

Systematic Literature Review: Pemanfaatan Cloud Computing dalam Pengembangan Kecerdasan Buatan

Systematic Literature Review: Utilization of Cloud Computing in the Development of Artificial intelligence

Gabriela Calista Vania Putri^{a1}, Ericson Saputra^{a2}, Dorie P. Kesuma^{b3}

^aProgram Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer dan Rekayasa, Universitas Multi Data Palembang, Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia

¹gabrielacalistavaniaputri_2226240062@mhs.mdp.ac.id ; ²ericsonSaputra_2226240024@mhs.mdp.ac.id ;

³dpkesuma@staff.mdp.ac.id

*corresponding author

Informasi Artikel	ABSTRAK
Diserahkan : 10 Mei 2025 Diterima : 2 Juli 2025 Direvisi : 21 Agustus 2025 Diterbitkan : 26 Agustus 2025 Kata Kunci: Komputasi Awan Kecerdasan Buatan Integrasi AI dan Cloud Machine Learning di Cloud Systematic Literature Review	<i>Cloud computing</i> menyediakan sumber daya komputasi seperti penyimpanan, pemrosesan, dan jaringan melalui internet yang dapat diakses kapan saja. Model layanan <i>cloud computing</i> yang umum digunakan meliputi <i>Infrastructure as a Service</i> (IaaS), <i>Platform as a Service</i> (PaaS), dan <i>Software as a Service</i> (SaaS). Penelitian ini bertujuan untuk meninjau pemanfaatan <i>cloud computing</i> dalam pengembangan kecerdasan buatan (AI) dengan menggunakan pendekatan <i>Systematic Literature Review</i> (SLR). Artikel yang dianalisis dipublikasikan antara tahun 2019 hingga 2025 dan diperoleh dari dua basis data utama, yaitu Google Scholar dan Garuda Dikti. Dari 52 artikel yang ditemukan, sebanyak 40 artikel lolos seleksi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi, dan 19 artikel dinyatakan relevan setelah melalui penilaian kualitas. Hasil analisis menunjukkan bahwa platform <i>cloud</i> yang paling sering digunakan dalam pengembangan AI adalah Google Cloud (36,8%), diikuti oleh AWS (26,3%) dan Microsoft Azure (21,1%). Pemanfaatan <i>cloud computing</i> dalam pengembangan AI memberikan berbagai manfaat seperti skalabilitas, efisiensi biaya, dan kemudahan akses terhadap layanan AI canggih. Namun, tantangan utama yang dihadapi meliputi isu keamanan dan privasi data, kompleksitas integrasi sistem, serta biaya operasional yang tidak terduga. Temuan ini menekankan pentingnya pengembangan strategi integrasi yang efektif untuk mengoptimalkan sinergi antara <i>cloud computing</i> dan kecerdasan buatan dalam konteks industri maupun penelitian di masa mendatang.
Keywords: Cloud Computing Artificial Intelligence AI and Cloud Integration Machine Learning on Cloud Systematic Literature Review	ABSTRACT <i>Cloud computing</i> offers computing resources such as storage, processing power, and networking services via the internet, enabling flexible and scalable access for users. Common service models include <i>Infrastructure as a Service</i> (IaaS), <i>Platform as a Service</i> (PaaS), and <i>Software as a Service</i> (SaaS). This study aims to examine the application of cloud computing in the development of artificial intelligence (AI) using a <i>Systematic Literature Review</i> (SLR) approach. A total of 52 articles published between 2019 and 2025 were retrieved from Google Scholar and Garuda Dikti. After applying inclusion and exclusion criteria, 40 articles were shortlisted, and 19 were selected for in-depth analysis based on quality assessment. The findings reveal that Google Cloud (36.8%) is the most commonly used platform in AI development, followed by AWS (26.3%) and Microsoft Azure (21.1%). The integration of cloud computing and AI provides key benefits such as scalability, cost efficiency, and access to advanced AI services. However, several challenges were also identified, including data security and privacy concerns, system integration complexity, and unpredictable operational costs. These results emphasize the importance of developing robust integration strategies to optimize the synergy between cloud computing and AI, particularly in industrial and research contexts.

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



I. Pendahuluan

Dalam beberapa tahun terakhir, kemajuan teknologi informasi telah mendorong transformasi digital di berbagai sektor. Salah satu inovasi penting dalam perkembangan ini adalah *cloud computing*, yaitu layanan komputasi berbasis internet yang menyediakan sumber daya seperti perangkat lunak, platform, dan infrastruktur tanpa perlu investasi perangkat keras secara langsung. Semua sumber daya (*software, platform, dan infrastruktur*) di *cloud computing* telah disediakan oleh penyedia jasa, sehingga pengguna tidak perlu menghabiskan lebih banyak waktu untuk mencari sumber daya sendiri[1].

