

**DEVELOPING A TAXONOMY OF BIG DATA ANALYTICS AND BUSINESS
INTELLIGENCE RESEARCH: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW IN THE
CONTEXT OF INFORMATICS MANAGEMENT**

**MEMBANGUN TAXONOMY RISET BIG DATA ANALYTICS DAN BUSINESS
INTELLIGENCE: SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW DALAM KONTEKS
MANAJEMEN INFORMATIKA**

**Dhimas Tribuana^{1*}, Andi Dewi Haryanti Agustan², Hidayat³, Endang Halimah⁴,
Koas Dianah⁵, Isiswanti⁶**

Akademi Sekretari Manajemen Indonesia Publik, Makassar, Indonesia.^{1,2,3,4,5,6}

**d.tribuana@gmail.com^{1*}, adewiagustang@gmail.com², hidayathafied@gmail.com³,
endang_halimah@yahoo.com⁴, koasdianah1964@gmail.com⁵, isisskarda2306@gmail.com⁶**

ABSTRACT

Digital transformation has propelled the role of Business Intelligence (BI) from a mere reporting system to a strategic data-driven platform. This study aims to map the state of the art of BI through a Systematic Literature Review (SLR) guided by the PRISMA 2020 framework. A total of 50 scholarly articles published between 2010 and 2025 were systematically analyzed, sourced from both open-access databases and standard repositories (Scopus, Web of Science, Google Scholar, Semantic Scholar, and DOAJ). The analysis produced a taxonomy dividing the literature into five main domains: BI Foundations, Big Data Analytics, Data Governance & Quality, Real-Time & Stream Processing, and BI-AI Integration. The findings indicate that BI research evolves progressively, beginning with conceptual foundations, expanding toward advanced analytic capabilities, reinforcing data governance, accelerating real-time processing, and culminating in integration with Artificial Intelligence (AI) and Generative AI (GenAI). The study offers theoretical implications by providing a comprehensive conceptual framework for BI research, practical implications by guiding organizations in adopting BI-AI technologies effectively, and policy implications by emphasizing the need for adaptive regulation in data governance and AI ethics. Limitations include the restricted publication period and reliance on academic literature. Future research is recommended to incorporate grey literature and empirical case studies to enhance practical relevance.

Keywords: Business Intelligence, Big Data Analytics, Data Governance, Real-Time Processing, Artificial Intelligence, Generative AI, Taxonomy.

ABSTRAK

Transformasi digital telah mendorong peran *Business Intelligence* (BI) berkembang dari sekadar sistem pelaporan menjadi platform strategis berbasis data. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan state of the art BI melalui pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR) dengan kerangka PRISMA 2020. Sebanyak 50 artikel ilmiah dari tahun 2010-2025 dikaji secara mendalam, dengan sumber dari basis data akademik terbuka dan standar (Scopus, Web of Science, Google Scholar, Semantic Scholar, dan DOAJ). Analisis menghasilkan sebuah taxonomy yang membagi literatur ke dalam lima domain utama: *BI Foundations*, *Big Data Analytics*, *Data Governance & Quality*, *Real-Time & Stream Processing*, dan *BI-AI Integration*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perkembangan BI mengikuti pola evolusi bertahap, mulai dari penguatan fondasi konseptual, pengembangan kapabilitas analitik, penguatan tata kelola data, akselerasi pemrosesan *real-time*, hingga integrasi dengan *Artificial Intelligence* (AI) dan *Generative AI* (GenAI). Studi ini memiliki implikasi teoretis berupa kontribusi terhadap kerangka konseptual riset BI, implikasi praktis berupa panduan strategi adopsi teknologi BI-AI di organisasi, serta implikasi kebijakan berupa kebutuhan regulasi adaptif dalam tata kelola data dan etika AI. Keterbatasan penelitian ini mencakup keterbatasan periode literatur dan dominasi artikel akademik. Penelitian mendatang disarankan mengintegrasikan *grey literature* dan studi kasus empiris untuk memperluas relevansi praktis.

Kata Kunci: Business Intelligence, Big Data Analytics, Data Governance, Real-Time Processing, Artificial Intelligence, Generative AI, Taxonomy.

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0).

Artikel ini adalah artikel akses terbuka yang didistribusikan di bawah ketentuan Lisensi Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0).



PENDAHULUAN

Di era digital saat ini, *Big Data Analytics* (BDA) dan *Business Intelligence* (BI) telah menjadi dua pilar penting dalam manajemen informatika modern, terutama dalam mendukung pengambilan keputusan strategis berbasis data. Buku oleh Zulham et al. (2025) menyajikan landasan teoritis komprehensif BI, mencakup arsitektur, metode, dan praktik terbaik yang relevan untuk manajer informatika, sementara Tribuana, Angreini, et al. (2025) mengulas perangkat teknologi *big data* secara mendetail sebagai pijakan fundamental untuk memahami kemampuan analitik organisasi. Selain itu, kontribusi literatur yang mendalam juga hadir dari Sumah et al. (2025) mengenai *cloud computing* sebagai infrastruktur kritikal, serta Tribuana, Maramis, et al. (2025) yang mendalami peran *deep learning* dalam memperkuat kapabilitas analitik dan prediktif organisasi.

Penelitian akademis terbaru memperluas wawasan tentang tren dan tantangan implementasi BDA-BI di berbagai sektor. Misalnya, kajian *systematic review* oleh Belani (2025) mengulas aplikasi *Big Data and Predictive Analytics* (BDPA) di bidang industri, *e-commerce*, kesehatan cerdas, dan lainnya, serta menyoroti isu seperti manajemen volume data dan privasi pengguna. Sementara itu, Duong (2024) menyajikan ulasan sistematis pada integrasi BDA dan BI dalam konteks pemasaran bisnis, mengidentifikasi gap metodologis dan kebutuhan framework konseptual yang belum dikembangkan.

Lebih lanjut, studi oleh Adimi et al. (2024) mengeksplorasi *Critical Success Factors* (CSFs) dalam adopsi BI, menyoroti pentingnya dukungan manajemen puncak, kualitas data, infrastruktur TI, *readiness* organisasi, dan manajemen perubahan. Dalam ranah *e-commerce*, Ibrahimy & Ibrahimy (2023) mengkaji dampak *analytics* terhadap BI, serta mengembangkan strategi bagi UMKM untuk memanfaatkan *sentiment analysis* dari media sosial. Sejalan dengan itu, penelitian oleh Tribuana, Usman, et al. (2025) menunjukkan penerapan *Natural Language Processing* (NLP) untuk analisis sentimen terhadap layanan publik di media sosial Twitter, yang memperlihatkan relevansi langsung BDA dan BI dalam memahami persepsi publik terhadap layanan digital. Kenyataan bahwa BI efektif dalam memperkuat *organizational agility*, terutama di sektor manufaktur farmasi di MENA, disampaikan oleh Malawani et al. (2025) dalam sebuah tinjauan sistematis dengan visualisasi bibliometrik.

Komprehensifitas literatur terus bertambah dengan kontribusi lain, seperti analisis *Big Data Analytics Capabilities* oleh Huynh et al. (2023), yang memperkaya pemahaman tentang *antecedents* dan *outcomes* dalam konteks kapabilitas teknologi organisasi. Selain itu, dalam konteks infrastruktur *cloud*, studi oleh Naamane (2023) menyajikan peninjauan literatur tentang manfaat dan tantangan BDA saat diimplementasikan dalam lingkungan komputasi awan.

