Information System Journal (INFOS)
Vol. 9, No. 2, November 2026, pp. 155-166
E-ISSN : 2655-142X , P-ISSN : 2655-190X, DOI:https://doi.org/10.24076/infosjournal.2026v9i02.2470

SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW DAN ANALISIS BIBLIOMETRIK: PENDEKATAN KECERDASAN BUATAN DALAM *ENTERPRISE RISK MANAGEMENT* (ERM)

Makrifah Turrohaniyah Setiawan [1)], Ilham [2)], Andhy Permadi [3)]
[1)2)3)] *Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Ampel Surabaya*

email: 09020623030@uinsa.ac.id [1)], ilham@uinsa.ac.id [2)], andhy@uinsa.ac.id [3)]

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Diterima Mei, 2026
Revisi Mei, 2026
Terbit November, 2026

Penulis Korespondensi:

Makrifah Turrohaniyah Setiawan
Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Ampel Surabaya

Email:
p.hizriyan@students.amikom.ac.id

ABSTRAK

Kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*, AI) telah mentransformasi *Enterprise Risk Management* (ERM) dengan mengotomatisasi identifikasi, penilaian, mitigasi, dan pemantauan risiko. Meskipun penerapannya meluas, literatur AI dalam ERM masih terfragmentasi di berbagai domain seperti keuangan, rantai pasok, manajemen proyek, risiko siber, dan ESG. Penelitian ini menyintesis temuan, memetakan tema utama, dan mengeksplorasi implikasi teoretis serta praktis. Metode yang digunakan adalah *Systematic Literature Review* (SLR) dengan protokol *PRISMA* dan analisis bibliometrik. AI terbukti meningkatkan akurasi prediksi risiko dan deteksi anomali, meski tantangan seperti heterogenitas metodologi, keterbatasan data, serta integrasi tata kelola dan etika masih ada.

Kata Kunci :
Artificial Intelligence; *Enterprise Risk Management*; *Systematic Literature Review*; *Risk Assessment*; *Bibliometric Analysis*

ABSTRACT

Artificial Intelligence (AI) has transformed Enterprise Risk Management (ERM) by automating risk identification, assessment, mitigation, and monitoring. Despite its growing adoption, AI research in ERM remains fragmented across finance, supply chain, project management, cybersecurity, and ESG. This study synthesizes existing findings, maps key themes, and explores theoretical and practical implications for AI-driven ERM research and practice. The methodology employs a Systematic Literature Review (SLR) using the PRISMA protocol combined with bibliometric analysis. AI improves risk prediction accuracy and real-time anomaly detection, yet challenges persist, including methodological heterogeneity, data limitations, and integration with risk governance and ethical considerations.

***Keywords*:**
Artificial Intelligence; Enterprise Risk Management; Systematic Literature Review; Risk Assessment; Bibliometric Analysis

1. PENDAHULUAN

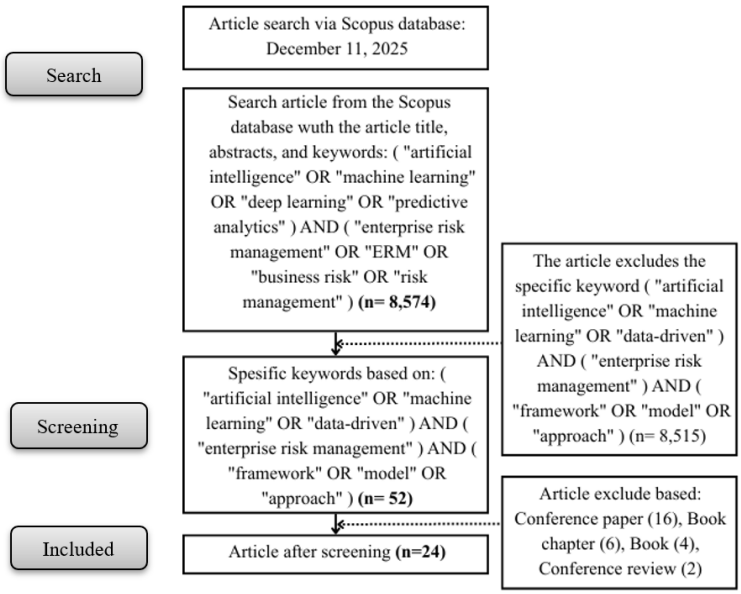
Kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*, AI) saat ini sedang mentransformasi manajemen risiko perusahaan (Enterprise Risk Management, ERM) dengan mengotomatisasi proses identifikasi, penilaian, mitigasi, dan pemantauan risiko di berbagai industri. Berbagai metode AI, mulai dari machine learning, deep learning, hingga model hibrida, telah diterapkan dalam praktik manajemen risiko. Namun, proliferasi metode ini menghasilkan lanskap penelitian yang terfragmentasi, dengan studi yang tersebar di domain seperti keuangan, rantai pasok, manajemen proyek, serta area baru seperti risiko siber dan analisis *Environmental, Social, and Governance* (ESG) [1]. Fragmentasi tersebut, dikombinasikan dengan kompleksitas dan cepatnya evolusi teknologi, menimbulkan kebutuhan untuk melakukan *Systematic Literature Review* (SLR) agar pengetahuan yang ada dapat disintesis secara menyeluruh, terminologi dapat distandarisasi, dan panduan dapat diberikan baik untuk penelitian maupun praktik [2].

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi relevansi dan signifikansi penerapan AI dalam ERM bagi pengembangan penelitian di masa depan, memetakan distribusi dan tema utama literatur yang membahas AI dalam ERM, serta menelaah implikasi teoretis dan praktis dari temuan yang ada untuk memberikan arahan bagi pengembangan penelitian dan praktik manajemen risiko berbasis AI. Dengan fokus pada tujuan tersebut, penelitian ini tidak hanya menyintesis temuan sebelumnya, tetapi juga membangun landasan untuk pengembangan konsep dan praktik ERM yang lebih matang dan terintegrasi dengan teknologi cerdas.

Penelitian sebelumnya telah berhasil menerapkan AI untuk meningkatkan efektivitas identifikasi dan mitigasi risiko, mempercepat pengambilan keputusan, dan mendukung analisis prediktif. Namun, terdapat kelemahan yang masih signifikan, termasuk heterogenitas metodologi, keterbatasan dataset, minimnya integrasi dengan prinsip-prinsip tata kelola risiko, serta kurangnya perhatian pada aspek etika dan akuntabilitas. Kelemahan-kelemahan ini menjadi dasar bahwa penelitian ini bersifat menyempurnakan dan mengembangkan studi sebelumnya dengan memberikan pendekatan sistematis dan analitis terhadap literatur AI–ERM.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR) yang disusun berdasarkan pedoman *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) 2020 [3]. Pemilihan kerangka PRISMA dilakukan karena prosedurnya yang kuat dalam memastikan ketelitian, keterlacakan, dan keterulangan proses seleksi literatur. Alur lengkap proses telaah sistematis divisualisasikan dalam diagram PRISMA yang ditampilkan pada Gambar 1. Diagram tersebut menggambarkan empat tahapan kunci, yaitu identifikasi, penyaringan, kelayakan, dan inklusi yang menjadi dasar untuk menjaga transparansi metodologis serta memastikan bahwa kumpulan data akhir dibangun melalui proses seleksi yang akuntabel.