Pengguna komputasi awan menjadi semakin meluas, seiring dengan kebutuhan pemrosesan data skala besar, efektivitas biaya, dan fleksibilitas operasional[2], [3], [4]. *Cloud computing* memainkan peran penting dalam pengembangan kecerdasan buatan (AI), karena mendukung pengolahan data dalam jumlah besar (*big data*), pengembangan aplikasi berbasis kecerdasan buatan (*artificial intelligence*), serta layanan berbasis *Machine Learning* dan *Deep Learning*[5], [6].

Kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) kini menjadi teknologi utama di berbagai industri, mulai dari otomasi, proses bisnis, analisis data, hingga pengembangan aplikasi cerdas yang membantu kehidupan manusia[7]. Dengan infrastruktur yang fleksibel dan kemampuan untuk berkembang dalam skala besar, *cloud computing* menjadi fondasi utama dalam mendorong percepatan inovasi teknologi berbasis kecerdasan buatan (*artificial intelligence*)[8], [9]. Kombinasi integrasi antara *cloud* dan AI menjadi sangat penting karena *cloud* menyediakan infrastruktur yang diperlukan untuk menjalankan algoritma AI dalam skala besar. *Cloud computing* memberikan kapasitas pemrosesan yang sangat besar dan dapat diskalakan, yang memungkinkan AI untuk memproses data dalam jumlah besar dan melatih model-model AI dengan lebih cepat dan efisien[10], [11].

Menyadari pentingnya peran *cloud computing* dalam mempercepat pengembangan kecerdasan buatan, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi bagaimana teknologi tersebut dimanfaatkan untuk mendukung pengembangan AI, penelitian ini mengumpulkan data-data jurnal yang membahas tentang penerapan *cloud computing* dari tahun 2019 hingga 2025 yang diambil dari Google Scholar dan Garuda Dikti. Metode *Systematic Literature Review* (SLR) akan diterapkan untuk meninjau, mengidentifikasi, dan menganalisis berbagai studi terkait penggunaan *cloud computing* dalam pengembangan AI, sekaligus menggali tren, tantangan, serta peluang yang muncul dari integrasi kedua teknologi tersebut. Penelitian ini bertujuan menjawab tiga fokus utama yakni platform *cloud* yang dominan, manfaat integrasi dalam sektor industri, serta tantangan utama yang dihadapi.

II. Metode

A. Systematic Literature Review (SLR)

Literature Review (SLR) adalah metode penelitian yang digunakan untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mensintesis secara sistematis semua penelitian yang relevan dengan suatu pertanyaan atau topik tertentu. SLR dilakukan dengan pendekatan yang terstruktur dan transparan sehingga dapat diulang oleh peneliti lain. SLR bertujuan untuk memberikan gambaran komprehensif mengenai suatu topik dengan mengumpulkan bukti dari berbagai studi yang telah dipublikasikan [15].

B. Objek Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah pemanfaatan *cloud computing* dalam pengembangan kecerdasan buatan (*artificial intelligence*). Pengambilan *cloud computing* dalam pengembangan kecerdasan buatan diambil sebagai objek penelitian memiliki beberapa alasan sebagai berikut:

1. Kemajuan pesat dalam teknologi *cloud computing* telah menciptakan berbagai peluang baru untuk mendukung proses pelatihan, penyimpanan data, dan implementasi kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) dengan cara yang lebih fleksibel dan efisien.
2. Kolaborasi antara *cloud computing* dan AI kini menjadi pendekatan umum yang diterapkan di berbagai bidang, baik industri maupun akademi, seperti layanan kesehatan, sektor keuangan, dan industri manufaktur.
3. *Cloud* memungkinkan pengembangan AI dilakukan secara efisien melalui berbagai platform seperti Google Cloud, AWS, dan Microsoft Azure.

C. Research Question

Research Question atau pertanyaan penelitian dibuat untuk mengarahkan proses pencarian dan analisis data literatur. Adapun pertanyaan penelitian dalam studi ini adalah sebagai berikut:

1. Apa platform *cloud* yang paling sering digunakan untuk pengembangan AI dari tahun 2019-2025?
2. Apa manfaat utama *cloud computing* dalam pengembangan AI untuk sektor industri?
3. Apa tantangan utama dalam mengintegrasikan *cloud computing* dengan AI?

