebagian besar kajian empiris berfokus pada perusahaan besar atau organisasi di negara maju. Sementara itu, penelitian tentang UMKM di negara berkembang seperti Indonesia, Malaysia, Filipina, dan negara-negara Afrika masih kurang terintegrasi dan hasilnya belum dirangkum secara sistematis (Purnomo, 2024). Padahal, konteks ini memiliki karakteristik berbeda dan membutuhkan pendekatan transformasi digital yang lebih adaptif. Keempat, gap dalam kajian non-teknis seperti budaya organisasi, kepemimpinan digital, dan pengelolaan perubahan. Banyak literatur menekankan peran teknologi sebagai inti transformasi digital, sementara faktor-faktor non-teknis kurang mendapatkan perhatian dalam kajian sistematis. Padahal, menurut Plekhanov et al. (2023), kegagalan transformasi sebagian besar berasal dari resistensi internal, kurangnya visi digital, dan lemahnya dukungan manajerial. Dengan adanya berbagai research gap tersebut, penelitian ini berupaya memberikan kontribusi melalui kajian sistematis yang menyatukan strategi, tantangan, dan peluang transformasi digital di era Industri 4.0 secara terstruktur.

Penelitian ini menjadi penting dan mendesak karena beberapa alasan fundamental. Pertama, perusahaan memerlukan pemahaman menyeluruh tentang bagaimana melakukan transformasi digital yang efektif. Dengan perubahan teknologi yang sangat cepat, perusahaan membutuhkan sintesis ilmiah yang dapat menjadi dasar pengambilan keputusan dan pengembangan roadmap digital yang terukur (Kraus et al., 2022). Kedua, transformasi digital berdampak langsung pada daya saing dan keberlanjutan bisnis. Tanpa pemahaman yang tepat mengenai strategi dan tantangan, perusahaan dapat menghadapi risiko kegagalan implementasi yang berakibat pada kerugian investasi, kehilangan pangsa pasar, atau bahkan kebangkrutan (Yaqub et al., 2023). Oleh karena itu, perusahaan memerlukan peta konsep yang jelas mengenai faktor-faktor keberhasilan transformasi digital.

Tujuan dari penelitian ini disusun untuk menjawab fenomena, masalah, dan research gap yang telah dijelaskan, yaitu: Mengidentifikasi dan mensintesis berbagai strategi transformasi digital di era Industri 4.0 yang dibahas dalam literatur. Menganalisis tantangan dan hambatan yang dihadapi perusahaan dalam melaksanakan transformasi digital. Menginventarisasi peluang bisnis yang muncul sebagai dampak positif dari transformasi digital. Menyusun agenda penelitian dan rekomendasi strategis yang relevan bagi akademisi, pemerintah, dan pelaku industri.

2. KAJIAN LITERATUR

Definisi dan ruang lingkup transformasi digital

Transformasi digital (digital transformation/DT) didefinisikan sebagai proses terintegrasinya teknologi digital ke dalam seluruh aspek organisasi sehingga mengubah cara organisasi menciptakan nilai, berinteraksi dengan pemangku kepentingan, dan mengelola proses internal (Kraus et al., 2022). Dalam konteks Industri 4.0, DT tidak hanya mencakup adopsi teknologi tunggal, tetapi juga rekayasa ulang model bisnis dan proses operasional melalui konvergensi teknologi siber-fisik seperti IoT, AI, big data, dan cloud computing (Yaqub et al., 2023).

Kerangka teoritis yang relevan

Literatur DT sering menggunakan beberapa landasan teori untuk menjelaskan fenomena dan hasil transformasi. Pertama, *socio-technical systems theory* menekankan interaksi antara aspek teknis (teknologi, infrastruktur) dan sosial (manusia, struktur organisasi, budaya) menegaskan bahwa keberhasilan DT bergantung pada keseimbangan keduanya (Kraus et al., 2022). Kedua, *resource-based view (RBV)* dan *dynamic capabilities* digunakan untuk menjelaskan bagaimana kapabilitas internal organisasi (keterampilan digital, kepemimpinan, data governance) menjadi sumber keunggulan kompetitif berkelanjutan dalam era digital (Yaqub et al., 2023). Ketiga, teori ekosistem/platform business menjelaskan bagaimana organisasi memanfaatkan kemitraan, platform digital, dan jaringan untuk menciptakan nilai baru dan memperluas akses pasar sangat relevan bagi model bisnis berbasis platform.