Gambar 1. Alur *Systematic Literature Review* menggunakan PRISMA

Tahap identifikasi dimulai dengan mengambil data bibliografis dari basis data *Scopus* pada tanggal 11 Desember 2025. *Scopus* dipilih karena cakupannya yang luas terhadap jurnal *peer-reviewed* dan reputasinya yang kuat dalam menyediakan indeks ilmiah lintas disiplin. Pada tahap ini, peneliti menerapkan kueri pencarian berbasis kombinasi kata kunci terkait *artificial intelligence*, *machine learning*, *deep learning*, *predictive analytics*, dan *enterprise risk management*. Pencarian tersebut diterapkan pada judul, abstrak, dan kata kunci, sehingga menghasilkan 8.574 dokumen awal. Setelah *filter* kata kunci digunakan untuk mengeliminasi publikasi yang tidak relevan, jumlah artikel berkurang menjadi 52 kandidat. Tahap penyaringan kemudian dilakukan untuk mengevaluasi kesesuaian jenis dokumen. Berbagai tipe publikasi yang tidak termasuk kategori *peer-reviewed article*—seperti *conference paper*, bab buku, buku, *review*, dan *conference review*—dikeluarkan dari dataset. Proses ini menghasilkan 24 artikel yang lolos ke tahap kelayakan awal. Pada fase kelayakan, peneliti memastikan bahwa setiap artikel memenuhi kriteria tambahan, termasuk penggunaan bahasa Inggris, kesesuaian tema dengan topik hubungan antara kecerdasan buatan dan *enterprise risk management*, serta

Information System Journal (INFOS)
Vol. 9, No. 2, November 2026, pp. 155-166
E-ISSN : 2655-142X , P-ISSN : 2655-190X, DOI:https://doi.org/10.24076/infosjournal.2026v9i02.2470

kelengkapan metadata bibliografis. Setelah proses verifikasi akhir dilakukan, diperoleh 24 artikel yang dinyatakan memenuhi seluruh kriteria inklusi dan siap dianalisis lebih lanjut.

Untuk analisis bibliometrik, perangkat lunak *VOSviewer* digunakan untuk membangun dan memvisualisasikan jaringan bibliometrik, termasuk jejaring kolaborasi penulis, *co-occurence* kata kunci, serta pola sitasi [4]. Penggunaan analisis bibliometrik ini memungkinkan pemetaan struktur intelektual bidang penelitian serta identifikasi tren dan kontribusi utama dalam literatur yang dikaji.

Berdasarkan proses seleksi dan analisis literatur yang telah dilakukan, penelitian ini disusun untuk menjawab tiga pertanyaan penelitian utama.

- *RQ1: Apakah penerapan Kecerdasan Buatan dalam Enterprise Risk Management (ERM) masih menunjukkan relevansi dan signifikansi untuk penelitian di masa mendatang?*
- *RQ2: Bagaimana distribusi dan tema utama penelitian yang membahas penggunaan Kecerdasan Buatan dalam ERM?*
- *RQ3: Apa implikasi teoretis dan praktis dari temuan penelitian yang ada, dan bagaimana hal tersebut dapat mengarahkan penelitian selanjutnya di bidang AI–ERM?*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analytical Summary

Tabel 1., menyajikan *analytical summary* dari keseluruhan artikel yang berhasil lolos proses seleksi PRISMA dan masuk ke kategori *included* dalam kajian ini. Ringkasan tersebut memuat informasi utama dari setiap publikasi, meliputi nama penulis, tahun terbit, pendekatan metodologis yang digunakan, serta temuan pokok yang relevan dengan topik penerapan Kecerdasan Buatan dalam *Enterprise Risk Management* (ERM). Penyajian tabel ini bertujuan untuk memberikan gambaran komprehensif mengenai karakteristik literatur yang dianalisis, sekaligus memperjelas fokus, kontribusi, serta kecenderungan metodologis yang muncul dalam penelitian terdahulu. Informasi pada tabel ini juga menjadi dasar untuk menelaah pola, kesenjangan, serta arah perkembangan penelitian, yang selanjutnya diintegrasikan dalam analisis bibliometrik dan pembahasan tematik pada bagian berikutnya.

Tabel 1. *Analytical Summary*

No	Penulis	Judul Dan Tahun Terbit	Metode Penelitian	Temuan	Ref.
1.	A. Gerigoorian, et al.	Risk Inventory and Mitigation Actions for AI In Medical Imaging (2025)	Studi Kualitatif	Mengidentifikasi Inventaris Risiko Spesifik Dan Tindakan Mitigasi Untuk Implementasi AI Standalone Pada Skrining Mamografi.	[5]
2.	Gölcük & Ö. F. Karakoyun	From Framework to Frontline: Embedding Enterprise Risk Management into Emergency Department Fall Prevention (2025)	Studi Kasus / Implementasi	Menunjukkan Bagaimana Enterprise Risk Management (ERM) Dapat Diterapkan Secara Operasional Untuk Mencegah Pasien Jatuh Di UGD.	[6]
3.	Chow, et al.	Building An Artificial Intelligence and Digital Ecosystem: A Smart Hospital's Data-Driven Path (2025)	Pendekatan Sistem / Studi Laporan	Menguraikan Jalur Berbasis Data Rumah Sakit Pintar Untuk Mencapai Keunggulan Layanan Melalui Ekosistem Digital Dan AI.	[7]
4.	Mahajan, et al.	Algorithmic Bias Under the EU AI Act (2025)	Analisis Regulatif & Evaluasi Risiko	Menyoroti Bahwa Kepatuhan Terhadap EU AI Act Terkait Bias Algoritma Dapat Menyebabkan Tekanan Modal Dan Distorsi Harga Pada Asuransi.	[8]
5.	Jin, et al.	Framework-Driven Guideline Generation for AI Adoption (2025)	Pengembangan Kerangka Kerja (Framework)	Menyediakan Pedoman Adopsi AI Yang Didorong Oleh Perspektif Berbasis Risiko Untuk Organisasi.	[9]
6.	Ma	Research On the Application of AI Technology in Enterprise Financial Risk Warning (2025)	Kuantitatif (Machine Learning)	Menunjukkan Efektivitas Metode Pembelajaran Mesin Dalam Mendeteksi Dan Memberi Peringatan Dini Terhadap Risiko Keuangan Perusahaan.	[10]
7.	Di Palma, et al.	Integrating ERM To Address AI-Related Risks in Healthcare	Tinjauan Strategis / Konseptual	Mengusulkan Strategi Untuk Mengintegrasikan Risiko Spesifik AI Ke Dalam Kerangka Kerja ERM Yang Sudah Ada Di Sektor Kesehatan.	[11]
8.	H. Zhang & W. Zhang	Advancing ERM With Deep Learning: A Predictive Approach Using Xgboost-CNN-Bilstm (2025)	Kuantitatif (Deep Learning Hybrid Model)	Mengembangkan Model Prediktif (Xgboost-CNN-Bilstm) Yang	[12]

