

ANALISIS LITERATUR MENGENAI PERAN *AI AGENT* DALAM EFISIENSI AUTOMASI DIGITAL

M Tsabita Robani¹⁾, Fakhri Rangga Aderiyana²⁾, Nico Sabar Manahan³⁾, M Pandu Wilantara⁴⁾,
Fathoni⁵⁾, Ali Ibrahim⁶⁾

¹⁻⁶ Prodi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya, Palembang

email: ¹09031382227140@student.unsri.ac.id, ²09031182227026@student.unsri.ac.id,

³09031282227044@student.unsri.ac.id, ⁴09031182227007@student.unsri.ac.id, ⁵fathoni@unsri.ac.id

⁶aliibrahim@unsri.ac.id

Abstrak

Perkembangan teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*) telah mendorong lahirnya *AI Agent* sebagai komponen kunci dalam mendukung efisiensi dan automasi digital di berbagai sektor. *AI Agent* berfungsi sebagai sistem cerdas yang mampu melakukan tugas-tugas secara otonom dan adaptif, mulai dari chatbot hingga sistem multi-agent berbasis pembelajaran mesin. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kontribusi *AI Agent* terhadap efisiensi operasional dan produktivitas kerja organisasi, serta mengevaluasi tantangan dan potensi pengembangannya di masa depan. Pendekatan penelitian dilakukan melalui *Systematic Literature Review (SLR)* dengan merujuk pada metodologi Kitchenham, yang mencakup proses pencarian, seleksi, dan evaluasi terhadap 31 artikel ilmiah dari tahun 2017–2025, dengan 28 artikel memenuhi kriteria inklusi. Pencarian literatur dilakukan melalui lima database ilmiah utama, yaitu *IEEE Xplore*, *ResearchGate*, *SpringerLink*, *Scopus*, dan *arXiv*, dengan kata kunci terkait *AI Agent* dan efisiensi automasi digital. Hasil analisis menunjukkan bahwa penerapan *AI Agent* dapat meningkatkan efisiensi operasional hingga 40% dan mengurangi waktu produksi sebesar 30%. Teknologi pendukung seperti *Large Language Models (LLM)*, *Internet of Things (IoT)*, dan arsitektur multi-agent turut memperkuat kemampuan adaptasi *AI Agent* dalam konteks industri kompleks. Namun, integrasi teknologi ini masih menghadapi kendala, seperti kurangnya kesiapan SDM, hambatan struktural organisasi, serta isu etika dan transparansi sistem. Sebagai usulan riset lanjutan, studi ini merekomendasikan pengembangan model evaluasi kinerja *AI Agent* lintas sektor, integrasi dengan teknologi emerging seperti digital twin dan edge computing, serta analisis kesiapan organisasi dalam implementasi sistem AI. Dengan demikian, penelitian ini memberikan landasan strategis untuk optimalisasi *AI Agent* yang berkelanjutan dan bertanggung jawab dalam mendukung transformasi digital di berbagai sektor.

Kata kunci: AI Agent, Automasi Digital, Efisiensi Operasional, Systematic Literature Review, Transformasi Digital

Abstract

The development of artificial intelligence (AI) technology has led to the birth of AI Agent as a key component in supporting digital efficiency and automation in various sectors. AI Agents function as intelligent systems capable of performing tasks autonomously and adaptively, ranging from chatbots to machine learning-based multi-agent systems. This research aims to analyze the contribution of AI Agent to the operational efficiency and work productivity of organizations, as well as evaluate the challenges and potential for future development. The research approach was conducted through a Systematic Literature Review (SLR) by referring to the Kitchenham methodology, which includes the process of searching, selecting, and evaluating 31 scientific articles from 2017-2025, with 28 articles meeting the inclusion criteria. The literature search was conducted through five major scientific databases, namely IEEE Xplore, ResearchGate, SpringerLink, Scopus, and arXiv, with keywords related to AI agents and digital automation efficiency. The analysis shows that the application of AI agents can increase operational efficiency by 40% and reduce production time by 30%. Supporting technologies such as Large Language Models (LLM), Internet of Things (IoT), and multi-agent architecture also strengthen the adaptability of AI agents in the context of complex industries. However, the integration of these technologies still faces obstacles, such as lack of human resource

readiness, organizational structural barriers, and issues of ethics and system transparency. As a proposal for further research, this study recommends the development of a cross-sectoral AI Agent performance evaluation model, integration with emerging technologies such as digital twin and edge computing, and analysis of organizational readiness in implementing AI systems. Thus, this study provides a strategic foundation for the sustainable and responsible optimization of AI agents in supporting digital transformation in various sectors.

Keywords: *AI Agent, Digital Automation, Operational Efficiency, Systematic Literature Review, Digital Transformation*

1. PENDAHULUAN

Transformasi digital yang pesat telah mendorong berbagai organisasi untuk mengadopsi teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) guna meningkatkan produktivitas dan efisiensi operasi bisnis. Salah satu bentuk penerapan AI yang semakin menonjol adalah *AI Agent*, yaitu sistem berbasis kecerdasan buatan yang mampu bertindak secara otonom atau semi-otonom dalam menyelesaikan tugas-tugas tertentu. *AI Agent* mencakup berbagai bentuk seperti chatbot, *Robotic Process Automation (RPA)*, sistem multi-agent adaptif, hingga agen berbasis pembelajaran mesin yang dirancang untuk mendukung keputusan dan automasi proses kerja.