D. Search Process

Search process dilakukan untuk mengidentifikasi artikel-artikel yang relevan dengan topik penelitian. Proses pencarian dilakukan melalui dua sumber utama, yaitu situs <https://garuda.kemdikbud.go.id> dan <https://scholar.google.com>. Pencarian dilakukan dengan menggunakan kombinasi kata kunci “*Cloud Computing*” dan “*Artificial Intelligence*” atau “*Komputasi Awan*” dan “*Kecerdasan Buatan*” guna memperoleh literatur yang dapat menjawab pertanyaan penelitian (*Research Questions*).

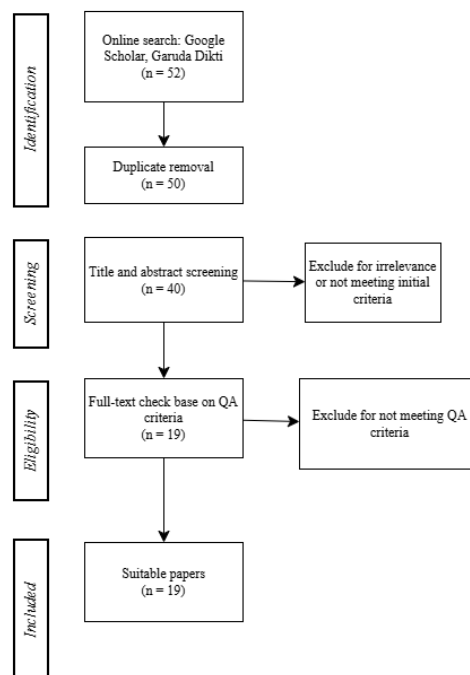
E. Inclusion and Exclusion Criteria

Inclusion and Exclusion Criteria digunakan untuk menyaring artikel hanya artikel yang relevan dan sesuai dengan tujuan penelitian yang dapat dianalisis lebih lanjut. Artikel akan diikutsertakan dalam penelitian jika memenuhi kriteria berikut:

1. Artikel dipublikasikan dengan rentang waktu 2019 – 2025.
2. Artikel membahas implementasi atau pemanfaatan *cloud computing* dalam pengembangan *artificial intelligence*.
3. Artikel tersedia dalam Bahasa Indonesia atau Bahasa Inggris dan dapat diakses secara *full-text* dari Google Scholar atau Garuda Dikti
4. Artikel diperoleh melalui situs <https://garuda.kemdikbud.go.id> dan <https://scholar.google.com>

F. Prisma Diagram

Diagram ini menunjukkan tahapan seleksi artikel dalam penelitian *Systematic Literature Review* (SLR), dimulai dari tahap identifikasi awal sebanyak 52 artikel dari Google Scholar dan Garuda Dikti. Setelah melalui proses *screening* berdasarkan judul dan abstrak, serta evaluasi kelayakan berdasarkan *full-text* dan kriteia inklusi/eksklusi, sebanyak 19 artikel dinyatakan memenuhi syarat dan digunakan dalam analisis akhir.



Gambar 1. Diagram Prisma

G. Quality Assessment

Quality Assessment dilakukan untuk memastikan bahwa artikel yang dipilih memiliki kontribusi ilmiah yang memadai. Dalam penelitian SLR, artikel yang ditemukan akan dievaluasi menggunakan tiga kriteria penilaian kualitas berikut:

QA1. Apakah artikel diterbitkan dalam rentang tahun 2019–2025?

QA2. Apakah artikel menyebutkan penerapan *cloud computing* dalam pengembangan AI?

QA3. Apakah artikel mencakup salah satu atau lebih model layanan *cloud* (IaaS, PaaS, SaaS)?

Dari masing-masing artikel, akan diberi nilai jawaban di bawah ini untuk tiap-tiap pertanyaan di atas.

1. Y (Ya) : Artikel memenuhi kriteria yang ditanyakan
2. T (Tidak) : Artikel tidak memenuhi kriteria yang ditanyakan

III. Hasil dan Pembahasan

A. Hasil Search Process

Proses pencarian literatur dilakukan untuk memperoleh artikel yang relevan dengan topik “Pemanfaatan *Cloud Computing* dalam Pengembangan Kecerdasan Buatan”. Pencarian dilakukan pada dua sumber utama: Garuda dan Google Scholar, menggunakan kombinasi kata kunci "*cloud computing*" dan "*artificial intelligence*" serta variasinya seperti "komputasi awan" dan "kecerdasan buatan". Pencarian awal menghasilkan 52 artikel. Artikel-artikel ini kemudian dicatat dan diklasifikasikan berdasarkan tipe jurnal untuk memudahkan identifikasi jenis publikasi.