No	Penulis	Judul Dan Tahun Terbit	Metode Penelitian	Temuan	Ref.
				Meningkatkan Akurasi Dalam Manajemen Risiko Perusahaan.	
9.	Nguyen, et al.	Leveraging AI And Blockchain in Accounting to Boost ESG Performance (2025)	Kuantitatif (Analisis Empiris)	Menemukan Bahwa AI Dan Blockchain Meningkatkan Kinerja ESG, Dengan Manajemen Risiko Berperan Sebagai Variabel Mediasi.	[13]
10.	Ward, et al.	A Systems Approach to Managing the Risk of Healthcare Acquired Infection (2025)	Mixed Methods / Pendekatan Sistem	Menekankan Pentingnya Ergonomi Faktor Manusia, Tata Kelola Data, Dan AI Dalam Mengelola Risiko Infeksi Di Rumah Sakit.	[14]
11.	Chen & Y. Shi	Abnormal Behavior Recognition Approach for Enterprises Using GCN And Birnn (2025)	Kuantitatif (Graph Neural Networks)	Mengusulkan Pendekatan GCN Dan Birnn Untuk Mengenali Perilaku Abnormal Dalam Perusahaan Secara Otomatis.	[15]
12.	M. Masanpally, et al.	An Innovative Performance Assessment Approach Of ESG-Related Risk Management (2025)	Pengembangan Metodologi	Menawarkan Pendekatan Baru Untuk Menilai Kinerja Manajemen Risiko Yang Terkait Dengan Aspek Lingkungan, Sosial, Dan Tata Kelola (ESG).	[16]
13.	T. H. Nguyen, et al.	AI In Accounting, Risk Management, Sustainable Competitiveness (2025)	Kuantitatif (Moderation-Mediation Model)	Membuktikan Model Di Mana AI Dalam Akuntansi Mempengaruhi Daya Saing Berkelanjutan Melalui Manajemen Risiko Dan Infrastruktur IT.	[17]
14.	Mcgrath, et al.	Designing an Enhanced ERM System to Mitigate Ethical Risks of AI Applications (2025)	Design Science Research	Merancang Sistem ERM Yang Ditingkatkan Secara Khusus Untuk Menangani Risiko Etika Yang Muncul Dari Aplikasi AI.	[18]
15.	Katib, et al.	Harnessing Probabilistic Neural Network with Triple Tree Seed Algorithm (2024)	Kuantitatif (Algoritma Optimasi)	Memperkenalkan Kerangka Kerja Manajemen Risiko Kuantitatif Cerdas Menggunakan Jaringan Saraf Probabilistik Dan Algoritma Benih Pohon.	[19]
16.	Jin, et al.	A Framework for Artificial Intelligence Risk Management (2024)	Pengembangan Kerangka Kerja	Mengusulkan Kerangka Kerja Komprehensif Untuk Mengelola Risiko Yang Ditimbulkan Oleh Implementasi Kecerdasan Buatan.	[20]
17.	Mukherjee, et al.	Service Quality Management Under Risk Prioritization and Imprecise Information (2024)	Kuantitatif (Hybrid Fuzzy Approach)	Menggunakan Logika Fuzzy Hibrida Untuk Memprioritaskan Risiko Dalam Manajemen Kualitas Layanan di Bawah Informasi Yang Tidak Tepat.	[21]
18.	H. Pan	The Application of Machine Learning in Real Estate Enterprise Risk Management (2024)	Kuantitatif (Aplikasi ML)	Menganalisis Penerapan Pembelajaran Mesin Dalam Mengelola Risiko Pada Perusahaan Real Estat.	[22]
19.	Berrada. et al.	Roadmap And Information System to Implement IT Risk Management (2023)	Perancangan Sistem / Roadmap	Memberikan Peta Jalan (Roadmap) Dan Desain Sistem Informasi Untuk Implementasi Manajemen Risiko Teknologi Informasi.	[23]
20.	Zhu, et al.	Roadmap And Information System to Implement IT Risk Management (2023)	Perancangan Sistem / Roadmap	Memberikan Peta Jalan (Roadmap) Dan Desain Sistem Informasi Untuk Implementasi Manajemen Risiko Teknologi Informasi.	[24]
21.	Tan, et al.	Corporate Failure Risk Assessment for Knowledge-Intensive Services (2022)	Kuantitatif (Evidential Reasoning)	Menggunakan Pendekatan Evidential Reasoning Untuk Menilai Risiko Kegagalan Korporasi Pada Layanan Intensif Pengetahuan.	[25]
22.	Jia & Z. Wu	Application Of Machine Learning in Enterprise Risk Management (2022)	Tinjauan Aplikasi / Studi Literatur	Mengevaluasi Bagaimana Berbagai Teknik Machine Learning Diterapkan Untuk Meningkatkan Efektivitas ERM.	[26]
23.	I. Lee	Cybersecurity: Risk Management Framework and Investment Cost Analysis (2021)	Analisis Biaya-Manfaat	Menganalisis Kerangka Kerja Risiko Keamanan Siber Dan Melakukan Analisis Biaya Investasi Terkait Mitigasi Risiko.	[27]
24.	J. Bone	Cybersecurity: Risk Management Framework and Investment Cost Analysis (2021)	Analisis Biaya-Manfaat	Menganalisis Kerangka Kerja Risiko Keamanan Siber Dan Melakukan Analisis Biaya Investasi Terkait Mitigasi Risiko.	[28]

Kumpulan literatur yang dianalisis dalam Tabel 1., menunjukkan adanya evolusi yang signifikan dalam praktik manajemen risiko korporasi menjelang tahun 2025. Secara keseluruhan, publikasi-publikasi tersebut

mengilustrasikan pergeseran paradigma di mana manajemen risiko tidak lagi diposisikan sebagai fungsi kepatuhan administratif, tetapi telah berkembang menjadi disiplin yang bersifat teknis, strategis, dan sangat dipengaruhi oleh pemanfaatan *Artificial Intelligence* (AI). Perkembangan ini semakin menegaskan bahwa integrasi teknologi dalam *Enterprise Risk Management* (ERM) bukan sekadar tren, melainkan kebutuhan organisasi modern untuk merespons dinamika risiko yang semakin kompleks.

