

---

## Optimalisasi Pengembangan Chatbot melalui Teknologi Cloud dalam Tinjauan Sistematis tentang Penggunaan Cloud di Berbagai Sektor

Estu Prayoga

S1 Teknologi Informasi, Fakultas Sains & Teknologi,  
Universitas Harapan Bangsa, Indonesia

\*Corresponding Email: [prayogaestu628@gmail.com](mailto:prayogaestu628@gmail.com)

---

### Abstrak

Penelitian ini menyajikan tinjauan literatur sistematis mengenai penggunaan teknologi cloud dalam pengembangan chatbot. Penggunaan teknologi cloud menunjukkan potensi signifikan dalam meningkatkan efisiensi, skalabilitas, dan kualitas layanan chatbot. Melalui integrasi kecerdasan buatan (AI) dan pembelajaran mesin (ML), teknologi cloud memungkinkan implementasi fitur-fitur canggih seperti pemrosesan bahasa alami (NLP) dan analisis sentimen yang meningkatkan interaksi pengguna dengan sistem chatbot. Penelitian ini mengidentifikasi berbagai keuntungan penggunaan teknologi cloud dalam pengembangan chatbot, termasuk efisiensi biaya, skalabilitas, dan peningkatan produktivitas di berbagai sektor seperti pendidikan dan layanan pelanggan. Namun, tantangan yang dihadapi meliputi desain dan pengembangan yang dinamis, keamanan data, serta biaya pengembangan dan pemeliharaan yang relatif tinggi. Ketergantungan pada penyedia layanan cloud juga menjadi perhatian penting. Meskipun terdapat tantangan, teknologi cloud computing, AI, dan ML dalam pengembangan chatbot menawarkan potensi besar untuk meningkatkan kualitas layanan dan efisiensi operasional. Dengan manajemen yang tepat, teknologi ini dapat membantu mengatasi tantangan dan memaksimalkan manfaat yang ditawarkan.

**Kata Kunci:** Penggunaan teknologi cloud dalam pengembangan chatbot, Efisiensi dan skalabilitas chatbot, Integrasi kecerdasan buatan dan pembelajaran mesin, Pemrosesan bahasa alami dan analisis sentimen, Keamanan data dan biaya pengembangan

### Abstract

*This research presents a systematic literature review on the use of cloud technology in chatbot development. The utilization of cloud technology demonstrates significant potential in enhancing the efficiency, scalability, and quality of chatbot services. By integrating artificial intelligence (AI) and machine learning (ML), cloud technology enables the implementation of advanced features such as natural language processing (NLP) and sentiment analysis, which improve user interaction with chatbot systems. This research identifies various advantages of using cloud technology in chatbot development, including cost efficiency, scalability, and increased productivity across sectors such as education and customer service. However, challenges include dynamic design and development, data security, and relatively high development and maintenance costs. Dependence on cloud service providers is also a critical concern. Despite these challenges, cloud computing, AI, and ML in chatbot development offer significant potential to enhance service quality and operational efficiency. With proper management, these technologies can help overcome challenges and maximize the benefits offered.*

---

---

**Keywords:** *Use of cloud technology in chatbot development, Efficiency and scalability of chatbots, Integration of artificial intelligence and machine learning, Natural language processing and sentiment analysis, Data security and development costs.*

---

## PENDAHULUAN

Penggunaan teknologi cloud dalam pengembangan chatbot telah menunjukkan potensi signifikan dalam meningkatkan efisiensi dan skalaabilitas sistem. Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Nadzif, Saefurrohman and Soelistijadi, 2024a), Pengembangan chatbot dengan platform DialogFlow yang terintegrasi pada aplikasi Telegram untuk memberikan informasi tentang layanan administrasi di Pemerintahan Desa Tosari menunjukkan hasil yang positif dalam meningkatkan kualitas layanan publik.(Rachmatullah, Mukarromah and Sutabri, 2023)(Heyrani, Hasan and Rosnah, 2023),(Darmawan, 2024). Salah satu komponen kecerdasan buatan yang dibahas dalam penelitian ini adalah teknologi cloud, yang memungkinkan pengguna berinteraksi dengan komputer dengan bahasa sehari-hari, seolah-olah mereka berbicara dengan manusia.(Santoso, 2018), (Mahardika and Gusti, 2016)