Tabel 1. Hasil Search Process Berdasarkan Jenis Publikasi

No	Tipe Jurnal	Jumlah Artikel
1	Jurnal Nasional	15
2	Jurnal Nasional Terakreditasi	15
3	Jurnal Internasional	22
Total		52

Tabel 2. Hasil Search Process Berdasarkan Sumber Publikasi

No	Tipe Jurnal	Jumlah Artikel
1	Google Scholar	36
2	Garuda Dikti	0
3	Terdapat di keduanya	16
Total		52

B. Hasil Seleksi Inclusion and Exclusion Criteria

Sebanyak 52 artikel telah diperoleh melalui proses pencarian literatur dari dua sumber utama, yaitu Google Scholar dan Garuda Dikti. Selanjutnya, artikel-artikel tersebut diseleksi berdasarkan kriteria *inclusion* dan *exclusion* yang telah ditetapkan pada bagian metode penelitian. Hasil seleksi menunjukkan bahwa sebanyak 40 artikel memenuhi kriteria dan dinyatakan layak untuk dianalisis lebih lanjut dalam tahap penilaian kualitas (*quality assessment*). Artikel-artikel ini dipastikan relevan dengan topik penelitian serta berada dalam rentang waktu publikasi yang telah ditentukan.

C. Hasil Quality Assessment

Setelah melalui tahap seleksi, sebanyak 40 artikel dinyatakan memenuhi kriteria *inclusion* dan *exclusion*. Selanjutnya dilakukan penilaian kualitas untuk memastikan bahwa artikel yang dipilih memiliki kontribusi ilmiah yang relevan dan memadai terhadap topik penelitian.

Tabel 3. Hasil *Quality Assessment*

No	Penulis	Judul	Tahun	QA1	QA2	QA3
1	Ruslaini, Eka Wahyu Kasih, Seger Santoso	Kajian Literatur Adopsi <i>Cloud Computing</i> pada UMKM: Perspektif Strategis dan Dinamika Dalam Satu Dekade	2024	Y	T	Y
2	Herdiansyah Pratama Ginanjar, Angga Setiyadi	Penerapan Teknologi <i>Cloud Computing</i> pada Katalog Produk di BALATKOP Jawa Barat	2020	Y	T	Y
3	Agus Herwanto	Peluang Bisnis Baru Di Industri 5.0 Dengan IOT, AI, Dan <i>Cloud Computing</i>	2025	Y	Y	Y
4	Imasya Shafira	Penggunaan Teknologi Baru (Big Data, <i>Artificial intelligence</i> , <i>Cloud</i> dan Internet of Things) Sebagai Upaya Mitigasi Pandemi COVID-19: Kontemplasi Pengaplikasian Kebijakan Berbasis	2020	Y	Y	T