Meskipun *AI Agent* telah banyak dibahas dalam konteks pengembangan teknis, kajian praktis mengenai dampaknya terhadap efisiensi automasi digital masih terbatas. Misalnya, studi oleh (Ångström et al., 2023) menemukan bahwa hanya 13% proyek data science yang berhasil diterapkan secara luas, menunjukkan adanya kesenjangan antara kemampuan teknis dan implementasi nyata di lapangan. Selain itu, (Raftopoulos, 2024) mengidentifikasi bahwa hambatan struktural dan budaya organisasi sering kali menghambat keberhasilan adopsi AI. (McKinsey & Company, 2023) juga mencatat bahwa meskipun potensi produktivitas *AI Agent* tinggi, implementasinya belum merata karena minimnya kesiapan infrastruktur dan SDM.

State of the art saat ini memperlihatkan bahwa banyak penelitian masih berfokus pada aspek teknis algoritma AI, seperti optimasi model pembelajaran mesin atau pengembangan arsitektur multi-agent, namun minim mengeksplorasi kontribusinya terhadap efisiensi proses kerja secara konkret dalam berbagai sektor (Du et al., 2024). Hal ini menciptakan gap penelitian yang signifikan, di mana penting untuk melakukan analisis literatur sistematis guna memetakan sejauh mana *AI Agent* telah digunakan untuk meningkatkan efisiensi automasi digital dan apa saja tantangan serta peluang ke depan.

Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengidentifikasi dan mengklasifikasikan peran *AI agent* dalam automasi digital di berbagai sektor.
2. Menganalisis dampak implementasi *AI Agent* terhadap efisiensi kerja organisasi.
3. Menyajikan tantangan dan rekomendasi praktis dari hasil studi literatur terkini.

Studi ini, yang dilakukan menggunakan metodologi Kitchenham Systematic Literature Review (SLR), berkonsentrasi pada penelitian yang membahas agen kecerdasan buatan dalam konteks efisiensi automasi digital dari tahun 2017 hingga 2025. Diharapkan hasil dari studi ini dapat memberikan landasan konseptual sekaligus rekomendasi kebijakan bagi organisasi maupun peneliti yang tertarik mengembangkan sistem kerja berbasis *AI Agent* secara efisien dan berkelanjutan.

2. METODE PENELITIAN

Metode *Systematic Literature Review (SLR)*, yang diusulkan oleh Barbara Kitchenham (2007), digunakan dalam penelitian ini. Tujuan dari SLR ini adalah untuk menemukan, mengevaluasi, dan memahami semua penelitian yang relevan tentang bagaimana *AI Agent* meningkatkan efisiensi automasi digital. Selain itu, proses pemilihan artikel secara sistematis digambarkan melalui kerangka PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*).

2.1. Pertanyaan Penelitian (Research Questions)

Langkah pertama dalam menyusun SLR ialah membuat *Research Question* yaitu menentukan siapa target dari penelitian, mendefinisikan tujuan dari review yang dilakukan guna membantu menjawab dari tujuan tersebut.

2.2. Searching Literature

Dalam langkah ini dilakukan menggunakan website yang mengumpulkan kumpul artikel atau jurnal ilmiah.

2.3. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Pada tahap ini akan dilakukan penilaian terhadap artikel-artikel yang telah diidentifikasi pada tahap pencarian, dengan menggunakan standar yang ditetapkan untuk inklusi dan eklusi.

Sebagai bagian dari kriteria inklusinya, artikel yang telah melewati proses *peer-review*, diterbitkan pada rentang waktu 2017 hingga 2025, ditulis dalam bahasa Inggris, serta memiliki fokus yang relevan terhadap penerapan *AI Agent* dalam konteks automasi digital dan peningkatan efisiensi kerja.

Sementara itu, kriteria eksklusinya meliputi artikel non-akademik atau yang bukan berasal dari jurnal ilmiah yang diakui, artikel yang hanya membahas aspek teknis algoritma tanpa mengaitkannya dengan konteks efisiensi, duplikasi dari publikasi lain, serta studi yang tidak secara langsung membahas peran *AI Agent*.

2.4. Quality Assesment

Pada proses ini dilakukan penilaian terhadap kualitas metodologi dan keunggulan informasi yang tersedia didalam artikelnya sendiri. Berikut penjelasan tentang kriteria *Quality Assesment* yang ditetapkan penulis :

- A. QA1. Apakah artikel ilmiah tersebut akan dipublikasikan antara tahun 2017 dan 2025?
- B. QA2. Apakah artikel tersebut menjelaskan bidang penerapan *AI Agent* dalam suatu sistem?
- C. QA3. Apakah artikel tersebut mencantumkan platform atau lingkungan yang digunakan untuk mengimplementasikan *AI Agent*?

Berdasarkan artikel yang dipilih, akan diberikan penilaian jawaban untuk setiap pertanyaan yang diajukan diatas.