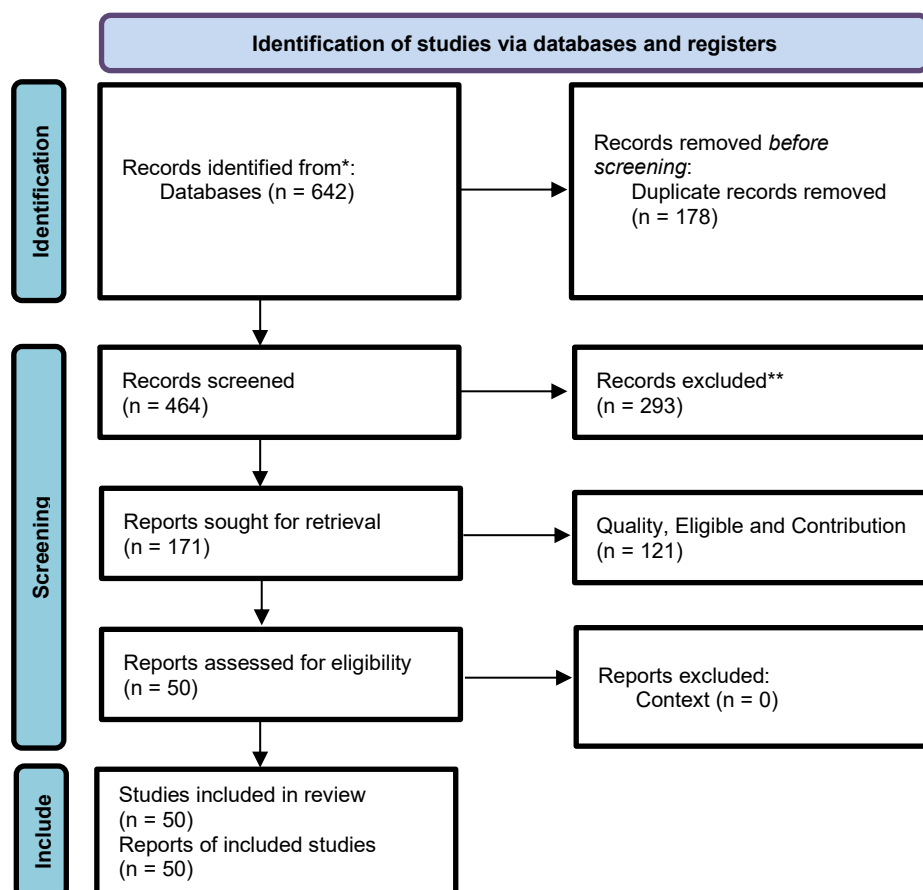
Fokus penerimaan BI di sektor UMKM juga diulas oleh Al Ahmary (2025) yang mengaitkan leadership, penerimaan BI, dan budaya penggunaan terdesentralisasi melalui pendekatan teori UMT, TLT, dan TAM. Selain itu, kajian lebih konseptual oleh Alghamdi (2025) memberikan wawasan sistematis mengenai teori dan framework BI.

Keseluruhan lanskap literatur ini menunjukkan bahwa penelitian tentang BDA dan BI bukan hanya berkembang dari sisi teknologi, tetapi juga mencakup dimensi organisasi, strategi, metode penerapan, dan konteks seperti sektor publik serta UMKM. Namun, masih terdapat kesenjangan dalam membangun peta riset terintegrasi yang menggabungkan teknologi, kapabilitas organisasi, dan strategi bisnis. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan menggunakan pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR) sesuai PRISMA 2020 untuk memetakan *state-of-the-art* penelitian BDA-BI, dengan output utama berupa *taxonomy* riset BDA-BI yang menyeluruh dan aplikatif.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR) dengan panduan PRISMA 2020 (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-*

Analyses) untuk memastikan proses tinjauan literatur berlangsung sistematis, transparan, dan dapat direplikasi. Tahapan utama mengikuti empat alur PRISMA, yaitu identifikasi, penyaringan, penilaian kelayakan, dan inklusi. Adapun diagram PRISMA untuk penelitian ini dapat dilihat sesuai gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Diagram PRISMA 2020

Pada tahap identifikasi, peneliti melakukan pencarian artikel melalui empat basis data internasional bereputasi: Scopus, Web of Science, IEEE Xplore, dan ScienceDirect. Kata kunci yang digunakan dikombinasikan dengan Boolean operators, mencakup istilah seperti “*Business Intelligence (BI)*”, “*Analytics*”, “*Big Data*”, “*Artificial Intelligence (AI)*”, “*Generative AI (GenAI)*”, “*Data Quality (DQ)*”, “*Stream Processing*”, dan “*Business Model Innovation (BMI)*”. Proses awal menghasilkan 642 artikel.

Tahap penyaringan mengeliminasi artikel duplikat antar basis data dan publikasi yang tidak memenuhi syarat awal (non-jurnal ilmiah, non-bahasa Inggris, atau abstrak tanpa teks penuh), sehingga tersisa 464 artikel.

Tahap penilaian kelayakan dilakukan dengan membaca judul, abstrak, dan sebagian isi. Artikel yang hanya membahas BI atau AI secara umum tanpa relevansi dengan integrasi, *governance*, *data quality*, atau inovasi model bisnis dikeluarkan. Dari tahap ini, sekitar 293 artikel dieliminasi, menyisakan 171 artikel.

Tahap terakhir, inklusi, dilakukan dengan pembacaan penuh dan penilaian mendalam berdasarkan: (1) kualitas publikasi (indeksasi dan reputasi jurnal), (2) kesesuaian langsung dengan kerangka penelitian, serta (3) kontribusi teoretis maupun praktis. Proses ini menghasilkan 50 artikel final yang dianalisis lebih lanjut.

Selain proses seleksi, penelitian ini juga menguraikan strategi analisis literatur. Pertama, dilakukan coding manual terhadap setiap artikel dengan mencatat elemen kunci, yaitu: (1) fokus/domain penelitian (misalnya *BI success*, *BDAC*, *DQ*, *AI-BI integration*,

GenAI-BMI), (2) desain penelitian (konseptual, empiris, review, SLR, desain/implementasi), dan (3) kontribusi utama (teoretis, metodologis, praktis). Proses coding dilakukan secara iteratif untuk memastikan konsistensi.

Kedua, hasil coding dianalisis menggunakan pendekatan *content analysis* untuk menemukan pola, kesamaan, dan perbedaan antar artikel. Analisis ini menghasilkan kategori tematik yang merepresentasikan evolusi riset BI dari perspektif big data, kapabilitas analitik, data *governance & quality*, hingga integrasi dengan AI dan *Generative AI*.

Ketiga, dari kategori tematik tersebut, dilakukan penyusunan taxonomy riset, yaitu struktur hierarkis yang mengelompokkan bidang penelitian ke dalam domain, sub-domain, dan fokus spesifik. Taxonomy ini memungkinkan pembaca memahami bagaimana riset BI berkembang dari level konseptual ke empiris, dari konteks organisasi ke publik, serta dari BI tradisional ke BI berbasis AI dan GenAI.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses *Systematic Literature Review* (SLR) yang telah dilakukan dengan panduan PRISMA 2020 menghasilkan 50 artikel ilmiah yang memenuhi kriteria inklusi. Artikel-artikel ini dipandang paling relevan dalam menjawab pertanyaan penelitian terkait evolusi *Business Intelligence* (BI) dan integrasinya dengan *Big Data Analytics* (BDA), *Data Governance & Quality* (DQ), *Real-Time Processing*, serta *Artificial Intelligence* (AI) termasuk *Generative AI* (GenAI). Artikel terpilih mencakup rentang waktu 2010 hingga 2025, sehingga memberikan gambaran komprehensif mengenai perkembangan konsep, metodologi, dan aplikasi BI dalam konteks akademik maupun praktik organisasi.