Teknologi Baru di Indonesia							
5	Endang Irawan Supriyadi, Dianing Banyu Asih	Implementasi <i>Artificial intelligence</i> (AI) Di Bidang Administrasi Publik Pada Era Revolusi Industri 4.0	2020	Y	T	T	
6	Istiqomah	Implementasi Sistem Informasi Manajemen Berbasis <i>Cloud Computing</i> untuk Memperbesar Daya Saing Organisasi	2025	Y	T	Y	
7	Elita Nur Ilahi, Mip Saripudin, Muhammad Angga Nugraha, Gerald Dwight	Mengungkap Potensi Luar Biasa dan Tantangan Menantang <i>Cloud Computing</i> di Era Digital	2024	Y	Y	Y	
8	Eviyanti Br. Barus, Kristin M Pardede, Jelita Ananda Putri Br. Manjorang	Transformasi Digital: Teknologi <i>Cloud Computing</i> dalam Efisiensi Akuntansi	2024	Y	Y	T	
9	Tedi Gunawan	Peran Teknologi <i>Cloud Computing</i> Dalam Transformasi Infrastruktur TI Perusahaan	2024	Y	T	T	
10	Muhammad Abdi Reinanda, Michael Christian Yehuda Putraleytha, Laurentius Lucky Indrawan, Defis	Pemanfaatan <i>Cloud Computing</i> Untuk Meningkatkan Efisiensi Bisnis Pada Platform <i>Google Cloud</i>	2025	Y	Y	T	
11	Fitri Handayani	Penggunaan <i>Cloud Computing</i> Sebagai Knowledge Sharing Pustakawan Di Perpustakaan	2019	Y	T	T	
12	Fathirma'ruf, Andi Prayudi, Supriyaddin, Asmedy, Ismawan	Pengembangan <i>Cloud Computing</i> sebagai Repository Dalam Mendukung Pengelolaan Fasilitas Pendidikan	2022	Y	T	T	
13	Rezza Ramdhani Nashrullah, Irawan Afrianto	Tinjauan Literatur : Komputasi Awan untuk Internet of Things (IoT)	2023	Y	Y	Y	
14	Ismayani Setyaningrum	Tren <i>Artificial intelligence</i> (AI) dan <i>Cloud Computing</i> Pada Keamanan Informasi Masa Kini	2023	Y	Y	Y	
15	Syifa Salsabila, Royana Afwani, Ariyan Zubaidi	Implementasi <i>Cloud Computing</i> Pada Aplikasi Pantau Jalanku Menggunakan <i>Google Cloud Platform</i>	2024	Y	Y	Y	
16	Annisa Qur'aini, Rayyan Firdaus	Integrasi Teknologi Bagi Mahasiswa Dalam Sistem Informasi Manajemen	2024	Y	T	T	
17	Sandy Kosasi, Shofiyul Millah, Nuke Puji Lestari Santoso	Manajemen dalam Konsep dan Prinsip Pengelolaan Pendidikan menggunakan Komputasi Awan	2022	Y	T	T	
18	Wahyu Pramusinto, Kukuh Harsanto, Maryssa Dwi Syavira	Perancangan <i>Content Management System</i> (CMS) Website Profil Sekolah Dengan Model <i>Cloud Computing</i> SAAS	2024	Y	T	Y	
19	Fiqru Mafar	Pengelolaan Dokumen Kepangkatan Dosen Berbasis Komputasi Awan pada Perguruan Tinggi Keagamaan Islam Negeri	2021	Y	T	Y	
20	Mella Marlina	Keamanan Dan Pencegahan Database <i>Cloud Computing</i> Untuk Pengguna Layanan	2020	Y	T	T	
21	Aaqib Rashid, Amit Chaturvedi	<i>Cloud Computing Characteristic and Services: A Brief Review</i>	2019	Y	T	Y	
22	Anil Kumar Yadav Yanamala	<i>Emerging Challenges in Cloud Computing Security: A Comprehensive Review</i>	2024	Y	T	T	
23	Hirenkumar Mistry, Chirag Mavani, Amit Goswami, Ripalkumar Patel	<i>The Impact Of Cloud Computing and AI On Industry Dynamics and Competition</i>	2024	Y	Y	Y	

24	Lanfang Sun, Xin Jiang, Huixia Ren, Yi Guo	<i>Edge-Cloud Computing and Artificial intelligence in Internet of Medical Things: Architecture, Technology and Application</i>	2020	Y	Y	Y
25	Vijay Ramamoorth	<i>Application of AI in Cloud Computing: Transforming Industries and Future Opportunities</i>	2023	Y	Y	Y
26	Oluwafemi Oloruntoba	<i>Green Cloud Computing: AI for Sustainable Database Management</i>	2024	Y	Y	Y
27	Yuqing Wang, Xiao Yang	<i>Research on Enhancing Cloud Computing Network Security Using Artificial Intelligence Algorithms</i>	2025	Y	T	T
28	Hassan Rehan	<i>Revolutionizing America's Cloud Computing the Pivotal Role of AI in Driving Innovation and Security</i>	2024	Y	Y	Y
29	Xiangbin Wen and Yuan Zheng	<i>The Application of Artificial Intelligence Technology in Cloud Computing Environment Resources</i>	2021	Y	Y	Y
30	Musawer Hakimi, Ghulam Ali Amiri, Safiullah Jalalzai, Farid Ahmad Darmel, Zakirullah Ezam	<i>Exploring the Integration of AI and Cloud Computing: Navigating Opportunities and Overcoming Challenges</i>	2024	Y	Y	Y
31	Sandesh Achar	<i>Adopting Artificial intelligence and Deep Learning Techniques in Cloud Computing for Operational Efficiency</i>	2022	Y	Y	Y
32	Ali Hussein Alsaroah, Fadi Al-Turjman	<i>Combining Cloud Computing with Artificial intelligence and Its Impact on Telecom Sector</i>	2023	Y	Y	Y
33	Souratn Jain	<i>Pioneering the future of technology: integrating advanced Cloud Computing with artificial intelligence for scalable, intelligent systems</i>	2022	Y	Y	Y
34	Maxim Mnyakin	<i>Applications of AI, IoT, and Cloud Computing in Smart Transportation: A Review</i>	2023	Y	Y	Y
35	Junho Huh, Yeong Seokseo	<i>Understanding Edge Computing: Engineering Evolution With Artificial Intelligence</i>	2019	Y	T	T
36	Jian Wang, Algan Tezel, Maxwell Fordjour Antwi-Afari, Prince Antwi-Afari	<i>Artificial intelligence in Cloud Computing Technology in the Construction Industry: A Bibliometric and Systematic Review</i>	2024	Y	Y	Y
37	Ting-Yan Lai, I-Ching Hsu	<i>Integrating Semantic Web Into Context-Aware Mobile Applications Based on Cloud Computing</i>	2025	Y	T	Y
38	K. Babu, A. Gokula Chandar, S. Kannadhasan	<i>Prediction and Diagnosis of Cardiovascular Disease Using Cloud and Machine Learning Design</i>	2025	Y	Y	Y
39	Fernando van der Vlist, Anne Helmond, Fabian Ferrari	<i>Big AI: Cloud infrastructure dependence and the industrialisation of artificial intelligence</i>	2024	Y	Y	Y
40	Raed A. Hasan, Teba Majed Hameed	<i>Optimizing Cloud Computing: Balancing Cost, Reliability, and Energy Efficiency</i>	2025	Y	T	T