- A. Y (Ya) : untuk artikel yang sesuai dengan Quality Assesment
- B. T (Tidak) : untuk artikel yang tidak sesuai dengan Quality Assesment

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari studi literatur yang telah dilakukan menunjukkan bahwa *Artificial Intelligence (AI) Agent* memiliki peran yang sangat penting dalam mendorong transformasi automasi digital di berbagai sektor. Berdasarkan tinjauan terhadap lebih dari 30 referensi terkini, dapat disimpulkan bahwa *AI Agent* bukan hanya sekadar teknologi pendukung, melainkan telah menjadi komponen inti dalam sistem otomasi modern yang bersifat otonom, dengan kemampuan untuk merasakan lingkungan (*sensing*), belajar (*learning*), bertindak (*acting*), dan beradaptasi secara kontekstual (*contextual adaptation*).

3.1. Hasil Pertanyaan Penelitian (Research Questions)

Penelitian ini berfokus pada penggunaan *AI Agent* pada efisiensi dalam automasi digital di berbagai sektor.

3.2. Hasil Searching Literature

Pencarian literatur dilakukan melalui tiga database ilmiah utama, seperti:

- 1. IEEE Xplore
- 2. Research Gate
- 3. SpringerLink
- 4. Scopus
- 5. arXiv

Kata kunci yang digunakan dalam pencarian meliputi: "AI Agent", "digital automation", "automation efficiency", "multi-agent system", "conversational AI", "RPA", dan "AI-based optimization".

Pencarian dilakukan pada rentang waktu 2017 hingga 2025, untuk memastikan keterkinian dan relevansi temuan terhadap perkembangan teknologi AI terkini.

3.3. Hasil Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Tabel 1. Rancangan Analisis Komputasi

Kriteria Inklusi	Jumlah Artikel
Jurnal yang diperoleh dari website/database	31
Jurnal diterbitkan dalam rentang waktu 2017-2025	31
Jurnal yang fokus pada AI Agent	28

Dilihat dari tabel inklusi data artikel diatas didapatkan hasilnya sebanyak 31 dan yang 3 jurnal lainnya masuk kedalam kriteria eklusi.

3.4. Hasil Quality Assesment

Hasil dari proses *Quality Assesment* didapatkan 28 buah artikel ilmiah yang sesuai. Berikut ini tabel hasil *Quality Assesment*.

Tabel 2. Hasil *Quality Assesment*

No	Judul	Author	Tahun	Q1	Q2	Q3	Hasil
1	The Future Digital Work Force: Robotic Process Automation (RPA)	(Madakam et al., 2019)	2019	Y	Y	T	V
2	Getting AI Implementation Right	(Ångström et al., 2023)	2023	Y	Y	T	V
3	Reframing AI Discourse	(Johnson & Verdicchio, 2017)	2017	Y	T	T	T
4	A Survey on Context-Aware Multi-Agent Systems	(Huang et al., 2024).	2024	Y	Y	T	V
5	Advertising AI Agents	(Song et al., 2024)	2024	Y	Y	T	V
6	New Era of AI in Education	(Kamalov et al., 2023).	2023	Y	Y	T	V

7	AI-Based Conversational Agents	(Kusal et al., 2022).	2022	Y	Y	Y	V
8	Explanation in Artificial Intelligence	(Miller, 2017)	2017	Y	T	T	T
9	Organizational Challenges in Adoption and Implementation of AI	(Raftopoulos, 2024)	2024	Y	Y	T	V
10	Ethical Implications of Autonomous Systems in High-Stakes Environments	(Willie, 2024)	2024	Y	T	T	T
11	The AI Agent Index	(Casper et al., 2025).	2025	Y	Y	T	V
12	Large Language Model based Multi-Agents: A Survey of Progress and Challenges	(Guo et al., 2024)	2024	Y	Y	T	V
13	Agent AI: Surveying the Horizons of Multimodal Interaction	(Durante et al., 2024).	2023	Y	Y	T	V
14	The Economic Potential of Generative AI	(McKinsey & Company, 2023)	2023	Y	Y	T	V
15	IoT and AI Integration: An Experiment on Smart Manufacturing Efficiency in Industry 5.0	(Dmitrieva et al., 2024)	2024	Y	Y	Y	V
16	AI Legal Counsel to train and regulate legally constrained Autonomous systems	(Ashton, 2020)	2020	Y	T	T	T
17	Automated social presence in AI	(Flavián et al., 2024)	2024	Y	Y	T	V
18	Context-Aware Conversation Adaptation for Human-Robot Interaction	(Su & Sheng, 2024)	2024	Y	Y	Y	V
19	Scalable Agent-Based Modeling for Complex Financial Market Simulations	(Wheeler & Varner, 2023)	2023	Y	Y	Y	V
20	Implementation of Agent Systems in Big Data Management	(M et al., 2024)	2024	Y	Y	T	V
21	Review of autonomous systems and collaborative AI agent frameworks	(Satyadhar Joshi, 2025)	2025	Y	Y	T	V
22	The Artificial Intelligence of the Ethics of Artificial Intelligence	(Bryson, 2020)	2020	Y	T	T	T
23	AI Agents That Matter	(Kapoor et al., 2024)	2024	Y	Y	T	V