Ringkasan 50 artikel yang terpilih disajikan pada Tabel 1, yang memuat informasi mengenai fokus/domain penelitian, desain penelitian, serta kontribusi kunci dari masing-masing artikel. Penyajian tabel ini bertujuan untuk memberikan gambaran menyeluruh atas literatur yang menjadi dasar analisis.

Tabel 1. Hasil SLR

No	Referensi (tahun)	Fokus/Domain	Desain (standar)	Kontribusi Kunci
1	Chen et al. (2012)	BI & Analytics—state of the art	Perspektif	Mengukuhkan spektrum BIA: data, text, web, network analytics; arah riset dan dampak manajerial.
2	Wixom & Watson (2010)	The BI-based organization	Esai praktik	Roadmap organisasi berbasis BI: data warehousing → governance → value realization.
3	Popović et al. (2012)	BI success	Survei (empiris)	“Maturity → Information Quality → Use”; budaya keputusan analitis memoderasi pemanfaatan informasi.
4	Işık et al. (2013)	BI success	Survei (empiris)	Peran kapabilitas BI & lingkungan keputusan terhadap keberhasilan BI.
5	Trieu (2017)	Nilai dari BI	Review	Sintesis bukti empiris nilai BI; agenda riset untuk value creation/capture.
6	Gupta & George (2016)	Big Data Analytics Capability	Empiris (kuantitatif)	Instrumen & konstruksi BDAC berbasis RBV; BDAC → kinerja.
7	Akter et al. (2016)	BDAC & kinerja + alignment	Empiris (kuantitatif)	Model BDAC + alignment strategi → kinerja; sociomaterial entanglement.
8	Wamba et al. (2017)	BDAC → kinerja (mediasi DC)	Empiris (kuantitatif)	BDAC berdampak langsung & tak langsung via dynamic capabilities proses.
9	Raguseo (2018)	Adopsi big data tech (manfaat/risiko)	Empiris (kuantitatif)	Adopsi BDT: manfaat strategis/transformatif & risiko yang harus dikelola.

No	Referensi (tahun)	Fokus/Domain	Desain (standar)	Kontribusi Kunci
10	Božić & Dimovski (2019)	BI&A use → ambidexterity → kinerja	Empiris (kuantitatif)	Penggunaan BI&A mendorong ambidexterity inovasi yang meningkatkan kinerja; peran absorptive capacity.
11	Alpar & Schulz (2016)	Self-Service BI	Konseptual/empiris ringan	Menjelaskan konsep dan tantangan self-service BI; menekankan empowerment user dan kebutuhan governance.
12	Ghasemaghaci & Calic (2019)	Data analytics capabilities	SLR	Gap antara analytics capabilities dan penerapan BI; kebutuhan framework maturity.
13	Lamba et al. (2019)	Big Data Innovation Value Chain	Review	Proposisi value chain: data collection → analysis → action; menunjukkan pragmatisme implementasi.
14	Morabito (2016)	BI tools & digital transformation	Monograf/teoretis	BI tools sebagai boundary objects dalam transformasi digital; menghubungkan antara teknis dan strategi.
15	Dwivedi et al. (2021)	AI in IS and BI	Review/agenda	Perspektif multidisiplin mengenai integrasi AI dengan BI; tantangan etis, regulasi, dan governance.
16	Mikalef et al. (2020)	Big Data Analytics & Organizational Performance	Empiris (kuantitatif)	BDAC → dynamic capabilities → competitive performance, diuji di perusahaan besar.
17	Ferraris et al. (2019)	BI, Big data culture, performance	Survei (empiris)	Budaya data, kapabilitas BI, dan adopsi big data analytics memicu performa organisasi.
18	Akter et al. (2019)	BDAC & competitive advantage	Empiris (kuantitatif)	BDAC mendukung competitive advantage melalui peningkatan proses dan model bisnis.
19	LaValle et al. (2010)	Management Tools & Performance	Survei (empiris)	BI termasuk top-5 management tools terkait peningkatan kinerja.
20	Papadopoulos et al. (2020)	BI/digital tech adoption in COVID-19	Empiris (studi kasus)	UKM mengadopsi BI/digital analytics untuk bertahan saat krisis; relevan pandemi.
21	Vera-Baquero et al. (2016)	Real-time business activity monitoring (BAM)	Desain/implementasi	Infrastruktur cloud untuk monitoring kinerja proses real-time; integrasi event stream → insight operasional.
22	Giebler et al. (2018)	Hybrid processing (Lambda/Kappa)	Konseptual (arsitektur)	Meninjau kebutuhan pandangan gabungan data historis & real-time; ulasan Lambda & Kappa.
23	Nkamla Penka et al. (2021)	Kappa untuk IoT (pertanian)	Desain/implementasi	Optimalisasi Kappa untuk manajemen data IoT; latensi rendah & efisiensi agrikultur presisi.
24	Liao et al. (2021)	Streaming business (OTT)	Data mining terapan	Data mining perilaku pengguna real-time untuk inovasi model bisnis.
25	Demirezen & Navruz (2023)	Performance analysis Lambda	Eksperimen/analitik	Metodologi evaluasi akurasi pemrosesan pada Lambda Architecture; metrik & prosedur pengujian.
26	Luo et al. (2023)	Real-time regression (streaming)	Algoritmik/statistik	Algoritme incremental berbasis QIF untuk data streaming berkorelasi.
27	da Costa et al. (2024)	Real-time monitoring (LCA)	SLR/metodologi	Review teknik monitoring dinamis real-time untuk lingkungan; menyoroti arsitektur data & pipeline.
28	Liu et al. (2024)	RTGDC (geospatial streams)	Desain/implementasi	Framework ingestion & processing real-time untuk data geospasial.
29	Fragkoulis et al. (2024)	Evolusi stream processing systems	Survey literatur komprehensif	Ikhtisar 20 tahun sistem stream processing: state mgmt, fault tolerance, elasticity, reconfig.