D. Analisis Data (Data Analysis)

Pada tahapan ini akan menjawab pertanyaan dari *Research Question* (RQ) berdasarkan artikel jurnal yang telah diseleksi melalui *search process* dan *Quality Assessment* (QA). Dari 40 artikel yang memenuhi kriteria, terpilih 19 artikel yang relevan mengenai pengembangan AI berbasis *cloud computing*. Analisis difokuskan pada *platform cloud* yang digunakan, manfaat *cloud* dalam pengembangan AI di sektor industri, serta tantangan integrasi antara *cloud computing* dan AI.

RQ1. Apa *platform cloud* yang paling sering digunakan untuk pengembangan AI dari tahun 2019-2025?

Dari hasil pencarian literatur melalui *Search Process*, diperoleh sebanyak 52 artikel jurnal. Setelah dilakukan seleksi menggunakan *inclusion and exclusion criteria* dengan kata kunci “*cloud computing*” dan “*artificial intelligence*”, terdapat 40 artikel yang memenuhi kriteria. Selanjutnya, dilakukan *Quality Assessment* (QA) untuk memastikan relevansi dan kontribusi ilmiah terhadap topik penelitian. Dari hasil QA, terpilih 19 artikel jurnal yang secara khusus membahas pengembangan AI berbasis *cloud computing*. Artikel-artikel tersebut kemudian diklasifikasikan berdasarkan platform *cloud* yang digunakan. Hasil analisis menunjukkan bahwa platform *cloud* yang paling banyak dimanfaatkan dalam pengembangan AI pada periode 2019–2025 adalah Google Cloud, diikuti oleh AWS (*Amazon Web Services*) dan Microsoft Azure, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 4. Platform *cloud* yang sering digunakan

No	Platform Cloud	Jumlah Artikel	Persentase
1	Google Cloud	7	36,8%
2	AWS (<i>Amazon Web Services</i>)	5	26,3%
3	Microsoft Azure	4	21,1%
4	Lainnya (<i>Private</i>)	3	15,8%
Total		19	100%

Berdasarkan hasil analisis pada tabel 3, dapat disimpulkan bahwa Google Cloud merupakan yang sering digunakan dalam pengembangan AI, dengan persentase 36,8% dari total artikel yang relevan. Google Cloud banyak dipilih karena kemampuannya dalam pemrosesan data yang besar, integrasi dengan *Machine Learning tools*, dan dukungan layanan AI seperti AutoML dan Vertex AI. Kemudian diikuti dengan AWS (*Amazon Web Services*) dengan persentase 26,3% karena kemampuannya dalam komputasi skala besar dan layanan AI seperti SageMaker. Microsoft Azure berada di posisi ketiga dengan persentase 21,1% yang menggunakan *Azure Machine Learning* dan integrasi dengan aplikasi bisnis. Kemudian terakhir yakni *Private cloud* sebanyak 15,8% artikel, dalam konteks penelitian yang memerlukan kontrol penuh atas data dan keamanannya.

RQ2. Apa manfaat utama *cloud computing* dalam pengembangan AI untuk sektor industri?

Berdasarkan analisis dari 19 artikel jurnal yang relevan, dapat disimpulkan bahwa manfaat *cloud computing* dalam pengembangan AI untuk sektor industri sebagai berikut.