Analisis terhadap literatur memperlihatkan bahwa AI menempati posisi yang ambivalen sebagai "pedang bermata dua". Di satu sisi, teknologi seperti *deep learning*, *neural networks*, dan *blockchain* berperan sebagai komponen inti dalam sistem peringatan dini yang mampu meningkatkan kemampuan prediktif organisasi. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa metode tersebut dapat memproyeksikan potensi kebangkrutan, mendeteksi penipuan keuangan, serta mengidentifikasi pola perilaku abnormal dengan tingkat akurasi yang melebihi kemampuan manual. Kemampuan analitik ini tidak hanya mempercepat proses deteksi risiko, tetapi juga memperkuat kapasitas organisasi dalam melakukan mitigasi secara proaktif. Namun demikian, literatur juga menekankan bahwa penerapan AI memunculkan bentuk risiko baru, terutama terkait bias algoritmik dan apa yang disebut sebagai "risiko kognitif". Ketika AI dilibatkan dalam proses pengambilan keputusan, baik dalam konteks penetapan premi asuransi maupun diagnosis medis, terdapat potensi munculnya ketidakadilan, kesalahan klasifikasi, atau pelanggaran etika yang dapat bertentangan dengan regulasi seperti *EU AI Act*. Oleh karena itu, sebagian besar penelitian menyoroti perlunya penyusunan kerangka tata kelola yang dapat memastikan bahwa sistem berbasis AI beroperasi secara transparan, bertanggung jawab, dan patuh pada standar hukum yang berlaku.

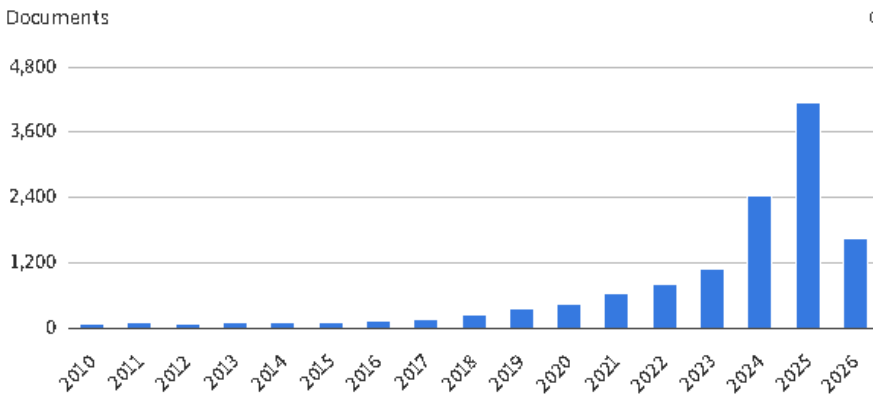
Temuan dalam literatur juga menunjukkan bahwa transformasi ini tampak paling nyata pada sektor kesehatan. Konsep *smart hospital* yang sebelumnya bersifat visioner kini bermetamorfosis menjadi praktik operasional yang menuntut manajemen risiko berbasis data. Studi-studi yang dianalisis menggambarkan bagaimana rumah sakit mulai beralih dari model pencatatan insiden menuju pendekatan pencegahan yang berorientasi pada analitik. AI dimanfaatkan untuk mengevaluasi risiko radiologi, meminimalkan insiden jatuh di unit gawat darurat, serta memonitor potensi penyebaran infeksi. Dalam konteks tersebut, integrasi antara teknologi, data klinis, dan faktor manusia menjadi aspek fundamental yang menentukan keberhasilan manajemen risiko.

Selain itu, literatur juga memperlihatkan perluasan fokus manajemen risiko menuju isu *Environmental, Social, and Governance* (ESG). Penelitian terkini menegaskan bahwa organisasi tidak lagi dapat memisahkan inovasi teknologi dari dimensi keberlanjutan dan tanggung jawab sosial. Implementasi AI dalam akuntansi dan manajemen risiko kini diarahkan untuk meningkatkan transparansi, memperkuat tata kelola, serta mendukung praktik yang lebih ramah lingkungan. Perkembangan ini menunjukkan bahwa penggunaan AI tidak hanya berfungsi untuk efisiensi operasional, tetapi juga sebagai instrumen yang memperkuat komitmen perusahaan terhadap prinsip keberlanjutan.

3.2. Analisis Bibliometrik

Analisis bibliometrik merupakan metode yang efektif untuk memetakan dan memahami kecenderungan penelitian dalam suatu bidang, karena pendekatan ini memungkinkan penelaahan pola publikasi, jejaring kolaborasi, dan perkembangan tema secara sistematis [29]. Selain itu, analisis bibliometrik yang dilakukan dalam penelitian ini memberikan perspektif tambahan mengenai lanskap penelitian secara keseluruhan. Melalui pemetaan tren publikasi, jaringan kolaborasi penulis, dan *co-occurence* kata kunci, bibliometrik menawarkan gambaran objektif yang melengkapi analisis deskriptif pada *analytical summary*. Kombinasi kedua pendekatan ini penting karena tidak hanya menjelaskan kontribusi tiap studi secara individual, tetapi juga menampilkan struktur, keterhubungan, dan arah perkembangan bidang penelitian secara lebih menyeluruh.

Untuk memahami bagaimana perkembangan penelitian mengenai *Artificial Intelligence* dalam konteks *Enterprise Risk Management* (ERM) mengalami perubahan dari waktu ke waktu, analisis tren publikasi berdasarkan tahun menjadi langkah penting. Visualisasi *Documents by Year* pada Gambar 2., memberikan gambaran kronologis mengenai intensitas penelitian yang dilakukan sepanjang periode 2010–Mei 2026 berdasarkan data dari *Scopus*. Secara umum, grafik memperlihatkan pola pertumbuhan yang lambat pada satu dekade pertama, kemudian meningkat tajam pada periode 2021–2025.



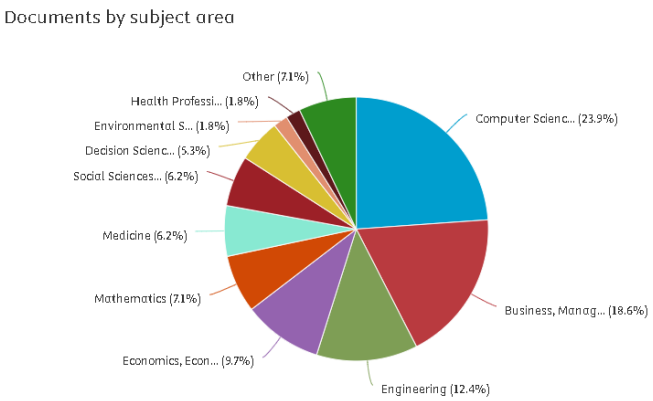
Gambar 2. *Trend* Publikasi dari Tahun ke Tahun

Pada periode 2010 hingga 2016, jumlah publikasi terkait penerapan Kecerdasan Buatan dalam *Enterprise Risk Management* (ERM) masih relatif rendah dan cenderung stabil. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa integrasi AI dalam ERM belum menjadi fokus utama dalam kajian ilmiah dan masih berada pada tahap eksplorasi awal. Memasuki tahun 2017 hingga 2020, jumlah publikasi mulai mengalami peningkatan secara bertahap, meskipun pertumbuhannya masih tergolong moderat.

