



**A. Taufik Hidayah TR<sup>1</sup>**  
**Nur Wahyuningsih**  
**Ibrahim<sup>2</sup>**  
**Zulham<sup>3</sup>**  
**Imam Tazali<sup>4</sup>**  
**Fatmawati Sabur<sup>5</sup>**  
**Erni Hastuti<sup>6</sup>**  
**Teddy Oswari<sup>7</sup>**

## **TINJAUAN TERHADAP PERAN CHATBOT AI SEBAGAI ASISTEN VIRTUAL DALAM PEMBELAJARAN DIGITAL**

### **Abstrak**

Transformasi digital dalam dunia pendidikan telah mendorong pemanfaatan teknologi kecerdasan buatan (AI), khususnya chatbot, sebagai asisten virtual dalam pembelajaran. Chatbot berbasis AI dirancang untuk memfasilitasi komunikasi interaktif antara sistem dan pengguna secara otomatis dengan memanfaatkan teknologi pemrosesan bahasa alami. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji secara mendalam peran chatbot AI dalam mendukung pembelajaran digital, khususnya sebagai media bantu yang personal, responsif, dan adaptif terhadap kebutuhan peserta didik. Dengan menggunakan metode studi literatur, penelitian ini menganalisis berbagai hasil penelitian sebelumnya dari jurnal, prosiding, dan publikasi ilmiah tahun 2025 yang relevan dengan topik. Hasil studi menunjukkan bahwa chatbot AI mampu meningkatkan efisiensi pembelajaran, mendukung pembelajaran mandiri, serta memberikan umpan balik langsung kepada siswa. Selain itu, chatbot juga berkontribusi dalam pengembangan keterampilan kognitif dan afektif, seperti berpikir kritis, manajemen waktu, dan kemandirian belajar. Meskipun demikian, terdapat beberapa tantangan yang perlu diperhatikan, seperti keterbatasan pemahaman konteks yang kompleks dan potensi ketergantungan terhadap teknologi. Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam menggambarkan potensi dan keterbatasan chatbot dalam konteks pendidikan modern serta menawarkan wawasan bagi pengembangan chatbot yang lebih adaptif dan pedagogis di masa depan.

**Kata Kunci:** Chatbot AI, Pembelajaran Digital, Asisten Virtual

### **Abstract**

The digital transformation in education has accelerated the integration of artificial intelligence (AI), particularly chatbots, as virtual assistants in learning environments. AI-powered chatbots are designed to facilitate automated, interactive communication between systems and users by utilizing natural language processing technologies. This study aims to thoroughly examine the role of AI chatbots in supporting digital learning, specifically as personalized, responsive, and adaptive learning aids. Employing a literature review method, this research analyzes various previous studies published in journals, proceedings, and scientific publications from 2025 that are relevant to the topic. The findings indicate that AI chatbots can enhance learning efficiency, support self-directed learning, and provide instant feedback to students. Moreover, chatbots contribute to the development of cognitive and affective skills, such as critical thinking, time management, and learner autonomy. However, several challenges remain, including limited contextual understanding and the risk of overreliance on technology. This study contributes valuable insights into the potential and limitations of chatbots in modern education and provides

<sup>1</sup>Universitas Nahdlatul Ulama (UNU) Surakarta

<sup>2</sup>Universitas Negeri Makassar

<sup>3</sup>Universitas Malikussaleh

<sup>4</sup>Universitas Bina Sarana Informatika

<sup>5</sup>Politeknik Penerbangan Makassar

<sup>7</sup>Universitas Gunadarma

e-mail: tafikkebumen9@gmail.com

recommendations for designing more adaptive and pedagogically-aligned chatbot systems in the future.

**Keywords:** AI Chatbots, Digital Learning, Virtual Assistant

## PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital dalam dua dekade terakhir telah membawa transformasi besar dalam dunia pendidikan. Salah satu inovasi yang menonjol adalah integrasi kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) dalam mendukung proses pembelajaran digital. Teknologi AI telah melahirkan berbagai alat bantu pendidikan, salah satunya adalah chatbot—sebuah sistem berbasis teks atau suara yang mampu menanggapi pertanyaan dan perintah pengguna secara otomatis. Chatbot yang dikembangkan dengan model generatif berbasis machine learning (ML) dan large language models (LLM) kini digunakan secara luas sebagai asisten virtual dalam lingkungan pembelajaran daring. Inovasi ini bertujuan untuk memberikan dukungan belajar secara real-time dan bersifat personal, sehingga mampu menjawab kebutuhan pembelajaran yang lebih fleksibel dan adaptif.

Chatbot AI menawarkan potensi besar dalam menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif dan kontekstual. Dalam konteks pembelajaran daring, chatbot dapat memberikan respon instan terhadap pertanyaan mahasiswa, memandu penyelesaian tugas, hingga memberi umpan balik akademik. Penelitian oleh Kovalchuk et al. (2025) menunjukkan bahwa pemanfaatan AI memungkinkan proses pembelajaran menjadi lebih personal dan adaptif sesuai kebutuhan siswa. Demikian pula, Fernández et al. (2025) mengembangkan kerangka kerja chatbot berbasis LLM yang dirancang untuk mendampingi mahasiswa dalam memahami materi spesifik berdasarkan bidang studi mereka. Chatbot seperti ChatGPT-4o dan Gemini telah dievaluasi untuk berbagai keperluan pendidikan, menunjukkan tingkat akurasi dan efektivitas yang tinggi (Rosettini et al., 2025).