1. **Skalabilitas**
Menawarkan fleksibilitas dalam menyesuaikan kapasitas sumber daya komputasi sesuai dengan kebutuhan pengembangan AI[1]. Hal ini memungkinkan perusahaan untuk menambah atau mengurangi kapasitas sesuai dengan perubahan beban kerja AI, tanpa perlu berinvestasi besar dalam infrastruktur fisik.
2. **Efisiensi Biaya**
Perusahaan dapat menghemat biaya karena tidak perlu membeli perangkat keras dan infrastruktur TI [16]. Sistem berbasis *cloud* menerapkan model pembayaran yang berdasarkan pada penggunaan, sehingga perusahaan hanya membayar untuk sumber daya yang mereka gunakan dalam pengembangan dan implementasi AI.
3. **Penyimpanan Data Efisien**
Menyediakan kapasitas penyimpanan yang sangat besar dan dapat diperluas sesuai dengan kebutuhan, dimana hal tersebut penting untuk mengelola data dalam jumlah besar yang digunakan dalam pelatihan dan pengujian model AI. Platform *cloud* juga memberikan solusi yang efisien dalam manajemen data dan akses cepat ke data yang dibutuhkan dalam pengembangan AI.
4. **Keamanan dan Kepatuhan**
Menawarkan berbagai lapisan keamanan seperti enkripsi data, kontrol akses yang ketat, dan pemantauan berkelanjutan. Keamanan ini sangat penting dalam menjaga integritas dan kerahasiaan data yang digunakan dalam proyek AI, terutama bagi sektor industri yang memiliki persyaratan regulasi yang ketat terkait perlindungan data.
5. **Kolaborasi dan Akses Global**

Memfasilitasi kolaborasi antar tim pengembang yang berada di berbagai lokasi dengan akses real-time. Platform *cloud* memungkinkan perusahaan untuk bekerja dengan mitra dari berbagai belahan dunia, memanfaatkan keahlian teknis dari berbagai negara dalam pengembangan solusi AI.

6. Akses ke Alat dan Layanan AI

Menyediakan berbagai layanan dan alat siap pakai yang mendukung pengembangan dan implementasi AI, seperti API untuk *machine learning*, analitik data, dan pemrosesan grafis, yang mempercepat pengembangan dan memungkinkan perusahaan untuk fokus pada inovasi.

RQ3. Apa tantangan utama dalam mengintegrasikan *cloud computing* dengan AI?

Tantangan dalam pengembangan AI berbasis *cloud computing* diidentifikasi melalui analisis artikel-artikel yang relevan. Beberapa tantangan utama yang ditemukan meliputi masalah infrastruktur, keamanan, biaya, serta keterampilan dan sumber daya manusia.

1. Keamanan dan Privasi Data

Penggunaan *cloud computing* dalam pengembangan kecerdasan buatan (AI) memerlukan pengelolaan data dalam jumlah besar, dan tantangan utama adalah menjaga keamanan serta privasi data yang disimpan dan diproses di *cloud*.

2. Kompleksitas Integrasi

Mengintegrasikan AI dengan infrastruktur *cloud* yang sudah ada seringkali membutuhkan proses teknis yang rumit, khususnya dalam hal menyinkronkan data dan sistem dari berbagai sumber.

3. Biaya yang Tidak Terduga

Meskipun *cloud computing* dapat mengurangi biaya infrastruktur, biaya penggunaan *cloud* yang berbasis pemakaian bisa meningkat pesat seiring dengan meningkatnya volume data dan kebutuhan pemrosesan AI yang lebih besar.

4. Keterbatasan dalam Pengolahan Data *Real-Time*

Walaupun *cloud computing* menawarkan skalabilitas, beberapa aplikasi AI yang membutuhkan pemrosesan data secara *real-time* kadang mengalami kendala latensi yang dapat mempengaruhi performa.

IV. Kesimpulan dan saran

Berdasarkan temuan dalam penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa platform *cloud computing* yang paling sering digunakan untuk pengembangan kecerdasan buatan (AI) pada periode 2019-2025 adalah Google Cloud, diikuti oleh AWS (*Amazon Web Services*) dan Microsoft Azure. Penemuan ini mengindikasikan bahwa penyedia *cloud* terbesar mendominasi pasar, menawarkan berbagai layanan dan infrastruktur yang mendukung perkembangan AI. Selain itu, metode yang paling banyak diterapkan dalam pengembangan AI berbasis *cloud* adalah *machine learning* dan *deep learning*. Temuan ini mempertegas peran penting *cloud computing* dalam mendorong inovasi AI, memberikan kemudahan skalabilitas, fleksibilitas, dan efisiensi yang lebih besar. Meskipun demikian, terdapat beberapa tantangan yang harus diatasi, seperti masalah keamanan data, biaya operasional yang tinggi, dan terbatasnya infrastruktur di beberapa daerah. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk meneliti lebih dalam mengenai keamanan berbasis AI yang dapat digunakan untuk melindungi data di layanan *cloud*. Selain itu, penting juga untuk mengkaji model arsitektur alternatif seperti *cloud hybrid* atau *edge-AI*, yang dapat menjadi Solusi bagi daerah yang memiliki keterbatasan infrastruktur jaringan.