Peningkatan yang lebih signifikan mulai terlihat pada periode 2021 hingga 2023, di mana jumlah publikasi terus mengalami kenaikan setiap tahunnya dan mencapai lebih dari 1.000 dokumen pada tahun 2023. Lonjakan publikasi paling tinggi terjadi pada tahun 2024 hingga 2025. Pada tahun 2024, jumlah dokumen meningkat drastis hingga sekitar 2.400 publikasi, kemudian kembali meningkat pada tahun 2025 menjadi lebih dari 4.000 publikasi. Sementara itu, jumlah publikasi pada tahun 2026 terlihat menurun dibandingkan tahun sebelumnya, namun kondisi tersebut kemungkinan disebabkan oleh proses pengindeksan data yang masih berlangsung sehingga jumlah publikasi belum terakumulasi secara keseluruhan.

Peningkatan jumlah publikasi tersebut menunjukkan bahwa penerapan Kecerdasan Buatan dalam *Enterprise Risk Management* (ERM) semakin memperoleh perhatian dalam kajian ilmiah dan berkembang menjadi topik penelitian yang relevan. Pertumbuhan publikasi yang signifikan dapat dikaitkan dengan meningkatnya kebutuhan organisasi dalam mengelola risiko digital yang kompleks, perkembangan teknologi AI yang semakin pesat, serta meningkatnya perhatian terhadap efisiensi pengambilan keputusan, tata kelola risiko, dan keberlanjutan organisasi di berbagai sektor.

Untuk memahami persebaran penelitian terkait topik *Artificial Intelligence* dalam *Enterprise Risk Management* (ERM), diperlukan analisis mengenai bidang keilmuan mana saja yang paling banyak berkontribusi. Diagram pada Gambar 3., menyajikan klasifikasi dokumen berdasarkan *subject* area yang diperoleh dari hasil pencarian pada *database Scopus*. Visualisasi ini memberikan gambaran awal mengenaidisiplin ilmu yang paling dominan serta menunjukkan lintas-disiplin yang terlibat dalam pengembangan riset terkait AI dan manajemen risiko.

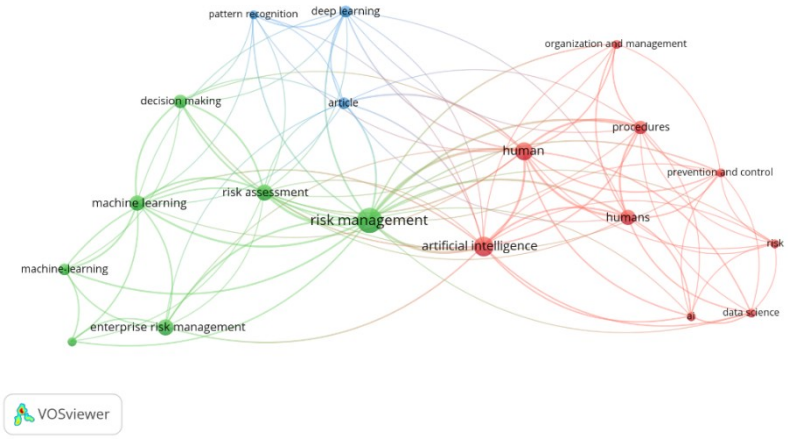


Gambar 3. *Documents by Subject Area*

Information System Journal (INFOS)
Vol. 9, No. 2, November 2026, pp. 155-166
E-ISSN : 2655-142X , P-ISSN : 2655-190X, DOI:https://doi.org/10.24076/infosjournal.2026v9i02.2470

Berdasarkan Gambar 3., terlihat bahwa publikasi terbesar berasal dari bidang *Computer Science* dengan kontribusi sekitar 23,9%. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan AI dalam ERM masih sangat kuat berakar pada pengembangan algoritma, komputasi, dan teknologi data. Selanjutnya, bidang *Business*, *Management*, *and Accounting* memberikan kontribusi signifikan sebesar 18,6%, mencerminkan relevansi tinggi antara AI dan praktik manajemen risiko dalam organisasi. Kategori *Engineering* menempati posisi berikutnya dengan 12,4%, menandakan bahwa penelitian terkait risiko juga banyak dilakukan dalam konteks rekayasa sistem, industri, serta pengembangan teknologi. Disusul oleh *Economics and Econometrics* sebesar 9,7%, yang mengindikasikan bahwa analitik risiko berbasis AI juga menjadi perhatian dalam studi ekonomi dan pengambilan keputusan finansial. Bidang *Mathematics* (7,1%), *Medicine* (6,2%), *Social Sciences* (6,2%), dan *Decision Sciences* (5,3%) menunjukkan bahwa riset tentang risiko dan AI semakin bersifat multidisipliner. Kontribusi dari *Environmental Science*, *Health Professions*, dan kategori *Other* meskipun relatif kecil (1–2%), tetap menunjukkan bahwa topik ini diaplikasikan luas pada berbagai domain, termasuk kesehatan, lingkungan, dan area penelitian lainnya. Distribusi tersebut menyoroti bahwa integrasi AI dalam manajemen risiko tidak hanya dikaji dari sisi teknologi informasi, tetapi juga melibatkan perspektif bisnis, ekonomi, rekayasa, hingga ilmu sosial. Ini sejalan dengan karakteristik ERM yang memang bersifat holistik dan lintas-disiplin.

Setelah menganalisis distribusi dokumen berdasarkan bidang keilmuan, tahap berikutnya adalah memahami bagaimana konsep-konsep utama dalam penelitian mengenai *Artificial Intelligence* dan *Enterprise Risk Management* (ERM) saling berhubungan. Untuk itu, dilakukan analisis bibliometrik berupa *pemetaan co-occurrence* terhadap kata kunci yang muncul pada artikel yang terpilih. Visualisasi ini membantu mengidentifikasi istilah yang paling sering digunakan secara bersamaan, sehingga mampu menggambarkan fokus penelitian, kedalaman tema, serta arah perkembangan riset di bidang tersebut.