No	Referensi (tahun)	Fokus/Domain	Desain (standar)	Kontribusi Kunci
30	van Dongen & Van den Poel (2020)	Stream processing frameworks	Evaluasi/benchmarking	Benchmark komparatif Spark, Flink, Storm, Kafka Streams → throughput, latency, resource.
31	Batini & Scannapieco (2016)	Data Quality (DQ) fundamentals	Buku/monograf	Framework dimensi kualitas data (accuracy, completeness, timeliness, consistency).
32	Otto (2012)	Master Data Management (MDM)	Konseptual	MDM sebagai pilar BI: integrasi sumber data, harmonisasi entitas utama, governance.
33	Even et al. (2010)	Data governance & data quality dalam BI	Empiris (modeling)	Model tata kelola kualitas data berbasis nilai (value-driven).
34	Ehrlinger et al. (2019)	Data Quality frameworks & tools	Survey literatur/komprehensif	Survei komprehensif >600 tools DQ; taxonomy dimensi DQ (accuracy, completeness, timeliness, consistency).
35	Taleb et al. (2018)	Data quality in streaming	Konseptual/implementasi	Tantangan DQ di data streaming (velocity, veracity); strategi integrasi ke pipeline BI real-time.
36	Cai & Zhu (2015)	Big Data Quality	Review	Empat dimensi BDA-DQ: big data value chain, cleaning, governance, evaluation.
37	Adadi & Berrada (2018)	XAI overview	Review	Kerangka metode Explainable AI (model-agnostic vs model-specific); relevan untuk BI prediktif.
38	Guidotti et al. (2019)	XAI methods taxonomy	Survey literatur	Taxonomy penjelasan model black-box (rule extraction, feature importance, counterfactuals).
39	Lundberg & Lee (2017)	SHAP values	Metode/algoritmik	SHAP untuk atribusi prediksi → meningkatkan trust BI real-time (mis. dashboard risiko).
40	Doshi-Velez & Kim (2017)	Interpretability in ML	Position paper	Definisi & agenda riset interpretabilitas AI; penting untuk governance BI.
41	Kurat (2024)	BI + Generative AI	Konseptual	Model integrasi BI dengan GenAI untuk prediksi real-time & solusi etis.
42	Al-Momani et al. (2025)	AI-BI Framework	Empiris/konseptual	Framework integrasi AI+BI untuk meningkatkan kinerja perusahaan.
43	Milinthapunya et al. (2025)	AI-BI untuk EdTech	SLR + implementasi	Integrasi BI dengan AI untuk analitik prediktif kebutuhan infrastruktur pendidikan tinggi.
44	Salazar & Kunc (2025)	BI & AI convergence	Literature Review	Konvergensi Business Analytics & AI; peta arah penelitian integrasi.
45	Singh et al. (2024)	GenAI & Business Model Innovation	Konseptual	GenAI sebagai pendorong business model innovation dan strategi kompetitif via BI.
46	Sivarajah et al. (2024)	AI-augmented BI for Public Services	Empiris (GovTech)	Studi penerapan AI+BI di layanan publik; menekankan transparansi & efisiensi.
47	Chatterjee et al. (2023)	AI-driven analytics	Empiris (kuantitatif)	AI-driven BI meningkatkan keunggulan kompetitif; diuji pada perusahaan teknologi.
48	Jeble et al. (2018)	AI & BI in SCM	Empiris (kuantitatif)	Integrasi AI dan BI dalam supply chain; meningkatkan ketangkasan & kinerja operasional.
49	Mariani & Borghi (2022)	BI + AI in Hospitality	Empiris (kuantitatif)	Integrasi AI-empowered BI untuk prediksi permintaan & revenue management di sektor perhotelan.
50	Ravichandran & Bick (2025)	GenAI-BMI di sektor perbankan	SLR + thematic analysis	Model integratif yang menghubungkan GenAI dengan value chain dan BMI di perbankan.

Setelah dilakukan pemetaan awal melalui tabel hasil SLR, langkah selanjutnya adalah analisis tematik untuk mengidentifikasi pola, perbedaan, dan persamaan di antara studi yang telah dipilih. Analisis ini dilakukan melalui proses coding dan content analysis pada fokus, desain, serta kontribusi masing-masing artikel. Dari proses tersebut, diperoleh taxonomy riset yang memetakan literatur ke dalam lima domain utama: *BI Foundations*, *Big Data Analytics*, *Data Governance & Quality*, *Real-Time & Stream Processing*, dan *BI-AI Integration*.

Pemetaan tersebut dituangkan ke dalam Tabel 2, yang menyajikan struktur taxonomy riset berupa domain, sub-domain, artikel kunci representatif, serta kontribusi utama dari masing-masing kelompok penelitian. Dengan demikian, tabel ini berfungsi sebagai jembatan analitis antara hasil SLR (Tabel 1) dengan sintesis konseptual yang akan menjadi dasar pembahasan lebih lanjut.

Tabel 2. Taxonomy Riset BI-AI (Domain, Sub-domain, Artikel Kunci, Kontribusi)

Domain	Sub-domain	Artikel Kunci	Kontribusi Utama
Business Intelligence (BI) Foundations	BI Success & Value	Popović et al. (2012); Işık et al. (2013); Trieu (2017)	Faktor keberhasilan BI, peran kapabilitas & lingkungan keputusan; sintesis nilai BI dalam menciptakan value.
	BI Adoption & Impact	Chen et al. (2012); Wixom & Watson (2010); Božić & Dimovski (2019)	Roadmap adopsi BI, dampak organisasi, serta kaitan dengan ambidexterity inovasi.
	Self-Service BI & Tools	Alpar & Schulz (2016); Morabito (2016)	Konsep self-service BI, empowerment user, serta peran BI tools dalam transformasi digital.
Big Data Analytics (BDA) & Capabilities	BDAC (capabilities & performance)	Gupta & George (2016); Wamba et al. (2017); Akter & Wamba (2019)	Instrumen & konstruksi BDAC, hubungan BDAC dengan dynamic capabilities & kinerja.
	BDAC & Strategic Alignment	Akter et al. (2016); Mikalef et al. (2020); Ferraris et al. (2019)	BDAC dan alignment strategi mendukung competitive advantage & performa organisasi.
	Adoption & Risk	Raguseo (2018); Papadopoulos et al. (2020)	Manfaat strategis & transformasional adopsi big data; risiko yang perlu dikelola, khususnya pada UKM dan masa krisis.
Data Governance & Quality (DQ)	Master Data Management & Governance	Otto (2012); Even & Shankaranarayanan (2010)	MDM sebagai pilar BI, governance & value-driven data quality management.
	DQ Fundamentals & Frameworks	Batini & Scannapieco (2016); Ehrlinger et al. (2019)	Framework dimensi kualitas data; taxonomy alat ukur dan monitoring data quality.
	DQ in Big Data & Streaming	Cai & Zhu (2015); Taleb et al. (2018)	Tantangan data quality di lingkungan big data & streaming pipeline; strategi cleaning & governance.
Real-Time & Stream Processing	Real-Time Architectures	Giebler et al. (2018); Penka et al. (2021); Demirezen et al. (2023)	Lambda & Kappa architectures; optimisasi untuk IoT & real-time monitoring.
	Frameworks & Benchmarking	van Dongen & Van den Poel (2020); Frangkoulis et al. (2024)	Evaluasi komparatif platform stream processing; evolusi sistem stream processing 20 tahun terakhir.