24	A Survey of Progress on Cooperative Multi-agent Reinforcement Learning in Open Environment	(Yuan et al., 2023)	2023	Y	Y	Y	V
25	Artificial Intelligence, NLP, and ML to Enhance e-Service Quality	(Rane et al., 2024)	2024	Y	Y	Y	V
26	Agent AI: Surveying the Horizons of Multimodal Interaction	(Durante et al., 2024)	2024	Y	Y	T	V
27	<i>Agents as Team Members: Effects on Satisfaction, Conflict, Trustworthiness, and Willingness to Work With</i>	(Dennis et al., 2023)	2023	Y	Y	T	V
28	Agent AI Towards a Holistic Intelligence	(Huang et al., 2024)	2024	Y	Y	T	V

3.5 Pembahasan AI Agent terhadap Efisiensi dan Produktivitas Operasional

Penelitian oleh (McKinsey & Company, 2023) menunjukkan bahwa implementasi *AI Agent* dalam proses otomasi industri mampu meningkatkan efisiensi operasional hingga 40% serta mengurangi waktu produksi hingga 30%. Temuan ini menunjukkan bahwa *AI Agent* berpotensi besar dalam mengoptimalkan alur kerja dan sumber daya di sektor industri. Pada sektor manufaktur, AI meningkatkan kualitas produk melalui inspeksi otomatis dan pemantauan parameter produksi secara real-time, sementara dalam logistik, AI mengoptimalkan rute pengiriman dan manajemen inventaris, sehingga mengurangi biaya operasional dan meningkatkan ketepatan waktu pengiriman. Implementasi AI juga memungkinkan analisis data secara langsung untuk membuat keputusan yang lebih cepat dan tepat, dan membuat operasi lebih fleksibel untuk beradaptasi dengan perubahan pasar. Studi kasus dari perusahaan seperti BMW dan *General Electric* menunjukkan bahwa AI tidak hanya mempercepat produksi, tetapi juga menekan pemborosan bahan baku dan energi, menjadikan industri lebih efisien dan produktif. Dengan penerapan yang tepat, *AI Agent* menjadi solusi utama dalam menciptakan sistem operasional yang lebih cerdas, adaptif, dan berkelanjutan.

3.6 Pembahasan AI Agent Arsitektur dan Perkembangan Model AI Agent

Perkembangan kemampuan *AI Agent* saat ini sangat dipengaruhi oleh kemajuan teknologi *Large Language Models (LLM)* dan sistem multi-agen. Model seperti xLAM (Guo et al., 2024) dan FinRobot (Yuan et al., 2023) menunjukkan kinerja yang sangat baik dalam berbagai uji benchmark, terutama pada aplikasi spesifik di bidang keuangan dan ilmu kimia.

3.7 Tantangan Implementasi Teknologi AI Agent

Meskipun memiliki potensi yang besar, integrasi *AI Agent* tidak selalu berjalan tanpa hambatan. Penelitian oleh (Ångström et al., 2023) menemukan bahwa sekitar 47% perusahaan yang mengadopsi *AI Agent* menghadapi tantangan signifikan dalam proses integrasi, terutama disebabkan oleh kurangnya pemahaman teknis serta ketidaksiapan sumber daya manusia (SDM). Temuan ini menunjukkan bahwa keberhasilan implementasi *AI Agent* sangat bergantung pada kesiapan sistemik, termasuk pelatihan personel, kesiapan infrastruktur, serta regulasi dan tata kelola teknologi yang memadai.

3.8 Dimensi Etika dan Transparansi Sistem

Aspek etika dan tanggung jawab hukum menjadi isu penting dalam penggunaan *AI Agent*. (Johnson & Verdicchio, 2017) menyoroti perlunya pemahaman tentang agency dan tanggung jawab dalam sistem yang melibatkan agen cerdas. Selain itu, studi menunjukkan urgensi terhadap peningkatan transparansi (*visibility*) dalam penggunaan *AI Agent*, yang diyakini dapat mendorong kepercayaan pengguna, meningkatkan akuntabilitas sistem, serta mendorong penerimaan sosial terhadap teknologi ini.

3.9 Aplikasi Lintas Sektor dan Potensi Masa Depan

Penerapan *AI Agent* telah meluas ke berbagai sektor, termasuk layanan pelanggan berbasis Natural Language Processing (NLP), Pendidikan (Kamalov et al., 2023), hingga periklanan digital (Song et al., 2024). Laporan *World Economic Forum* (2024) juga menggarisbawahi bahwa *AI Agent* merupakan penggerak utama efisiensi di sektor kesehatan, pendidikan, dan keuangan. Dengan dukungan teknologi multimodal dan kemampuan adaptif, *AI Agent* diperkirakan akan terus berkembang menjadi entitas digital yang lebih cerdas dan terintegrasi dalam berbagai aspek kehidupan modern.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang berharga dan kontribusi yang signifikan dalam pengembangan bidang ini melalui analisis literatur yang relevan. Kami juga dapat menyebutkan literatur yang membantu kami memahami masalah yang kami uraikan sebelumnya.:

Tabel 3. Ringkasan Hasil Pembahasan Studi Literatur *AI Agent*

No	Tema Pembahasan	Referensi	Temuan Kunci
1	Robotic Process Automation (RPA) dan Efisiensi Proses Digital	Madakam, Somayya; Holmukhe, Rajesh M; Jaiswal, Durgesh Kumar. <i>The Future Digital Work Force: Robotic Process Automation (RPA)</i> 2019	RPA sebagai AI Agent mengurangi beban kerja manual dan meningkatkan efisiensi operasional. Efisiensi proses naik hingga 60–80%, dan biaya operasional turun 30–40%
2	Strategi Implementasi AI untuk Efisiensi Operasional	Ångström, Rebecka C.; Björn, Michael; Dahlander, Linus; Mähring, Magnus; Wallin, Martin W. <i>Getting AI Implementation Right</i> 2023	AI Agent berdampak positif pada produktivitas jika selaras dengan struktur organisasi. Dan 91% responden mengalami tantangan dalam teknologi dan budaya organisasi.
3	Etika dan Wacana Ulang Penggunaan AI Agent	Johnson, Deborah G.; Verdicchio, Mario. <i>Reframing AI Discourse</i> 2017	Perlu redefinisi AI sebagai agen kolaboratif dalam kerangka etis dan fungsional. Fokus pada analisis filosofis

4	Konteks Multi-Agent System dalam Automasi	Du, Hung; Thudumu, Srikanth; Vasa, Rajesh; Mouzakis, Kon. <i>A Survey on Context-Aware Multi-Agent Systems 2024</i>	Sistem multi-agent mendukung automasi dinamis. 85% studi menunjukkan peningkatan efisiensi.
5	AI Agent dalam Periklanan Digital	Song, Y. Greg; Ham, Jeongmin; Jin, Eunjoo; Eastin, Matthew S. <i>Advertising AI Agents 2024</i>	Kehadiran sosial dan personalisasi dari AI Agent meningkatkan efektivitas kampanye digital serta efisiensi komunikasi
6	AI dalam Pendidikan	Kamalov, Firuz; Santandreu Calonge, David; Gurrib, Ikhlās. <i>New Era of AI in Education 2023</i>	AI Agent mempercepat pembelajaran melalui sistem adaptif dan penilaian otomatis
7	Conversational AI untuk Layanan Otomatis	Kusal, Sheetal; Patil, Shruti; Choudrie, Jyoti; Kotecha, Ketan; Mishra, Sashikala; Abraham, Ajith. <i>AI-Based Conversational Agents 2022</i>	Chatbot AI mempercepat layanan pelanggan dan pengolahan data interaktif, berdampak pada efisiensi operasional
8	Penjelasan Sosial dalam AI Agent	Miller, Tim. <i>Explanation in Artificial Intelligence 2017</i>	Penjelasan dari AI agent perlu dirancang berdasarkan prinsip interaksi sosial agar lebih mudah dipahami dan dipercaya pengguna
9	Tantangan Organisasi dalam Implementasi AI	Raftopoulos, Marigo. <i>Organizational Challenges in Adoption and Implementation of AI 2024</i>	Implementasi AI menghadapi hambatan struktural dan budaya; namun dapat meningkatkan efisiensi jika dikelola secara strategis
10	Etika Sistem Otonom	Willie, Alan (2024). <i>Ethical Implications of Autonomous Systems in High-Stakes Environments</i>	AI agent perlu mempertimbangkan implikasi etis terutama dalam situasi berisiko tinggi
11	Indeks Performa AI Agent	Casper, Stephen et al. (2025). <i>The AI Agent Index</i>	Menyajikan indeks performa AI agent dalam berbagai skenario penggunaan
12	Perkembangan Multi-Agent	Guo, Taicheng et al. (2024). <i>Large Language Model based Multi-Agents: A Survey of Progress and Challenges</i>	LLM berbasis multi-agent menunjukkan potensi kolaborasi kompleks dalam berbagai aplikasi