Penggunaan cloud computing dalam pengembangan chatbot juga telah menunjukkan beberapa keuntungan, seperti kemampuan untuk meningkatkan skalaabilitas sistem, meningkatkan efisiensi biaya, serta meningkatkan aksesibilitas informasi. Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Akbar, 2022), Dalam kehidupan sehari-hari, manusia dapat memperoleh banyak keuntungan dari digitalisasi dan koneksi smart device [8]. Konsep smart living yang mencakup digitalisasi dan koneksi ini, sebenarnya berarti otomatisasi berbagai aspek kehidupan, termasuk hunian, transportasi, dan keseluruhan kota.(Istiningsih and Ahmadi, 2023), (Suarnata, Sukarsa and Wibawa, 2022), (Jainahu, Yasin and Karim, 2017).

Inovasi melalui teknologi awan dalam pengembangan chatbot telah menunjukkan beberapa tantangan, seperti keamanan data dan privasi pengguna. Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Faiz and Kurniawaty, 2023), Saat ini, dunia

memiliki kondisi di mana teknologi sangat memengaruhi kehidupan sehari-hari orang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan pemahaman pendidik tentang nilai moral saat menggunakan teknologi Chatbot dengan mudah.

Dampak dari adopsi cloud computing dalam pengembangan chatbot telah menunjukkan beberapa implikasi, seperti meningkatkan kemampuan komunikasi dan interaksi antara pengguna dan sistem. Dalam penelitian yang dibuat oleh (Istiqomah, Setyaningrum and Atmaja, 2023), tujuan dari penelitian ini untuk memaparkan langkah-langkah pengembangan produk, Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi kualitas pembuatan bahan ajar dengan chatbot, serta reaksi siswa terhadap penggunaannya untuk mengajarkan materi tentang sistem peredaran darah manusia. Studi ini menggunakan R&D (Research and Development) dengan model 4D(define, design, development, dessimate).(Ardiansyah, 2023), (Ivan, Fathoni and Khoiriyah, 2023), (reon Anwarrudin, Indriati and Sucipto, 2020)

Rintangan dalam mengadopsi cloud untuk chatbot juga telah menunjukkan beberapa kelemahan, seperti keterbatasan infrastruktur dan biaya. Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Rizdawaty and Mustafidah, 2022) Indonesia adalah negara yang besar dengan banyak lembaga pemerintah, dengan 514 kabupaten/kota, 34 provinsi, 30 kementerian, dan 30 lembaga non kementerian [18], [19][20]. Dalam era revolusi industri 4.0 saat ini, lembaga pemerintah harus terus menerapkan teknologi informasi untuk meningkatkan layanan mereka.

Penggunaan chatbot dalam administrasi dan lingkungan mahasiswa telah membawa dampak signifikan yang positif. Dari sudut pandang administrasi, chatbot dapat mengotomatisasi tugas-tugas rutin seperti penjadwalan, menjawab pertanyaan umum, dan memproses permintaan, sehingga memungkinkan staf administrasi agar fokus pada pekerjaan yang lebih rumit dan strategis. Bagi mahasiswa, chatbot menyediakan akses informasi yang cepat dan akurat, membantu mereka mengatasi hambatan administratif yang sering kali memakan

waktu dan mengurangi beban mereka dalam mengakses layanan kampus. Dengan demikian, chatbot tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional tetapi juga meningkatkan pengalaman mahasiswa secara keseluruhan. Meskipun demikian, penting untuk terus mengawasi dan mengelola penggunaan chatbot agar tidak menggantikan interaksi manusia yang tetap penting dalam beberapa konteks.