Daftar Pustaka

- [1] G. W. C. Bagaskara and N. Eryana, "Tinjauan Literatur Tentang Cloud Computing dan Artificial Intelligence (AI): Potensi dan Tantangan," *Jnatia*, vol. 2, no. 2, pp. 423–428, 2024, doi: <https://doi.org/10.24843/JNATIA.2024.v02.i02.p23>
- [2] H. Budiharjo, A. Arwan, and A. P. Kharisma, "Pengembangan Aplikasi Pecinta Baca Buku Menggunakan Google Cloud Artificial Intelligence Berbasis iOS," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 5, no. 1, pp. 217–225, 2021.
- [3] A. Herwanto, "Peluang Bisnis Baru Di Industri 5.0 Dengan IoT, AI, Dan Cloud Computing," *Jurnal Informasi dan Teknologi*, vol. 2, no. 1, pp. 24–31, 2025.
- [4] E. N. Ilahi, M. Saripudin, M. A. Nugraha, and G. Dwight, "Mengungkap Potensi Luar Biasa dan Tantangan Menantang Cloud Computing di Era Digital," *Karimah Tauhid*, vol. 3, no. 2, pp. 2197–2206, 2024. doi: <https://doi.org/10.30997/karimahtauhid.v3i2.12300>

- [5] S. Rivangga, R. Yanuarti, and A. Nilogiri, "Implementasi Cloud Computing Pada Prediksi Tingkat Kualitas Udara Berbasis Internet Of Things," vol. 9, no. 2, pp. 0–7, 2024.
- [6] M. Juroihan, W. K. Fikri, L. Mohdo, M. Fikri, R. N. Romadhon, and M. Encep, "Integrasi Cloud Computing untuk Analisis Big Data," *Karimah Tauhid*, vol. 3, no. 4, pp. 4387–4399, 2024. doi: <https://doi.org/10.30997/karimahtauhid.v3i4.12679>
- [7] M. R. Suryawijaya and S. Praptodiyono, "Pemanfaatan Komputasi Awan untuk Pengarsipan Digital di Indonesia," *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 5, no. 3, pp. 1–7, 2024.
- [8] W. Setiawan, N. Fajriyah, and T. Duha, "Analisa Layanan Cloud Computing di Era Digital," *Jurnal Informatika*, vol. 1, no. 1, pp. 32–39, 2022..
- [9] M. Mukhsin, N. Renaldo, A. T. Junaedi, K. Veronica, and C. Cecilia, "Innovative Approaches to Cloud-Based Accounting Information Systems: Integrating AI, Blockchain, and IoT," *Proceeding of International Conference on Business Management and Accounting (ICOBIMA)*, vol. 2, no. 1, pp. 288–294, 2023.
- [10] K. P. Surbakti, "Pemanfaatan Layanan Cloud Computing dalam Pembuatan Aplikasi Berbasis Machine Learning," no. June, 2024, doi: 10.13140/RG.2.2.33283.72486.
- [11] T. Gunawan, "Peran Teknologi Cloud Computing Dalam Transformasi Infrastruktur TI Perusahaan," *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP)*, vol. 7, no. 3, pp. 11393–11401, 2024.
- [12] G. I. E. Soen, M. Marlina, and R. Renny, "Implementasi Cloud Computing dengan Google Colaboratory pada Aplikasi Pengolah Data Zoom Participants," *JITU: Journal Informatic Technology And Communication*, vol. 6, no. 1, pp. 24–30, 2022, doi: 10.36596/jitu.v6i1.781.
- [13] M. A. Siregar, Y. S. Siregar, and M. Khairani, "Pemanfaatan Teknologi Cloud Computing Pada E-Spt Dinas Kominfo Kota Medan Menggunakan PHP Native," *Djtechno: Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 2, no. 2, pp. 154–161, 2021, doi: 10.46576/djtechno.v2i2.1622.
- [14] S. Muntamah and N. Sikki, "Peran Artificial Intelligent (AI) dalam Mempertahankan Keunggulan Kompetitif Bisnis di Era Digital : Sebuah Kajian Literatur," 2025.
- [15] A. D. I. Sari, T. Herman, Wahyu Sopandi, and Al Jupri, "A Systematic Literature Review (SLR): Implementasi Audiobook pada Pembelajaran di Sekolah Dasar," *Jurnal Elementaria Edukasia*, vol. 6, no. 2, pp. 661–667, 2023, doi: 10.31949/jee.v6i2.5238.
- [16] A. F. Telaumbanua, "Analisis Efektivitas Penggunaan Teknologi Cloud Computing Dalam Peningkatan Bisnis," vol. 02, pp. 148–156, 2025.