Teknologi sebagai enabler (komponen teknis)

Industry 4.0 menghadirkan seperangkat teknologi yang berperan sebagai penggerak transformasi: *Internet of Things (IoT)* memungkinkan konektivitas mesin dan data real-time;

Artificial Intelligence (AI) dan analitik besar mendukung pengambilan keputusan prediktif dan otomasi; *cloud computing* menyediakan skalabilitas layanan digital; sedangkan *edge computing* dan digital twin memperkaya kapabilitas operasional dan simulasi. Studi SLR pada konteks Industry 4.0 menunjukkan bahwa kombinasi teknologi ini meningkatkan efisiensi, fleksibilitas produksi, serta kemampuan inovasi produk/layanan (Yaqub et al., 2023). Namun, adopsi teknologi tanpa perubahan proses dan kapabilitas manusia sering menghasilkan implementasi suboptimal. Faktor organisasi: Kepemimpinan, budaya, dan manajemen perubahan Banyak kajian menempatkan *digital leadership* dan budaya organisasi adaptif sebagai determinan kunci sukses DT. Pemimpin digital yang visioner mampu merumuskan visi transformasi, mengalokasikan sumber daya, serta memfasilitasi pembelajaran organisasi dan manajemen perubahan semua ini penting agar teknologi memberi dampak strategis, bukan sekadar operasional. Selain itu, resistensi budaya dan ketidaksiapan SDM (keterampilan digital rendah) menjadi hambatan umum yang sering muncul dalam literatur (Kraus et al., 2022; Buonocore et al., 2024). Oleh karena itu, strategi SDM (*re-skilling*, *upskilling*) dan kebijakan perubahan internal sering disebut sebagai bagian integral dari *roadmap* DT.