## **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah tinjauan literatur yang sistematis dan komprehensif. Melalui pendekatan ini, peneliti melakukan pencarian yang teliti dan terstruktur terhadap berbagai sumber literatur yang relevan dengan topik pengembangan chatbot dengan menggunakan teknologi cloud computing. Langkah-langkah pencarian literatur dilakukan dengan memanfaatkan basis data akademis dan sumber informasi terpercaya lainnya. Peneliti menetapkan kriteria inklusi dan eksklusi yang ketat untuk memastikan bahwa literatur yang dipilih relevan dengan fokus penelitian. Setelah mengumpulkan literatur yang relevan, peneliti menganalisis hasil secara menyeluruh untuk menemukan pola, tren, dan kesimpulan utama tentang penggunaan cloud dalam pengembangan chatbot. Metode ini memungkinkan peneliti untuk menyajikan tinjauan komprehensif dan terpercaya tentang topik penelitian dan menarik kesimpulan yang didukung oleh literatur yang ada.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan hasil review studi literatur yang disajikan, terdapat beberapa temuan yang menarik. Pertama, penggunaan teknologi cloud computing dalam pengembangan chatbot menjadi tren yang meningkat, dengan contoh implementasi seperti IBM Watson, Microsoft Bot, AWS Lambda, dan Heroku. Selanjutnya, integrasi kecerdasan buatan (AI) dan pembelajaran mesin (ML) dalam pengembangan chatbot juga menjadi fokus utama, memungkinkan fitur-fitur canggih seperti pemrosesan bahasa alami (NLP), analisis sentimen, dan pemodelan prediktif.

Namun, dalam menghadapi implementasi tersebut, terdapat sejumlah tantangan yang perlu diatasi. Beberapa di antaranya adalah desain dan pengembangan yang dinamis, memastikan komunikasi yang efektif dan efisien dengan pengguna, serta kekhawatiran terkait dengan keamanan data dan ketergantungan pada penyedia cloud. Selain itu, kekurangan dalam hal biaya yang relatif tinggi untuk pengembangan dan pemeliharaan sistem juga menjadi perhatian.

Namun, terdapat juga sejumlah kelebihan yang dapat diperoleh dari penggunaan teknologi ini. Antara lain adalah efisiensi biaya dan skalabilitas dari serverless computing, kemampuan pengembangan yang cepat, serta peningkatan produktivitas dalam berbagai sektor, termasuk pendidikan dan layanan pelanggan.

Meskipun demikian, terdapat juga beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan, seperti masalah awal dingin pada komputasi tanpa server, keterbatasan dalam hal penyesuaian, serta risiko ketergantungan pada penyedia cloud.

Secara keseluruhan, penggunaan teknologi cloud computing, kecerdasan buatan, dan pembelajaran mesin dalam pengembangan chatbot menawarkan potensi besar untuk meningkatkan kualitas layanan dan efisiensi operasional, namun juga perlu dikelola dengan cermat untuk mengatasi tantangan dan memaksimalkan keuntungan yang ditawarkan.

## STUDI LITERATUR

Dalam bagian ini, peneliti akan menyajikan tinjauan komprehensif tentang literatur terkait yang membahas penggunaan teknologi cloud computing dalam pengembangan chatbot. Tinjauan literatur ini tidak hanya akan mengidentifikasi hasil dan kelebihan penggunaan cloud dalam konteks pengembangan chatbot, tetapi juga akan mengeksplorasi tantangan dan kekurangan yang mungkin muncul.