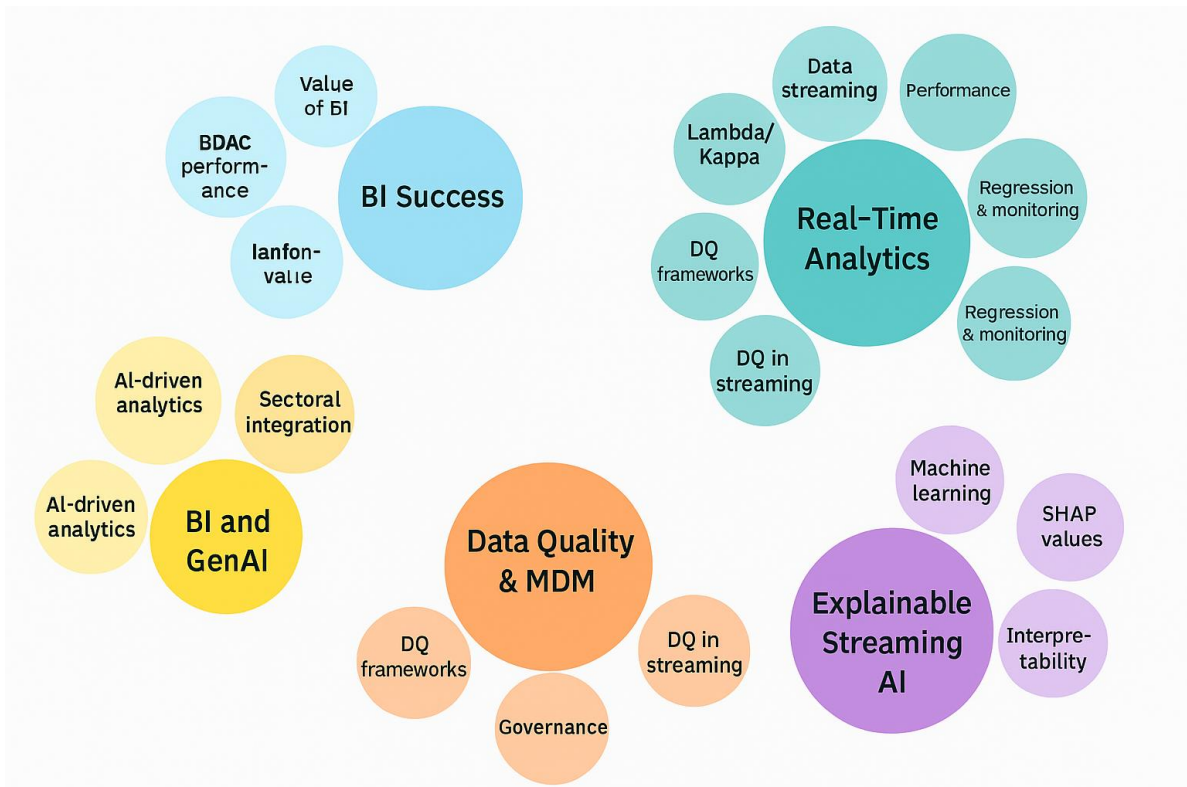
Domain	Sub-domain	Artikel Kunci	Kontribusi Utama
	Real-Time Applications	Luo et al. (2023); da Costa et al. (2024); Liu et al. (2024)	Algoritme regresi real-time, monitoring lingkungan, dan pengolahan data geospasial streaming.
BI-AI Integration	AI-Augmented BI	Sivarajah et al. (2024); Chatterjee et al. (2023); Jebble et al. (2018); Mariani & Borghi (2022)	Integrasi AI dalam BI di sektor publik, teknologi, supply chain, dan hospitality; peningkatan efisiensi & keunggulan kompetitif.
	Explainable AI (XAI) & Trust in BI	Adadi & Berrada (2018); Guidotti et al. (2019); Lundberg & Lee (2017); Doshi-Velez & Kim (2017)	Taxonomy XAI, metode interpretasi (SHAP, counterfactuals), serta agenda riset untuk transparansi BI.
	Generative AI & BI Convergence	Kurat (2024); Al-Momani et al. (2025); Milinthapunya (2025); Salazar (2024)	Konvergensi BI dengan AI/GenAI; framework konseptual dan implementasi di sektor pendidikan & organisasi.
	GenAI & Business Model Innovation (BMI)	Singh et al. (2024); Ravichandran & Bick (2025)	GenAI sebagai pendorong inovasi model bisnis, khususnya di sektor perbankan; model integratif GenAI-BI-BMI.

Hasil pemetaan melalui taxonomy riset memperlihatkan bahwa literatur mengenai *Business Intelligence* (BI) telah mengalami pergeseran signifikan dalam kurun lima belas tahun terakhir. Pada tahap awal, riset lebih banyak menekankan pada fondasi BI, mencakup faktor kesuksesan, nilai yang dihasilkan, serta adopsi organisasi. Seiring berkembangnya teknologi, fokus penelitian bergeser menuju kapabilitas *Big Data Analytics* (BDAC) dan bagaimana organisasi dapat mengoptimalkannya untuk keunggulan kompetitif.

Selanjutnya, muncul domain *Data Governance & Quality* (DQ) yang menegaskan bahwa keberhasilan BI modern sangat dipengaruhi oleh kualitas data serta tata kelola master data yang solid. Pada dekade terakhir, perhatian riset berkembang ke arah *Real-Time & Stream Processing*, dengan isu utama kecepatan, skalabilitas, dan efisiensi pemrosesan data berkecepatan tinggi. Tren terkini memperlihatkan konvergensi BI dengan AI/*Generative AI* (GenAI), di mana integrasi ini dipandang sebagai katalis untuk transparansi (melalui XAI) sekaligus pendorong inovasi model bisnis.

Secara keseluruhan, taxonomy ini menegaskan adanya lima klaster besar penelitian yang membentuk lanskap BI saat ini: *foundations*, *big data analytics*, *governance & quality*, *real-time processing*, dan *AI integration*. Temuan ini memberikan gambaran jelas mengenai evolusi konseptual dan metodologis, serta membuka jalan bagi diskusi mendalam terkait kontribusi, kesenjangan, dan arah riset di masa depan.

Untuk memperkuat temuan ini, Gambar 2 menyajikan peta klaster (*bubble chart*) yang menggambarkan lima domain utama beserta sub-domainnya. Visualisasi ini membantu memperlihatkan hubungan antarklaster serta distribusi topik penelitian secara lebih intuitif, sehingga pembaca dapat dengan cepat memahami struktur keseluruhan dari lanskap riset BI-AI.



Gambar 2. Peta kluster domain dan sub-domain penelitian BI-AI hasil SLR

Dengan demikian, hasil ini tidak hanya menyajikan pemetaan literatur yang sistematis, tetapi juga menegaskan bagaimana BI berevolusi menuju integrasi dengan AI dan GenAI, yang akan dibahas lebih lanjut pada bagian pembahasan dibawah ini.

Hasil SLR menunjukkan adanya evolusi konseptual yang konsisten dalam penelitian *Business Intelligence* (BI) selama lima belas tahun terakhir. Kluster pertama, *BI Foundations*, menekankan pada faktor-faktor fundamental seperti kesuksesan implementasi, penciptaan nilai, serta adopsi oleh organisasi. Studi dalam kluster ini banyak menyoroti peran budaya organisasi, kapabilitas manajerial, dan kesiapan teknologi sebagai landasan keberhasilan BI. Diskursus mengenai *self-service* BI juga menjadi sorotan penting, di mana pengguna akhir memperoleh keleluasaan dalam eksplorasi data, namun menimbulkan tantangan baru dalam pengendalian kualitas data dan tata kelola.

Kluster kedua, *Big Data Analytics* (BDA), memperlihatkan bagaimana BI berkembang menuju pemanfaatan kapabilitas analitik skala besar. Penelitian di area ini konsisten menegaskan bahwa *Big Data Analytics Capabilities* (BDAC) menjadi sumber daya strategis yang berhubungan langsung dengan peningkatan kinerja organisasi. Konsep ini kerap dibingkai dalam perspektif *dynamic capabilities* dan *strategic alignment*, sehingga relevan tidak hanya dalam konteks korporasi besar, tetapi juga UMKM dan sektor publik. Namun, terdapat kesenjangan riset dalam mengkaji risiko dan tantangan adopsi BDA, terutama terkait kesiapan sumber daya manusia dan infrastruktur di negara berkembang.

Kluster ketiga, *Data Governance & Quality* (DQ), menunjukkan bahwa meskipun teknologi analitik berkembang pesat, kualitas data dan tata kelola tetap menjadi fondasi utama. Artikel-artikel dalam kluster ini menggarisbawahi pentingnya *Master Data Management* (MDM), standar kualitas data, serta kerangka tata kelola data untuk menjamin keandalan informasi. Tantangan baru muncul pada konteks *big data* dan *streaming data*, di mana volume dan kecepatan data mempersulit penerapan prinsip-prinsip tata kelola tradisional. Diskusi kritis dalam literatur menekankan perlunya model tata kelola yang lebih adaptif dan berbasis nilai bisnis.

Klaster keempat, *Real-Time & Stream Processing*, merefleksikan kebutuhan organisasi modern untuk memperoleh insight secara cepat dan berkelanjutan. Kajian dalam domain ini banyak mengadopsi arsitektur Lambda dan Kappa, serta melakukan *benchmarking* atas platform seperti Apache Spark, Flink, Storm, dan Kafka Streams. Aplikasi nyata dalam monitoring lingkungan, prediksi kesehatan, hingga analitik keuangan menegaskan bahwa kecepatan, skalabilitas, dan efisiensi menjadi isu sentral. Meski demikian, riset masih relatif terfragmentasi dalam menjembatani antara keunggulan teknis dengan implikasi strategis pada level organisasi.