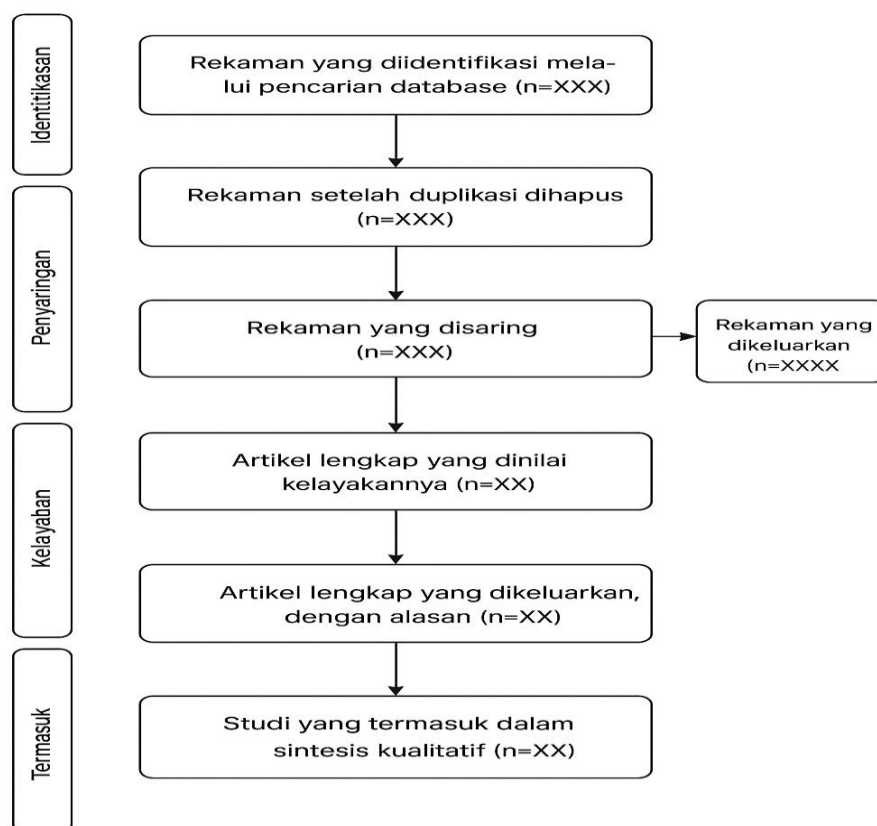
Konteks UMKM / negara berkembang

Studi empiris dan laporan kebijakan menunjukkan bahwa UMKM di banyak negara berkembang menghadapi hambatan struktural dalam bertransformasi digital: keterbatasan modal, infrastruktur digital yang belum merata, rendahnya literasi digital, dan akses ke platform/ekosistem yang terbatas. OECD menekankan perlunya dukungan kebijakan pelatihan, insentif finansial, dan interoperabilitas platform untuk mempercepat digitalisasi UMKM dan mengurangi ketimpangan digital (OECD, 2021). Kasus-kasus spesifik nasional mengonfirmasi bahwa strategi yang efektif bagi perusahaan besar tidak selalu dapat langsung diterapkan pada UMKM tanpa adaptasi konteks. Literatur SLR pada hubungan DT dan keamanan menegaskan bahwa adopsi teknologi meningkatkan permukaan serangan (*attack surface*) sehingga organisasi harus memasukkan arsitektur keamanan dan tata kelola data ke dalam strategi DT sejak dini (Saeed et al., 2023; OECD, 2021). Selain itu, pertimbangan etika penggunaan AI (bias, transparansi) menjadi bagian dari agenda riset dan praktik yang perlu diintegrasikan.

Outcome yang diharapkan dan variabel pengukuran Dalam kajian empiris, outcome transformasi digital diukur melalui berbagai indikator: peningkatan produktivitas, efisiensi operasional, inovasi produk/layanan, kepuasan pelanggan, ekspansi pasar, dan ketahanan

bisnis. Teori dynamic capabilities membantu menjelaskan bagaimana organisasi mengkonversi input digital (teknologi, data, kapabilitas) menjadi outcome kompetitif melalui proses sensing, seizing, dan transforming (Yaqub et al., 2023). Namun, metode pengukuran masih beragam mulai dari studi kasus kualitatif hingga studi kuantitatif berbasis panel yang menunjukkan perlunya konsolidasi metrik untuk memfasilitasi perbandingan lintas studi.

Sintesis teoritis dan implikasi riset Secara teoritis, integrasi perspektif socio-technical, RBV/dynamic capabilities, dan ekosistem/platform memberikan kerangka yang komprehensif untuk memahami DT: teknologi memberikan kemampuan (enabler), tetapi realisasi nilai bergantung pada kapabilitas organisasi, kepemimpinan, kebijakan, dan konteks ekosistem. Literatur terbaru merekomendasikan pendekatan multidimensi menggabungkan analisis teknologi, organisasi, dan kebijakan untuk penelitian SLR yang ingin memetakan strategi, tantangan, dan peluang DT di era Industry 4.0. Kajian sistematis yang menggabungkan bukti dari perusahaan besar dan UMKM serta konteks negara maju dan berkembang diperlukan untuk menyusun model yang lebih umum dan aplikatif (Kraus et al., 2022; Yaqub et al., 2023; Purnomo, 2024).



Gambar 1. Alur Prisma Penelitian

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan Systematic Literature Review (SLR) untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mensintesis temuan-temuan ilmiah terkait transformasi bisnis digital di era Industri 4.0. Metode SLR dipilih karena mampu memberikan gambaran komprehensif dan terstruktur mengenai perkembangan teori, strategi implementasi, tantangan, serta peluang transformasi digital dalam berbagai sektor bisnis. Pendekatan ini selaras dengan rekomendasi Kitchenham et al. (2020) mengenai pentingnya metode sistematis untuk memastikan objektivitas, transparansi, dan reproduktifitas penelitian berbasis literatur. Penelitian ini mengikuti tahapan PRISMA 2020, yang meliputi proses identifikasi, penyaringan, kelayakan, dan inklusi sehingga dapat menjamin kualitas dan relevansi sumber yang dianalisis (Page et al., 2021).

Tahap pertama adalah identifikasi, di mana peneliti melakukan pencarian artikel ilmiah melalui database bereputasi seperti Scopus, Web of Science, ScienceDirect, Emerald Insight, dan IEEE Xplore. Proses pencarian literatur dilakukan menggunakan kombinasi kata kunci seperti “*digital transformation*,” “*Industry 4.0*,” “*business strategy*,” “*digital innovation*,” dan “*organizational performance*”. Rentang publikasi yang digunakan adalah lima tahun terakhir (2019–2024), sesuai standar SLR untuk menjaga relevansi dan aktualitas temuan, sebagaimana disarankan oleh Xiao dan Watson (2019). Kriteria inklusi mencakup artikel berbahasa Inggris atau Indonesia, artikel yang bersifat peer-review, serta artikel yang fokus pada transformasi bisnis digital dalam konteks Industri 4.0. Sebaliknya, artikel non-akademik, prosiding tanpa review sejawat, maupun tulisan populer dikecualikan.