Table 1 Studi Literatur

| NO | Judul                                                                                                                                               | Penulis                                     | Hasil                                                                                                                                                                                                                                                | Tantangan                                                                                                                                                     | Kelebihan                                                                                                                                                                                  | Kekurangan                                                                                                                                                                               |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Pengembangan Chatbot Layanan Publik Menggunakan Machine Learning Dan Natural Language Processing (Mustaqim <i>et al.</i> , 2023)                    | Mustaqim M, Gunawan A, Pratama Y, Zaliman I | Penelitian ini menunjukkan bahwa membuat chatbot untuk layanan publik dengan teknologi machine learning dan natural language processing (NLP) dapat meningkatkan kualitas layanan dengan memberikan layanan yang lebih cepat, akurat, dan responsif. | Salah satu tantangan yang dihadapi dalam pengembangan chatbot adalah memastikan bahwa chatbot dapat berkomunikasi dengan pengguna secara efektif dan efisien. | Penggunaan teknologi machine learning dan NLP dalam pengembangan chatbot dapat meningkatkan kemampuan chatbot dalam berkomunikasi dengan pengguna dan memberikan solusi yang lebih akurat. | Salah satu kekurangan dari penggunaan teknologi machine learning dan NLP dalam pengembangan chatbot adalah biaya yang relatif tinggi untuk mengembangkan dan memelihara sistem tersebut. |
| 2  | Penggunaan Chatbot Mela terhadap Peningkatan Kemampuan Kosakata Bahasa Indonesia Anak di RA Darul Mu'minin (Qotrunnida, Supriatna and Arzaqi, 2023) | Qotrunnida N, Supriatna E, Arzaqi R         | Penelitian ini menunjukkan bahwa anak-anak di RA Darul Mu'minin dapat memperluas kosakata mereka dengan menggunakan chatbot Mela.                                                                                                                    | Salah satu masalah yang dihadapi Mela saat menggunakan chatbot adalah memastikan bahwa anak dapat menggunakan chatbot dengan efektif dan efisien.             | Chatbot Mela dapat membantu anak-anak menggunakan teknologi dan berkomunikasi.                                                                                                             | Salah satu kekurangan dari penggunaan chatbot Mela adalah biaya yang relatif tinggi untuk mengembangkan dan memelihara sistem tersebut.                                                  |
| 3  | Penggunaan Teknologi Natural Language Processing dalam Sistem Chatbot untuk Peningkatan                                                             | Nadzif M, Saefurrohman, Soelistijadi R      | Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan teknologi pemrosesan bahasa natural (NLP) dalam sistem chatbot dapat                                                                                                                                     | Salah satu masalah dengan menggunakan teknologi proses bahasa natural (NLP) adalah memastikan bahwa chatbot                                                   | Penggunaan teknologi NLP dalam sistem chatbot dapat meningkatkan kemampuan chatbot                                                                                                         | Salah satu kekurangan dari penggunaan teknologi NLP adalah biaya yang relatif tinggi untuk mengembangkan dan                                                                             |

|   |                                                                                                                                          |                                        |                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                    |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | Layanan Informasi Administrasi Publik (Nadzif, Saefurrohman and Soelistijadi, 2024a)                                                     |                                        | meningkatkan kualitas layanan informasi yang diberikan oleh administrasi publik.                                                                                     | dapat berkomunikasi dengan pengguna secara efektif dan efisien.                                                                                                                                                           | dalam berkomunikasi dengan pengguna dan memberikan solusi yang lebih akurat.                                                                                                     | memelihara sistem tersebut.                                                                                                                                        |
| 4 | Penggunaan metode string matching pada sistem informasi mahasiswa Polinema dengan chatbot (Nadzif, Saefurrohman and Soelistijadi, 2024b) | Nadzif M, Saefurrohman, Soelistijadi R | Penelitian ini menunjukkan bahwa Penggunaan chatbot dalam sistem informasi mahasiswa Polinema dengan metode string matching dapat meningkatkan layanan administrasi. | Salah satu masalah yang dihadapi pada penggunaan metode string matching adalah memastikan bahwa chatbot dapat berkomunikasi dengan pengguna secara efektif dan efisien.                                                   | Metode string matching dalam sistem informasi mahasiswa Polinema dapat membantu chatbot berkomunikasi dengan lebih baik dengan pengguna dan memberikan solusi yang lebih akurat. | Salah satu kekurangan dari penggunaan metode string matching adalah biaya yang relatif tinggi untuk mengembangkan dan memelihara sistem tersebut.                  |
| 5 | Tantangan Penggunaan ChatGPT dalam Pendidikan Ditinjau dari Sudut Pandang Moral (Faiz and Kurniawaty, 2023)                              | Faiz A, Kurniawaty I                   | Meskipun ChatGPT mudah digunakan, teknologi ini tidak dapat menggantikan interaksi emosional dan komunikasi langsung antara siswa dan guru.                          | Penggunaan ChatGPT dapat menghambat pengembangan keterampilan literasi digital siswa karena: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketegangan pada sumber informasi tunggal.</li> <li>• Kurangnya pemahaman</li> </ul> | - ChatGPT dapat membantu siswa atau mahasiswa dalam mengerjakan tugas mereka.<br>- Dapat mengurangi beban administratif dosen.                                                   | Penggunaan ChatGPT perlu diberikan arahan agar tidak menghasilkan lulusan yang kurang berpikir kritis dan hanya melakukan copy-paste tanpa pemahaman yang mendalam |