Klaster kelima, *BI-AI Integration*, merupakan ranah paling mutakhir. Penelitian di bidang ini berfokus pada integrasi BI dengan *Artificial Intelligence* (AI), baik dalam bentuk *AI-Augmented BI* untuk mendukung pengambilan keputusan, maupun *Explainable AI* (XAI) untuk meningkatkan transparansi dan kepercayaan pengguna. Sub-domain terbaru menyoroti konvergensi BI dengan *Generative AI* (GenAI), yang tidak hanya mengotomasi analisis data, tetapi juga berpotensi mendorong inovasi model bisnis. Studi-studi terbaru mengindikasikan bahwa *BI-AI convergence* akan mengubah peran BI dari sekadar alat analisis menjadi mitra strategis dalam inovasi organisasi.

Secara keseluruhan, diskusi atas lima klaster ini menegaskan bahwa perkembangan BI mengikuti pola evolusi bertahap: dari fondasi konseptual, menuju integrasi dengan *big data*, penguatan *governance*, percepatan analitik *real-time*, hingga integrasi penuh dengan AI/GenAI. Kesenjangan riset (research gaps) dapat diidentifikasi pada tiga titik utama: (1) keterbatasan studi empiris tentang adopsi BDA dan BI-AI di konteks negara berkembang, (2) perlunya model tata kelola data adaptif untuk lingkungan *big data* dan *streaming*, dan (3) eksplorasi lebih lanjut tentang dampak strategis integrasi GenAI terhadap keberlanjutan organisasi. Temuan ini membuka peluang riset lanjutan yang tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga strategis dan multidisipliner.

Untuk melengkapi analisis hasil, Gambar 3 menyajikan peta konseptual yang menggambarkan evolusi lima klaster penelitian *Business Intelligence* (BI). Evolusi ini dimulai dari *BI Foundations* sebagai basis konseptual, dilanjutkan dengan *Big Data Analytics* yang memperkuat kapabilitas analitik organisasi. Tahap berikutnya adalah *Data Governance & Quality*, yang menegaskan pentingnya tata kelola dan kualitas data sebagai pilar utama. Selanjutnya, perkembangan riset bergerak ke arah *Real-Time & Stream Processing*, yang menekankan kecepatan dan skalabilitas pengolahan data. Puncaknya adalah *BI-AI Integration*, yang merepresentasikan fase mutakhir integrasi BI dengan *Artificial Intelligence*, termasuk *Generative AI* (GenAI). Diagram ini memperlihatkan bagaimana penelitian BI berkembang secara bertahap mengikuti kebutuhan organisasi dan kemajuan teknologi.



Gambar 3. Peta konseptual evolusi klaster penelitian Business Intelligence-AI

Dengan adanya peta konseptual ini, pembaca dapat memahami alur evolusi riset BI secara lebih visual dan terstruktur. Ilustrasi ini juga memperjelas posisi riset terkini yang berfokus pada integrasi BI dengan AI dan GenAI, sekaligus menyoroti potensi arah penelitian masa depan, terutama pada aspek transparansi, inovasi model bisnis, dan keberlanjutan organisasi.

KESIMPULAN

Studi *Systematic Literature Review* (SLR) ini berhasil mengidentifikasi dan memetakan 50 artikel ilmiah terkait evolusi *Business Intelligence* (BI) dalam rentang 2010–2025. Hasil analisis menghasilkan taxonomy riset dengan lima domain utama: *BI Foundations*, *Big Data Analytics*, *Data Governance & Quality*, *Real-Time & Stream Processing*, dan *BI–AI Integration*. Pemetaan ini menegaskan adanya pergeseran fokus penelitian dari fondasi konseptual menuju integrasi dengan teknologi mutakhir, khususnya *Artificial Intelligence* (AI) dan *Generative AI* (GenAI). Evolusi ini mencerminkan dinamika kebutuhan organisasi sekaligus perkembangan pesat teknologi digital dalam mendukung pengambilan keputusan.

Implikasi teoretis dari penelitian ini adalah penyediaan kerangka konseptual yang komprehensif mengenai evolusi BI, yang dapat menjadi acuan bagi akademisi untuk mengembangkan model konseptual baru. Taxonomy yang disusun juga membuka ruang penelitian lintas-domain, seperti interaksi antara tata kelola data dengan integrasi AI, yang hingga kini masih jarang dieksplorasi.

Implikasi praktis terletak pada rekomendasi bagi organisasi dan pelaku bisnis untuk tidak hanya mengadopsi teknologi BI, tetapi juga memastikan kesiapan kapabilitas internal, termasuk kualitas data, kompetensi sumber daya manusia, serta infrastruktur teknologi yang adaptif. Integrasi BI dengan AI dan GenAI menuntut strategi yang seimbang antara penciptaan nilai bisnis, kecepatan analisis *real-time*, dan transparansi hasil analitik yang dapat dipercaya.

Implikasi regulasi/kebijakan menyoroti pentingnya peran regulator dalam merumuskan standar tata kelola data, etika penggunaan AI, serta perlindungan privasi dalam ekosistem BI yang semakin kompleks. Regulasi yang proaktif dan adaptif diperlukan agar pemanfaatan BI-AI tidak hanya mendukung efisiensi organisasi, tetapi juga menjamin keadilan, transparansi, dan keberlanjutan.

Namun, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, cakupan literatur dibatasi pada artikel terindeks 2010-2025, sehingga penelitian sebelum atau setelah periode tersebut tidak tercakup. Kedua, fokus studi lebih banyak pada literatur akademik dibandingkan praktik industri atau *grey literature*, sehingga ada potensi bias akademis. Ketiga, taxonomy yang dihasilkan bersifat tematik sehingga belum menangkap sepenuhnya dinamika lintas-domain yang kompleks di lapangan.

Untuk itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas cakupan dengan mengintegrasikan *grey literature* atau studi kasus industri, sehingga dapat memberikan gambaran yang lebih aplikatif. Selain itu, uji empiris terhadap model integrasi BI-AI dalam konteks negara berkembang perlu dilakukan, mengingat adanya faktor budaya, infrastruktur, dan regulasi yang berbeda dari negara maju. Riset mendatang juga dapat menekankan aspek keberlanjutan dan etika penggunaan GenAI, yang semakin relevan dalam lanskap teknologi dan bisnis modern.

Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi strategis yang menyeluruh: bagi akademisi, taxonomy yang dihasilkan memperkaya literatur BI dengan kerangka konseptual yang dapat dijadikan basis pengembangan teori lintas-domain; bagi praktisi, hasil penelitian ini menawarkan panduan praktis untuk mengoptimalkan pemanfaatan BI, *Big Data*, dan AI dalam meningkatkan kinerja serta inovasi bisnis; dan bagi regulator, temuan ini menegaskan perlunya kebijakan yang adaptif, etis, dan berorientasi pada keberlanjutan dalam mengawal transformasi digital. Integrasi ketiga perspektif ini menempatkan penelitian ini tidak hanya sebagai kontribusi akademik, tetapi juga sebagai rujukan nyata bagi dunia usaha dan pembuat kebijakan dalam menghadapi tantangan era data dan AI yang semakin kompleks.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang mendukung pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adadi, A., & Berrada, M. (2018). Peeking Inside the Black-Box: A Survey on Explainable Artificial Intelligence (XAI). *IEEE Access*, 6, 52138–52160. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2870052>
- Adimi, A., Ghilan, M. M., & Yousef, W. (2024). Business Intelligence Systems Adoption: A Systematic Literature Review. *Sana'a University Journal of Applied Sciences and Technology*, 2(6), 527–537. <https://doi.org/10.59628/jast.v2i6.1242>
- Akter, S., Bandara, R., Hani, U., Fosso Wamba, S., Foropon, C., & Papadopoulos, T. (2019). Analytics-based decision-making for service systems: A qualitative study and agenda for future research. *International Journal of Information Management*, 48, 85–95. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.01.020>
- Akter, S., Wamba, S. F., Gunasekaran, A., Dubey, R., & Childe, S. J. (2016). How to improve firm performance using big data analytics capability and business strategy alignment? *International Journal of Production Economics*, 182, 113–131. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2016.08.018>
- Al Ahmary, H. (2025). Integrating to Mitigate BI Adoption Barriers in SMEs: A Systematic Literature Review. *AMCIS 2025 Proceedings*. <https://aisel.aisnet.org/amcis2025/sigadit/sigadit/30>
- Alghamdi, K. (2025). A Systematic Literature Review of Business Intelligence Theories and Frameworks. *Journal of Information Systems Engineering and Management*, 10(45s), 1077–1093. <https://doi.org/10.52783/jisem.v10i45s.9136>
- Al-Momani, M. M., Alqudah, T. A., Al Swiety, I. A., Mahrakani, N., Nassoura, M. B. A., & Al Attar, M. K. (2025). Integrating Artificial Intelligence (AI) and Business Intelligence (BI): A Framework for Improving Enterprise Performance. *TEM Journal*. <https://doi.org/10.18421/TEM143-26>
- Alpar, P., & Schulz, M. (2016). Self-Service Business Intelligence. *Business & Information Systems Engineering*, 58(2), 151–155. <https://doi.org/10.1007/s12599-016-0424-6>
- Batini, C., & Scannapieco, M. (2016). *Data and Information Quality*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-24106-7>
- Belani, G. (2025). *Big Data and Predictive Analytics: A Systematic Review of Applications*. IEEE Computer Society. <https://www.computer.org/publications/tech-news/research/big-data-predictive-analytics-review>
- Božić, K., & Dimovski, V. (2019). Business intelligence and analytics use, innovation ambidexterity, and firm performance: A dynamic capabilities perspective. *The Journal of Strategic Information Systems*, 28(4), 101578. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2019.101578>
- Cai, L., & Zhu, Y. (2015). The Challenges of Data Quality and Data Quality Assessment in the Big Data Era. *Data Science Journal*, 14(0), 2. <https://doi.org/10.5334/dsj-2015-002>
- Chatterjee, S., Chaudhuri, R., Gupta, S., Sivarajah, U., & Bag, S. (2023). Assessing the impact of big data analytics on decision-making processes, forecasting, and performance of a firm. *Technological Forecasting and Social Change*, 196, 122824. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122824>
- Chen, Chiang, & Storey. (2012). Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact. *MIS Quarterly*, 36(4), 1165. <https://doi.org/10.2307/41703503>
- da Costa, T. P., da Costa, D. M. B., & Murphy, F. (2024). A systematic review of real-time data monitoring and its potential application to support dynamic life cycle inventories. *Environmental Impact Assessment Review*, 105, 107416. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2024.107416>
- Demirezen, M. U., & Navruz, T. S. (2023). Performance Analysis of Lambda Architecture-Based Big-Data Systems on Air/Ground Surveillance Application with ADS-B Data. *Sensors*, 23(17), 7580. <https://doi.org/10.3390/s23177580>
- Doshi-Velez, F., & Kim, B. (2017). *Towards A Rigorous Science of Interpretable Machine Learning*. <https://arxiv.org/abs/1702.08608>
- Duong, V. (2024). Big Data Analytics and Business Intelligence in Business Marketing: A Review.

- International Journal of Information Technology and Computer Science Applications*, 2(3), 139–146. <https://doi.org/10.58776/ijitcsa.v2i3.162>
- Dwivedi, Y. K., Ismagilova, E., Hughes, D. L., Carlson, J., Filieri, R., Jacobson, J., Jain, V., Karjaluoto, H., Kefi, H., Krishen, A. S., Kumar, V., Rahman, M. M., Raman, R., Rauschnabel, P. A., Rowley, J., Salo, J., Tran, G. A., & Wang, Y. (2021). Setting the future of digital and social media marketing research: Perspectives and research propositions. *International Journal of Information Management*, 59, 102168. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102168>
- Ehrlinger, L., Ruzs, E., & Wöß, W. (2019). *A Survey of Data Quality Measurement and Monitoring Tools*. <https://arxiv.org/abs/1907.08138>
- Even, A., Shankaranarayanan, G., & Berger, P. D. (2010). Evaluating a model for cost-effective data quality management in a real-world CRM setting. *Decision Support Systems*, 50(1), 152–163. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2010.07.011>
- Ferraris, A., Mazzoleni, A., Devalle, A., & Couturier, J. (2019). Big data analytics capabilities and knowledge management: impact on firm performance. *Management Decision*, 57(8), 1923–1936. <https://doi.org/10.1108/MD-07-2018-0825>
- Fragkoulis, M., Carbone, P., Kalavri, V., & Katsifodimos, A. (2024). A survey on the evolution of stream processing systems. *The VLDB Journal*, 33(2), 507–541. <https://doi.org/10.1007/s00778-023-00819-8>
- Ghasemaghahi, M., & Calic, G. (2019). Does big data enhance firm innovation competency? The mediating role of data-driven insights. *Journal of Business Research*, 104, 69–84. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.006>
- Giebler, C., Stach, C., Schwarz, H., & Mitschang, B. (2018). BRAID - A Hybrid Processing Architecture for Big Data. *Proceedings of the 7th International Conference on Data Science, Technology and Applications*, 294–301. <https://doi.org/10.5220/0006861802940301>
- Guidotti, R., Monreale, A., Ruggieri, S., Turini, F., Giannotti, F., & Pedreschi, D. (2019). A Survey of Methods for Explaining Black Box Models. *ACM Computing Surveys*, 51(5), 1–42. <https://doi.org/10.1145/3236009>
- Gupta, M., & George, J. F. (2016). Toward the development of a big data analytics capability. *Information & Management*, 53(8), 1049–1064. <https://doi.org/10.1016/j.im.2016.07.004>
- Huynh, M.-T., Nippa, M., & Aichner, T. (2023). Big data analytics capabilities: Patchwork or progress? A systematic review of the status quo and implications for future research. *Technological Forecasting and Social Change*, 197, 122884. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122884>
- Ibrahimy, S. M., & Ibrahimy, A. I. (2023). The Impact of Big Data Analytics on Business Intelligence in E-Commerce: A Review. *Asian Journal of Electrical and Electronic Engineering*, 3(2), 45–48. <https://doi.org/10.69955/ajoeee.2023.v3i2.54>
- Işık, Ö., Jones, M. C., & Sidorova, A. (2013). Business intelligence success: The roles of BI capabilities and decision environments. *Information & Management*, 50(1), 13–23. <https://doi.org/10.1016/j.im.2012.12.001>
- Jebble, S., Dubey, R., Childe, S. J., Papadopoulos, T., Roubaud, D., & Prakash, A. (2018). Impact of big data and predictive analytics capability on supply chain sustainability. *The International Journal of Logistics Management*, 29(2), 513–538. <https://doi.org/10.1108/IJLM-05-2017-0134>
- Kurat, J. (2024). *Integrating Business Intelligence with Generative AI: Paving the Way for Ethical Decision-Making Solutions*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.18018.44488>
- Lamba, K., Singh, S. P., & Mishra, N. (2019). Integrated decisions for supplier selection and lot-sizing considering different carbon emission regulations in Big Data environment. *Computers & Industrial Engineering*, 128, 1052–1062. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2018.04.028>
- LaValle, S., Lesser, E., Shockley, R., Hopkins, M. S., & Kruschwitz, N. (2010). Big data, analytics and the path from insights to value. *MIT Sloan Management Review*. <https://sloanreview.mit.edu/article/big-data-analytics-and-the-path-from-insights-to-value/>
- Liao, S.-H., Widowati, R., & Chang, H.-Y. (2021). A Data Mining Approach for Developing Online Streaming Recommendations. *Applied Artificial Intelligence*, 35(15), 2204–2227. <https://doi.org/10.1080/08839514.2021.1997211>
- Liu, R., Yue, P., Shangguan, B., Gong, J., Xiang, L., & Lu, B. (2024). RTGDC: a real-time ingestion and processing approach in geospatial data cube for digital twin of earth. *International Journal of Digital Earth*, 17(1). <https://doi.org/10.1080/17538947.2024.2365386>