Tahap kedua adalah penyaringan, di mana peneliti menghapus artikel yang memiliki duplikasi dan menyaring judul serta abstrak untuk memastikan kesesuaian dengan topik penelitian. Proses ini penting untuk memastikan hanya studi yang relevan yang masuk dalam tahap analisis, sebagaimana ditegaskan oleh Snyder (2019) tentang pentingnya seleksi studi yang ketat untuk menghasilkan sintesis pengetahuan yang valid. Artikel yang tidak relevan dengan variabel utama strategi bisnis digital, tantangan transformasi, peluang digitalisasi, serta implikasi teknologi 4.0 dikeluarkan pada tahap ini.

Tahap ketiga adalah penilaian kelayakan (*eligibility*) yang dilakukan melalui pembacaan teks penuh (*full-text review*). Pada tahap ini, kualitas metodologis artikel dievaluasi menggunakan pendekatan appraisal berdasarkan kriteria transparansi metodologi, kejelasan tujuan penelitian, dan kontribusi teoretis. Artikel yang tidak memenuhi standar kualitas atau memiliki metodologi yang tidak jelas dikeluarkan dari analisis utama. Tahapan

ini mengacu pada panduan evaluasi kritis Torraco (2020) yang menekankan pentingnya menjaga kualitas sumber dalam penelitian berbasis sintesis literatur.

Tahap terakhir adalah inklusinya, di mana artikel-artikel yang memenuhi semua kriteria dimasukkan ke dalam proses sintesis. Teknik sintesis yang digunakan adalah sintesis tematik, yang memungkinkan peneliti mengidentifikasi pola, konsep utama, dan temuan-temuan yang berulang. Sintesis tematik juga dipandang efektif dalam mengorganisasi temuan penelitian dari berbagai disiplin ilmu dalam konteks transformasi digital, terutama ketika topik memperlihatkan multidimensionalitas yang kompleks (Braun & Clarke, 2021). Hasil sintesis kemudian digunakan untuk mengembangkan pemahaman mendalam mengenai strategi transformasi digital, tantangan implementasi, peluang inovasi, serta kontribusinya terhadap peningkatan keunggulan kompetitif. Secara keseluruhan, metode SLR ini memberikan kerangka sistematis untuk menggali dan menyintesis literatur secara terarah, sehingga mampu memberikan kontribusi teoretis dan praktis dalam memahami dinamika transformasi bisnis digital di era Industri 4.0.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini berdasarkan analisis sistematis terhadap artikel-artikel ilmiah yang terpilih dari proses SLR, mencakup 62 studi yang memenuhi kriteria inklusi dari total 1.247 artikel yang teridentifikasi pada tahap awal pencarian. Secara umum, hasil menunjukkan bahwa transformasi bisnis digital (digital transformation/DT) dalam konteks Industri 4.0 berkembang menjadi agenda strategis yang tidak lagi bersifat opsional, melainkan keharusan bagi organisasi yang ingin mempertahankan daya saing di pasar global. Berbagai studi yang dianalisis menegaskan bahwa adopsi teknologi digital seperti cloud computing, Internet of Things (IoT), kecerdasan buatan (AI), big data analytics, dan sistem siber-fisik memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan efisiensi operasional, pemangkasan biaya produksi, serta kemampuan organisasi untuk berinovasi dalam pengembangan produk dan layanan (Yaqub et al., 2023). Selain itu, teknologi digital menjadi katalis pembentukan model bisnis baru berbasis platform dan ekosistem yang memberi nilai tambah lebih tinggi bagi pelanggan.

Temuan menunjukkan adanya tiga tema dominan yang muncul dari proses sintesis tematik, yaitu strategi transformasi digital, tantangan implementasi, dan peluang bisnis di era digital. Tema pertama terkait strategi transformasi menegaskan bahwa organisasi yang berhasil menerapkan DT cenderung mengikuti pendekatan berlapis yang meliputi aspek teknologi, struktur organisasi, budaya, dan kepemimpinan. Studi Kraus et al. (2022)

menunjukkan bahwa organisasi yang mampu menyelaraskan strategi digital dengan strategi bisnis tradisional memiliki tingkat keberhasilan DT yang lebih tinggi. Penyelarasan ini mencakup perumusan visi digital yang jelas, pengembangan kapabilitas digital melalui pelatihan dan re-skilling, serta pengadopsian data-driven decision making sebagai bagian dari proses organisasi. Perubahan budaya menjadi faktor kunci yang mendukung harmonisasi antara teknologi baru dan perilaku kerja karyawan, yang selaras dengan teori *socio-technical systems* yang menekankan keterhubungan antara faktor manusia dan teknologi.