|   |                                                                                                                                   |          |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                                                                   |          |                                                                         | <p>konteks.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kurangnya kemampuan evaluasi kritis terhadap informasi yang diberikan oleh ChatGPT</li> </ul>                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 6 | Komunikasi Simbolik: Implikasi Penggunaan Chatbot Sebagai Upaya Peningkatan Efektivitas Pelayanan Customer Service (Ahmadi, 2023) | Ahmadi M | Penggunaan chatbot pada layanan pelanggan dapat meningkatkan efisiensi. | <p>Meskipun chatbot efisien, ada tantangan dalam mengembangkan dan mengimplementasikannya dengan baik. Beberapa tantangan meliputi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Memastikan chatbot dapat memahami pertanyaan dan permintaan pelanggan dengan baik.</li> <li>Mengatasi situasi yang kompleks atau tidak</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chatbot dapat memberikan layanan selama 24 jam, tanpa kelelahan.</li> <li>- Dapat mengatasi pertanyaan umum dan rutin dengan cepat dan akurat.</li> <li>- Mengurangi beban kerja customer service manusia.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chatbot mungkin tidak dapat menangani situasi yang memerlukan empati atau pemahaman mendalam.</li> <li>- Terkadang chatbot dapat memberikan jawaban yang kurang relevan atau salah karena keterbatasan pemahaman konteks.</li> </ul> |

|   |                                                                                                                                                      |                                |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                            |                                                                                            |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                                                                                      |                                |                                                                                                                                                                       | <p>terduga yang mungkin tidak dapat diatasi oleh chatbot.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memastikan chatbot tetap relevan dan up-to-date dengan informasi terbaru.</li> </ul>                                                                            |                                                                                                            |                                                                                            |
| 7 | <p>Pengembangan Media Pembelajaran Chatbot Berbasis Web Mupel IPS Kelas VI SD Negeri Poncoruso Kabupaten Semarang (Istiningsih and Ahmadi, 2023)</p> | <p>Istiningsih H, Ahmadi F</p> | <p>Chatbot CHASE (ASEAN Chatbot), yang diciptakan sebagai hasil dari pengembangan ini, dapat diakses melalui smartphone atau komputer yang terhubung ke internet.</p> | <p>Tantangan dalam pengembangan Chatbot berbasis web meliputi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interaksi pengguna: Membuat Chatbot yang dapat berinteraksi dengan pengguna secara efisien dan efektif.</li> <li>• Keamanan: Melindungi Chatbot</li> </ul> | <p>Pendekatan sistematis menggunakan model ADDIE memastikan pengembangan Chatbot berjalan dengan baik.</p> | <p>Chatbot memerlukan data yang akurat dan relevan untuk memberikan respons yang baik.</p> |

|   |                                                                                                                                               |                                       |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                                                                               |                                       |                                                                                                                                                                                       | t dari serangan dan memastikan data pengguna aman.                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 8 | Penggunaan Chatbot Artificial Intelligence dan Pembangunan Karakter Mahasiswa: Sebuah Studi Empiris (Prastyono, Gautama B, Zhafrania I, 2023) | Prastyono A, Gautama B, Zhafrania I   | Dari 12 jalur yang dianalisis, 11 memiliki pengaruh signifikan positif terhadap tujuan pembangunan karakter, sedangkan jalur profesionalisme tidak memiliki pengaruh yang signifikan. | Banyak penelitian telah menunjukkan bahwa chatbot AI meningkatkan pembelajaran, memberikan dukungan kepada siswa, dan mengurangi tanggung jawab administratif guru. Namun, masih ada pertanyaan tentang bagaimana chatbot AI mempengaruhi interaksi sosial dan keinginan siswa untuk belajar dalam jangka panjang. | Chatbots dan teknologi interaktif lainnya membuat belajar lebih menarik dan efektif. Evaluasi otomatis, masukan yang lebih cepat, dan pendidikan yang lebih mudah juga dibantu oleh AI. | Chatbot AI dapat memengaruhi pendidikan. Sistem penulisan esai berbasis kecerdasan buatan memungkinkan penyalahgunaan dengan mengirimkan esai yang tidak asli. Plagiarisme dapat terjadi jika Anda tidak dapat membuat output tulisan. Ada juga kekhawatiran bahwa chatbot AI akan mengurangi interaksi sosial antara guru dan siswa. |
| 9 | Pengembangan Bahan Ajar Chatbot Berbasis Artificial Intelligence Materi                                                                       | Istiqomah K, Setyaningrum V, Atmaja D | - Langkah Pengembangan Produk: Penelitian ini melakukan penelitian dengan                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kesulitan Memahami Materi Pembelajaran</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                           | -Validitas: Bahan ajar chatbot telah terbukti valid melalui                                                                                                                             | Kurangnya Bahan Ajar Berbasis Digital: Penelitian ini dilatarbelakangi oleh                                                                                                                                                                                                                                                           |