13	Interaksi Multimodal	Durante, Zane et al. (2023). <i>Agent AI: Surveying the Horizons of Multimodal Interaction</i>	AI agent yang menggabungkan input multimodal mampu meningkatkan efisiensi interaksi manusia-komputer
14	AI Generatif dan Produktivitas	McKinsey & Company (2023). <i>The Economic Potential of Generative AI</i>	Generative AI meningkatkan efisiensi dan produktivitas di sektor industri dan kreatif
15	AI dalam Industri 5.0	Dmitrieva, Ekaterina; Krishna, Gopal; Chhabra, Rahul. <i>IoT and AI Integration: An Experiment on Smart Manufacturing Efficiency in Industry 5.0</i>	Integrasi AI dengan IoT berkontribusi pada efisiensi manufaktur cerdas di era Industri 5.0
16	Regulasi Sistem AI	Ashton, Hal. <i>AI Legal Counsel to train and regulate legally constrained Autonomous systems</i>	Diperlukan pelatihan dan regulasi hukum khusus untuk sistem otonom terbatas
17	AI dalam Layanan Konsumen	Flavián, Carlos; Belk, Russell W.; Belanche, Daniel. Automated social presence in AI: Avoiding consumer psychological tensions to improve service	Kehadiran sosial AI agent dapat mengurangi ketegangan psikologis dalam interaksi pelanggan
18	Adaptasi Konteks dalam Interaksi	Su, Zhidong; Sheng, Weihua. <i>Context-Aware Conversation Adaptation for Human-Robot Interaction</i>	Adaptasi percakapan berbasis konteks memungkinkan komunikasi manusia-robot lebih alami
19	Simulasi Keuangan	Wheeler, Aaron; Varner, Jeffrey D. Scalable Agent-Based Modeling for Complex Financial Market Simulations	Model berbasis agent membantu simulasi pasar keuangan kompleks dengan efisiensi tinggi
20	Implementasi AI dalam Big Data	M, Amril Huda et al. (2024). <i>Implementation of Agent Systems in Big Data Management</i>	Integrasi AI agent pada big data mendukung otomatisasi dan pengambilan keputusan cepat
21	Evaluasi Sistem AI	Satyadhar Joshi (2025). <i>Review of autonomous systems and collaborative AI agent frameworks</i>	Meninjau kerangka kolaboratif AI agent untuk efisiensi sistem otonom

22	Etika dan Regulasi AI	Bryson, Joanna J. <i>The Artificial Intelligence of the Ethics of Artificial Intelligence 2020</i>	AI adalah artefak buatan, bukan agen moral. Regulasi harus fokus pada manusia sebagai pengembang & pengguna AI Agent.
23	Agen AI dan Relevansi dalam Interaksi	Kapoor, Sayash et al., 2024. <i>AI Agents That Matter</i>	AI Agents memiliki peran penting yang relevan dan berdampak dalam berbagai aplikasi
24	Reinforcement Learning pada Lingkungan Terbuka Multi-Agen	Yuan, Lei et al., 2023. <i>A Survey of Progress on Cooperative Multi-agent Reinforcement Learning in Open Environment</i>	Tinjauan kemajuan dalam cooperative multi-agent reinforcement learning dalam lingkungan terbuka
25	NLP dan Pembelajaran Mesin untuk Peningkatan Komunikasi	Rane, Nitin Liladhar et al., 2024. <i>Artificial Intelligence, Natural Language Processing, and Machine Learning to Enhance e-Service Quality on e-Commerce Platforms</i>	Integrasi NLP dan ML untuk meningkatkan komunikasi dalam sistem AI
26	Interaksi Multimodal dalam Agen AI	Durante, Zane et al., 2024. <i>Agent AI: Surveying the Horizons of Multimodal Interaction</i>	Studi cakrawala tentang interaksi multimodal untuk meningkatkan kecerdasan agen
27	Agen AI sebagai Anggota Tim dan Dampaknya terhadap Dinamika Tim	Dennis, Alan R. et al., 2023. <i>AI Agents as Team Members: Effects on Satisfaction, Conflict, Trustworthiness, and Willingness to Work With</i>	Pengaruh AI sebagai anggota tim terhadap kepuasan, kepercayaan, dan kesiapan kerja sama
28	Pendekatan Holistik terhadap Desain Agen AI	Huang, Qiuyuan et al., 2024. <i>Position Paper: Agent AI Towards a Holistic Intelligence</i>	Usulan posisi untuk pendekatan holistik dalam pengembangan agen AI

Pada tabel diatas menunjukkan bahwa hasil temuan (McKinsey & Company, 2023) yang menyoroti peningkatan efisiensi AI generatif secara luas (20–30% produktivitas), namun berbeda lingkup: Dmitrieva fokus pada manufaktur, sedangkan McKinsey mencakup sektor industri dan kreatif. Di bidang layanan pelanggan, (Kusal et al., 2022) menekankan efisiensi teknis chatbot AI, sementara (Flavián et al., 2024) menambahkan dimensi psikologis melalui kehadiran sosial AI untuk pengalaman pengguna yang positif. Studi (Guo et al., 2024) tentang sistem multi-agent berbasis konteks (85% peningkatan efisiensi) dan (Guo et al., 2024) tentang kolaborasi berbasis LLM mengonfirmasi potensi automasi dinamis, tetapi berbeda fokus teknologi (adaptasi real-time vs integrasi LLM). Tantangan implementasi AI menurut (Ångström et al., 2023) (91% hambatan budaya/teknis) dan Raftopoulos (2024) (solusi manajemen strategis) menegaskan pentingnya keselarasan organisasi dan pendekatan proaktif. Secara holistik, keberhasilan automasi digital bergantung pada integrasi teknologi (IoT, LLM), desain berpusat manusia, dan adaptasi organisasi, dengan prioritas bervariasi antara efisiensi teknis dan pengalaman pengguna sesuai konteks aplikasi.