Gambar 4. *Co-occurrence Map*

Gambar 4., memperlihatkan peta keterkaitan kata kunci (*co-occurrence map*) yang memvisualisasikan bagaimana tema-tema penelitian mengenai *Artificial Intelligence* (AI) dan manajemen risiko saling terhubung dalam literatur terkini. Pola hubungan antar klaster pada visualisasi ini mendukung gambaran penerapan AI dalam manajemen risiko telah bergerak dari sekadar fungsi analitik teknis menuju integrasi yang lebih luas dengan aspek manusia, organisasi, serta tata kelola.

Klaster hijau yang berpusat pada *risk management*, *risk assessment*, *dan decision-making* mencerminkan orientasi penelitian yang melihat AI sebagai instrumen protektif. Kata kunci seperti *Machine Learning* dan *Enterprise Risk Management* memperlihatkan bagaimana teknologi ini dimanfaatkan untuk meningkatkan kapasitas prediksi, deteksi, dan penilaian risiko secara lebih akurat. Relasi yang kuat dalam klaster ini menegaskan bahwa penggunaan AI telah memperluas kemampuan organisasi untuk melakukan mitigasi risiko secara proaktif. Sementara itu, klaster merah yang menghubungkan *Artificial Intelligence* dengan kata kunci seperti *Human*, *Humans*, *Procedures*, dan *Organization and Management* menggambarkan bahwa implementasi AI tidak hanya menghasilkan manfaat teknis, tetapi juga menghadirkan risiko baru yang menuntut perhatian terhadap aspek kognitif, etika, dan prosedural. Keterkaitan antara AI dan faktor manusia dalam visualisasi ini memperkuat temuan literatur tentang risiko bias algoritmik, tantangan tata kelola, serta kebutuhan kerangka regulasi yang ketat seperti yang diatur dalam *EU AI Act*. Klaster biru yang berisi *Deep Learning, Pattern Recognition*, dan *Article* menunjukkan basis teknis dari penelitian AI. Klaster ini mengilustrasikan bahwa sebagian literatur tetap berfokus pada pengembangan model algoritmik sebagai

fondasi terciptanya aplikasi AI dalam konteks organisasi. Hal ini menunjukkan bahwa kemajuan teknis AI menjadi pondasi bagi transformasi proses manajemen risiko di berbagai sektor, termasuk sektor kesehatan yang kini mengandalkan analisis komputasional untuk pencegahan insiden dan pengelolaan risiko klinis.

Selain itu, keterhubungan antara klaster merah dan hijau juga mencerminkan integrasi antara ranah teknologi dan tata kelola organisasi yang mulai bergeser menuju isu keberlanjutan (ESG). Walaupun kata kunci ESG tidak muncul secara eksplisit, pola hubungan yang melibatkan *Procedures, Organization and Management*, serta *Data Science* menunjukkan bahwa penggunaan AI mulai diposisikan bukan hanya sebagai alat efisiensi, tetapi juga sebagai elemen penting dalam penguatan transparansi dan akuntabilitas perusahaan. Secara keseluruhan, Gambar 4., memberikan gambaran bahwa ekosistem penelitian AI–ERM bersifat multidimensional. Struktur klaster yang muncul mengonfirmasi narasi bahwa penelitian modern tidak lagi hanya membahas kecanggihan teknis AI, tetapi juga menempatkan perhatian besar pada dampak sosial, prosedural, dan etis yang menyertainya. Dengan demikian, visualisasi ini memperkuat pemahaman bahwa integrasi AI dalam manajemen risiko merupakan proses yang kompleks, mencakup interaksi antara teknologi, manusia, organisasi, dan keberlanjutan.

3.3. Diskusi

RQ1: Apakah penerapan Kecerdasan Buatan dalam Enterprise Risk Management (ERM) masih menunjukkan relevansi dan signifikansi untuk penelitian di masa mendatang?

Temuan dari analytical summary dan analisis bibliometrik menunjukkan bahwa penerapan Kecerdasan Buatan (AI) dalam *Enterprise Risk Management* (ERM) sangat relevan dan bahkan semakin signifikan untuk penelitian ke depan. Tren publikasi berdasarkan *Documents by Year* (Gambar 2) memperlihatkan lonjakan yang sangat tajam pada periode 2024–2026. Peningkatan jumlah publikasi yang hampir dua kali lipat dalam satu tahun menunjukkan bahwa topik AI–ERM telah berkembang dari isu yang marginal menjadi salah satu arus utama dalam berbagai disiplin, terutama karena organisasi menghadapi risiko digital yang semakin kompleks. Kenaikan ini sejalan dengan fenomena yang digambarkan pada *analytical summary*, di mana AI telah bergeser dari sekadar alat pendukung menjadi komponen strategis dalam sistem manajemen risiko. Teknologi seperti *Deep Learning, Neural Networks,* dan *Blockchain* kini tidak hanya meningkatkan kapasitas prediktif, tetapi juga membentuk ulang cara organisasi merespons risiko secara proaktif. Dengan munculnya regulasi global seperti *EU AI Act*, isu etika, transparansi, dan tata kelola semakin memperkuat urgensi penelitian lanjutan mengenai bagaimana AI dapat diterapkan secara aman dan bertanggung jawab. Kombinasi faktor teknis dan regulatif tersebut menunjukkan bahwa penelitian AI–ERM bukan hanya relevan, tetapi diproyeksikan akan terus berkembang sebagai kebutuhan strategis seiring meningkatnya ketergantungan industri terhadap sistem otonom dan analitik cerdas.

RQ2: Bagaimana distribusi dan tema utama penelitian yang membahas penggunaan Kecerdasan Buatan dalam ERM?

Hasil bibliometrik melalui *Documents by Subject Area* (Gambar 3) menunjukkan bahwa penelitian mengenai AI dalam ERM bersifat multidisipliner. Kontribusi terbesar datang dari bidang *Computer Science* (23,9%), menunjukkan bahwa basis pengembangan algoritma dan teknologi data tetap menjadi fondasi. Namun, kontribusi signifikan dari *Business*, *Management*, *and Accounting* (18,6%) menegaskan bahwa AI telah menjadi bagian integral dari pengambilan keputusan organisasi. Kehadiran disiplin *Engineering*, *Economics*, *Mathematics*, *Social Sciences*, hingga Medicine menunjukkan bahwa penerapan AI–ERM tidak terbatas pada domain tertentu, melainkan berlangsung pada berbagai sektor produksi, layanan, dan kesehatan.