|  |                                                                                   |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                 |                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                              |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Sistem Peredaran Darah Manusia Kelas V (Istiqomah, Setyaningrum and Atmaja, 2023) |  | <p>metode penelitian dan pengembangan (R&amp;D), yang menggunakan model 4D (define, design, development, and disseminate). Proses pengembangan terdiri dari empat tahap: definisi, desain, pengembangan, dan disseminasi.</p> <p>- Validasi: Dua ahli materi, dua ahli software, dan dua ahli bahasa menguji produk bahan ajar chatbot. Setiap validasi ditunjukkan dengan nilai 1 dan kategori "sangat tinggi" dalam hasil validasi.</p> <p>- Respon Peserta Didik: Siswa kelas V merespons bahan ajar chatbot tentang sistem peredaran darah manusia dengan baik. Oleh karena itu, bahan ajar chatbot tentang subjek ini dapat</p> | :<br>Pembelajaran yang kurang efektif membuat peserta didik sulit memahami materi pembelajaran. | <p>proses validasi oleh para ahli.</p> <p>-Efisiensi: Respon baik dari siswa menunjukkan bahwa bahan ajar chatbot efisien dalam proses pembelajaran.</p> | <p>kurangnya bahan ajar berbasis digital. Hal ini dapat menyebabkan menurunnya literasi membaca pada peserta didik dan pembelajaran yang kurang efektif.</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|    |                                                                                                                                 |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                 |                                                   | dianggap valid dan efektif <sup>1</sup> .                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                |
| 10 | Pencocokan Menu Berbasis Keywords pada Chatbot dengan Metode Jaccard(Suarnata, Sukarsa and Wibawa, 2022)                        | Suarnata I, Sukarsa M, Wibawa K                   | Penelitian ini menunjukkan bahwa metode Jaccard dapat membantu dalam menyesuaikan menu chatbot.                                                                                                                                                                   | Dalam konteks pencocokan menu berbasis kata kunci, tantangan melibatkan pemrosesan pesan yang dikirim oleh pengguna dan mencocokkannya dengan menu yang ada dalam basis data chatbot. | -Metode Jaccard adalah pendekatan sederhana yang dapat diterapkan untuk pencocokan menu pada chatbot.<br><br>- Pengguna metode Jaccard dapat mengatasi beberapa kondisi yang kompleks dalam pencocokan menu. | Artikel ini tidak secara khusus menyebutkan kekurangan dari metode Jaccard dalam pencocokan menu pada chatbot. |
| 11 | Chatbot for Public Relations and Customer Service in Indonesia: A Diffusion Innovation Study(Nasikhah, Wijaya and Rahayu, 2022) | Nunung Nasikhah, Gustaf Wijaya, Titik Puji Rahayu | Studi difusi inovasi ini menjelaskan penggunaan chatbots di Indonesia. Data dikumpulkan melalui wawancara dengan lima orang dari berbagai latar belakang: lembaga pemerintah, bisnis mikro, dan chatbot. Hasil menunjukkan bahwa kecepatan layanan, produktivitas | Aspek komunikasi dalam penggunaan chatbot masih perlu lebih diperhatikan.                                                                                                             | Jam kerja yang tidak terbatas, kecepatan layanan, dan efektivitas sumber daya manusia                                                                                                                        | Perlu lebih fokus pada aspek komunikasi.                                                                       |

|    |                                                                                                                                                                 |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                   |                                                          |                                                            |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                                                 |                                   | SDM, dan jam kerja yang tidak terbatas adalah alasan utama mengadopsi chatbot di Indonesia. Chatbot membantu layanan pelanggan dan hubungan masyarakat dengan informasi. Sementara saluran komunikasi antarpribadi digunakan untuk menyampaikan informasi dari pengembang ke administrator, saluran media massa digunakan untuk memperkenalkan chatbot kepada masyarakat umum. |                                                                   |                                                          |                                                            |
| 12 | Development of OpenAI API-Based Chatbot to Improve User Interaction on the Journal of Business, Management, and Social Studies (JBMS) Website(Santoso, Setiawan | Santoso G, Setiawan J, Sulaiman A | Studi ini memperkenalkan chatbot luar biasa yang menggunakan API OpenAI untuk memperbaiki pengalaman pengguna di situs web Journal of Business, Management, and Social Studies                                                                                                                                                                                                 | Pengembangan dan integrasi teknologi chatbot dengan platform web. | Meningkatkan interaksi online dan pengambilan informasi. | Tergantung pada kualitas dan keandalan API yang digunakan. |