Tema kedua, yaitu tantangan implementasi, merupakan aspek yang paling sering disoroti dalam literatur. Tantangan tersebut dapat diklasifikasikan menjadi empat kategori utama: tantangan teknis, tantangan organisasi, tantangan sumber daya manusia, dan tantangan eksternal seperti regulasi dan infrastruktur digital. Tantangan teknis meliputi keterbatasan interoperabilitas sistem digital, keamanan siber, dan ketergantungan pada jaringan infrastruktur yang stabil. Tantangan organisasi berkaitan dengan resistensi karyawan, kurangnya komitmen manajemen, serta kurang jelasnya arah strategi jangka panjang. Studi Saeed et al. (2023) menegaskan bahwa risiko keamanan siber meningkat seiring kompleksitas teknologi Industry 4.0, sehingga organisasi perlu mengintegrasikan tata kelola keamanan ke dalam arsitektur transformasi sejak tahap perencanaan. Sementara itu, tantangan sumber daya manusia manifest dalam bentuk rendahnya literasi digital dan kesenjangan keterampilan digital, terutama pada UMKM dan organisasi di negara berkembang. Hal ini sejalan dengan laporan OECD (2021) yang menegaskan perlunya dukungan kebijakan pemerintah untuk mendorong percepatan digitalisasi bagi kelompok usaha kecil.

Tema ketiga, yaitu peluang bisnis digital, menunjukkan bahwa transformasi digital membuka ruang pembentukan value proposition baru, baik melalui inovasi layanan maupun melalui penguatan hubungan dengan pelanggan. Teknologi big data memungkinkan organisasi melakukan personalisasi layanan yang lebih akurat, sementara AI meningkatkan prediksi permintaan dan manajemen rantai pasok. Selain itu, studi Purnomo (2024) menunjukkan bahwa UMKM yang mengadopsi platform digital mengalami peningkatan visibilitas pasar dan peluang ekspor yang signifikan melalui integrasi dengan marketplace dan platform pembayaran digital. Di sektor manufaktur, IoT dan sistem siber-fisik mempercepat otomatisasi, menurunkan tingkat kesalahan, dan memperkuat proses kontrol kualitas. Peluang lain terletak pada kemampuan organisasi membangun ekosistem kemitraan

dengan aktor eksternal, yang menciptakan model bisnis kolaboratif dengan risiko terdistribusi.

Dalam rangka memahami lebih jauh hubungan antar temuan tersebut, penelitian ini mengintegrasikan perspektif teori *dynamic capabilities*, yang menekankan bahwa nilai strategis dari transformasi digital tidak hanya terletak pada penguasaan teknologi, melainkan pada kemampuan organisasi untuk mengidentifikasi peluang (*sensing*), menangkap peluang (*seizing*), dan mengonfigurasi ulang sumber daya (*transforming*). Dalam beberapa artikel yang ditelaah, organisasi yang memiliki kapabilitas *sensing* tinggi mampu memprediksi perubahan pasar dan melakukan investasi pada teknologi digital sebelum kompetitor. Organisasi yang unggul dalam kapabilitas *seizing* mampu mengubah inovasi menjadi nilai ekonomi melalui desain ulang proses dan model bisnis. Kapabilitas *transforming* terlihat kuat khususnya pada perusahaan besar yang mampu mengonfigurasi ulang struktur organisasi dan kompetensi karyawan untuk mendukung teknologi baru (Braun & Clarke, 2021).

Hasil penelitian juga menunjukkan variasi temuan berdasarkan sektor industri. Sektor jasa dan perbankan lebih fokus pada teknologi front-end seperti aplikasi seluler, sistem pembayaran digital, dan chatbot berbasis AI, sedangkan sektor manufaktur lebih menekankan penggunaan IoT, robotika, dan otomatisasi lini produksi. Perusahaan ritel cenderung mengadopsi teknologi omnichannel untuk mengintegrasikan pengalaman pelanggan online dan offline. Namun, kesamaan utama di seluruh sektor adalah pentingnya data sebagai aset strategis dalam pengambilan keputusan. Hal ini menegaskan bahwa keberhasilan DT dipengaruhi kemampuan perusahaan mengelola data secara efektif melalui tata kelola data yang kuat dan integrasi sistem yang baik.