Analisis tema melalui *co-occurrence map* (Gambar 4) memperlihatkan tiga klaster besar:

1. **Klaster Hijau** - *Risk-Oriented Cluster* (*Risk management, Risk assessment, Decision-making*)
   Fokus ini menggambarkan AI sebagai instrumen protektif yang memperkuat kemampuan prediksi dan mitigasi risiko. Tema ini menjadi inti dari penelitian yang menekankan keunggulan teknis AI dalam analisis risiko.
2. **Klaster Merah** - *Human–Organizational Cluster* (*Artificial Intelligence, human, procedures, organization and management*)
   Klaster ini menyoroti hubungan antara AI dan faktor manusia, meliputi risiko kognitif, bias algoritmik, serta tantangan tata kelola. Tema ini sejalan dengan meningkatnya perhatian terhadap regulasi dan etika AI.

3. **Klaster Biru** - *Technical Algorithmic Cluster* (*Deep learning, pattern recognition*)
   Klaster ini menunjukkan penelitian yang masih berfokus pada pengembangan model AI sebagai dasar bagi berbagai aplikasi di sektor industri, kesehatan, dan keuangan.

Distribusi multidisipliner dan struktur klaster tersebut menegaskan bahwa tema riset AI–ERM mencakup aspek teknis, sosial, organisasional, hingga etis, yang menjadikannya area kajian yang komprehensif dan terus berkembang.

RQ3: Apa implikasi teoretis dan praktis dari temuan penelitian yang ada, dan bagaimana hal tersebut dapat mengarahkan penelitian selanjutnya di bidang AI–ERM?

Secara teoretis, temuan penelitian ini memperkuat pemahaman bahwa manajemen risiko modern telah berevolusi dari pendekatan reaktif menjadi proaktif melalui pemanfaatan algoritma cerdas. Integrasi AI dalam ERM menunjukkan bahwa teori-teori klasik tentang penilaian risiko kini perlu beradaptasi dengan konsep baru seperti *algorithmic governance*, *cognitive risk*, dan *automated decision-making*. Selain itu, relasi antara klaster teknis dan klaster manusia, organisasi menegaskan bahwa penelitian masa depan harus menempatkan AI bukan hanya sebagai alat analitik, tetapi juga sebagai aktor dalam ekosistem tata kelola risiko.

Secara praktis, temuan menunjukkan bahwa organisasi mulai memanfaatkan AI untuk meningkatkan akurasi prediksi, mempersingkat waktu deteksi risiko, serta memperkuat respons mitigasi. Sektor kesehatan, misalnya, telah menunjukkan bukti nyata bagaimana AI meningkatkan evaluasi risiko radiologi, pencegahan insiden klinis, dan pemantauan penyebaran infeksi. Namun, praktik ini juga menghadirkan risiko baru seperti bias algoritmik dan potensi kesalahan klasifikasi pada proses pengambilan keputusan. Hal tersebut menuntut pengembangan sistem tata kelola AI yang transparan, beretika, dan sesuai regulasi.

Implikasi ini mengarahkan penelitian selanjutnya untuk berfokus pada beberapa area strategis, antara lain:

1. Pengembangan model ERM yang mengintegrasikan komponen AI secara *end-to-end*, termasuk deteksi, prediksi, dan mitigasi risiko.
2. Studi mengenai mekanisme tata kelola, akuntabilitas, dan audit algoritmik untuk memastikan kepatuhan terhadap regulasi internasional.
3. Investigasi mengenai dampak sosial dan prosedural dari AI dalam organisasi, termasuk isu keberlanjutan (ESG), keadilan algoritmik, dan risiko kognitif.
4. Pengembangan metode AI yang lebih transparan (*explainable AI*) untuk meningkatkan kepercayaan organisasi terhadap sistem otonom dalam konteks risiko.

Dengan demikian, kombinasi analisis literatur dan bibliometrik mengungkap bahwa AI–ERM merupakan bidang penelitian yang sedang berada pada fase ekspansi pesat dan memiliki implikasi luas pada teori, praktik, serta kebijakan organisasi.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa penerapan Kecerdasan Buatan (AI) dalam *Enterprise Risk Management* (ERM) tetap memiliki relevansi dan signifikansi yang sangat kuat untuk penelitian di masa mendatang, sebagaimana dibuktikan oleh peningkatan publikasi yang tajam sepanjang 2021–2025 dan temuan literatur yang menunjukkan bahwa AI telah menjadi elemen strategis dalam proses prediksi serta mitigasi risiko organisasi. Distribusi penelitian yang luas pada berbagai disiplin ilmu, serta pemetaan tema melalui analisis *co-occurrence* yang mencakup aspek teknis, manusia, dan tata kelola, mengonfirmasi bahwa integrasi AI dalam ERM bersifat multidimensional dan terus berkembang mengikuti kompleksitas risiko digital. Meski demikian, penelitian ini masih memiliki keterbatasan pada keragaman konteks sektor dan isu tata kelola algoritmik yang belum sepenuhnya dieksplorasi. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan model ERM berbasis AI yang lebih komprehensif, memperdalam kajian mengenai mekanisme tata kelola dan audit algoritmik, serta menelusuri implikasi etis dan sosial yang muncul dari penggunaan AI dalam pengambilan keputusan. Selain itu, penelitian dapat diarahkan pada penguatan studi sektoral, terutama di bidang kesehatan dan keuangan, serta mendorong pengembangan dan penerapan metode Explainable AI untuk meningkatkan transparansi dan kepercayaan organisasi terhadap sistem cerdas dalam konteks manajemen risiko.

DAFTAR PUSTAKA

[1] N. S. AlMuzaini, B. Simeonova, and M. Hughes, "Systematic Literature Review (SLR): Knowledge Management (KM) Processes and Artificial Intelligence (AI)," in International Joint Conference on Knowledge Discovery, Knowledge Engineering and Knowledge Management, IC3K - Proceedings, C. F., N. L., A. D., F.-B. J., M. E., G. L., B. J., and T. R., Eds., School of Business, University of Leicester, University Rd, Leicester, LE1 7RH, United Kingdom: Science and Technology Publications, Lda, 2025, pp. 237–246. doi: 10.5220/0013685000004000.

[2] N. J. Dewasiri, D. G. Dharmarathna, and M. Choudhary, "Leveraging artificial intelligence for enhanced risk management in banking: A systematic literature review," in Artificial Intelligence Enabled Management: An Emerging Economy Perspective, 2024, pp. 197–213. doi: 10.1515/9783111172408013.

[3] M. J. Page et al., "The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews," bmj, vol. 372, 2021.

[4] N. Van Eck and L. Waltman, "Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping," Scientometrics, vol. 84, no. 2, pp. 523–538, 2010.

[5] A. Gerigoorian, M. Kloub, K. Dembrower, M. Engwall, and F. Strand, "Risk inventory and mitigation actions for AI in medical imaging—a qualitative study of implementing standalone AI for screening mammography," BMC Health Serv. Res., vol. 25, no. 1, 2025, doi: 10.1186/s12913-025-13176-9.