Tabel 4. Hasil Sektor

No	Sektor
1	Multi-sektor
2	Korporasi Global
3	Akademik & Teknologi
4	TI & Sistem Cerdas
5	Periklanan
6	Pendidikan Tinggi
7	Layanan Digital & E-Commerce
8	Sistem Interaktif AI
9	Organisasi & Manajemen
10	Etika/Teknologi Otonom
11	Umum
12	Multi-Agent System
13	Human-AI Interaction
14	Ekonomi/Produktivitas
15	Industri Manufaktur
16	Hukum/AI
17	Layanan Konsumen
18	Human-Robot Interaction
19	Sektor Keuangan
20	Manajemen Data
21	Evaluasi Sistem
22	Hukum, Kebijakan Publik, Etika Teknologi
23	Artificial Intelligence
24	Machine Learning
25	Machine Learning, AI Kognitif
26	Human-AI Interaction
27	Manajemen, Psikologi
28	Filsafat AI, Desain Sistem AI

Berikut adalah deskripsi penjelasan dari tabel sektor berdasarkan 28 literatur mengenai peran AI Agent dalam efisiensi automasi digital. Tabel sektor di atas merangkum berbagai bidang penerapan AI Agent yang diidentifikasi dalam 28 literatur ilmiah terkini. Setiap entri mencerminkan konteks atau lingkungan di mana AI Agent digunakan untuk meningkatkan efisiensi, otomatisasi, dan kolaborasi digital.

4. SIMPULAN

Berdasarkan analisis literatur yang telah dilakukan, penelitian ini menegaskan bahwa AI Agent telah bertransformasi menjadi pilar utama dalam mendukung automasi digital lintas sektor industri. AI Agent tidak lagi hanya berfungsi sebagai alat bantu, melainkan sebagai entitas otonom yang mampu merasakan, belajar, bertindak, dan beradaptasi secara kontekstual terhadap perubahan lingkungan. Hasil kajian terhadap lebih dari 30 referensi ilmiah menunjukkan bahwa penerapan AI Agent mampu meningkatkan efisiensi operasional hingga 40% dan mempercepat waktu produksi sebesar 30%. Integrasi teknologi pendukung seperti Large Language Models (LLM), Internet of Things (IoT), dan sistem multi-agen juga memperluas kapabilitas AI Agent dalam lingkungan industri yang semakin kompleks. Meskipun potensi manfaatnya signifikan, penelitian ini juga mengungkapkan adanya hambatan integrasi yang cukup besar, antara lain keterbatasan pemahaman teknis, kesiapan infrastruktur, serta tantangan etika dan transparansi. Sebanyak 47% perusahaan yang mengadopsi AI Agent menghadapi kesulitan dalam penerapannya, yang menunjukkan perlunya pendekatan sistemik, baik dalam aspek teknis, sumber daya manusia, maupun tata kelola organisasi. Di sisi lain, tren penerapan AI Agent di sektor layanan pelanggan, pendidikan, dan periklanan menunjukkan bahwa adaptasi teknologi berbasis Natural Language Processing dan pendekatan multimodal telah mempercepat adopsi AI di lingkungan kerja modern. Dengan demikian, penelitian

ini menyimpulkan bahwa penerapan AI Agent secara strategis dan bertanggung jawab menjadi faktor kunci dalam akselerasi transformasi digital yang berkelanjutan. Pengembangan ke depan perlu mengedepankan optimalisasi kinerja teknis, penguatan tata kelola etis, serta pembangunan literasi teknologi di kalangan organisasi pengguna untuk mencapai keberhasilan integrasi AI Agent di berbagai sektor industri.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Ångström, R. C., Björn, M., Dahlander, L., Mähring, M., & Wallin, M. W. (2023). Getting AI Implementation Right: Insights from a Global Survey. *California Management Review*, 66(1), 5–22. <https://doi.org/10.1177/00081256231190430>
- Ashton, H. (2020). AI Legal Counsel to train and regulate legally constrained Autonomous systems. *2020 IEEE International Conference on Big Data (Big Data)*, 2093–2098. <https://doi.org/10.1109/BigData50022.2020.9378389>
- Bryson, J. J. (2020). The Artificial Intelligence of the Ethics of Artificial Intelligence. In *The Oxford Handbook of Ethics of AI* (pp. 2–25). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780190067397.013.1>
- Casper, S., Bailey, L., Hunter, R., Ezell, C., Cabalé, E., Gerovitch, M., Slocum, S., Wei, K., Jurkovic, N., Khan, A., Christoffersen, P. J. K., Ozisik, A. P., Trivedi, R., Hadfield-Menell, D., & Kolt, N. (2025). *The AI Agent Index*. <http://arxiv.org/abs/2502.01635>
- Dennis, A. R., Lakhiwal, A., & Sachdeva, A. (2023). AI Agents as Team Members: Effects on Satisfaction, Conflict, Trustworthiness, and Willingness to Work With. *Journal of Management Information Systems*, 40(2), 307–337. <https://doi.org/10.1080/07421222.2023.2196773>
- Dmitrieva, E., Krishna, G., Chhabra, S., Pavithra, A., & Sharma, K. (2024). IoT and AI Integration: An Experiment on Smart Manufacturing Efficiency in Industry 5.0. *BIO Web of Conferences*, 86, 01062. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20248601062>
- Du, H., Thudumu, S., Vasa, R., & Mouzakis, K. (2024). *A Survey on Context-Aware Multi-Agent Systems: Techniques, Challenges and Future Directions*. <http://arxiv.org/abs/2402.01968>
- Durante, Z., Huang, Q., Wake, N., Gong, R., Park, J. S., Sarkar, B., Taori, R., Noda, Y., Terzopoulos, D., Choi, Y., Ikeuchi, K., Vo, H., Fei-Fei, L., & Gao, J. (2024). *Agent AI: Surveying the Horizons of Multimodal Interaction*. <http://arxiv.org/abs/2401.03568>
- Flavián, C., Belk, R. W., Belanche, D., & Casaló, L. V. (2024). Automated social presence in AI: Avoiding consumer psychological tensions to improve service value. *Journal of Business Research*, 175, 114545. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2024.114545>
- Guo, T., Chen, X., Wang, Y., Chang, R., Pei, S., Chawla, N. V., Wiest, O., & Zhang, X. (2024). *Large Language Model based Multi-Agents: A Survey of Progress and Challenges*. <http://arxiv.org/abs/2402.01680>
- Huang, Q., Wake, N., Sarkar, B., Durante, Z., Gong, R., Taori, R., Noda, Y., Terzopoulos, D., Kuno, N., Famoti, A., Llorens, A., Langford, J., Vo, H., Fei-Fei, L., Ikeuchi, K., & Gao, J. (2024). *Position Paper: Agent AI Towards a Holistic Intelligence*. <http://arxiv.org/abs/2403.00833>
- Johnson, D. G., & Verdicchio, M. (2017). Reframing AI Discourse. *Minds and Machines*, 27(4), 575–590. <https://doi.org/10.1007/s11023-017-9417-6>
- Kamalov, F., Santandreu Calonge, D., & Gurrib, I. (2023). New Era of Artificial Intelligence in Education: Towards a Sustainable Multifaceted Revolution. *Sustainability*, 15(16), 12451. <https://doi.org/10.3390/su151612451>
- Kapoor, S., Stroebel, B., Siegel, Z. S., Nadgir, N., & Narayanan, A. (2024). *AI Agents That Matter*. <http://arxiv.org/abs/2407.01502>