|  |                     |  |                                                                                                      |  |  |  |
|--|---------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
|  | and Sulaiman, 2023) |  | (JBMS). Chatbot telah menjadi penting untuk meningkatkan interaksi dan pengambilan data di internet. |  |  |  |
|--|---------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|

SIMPULAN

Penggunaan teknologi cloud dalam pengembangan chatbot menawarkan banyak keuntungan signifikan, seperti peningkatan efisiensi operasional, skalabilitas sistem, dan kualitas layanan. Integrasi kecerdasan buatan (AI) dan pembelajaran mesin (ML) memungkinkan fitur-fitur canggih seperti pemrosesan bahasa alami (NLP) dan analisis sentimen, yang bisa meningkatkan kemampuan chatbot pada berkomunikasi secara efektif dengan pengguna.

Tetapi, ada beberapa tantangan yang harus dihadapi dalam implementasi teknologi ini. Tantangan utama meliputi desain dan pengembangan yang dinamis, keamanan data, serta biaya pengembangan dan pemeliharaan yang relatif tinggi. Selain itu, ketergantungan pada penyedia layanan cloud juga menjadi perhatian penting yang harus dikelola dengan bijaksana untuk mengurangi risiko yang mungkin timbul.

Secara keseluruhan, meskipun terdapat beberapa keterbatasan, teknologi cloud computing, AI, dan ML dalam pengembangan chatbot dapat memberikan potensi besar dalam meningkatkan kualitas layanan dan efisiensi operasional. Dengan manajemen yang tepat, teknologi ini dapat membantu mengatasi tantangan dan memaksimalkan manfaat yang ditawarkan.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmadi, M. (2023) 'Komunikasi Simbolik: Implikasi Penggunaan Chatbot Sebagai Upaya Peningkatan Efektivitas Pelayanan Customer Service', *J-KIs: Jurnal Komunikasi Islam* [Preprint]. Available at: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:260673561>.

Akbar, R.I. (2022) 'Disain Purwarupa Model Smart-Living berbasis Cloud', *Generic* [Preprint]. Available at: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:268410007>.

Ardiansyah, A. (2023) 'Pendampingan Perancangan Chatbot Sebagai Media Interaktif Dalam Menghadapi Tantangan Era Digitalisasi', *Lamahu: Jurnal Pengabdian*