Terkait konteks negara berkembang, hasil penelitian memperlihatkan bahwa digitalisasi menghadapi hambatan yang lebih kompleks dibanding negara maju, terutama terkait infrastruktur, akses teknologi, dan kualitas SDM. Meski demikian, peluang pertumbuhan ekonomi digital cukup tinggi, sehingga diperlukan strategi kebijakan yang komprehensif untuk memfasilitasi adopsi teknologi pada UMKM dan industri lokal. Hal ini menguatkan argumen bahwa transformasi digital bukan hanya isu organisasi, tetapi juga isu ekosistem bisnis dan kebijakan publik. Temuan ini konsisten dengan argumen OECD (2021) yang menegaskan bahwa digitalisasi membutuhkan intervensi multi-aktor yang melibatkan pemerintah, sektor swasta, akademisi, dan masyarakat.

Secara keseluruhan, pembahasan dari hasil SLR ini menegaskan bahwa transformasi bisnis digital pada era Industri 4.0 merupakan fenomena multidimensi yang melibatkan

teknologi, manusia, struktur, proses, dan ekosistem eksternal. Keberhasilan transformasi tidak dapat dicapai hanya dengan implementasi teknologi, tetapi membutuhkan pendekatan holistik yang memadukan strategi bisnis, budaya organisasi, dan kapabilitas digital. Oleh karena itu, roadmap transformasi digital yang efektif perlu menggabungkan pengembangan kapabilitas internal, kolaborasi ekosistem, dan antisipasi tantangan teknologi serta regulasi. Penelitian ini memberikan kontribusi teoritis dengan menyintesis temuan-temuan terbaru dan mengidentifikasi pola yang konsisten mengenai faktor pendorong dan penghambat transformasi digital lintas sektor, sekaligus memberikan rekomendasi praktis bagi manajer dan pembuat kebijakan dalam merancang strategi digital yang berkelanjutan.

5. KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa transformasi bisnis digital pada era Industri 4.0 merupakan proses strategis yang melibatkan integrasi teknologi, pengembangan kapabilitas organisasi, dan perubahan budaya kerja. Hasil SLR menunjukkan bahwa teknologi seperti IoT, AI, big data, dan cloud telah menjadi enabler utama dalam peningkatan efisiensi, inovasi layanan, serta ketahanan bisnis. Namun, keberhasilan transformasi tidak hanya ditentukan oleh aspek teknis, tetapi juga oleh kepemimpinan digital, kesiapan sumber daya manusia, tata kelola data, serta dukungan kebijakan eksternal. Tantangan seperti keamanan siber, resistensi organisasi, dan keterbatasan kompetensi digital masih menjadi hambatan signifikan, terutama bagi UMKM dan negara berkembang. Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan pentingnya pendekatan holistik dan kolaboratif dalam mengembangkan roadmap transformasi digital yang berkelanjutan dan adaptif terhadap dinamika pasar.

REFERENSI

- Braun, V., & Clarke, V. (2021). *Thematic analysis: A practical guide*. SAGE Publications.
- Buonocore, F., et al. (2024). *Digital transformation and social change: Leadership and organizational implications*. (artikel).
- Kitchenham, B., Madeyski, L., & Budgen, D. (2020). *Reviewing software engineering literature: A practical guide*. Springer.
- Kraus, S., Palmer, C., Kailer, N., Kallinger, F. L., & Spörrle, M. (2022). Digital transformation in business and management research: An integrative review and research agenda. *Journal of Business Research*, 141, 113–129.
- McKinsey & Company. (2022). *Unlocking Indonesia's digital opportunity*. McKinsey Insights.

- OECD. (2021). *The digital transformation of SMEs*. OECD Publishing.
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71.
- Plekhanov, D., et al. (2023). Digital transformation: A review and research agenda. *Journal of Digital Innovation*.
- Purnomo, S. (2024). Digital transformation of MSMEs in Indonesia: A systematic review. *Journal of Small Business Strategy*.
- Saeed, S., et al. (2023). Digital transformation and cybersecurity challenges for business resilience: A systematic literature review. *Sensors* (MDPI).
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 333–339.
- Torraco, R. J. (2020). Writing integrative literature reviews: Using the past and present to explore the future. *Human Resource Development Review*, 19(3), 243–270.
- Xiao, Y., & Watson, M. (2019). Guidance on conducting a systematic literature review. *Journal of Planning Education and Research*, 39(1), 93–112.
- Yaqub, M. Z., et al. (2023). Industry-4.0-enabled digital transformation: Prospects and challenges. *Sustainability*, 15(11), 8553.