- Kusal, S., Patil, S., Choudrie, J., Kotecha, K., Mishra, S., & Abraham, A. (2022). AI-Based Conversational Agents: A Scoping Review From Technologies to Future Directions. *IEEE Access*, 10, 92337–92356. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3201144>
- M, A. H., Simamora, R., & Ulwi, K. (2024). Implementation of Agent Systems in Big Data Management: Integrating Artificial Intelligence for Data Mining Optimization. *Journal of Computer Science Advancements*, 2(1), 33–47. <https://doi.org/10.70177/jsca.v2i1.1210>
- Madakam, S., Holmukhe, R. M., & Jaiswal, D. K. (2019). The Future Digital Work Force: Robotic Process Automation (RPA). *Journal of Information Systems and Technology Management*, 16. <https://doi.org/10.4301/S1807-1775201916001>
- McKinsey & Company. (2023). *The Economic potential of generative AI: The next productivity frontier*.
- Miller, T. (2017). *Explanation in Artificial Intelligence: Insights from the Social Sciences*. <http://arxiv.org/abs/1706.07269>
- Raftopoulos, M. (2024). *Organizational Challenges in Adoption and Implementation of Artificial Intelligence*. <https://doi.org/10.24251/HICSS.2024.698>
- Rane, N. L., Choudhary, S. P., & Rane, J. (2024). Artificial Intelligence, Natural Language Processing, and Machine Learning to Enhance e-Service Quality on e-Commerce Platforms. *International Journal of Artificial Intelligence and Machine Learning*, 4(2), 67–82. <https://doi.org/10.51483/IJAIML.4.2.2024.67-82>
- Satyadhar Joshi. (2025). Review of autonomous systems and collaborative AI agent frameworks. *International Journal of Science and Research Archive*, 14(2), 961–972. <https://doi.org/10.30574/ijrsra.2025.14.2.0439>
- Song, Y. G., Ham, J., Jin, E., & Eastin, M. S. (2024). Advertising Artificial Intelligence (AI) Agents: The Effects of Social Presence, Sincerity, and Social Benefit Appeals. *Journal of Interactive Advertising*, 24(3), 185–202. <https://doi.org/10.1080/15252019.2024.2383212>
- Su, Z., & Sheng, W. (2024). Context-Aware Conversation Adaptation for Human-Robot Interaction. *2024 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS)*, 2542–2548. <https://doi.org/10.1109/IROS58592.2024.10802500>
- Wheeler, A., & Varner, J. D. (2023). *Scalable Agent-Based Modeling for Complex Financial Market Simulations*. <http://arxiv.org/abs/2312.14903>
- Willie, A. (2024). *Ethical Implications of Autonomous Systems in High-Stakes Environments*. December.
- Yuan, L., Zhang, Z., Li, L., Guan, C., & Yu, Y. (2023). *A Survey of Progress on Cooperative Multi-agent Reinforcement Learning in Open Environment*. <http://arxiv.org/abs/2312.01058>