- Masyarakat Terintegrasi [Preprint]. Available at: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:257171334>.
- Darmawan, D.W. (2024) 'Nextcloud: Keamanan Data Terbaik Dengan Manajemen File dan Pengguna yang Cerdas', *Jurnal Sosial Teknologi* [Preprint]. Available at: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:267354122>.
- Faiz, A. and Kurniawaty, I. (2023) 'Tantangan Penggunaan ChatGPT dalam Pendidikan Ditinjau dari Sudut Pandang Moral', *EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN* [Preprint]. Available at: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:259511457>.
- Heyrani, H., Hasan, F.E. and Rosnah, R. (2023) 'Penggunaan Media Pengembangan Buku Saku tentang Perilaku dan Pola Makan Berisiko Kanker Payudara terhadap Pengetahuan dan Sikap Remaja Putri', *Menara Medika* [Preprint]. Available at: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:263647454>.
- Istiningsih, H.D.H.M. and Ahmadi, F. (2023) 'Pengembangan Media Pembelajaran Chatbot Berbasis Web Mupel IPS Kelas VI SD Negeri Poncoruso Kabupaten Semarang', *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi (JUKANTI)* [Preprint]. Available at: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:265685071>.
- Istiqomah, K., Setyaningrum, V. and Atmaja, D.S. (2023) 'Pengembangan Bahan Ajar Chatbot Berbasis Artificial Intelligence Materi Sistem Peredaran Darah Manusia Kelas V', *Perspektif Pendidikan dan Keguruan* [Preprint]. Available at: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:258056581>.
- Ivan, M., Fathoni, A.B. and Khoiriyah, S.U. (2023) 'Pemanfaatan Media Digital dalam Pengembangan Usaha Mikro, Kecil dan Menengah Desa Prayungan dengan Metode ABCD (Asset Based Community Development)', *Jurnal SOLMA* [Preprint]. Available at: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:266994434>.
- Jainahu, H.N., Yasin, A. and Karim, I. (2017) 'Implementasi Infrastruktur Jaringan Berbasis Cloud di SMKN 01 MOOTILANGO', in. Available at: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:199019026>.
- Mahardika, N.A. and Gusti, I. (2016) 'Aplikasi Back End Manajemen Restoran Berbasis Cloud', in. Available at: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:113327431>.
- Mustaqim, M. et al. (2023) 'Pengembangan Chatbot Layanan Publik Menggunakan Machine Learning Dan Natural Language Processing', *Journal of Information Technology and society* [Preprint]. Available at: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:260908958>.
- Nadzif, M.A., Saefurrohman and Soelistijadi, R. (2024a) 'Penggunaan Teknologi Natural Language Processing dalam Sistem Chatbot untuk Peningkatan Layanan Informasi Administrasi Publik', *Indonesian Journal of Computer Science* [Preprint]. Available at: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:268573232>.
- Nadzif, M.A., Saefurrohman and Soelistijadi, R. (2024b) 'Penggunaan Teknologi Natural Language Processing dalam Sistem Chatbot untuk Peningkatan Layanan Informasi Administrasi Publik', *Indonesian Journal of Computer Science* [Preprint]. Available at: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:268573232>.
- Nasikhah, N., Wijaya, G. and Rahayu, T.P. (2022) 'Chatbot for Public Relations and Customer Service in Indonesia: A Diffusion Innovation Study', *Jurnal Sositologi*, 21(3), pp. 278–290. Available at: <https://doi.org/10.5614/sostek.itbj.2022.21.3.5>.
- Prastyono, A., Gautama, B.H. and Zhafranianto, I. (2023) 'Penggunaan Chatbot Artificial Intelligence dan Pembangunan Karakter Mahasiswa: Sebuah Studi Empiris',

- Jurnal Minfo Polgan* [Preprint]. Available at: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:267107824>.
- Qotrunnida, N., Supriatna, E. and Arzaqi, R.N. (2023) 'Penggunaan Chatbot Mela terhadap Peningkatan Kemampuan Kosakata Bahasa Indonesia Anak di RA Darul Mu'minin', *Murhum : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini* [Preprint]. Available at: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:260665289>.
- Rachmatullah, N., Mukarromah, D. and Sutabri, T. (2023) 'Learning Management System Berbasis Cloud dalam Model Pembelajaran Blended Learning Pada Fakultas Saintek UIN Raden Fatah', *JURNAL FASILKOM* [Preprint]. Available at: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:261544656>.
- rean Anwarrudin, M., Indriati, R. and Sucipto, S. (2020) 'Perancangan dan Implementasi Cloud Storage Untuk File Sharing dan File Sinkronisasi', in. Available at: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:229068833>.
- Rizdawaty, B.W. and Mustafidah, H. (2022) 'Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Adopsi Cloud oleh Instansi Pemerintah: Tinjauan Pustaka Sistematis', *Sainteks* [Preprint]. Available at: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:246806827>.
- Santoso, G., Setiawan, J. and Sulaiman, A. (2023) 'Development of OpenAI API Based Chatbot to Improve User Interaction on the JBMS Website', *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 7(4), pp. 1606–1615. Available at: <https://doi.org/10.33379/gtech.v7i4.3301>.
- Santoso, N.F. (2018) 'Rancang Bangun Cloud Storage Pada Ubuntu 16.04 Menggunakan Layanan Nextcloud Di SMK Texmaco Pemalang', in. Available at: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:57553657>.
- Suarnata, I.G., Sukarsa, M. and Wibawa, K.S. (2022) 'Pencocokan Menu Berbasis Keywords pada Chatbot dengan Metode Jaccard', *JITTER : Jurnal Ilmiah Teknologi dan Komputer* [Preprint]. Available at: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:264179731>.