[6] Y. Gölcük and Ö. F. Karakoyun, "From framework to frontline: Embedding enterprise risk management into emergency department fall prevention," J. Healthc. Risk Manag., vol. 45, no. 2, pp. 24–25, 2025, doi: 10.1002/jhrm.70012.

[7] W. Chow, N. Venkataraman, H. C. Oh, S. Sridharan, and C. J. Y. Liew, "Building an artificial intelligence and digital ecosystem: a smart hospital's data-driven path to healthcare excellence," Singapore Med. J., vol. 66, pp. S75–S83, 2025, doi: 10.4103/singaporemedj.SMJ-2025-066.

[8] S. Mahajan, R. Agarwal, and M. Gupta, "Algorithmic Bias Under the EU AI Act: Compliance Risk, Capital Strain, and Pricing Distortions in Life and Health Insurance Underwriting," Risks, vol. 13, no. 9, 2025, doi: 10.3390/risks13090160.

[9] D. L. K. Jin et al., "Framework-Driven Guideline Generation For Ai Adoption: A Risk-Based Perspective," J. Theor. Appl. Inf. Technol., vol. 103, no. 11, pp. 4815–4816, 2025, [Online]. Available: https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-105009287124&partnerID=40&md5=1ac61fee8499a3cb98599f6de57f7a97

[10] T. Ma, "Research on the Application of Artificial Intelligence Technology in Enterprise Financial Risk Warning - Based on Machine Learning Method," Decis. Mak. Appl. Manag. Eng., vol. 8, no. 1, pp. 758–772, 2025, doi: 10.31181/dmame8120251489.

[11] G. Di Palma, R. Scendoni, V. Tambone, R. Alloni, and F. De Micco, "Integrating enterprise risk management to address AI-related risks in healthcare: Strategies for effective risk mitigation and implementation," J. Healthc. Risk Manag., vol. 44, no. 4, pp. 25–33, 2025, doi: 10.1002/jhrm.70000.

[12] H. Zhang and W. Zhang, "Advancing enterprise risk management with deep learning: A predictive approach using the XGBoost-CNN-BiLSTM model," PLoS One, vol. 20, no. 4 April, 2025, doi: 10.1371/journal.pone.0319773.

[13] N. M. Nguyen, M. M. Abu Afifa, V. Thi Truc Dao, D. van Bui, and H. Vo Van, "Leveraging artificial intelligence and blockchain in accounting to boost ESG performance: the role of risk management and environmental uncertainty," Int. J. Organ. Anal., 2025, doi: 10.1108/IJOA-07-2024-4652.

[14] M. E. Ward et al., "A systems approach to managing the risk of healthcare acquired infection in an acute hospital setting supported by human factors ergonomics, data science, data governance and AI," Ergonomics, vol. 68, no. 8, pp. 1239–1259, 2025, doi: 10.1080/00140139.2024.2396527.

[15] Z. Chen and Y. Shi, "Abnormal Behavior Recognition Approach for Enterprises Using Graph Convolution Network and Bidirectional Recurrent Neural Network," J. Circuits, Syst. Comput., 2025, doi: 10.1142/S0218126625504481.

[16] M. Masanpally, T. Bhattacharjee, and T. E. Butt, "An innovative performance assessment approach of ESG-(environment, social and governance) related risk management," J. Account. Lit., pp. 1–28, 2025, doi: 10.1108/JAL-12-2024-0392.

[17] T. H. Nguyen, M. M. Abu Afifa, H. Vo Van, and D. V Bui, "Artificial intelligence in accounting, risk management, sustainable competitiveness and managerial IT infrastructure: a moderation-mediation model," Asia-Pacific J. Bus. Adm., 2025, doi: 10.1108/APJBA-02-2025-0101.

[18] Q. P. McGrath, A. R. Hevner, and G.-J. de Vreede, "Designing an Enhanced Enterprise Risk Management System to Mitigate Ethical Risks of Artificial Intelligence Applications," IEEE Trans. Eng. Manag., vol. 72, pp. 1813–1830, 2025, doi: 10.1109/TEM.2025.3565221.

[19] I. Katib, E. Albassam, S. A. Sharaf, and M. Ragab, "Harnessing probabilistic neural network with triple tree seed algorithm-based smart enterprise quantitative risk management framework," Sci. Rep., vol. 14, no. 1, 2024, doi: 10.1038/s41598-024-73876-w.

[20] D. L. K. Jin et al., "A Framework For Artificial Intelligence Risk Management," J. Theor. Appl. Inf. Technol., vol. 102, no. 16, pp. 6114–6126, 2024, [Online]. Available: https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85204117379&partnerID=40&md5=cabd7401c4aa9d8e990d2464319bb99a
[21] S. Mukherjee, A. De, and S. Roy, "Service quality management under risk prioritization and imprecise information: a hybrid fuzzy approach," TQM J., 2024, doi: 10.1108/TQM-07-2024-0245.
[22] H. Pan, "The application of machine learning in real estate enterprise risk management," Int. J. Bus. Intell. Data Min., vol. 25, no. 1, pp. 1–17, 2024, doi: 10.1504/IJBIDM.2024.139397.
[23] H. Berrada, J. Boutahar, and S. E. G. El Houssaini, "Roadmap and Information System to Implement Information Technology Risk Management," Int. J. Saf. Secur. Eng., vol. 13, no. 6, pp. 987–1000, 2023, doi: 10.18280/ijsse.130602.
[24] Y. Zhu, J. Hu, and B. Li, "Purchasing Warning Mechanism Based on Text Sentiment Analysis," J. Uncertain Syst., vol. 15, no. 2, 2022, doi: 10.1142/S1752890922500064.
[25] M.-M. Tan, D.-L. Xu, and J.-B. Yang, "Corporate Failure Risk Assessment for Knowledge-Intensive Services Using the Evidential Reasoning Approach," J. Risk Financ. Manag., vol. 15, no. 3, 2022, doi: 10.3390/jrfm15030131.
[26] D. Jia and Z. Wu, "Application of Machine Learning in Enterprise Risk Management," Secur. Commun. Networks, vol. 2022, 2022, doi: 10.1155/2022/4323150.
[27] I. Lee, "Cybersecurity: Risk management framework and investment cost analysis," Bus. Horiz., vol. 64, no. 5, pp. 659–671, 2021, doi: 10.1016/j.bushor.2021.02.022.
[28] J. Bone, "Cognitive Risks," Edpacs, vol. 64, no. 1, pp. 1–8, 2021, doi: 10.1080/07366981.2020.1840020.
[29] W. Sahayu, S. Triyono, and N. K. Ungu, "Indonesian Journal of Science & Technology Digital Technology in Differentiated English Language Teaching : A Systematic Review with Bibliometric Insights," vol. 11, pp. 167–188, 2026

-Halaman ini sengaja dikosongkan-
(*this page is intentionally left blank*)