- Lundberg, S., & Lee, S.-I. (2017). *A Unified Approach to Interpreting Model Predictions*. <https://arxiv.org/abs/1705.07874>
- Luo, L., Zhou, L., & Song, P. X.-K. (2023). Real-Time Regression Analysis of Streaming Clustered Data With Possible Abnormal Data Batches. *Journal of the American Statistical Association*, 118(543), 2029–2044. <https://doi.org/10.1080/01621459.2022.2026778>
- Malawani, L., Sanguinoa, R., & Tato Jiménez, J. L. (2025). A Systematic Literature Review on the Impact of Business Intelligence on Organization Agility. *Administrative Sciences*, 15(7), 250. <https://doi.org/10.3390/admsci15070250>
- Mariani, M. M., & Borghi, M. (2022). Artificial intelligence in service industries: customers' assessment of service production and resilient service operations. *International Journal of Production Research*, 62(15), 5400–5416. <https://doi.org/10.1080/00207543.2022.2160027>
- Mikalef, P., Krogtstie, J., Pappas, I. O., & Pavlou, P. (2020). Exploring the relationship between big data analytics capability and competitive performance: The mediating roles of dynamic and operational capabilities. *Information & Management*, 57(2), 103169. <https://doi.org/10.1016/j.im.2019.05.004>
- Milinthapunya, W., Yamchuti, U., Nammakhunt, A., Shawarangkoon, C., Wannapiroon, P., & Nillsook, P. (2025). Business Intelligence Management with Artificial Intelligence for Prediction Information Technology Infrastructure in Higher Education. *TEM Journal*, 1378–1387. <https://doi.org/10.18421/TEM142-38>
- Morabito, V. (2016). *The Future of Digital Business Innovation*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-26874-3>
- Naamane, Z. (2023). A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW: BENEFITS AND CHALLENGES OF CLOUD-BASED BIG DATA ANALYTICS. *Issues In Information Systems*, 24(11), 291–304. https://doi.org/10.48009/1_iis_2023_125
- Nkamla Penka, J. B., Mahmoudi, S., & Debauche, O. (2021). A new Kappa Architecture for IoT Data Management in Smart Farming. *Procedia Computer Science*, 191, 17–24. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.07.006>
- Otto, B. (2012). How to design the master data architecture: Findings from a case study at Bosch. *International Journal of Information Management*, 32(4), 337–346. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2011.11.018>
- Papadopoulos, T., Baltas, K. N., & Balta, M. E. (2020). The use of digital technologies by small and medium enterprises during COVID-19: Implications for theory and practice. *International Journal of Information Management*, 55, 102192. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102192>
- Popović, A., Hackney, R., Coelho, P. S., & Jaklič, J. (2012). Towards business intelligence systems success: Effects of maturity and culture on analytical decision making. *Decision Support Systems*, 54(1), 729–739. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2012.08.017>
- Raguseo, E. (2018). Big data technologies: An empirical investigation on their adoption, benefits and risks for companies. *International Journal of Information Management*, 38(1), 187–195. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2017.07.008>
- Ravichandran, D., & Bick, M. (2025). Generative AI and Business Model Innovation in Banking. In *ESCP Business School Research Paper*. SSRN. <https://doi.org/10.2139/ssrn.5185729>
- Salazar, A., & Kunc, M. (2025). The contribution of GenAI to business analytics. *Journal of Business Analytics*, 8(2), 79–92. <https://doi.org/10.1080/2573234X.2024.2435835>
- Singh, N., Chaudhary, V., Singh, N., Soni, N., & Kapoor, A. (2024). *Transforming Business with Generative AI: Research, Innovation, Market Deployment and Future Shifts in Business Models*. <https://arxiv.org/abs/2411.14437>
- Sivarajah, U., Kumar, S., Kumar, V., Chatterjee, S., & Li, J. (2024). A study on big data analytics and innovation: From technological and business cycle perspectives. *Technological Forecasting and Social Change*, 202, 123328. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2024.123328>
- Sumah, J., Selsily, W. H., Tribuana, D., Maramis, L., Angreini, A., Resky, A. M., & Bulu, N. H. (2025). *Cloud Computing*. Serasi Media Teknologi. <https://books.google.co.id/books?id=Hb9mEQAAQBAJ>
- Taleb, I., Serhani, M. A., & Dssouli, R. (2018). Big Data Quality: A Survey. *2018 IEEE International Congress on Big Data (BigData Congress)*, 166–173. <https://doi.org/10.1109/BigDataCongress.2018.00029>
- Tribuana, D., Angreini, A., Hutagalung, C. A., Sumah, J., & M, Y. A. (2025). *Teknologi Big Data*.

- Serasi Media Teknologi. <https://books.google.co.id/books?id=DCR4EQAAQBAJ>
- Tribuana, D., Maramis, L., Usman, Resky, A. M., & Hidayat, R. (2025). *Deep Learning*. Serasi Media Teknologi.
https://play.google.com/store/books/details/Dhimas_Tribuana_Deep_Learning?id=qB5pEQAAQBAJ
- Tribuana, D., Usman, U., & Dayanti, D. (2025). Penerapan Natural Language Processing Untuk Analisis Sentimen Terhadap Layanan Publik Di Media Sosial Twitter. *Jurnal Teknologi Dan Bisnis Cerdas*, 1(1), 28–37. <https://doi.org/10.64476/jtbc.v1i1.3>
- Trieu, V.-H. (2017). Getting value from Business Intelligence systems: A review and research agenda. *Decision Support Systems*, 93, 111–124. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2016.09.019>
- van Dongen, G., & Van den Poel, D. (2020). Evaluation of Stream Processing Frameworks. *IEEE Transactions on Parallel and Distributed Systems*, 31(8), 1845–1858.
<https://doi.org/10.1109/TPDS.2020.2978480>
- Vera-Baquero, A., Colomo-Palacios, R., & Molloy, O. (2016). Real-time business activity monitoring and analysis of process performance on big-data domains. *Telematics and Informatics*, 33(3), 793–807. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2015.12.005>
- Wamba, S. F., Gunasekaran, A., Akter, S., Ren, S. J., Dubey, R., & Childe, S. J. (2017). Big data analytics and firm performance: Effects of dynamic capabilities. *Journal of Business Research*, 70, 356–365. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.08.009>
- Wixom, B., & Watson, H. (2010). The BI-Based Organization. *International Journal of Business Intelligence Research*, 1(1), 13–28. <https://doi.org/10.4018/jbir.2010071702>
- Zulham, Safarudin, M. S., Usman, Tribuana, D., Friansa, K., Zebua, A., Utomo, M. N. Y., & Indahsari, A. N. (2025). *Business Intelligence*. Serasi Media Teknologi.
https://play.google.com/store/books/details/Zulham_Business_Intelligence?id=9Z9qEQAAQBAJ