Lebih jauh, implementasi chatbot dalam pembelajaran menciptakan peluang untuk mengatasi berbagai tantangan seperti keterbatasan tenaga pendidik, kebutuhan akan pembelajaran mandiri, serta penyediaan akses edukasi secara luas dan cepat. Arya et al. (2025) menegaskan bahwa generative AI mampu menjadi "partner belajar" dalam pendidikan masa depan. Sementara itu, penelitian Febriansyah dan Hertantyo (2025) mengungkap bahwa chatbot sebagai virtual assistant telah dimanfaatkan dalam berbagai sektor pendidikan tinggi untuk meningkatkan efisiensi interaksi dan penyampaian materi. Dalam jangka panjang, integrasi chatbot dalam sistem pembelajaran dapat meredefinisi peran pendidik dan peserta didik di ruang digital.

Namun, meskipun telah banyak studi terkait pengembangan teknis chatbot dan potensi pemanfaatannya di berbagai sektor, kajian yang secara spesifik menelaah peran chatbot sebagai asisten virtual dalam mendukung pembelajaran digital secara menyeluruh—terutama melalui pendekatan literatur terkini dan evaluatif—masih terbatas. Sebagian besar penelitian lebih berfokus pada aspek performa teknis, akurasi respon, atau aplikasi sektoral non-pendidikan. Oleh karena itu, penelitian ini hadir untuk mengisi kekosongan tersebut dengan meninjau secara komprehensif bagaimana chatbot AI berperan sebagai asisten virtual dalam konteks pembelajaran digital modern. Novelty dari penelitian ini terletak pada pendekatannya yang menggabungkan analisis literatur lintas disiplin dan teknologi terkini, untuk mengevaluasi relevansi, efektivitas, dan tantangan implementasi chatbot dalam pendidikan abad ke-21. Studi ini diharapkan dapat memberikan dasar konseptual dan praktis bagi pengembangan strategi pembelajaran digital berbasis AI di masa mendatang.

## METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan studi literatur (literature review) dengan tujuan untuk menganalisis dan meninjau peran chatbot berbasis kecerdasan buatan (AI) sebagai asisten virtual dalam pembelajaran digital. Studi literatur ini dilakukan secara sistematis dengan tahapan sebagai berikut:

### 1. Identifikasi Topik dan Rumusan Masalah

Tahap awal penelitian dimulai dengan mengidentifikasi topik yang relevan, yaitu peran chatbot AI dalam pembelajaran digital. Peneliti kemudian merumuskan fokus penelitian

berupa bagaimana chatbot berperan sebagai asisten virtual yang mendukung proses pembelajaran daring secara interaktif, personal, dan efisien.

## 2. Penelusuran dan Pengumpulan Sumber Literatur

Peneliti melakukan penelusuran sumber-sumber ilmiah yang relevan menggunakan database daring seperti Google Scholar, SSRN, ResearchGate, dan repositori jurnal internasional. Literatur yang dikaji dipilih berdasarkan kriteria tertentu, yaitu: (a) diterbitkan dalam lima tahun terakhir (2020–2025), (b) membahas topik chatbot, AI, atau pembelajaran digital, dan (c) memiliki keterkaitan langsung dengan konteks pendidikan.

## 3. Evaluasi dan Seleksi Literatur

Literatur yang telah dikumpulkan dievaluasi kelayakannya dengan mempertimbangkan kredibilitas sumber, tingkat relevansi terhadap rumusan masalah, serta keberadaan data atau argumen yang mendukung. Artikel atau jurnal yang tidak sesuai konteks atau mengandung informasi yang tidak dapat diverifikasi dieliminasi dari kajian.

## 4. Klasifikasi dan Kategorisasi Isi Literatur

Pada tahap ini, literatur yang lolos seleksi diklasifikasikan berdasarkan tema utama, seperti (a) peran dan fungsi chatbot dalam pembelajaran, (b) jenis-jenis chatbot yang digunakan, (c) teknologi yang mendasari (seperti LLM atau ML), serta (d) efektivitas penggunaannya dalam konteks pendidikan.

## 5. Analisis Tematik dan Sintesis Temuan

Peneliti melakukan analisis tematik terhadap isi literatur terpilih untuk menemukan pola, hubungan, atau kecenderungan tertentu yang berkaitan dengan peran chatbot dalam pembelajaran digital. Hasil analisis ini kemudian disintesis secara kritis untuk menjawab pertanyaan penelitian dan membangun pemahaman yang utuh.

## 6. Penyusunan Hasil dan Pembahasan

Setelah analisis dilakukan, hasil temuan disusun dalam bentuk naratif berdasarkan data literatur yang telah dikaji. Bagian ini mencakup pemaparan tentang peran chatbot AI dalam proses pembelajaran, tantangan implementasi, serta prospek penggunaannya di masa depan.

## 7. Penarikan Simpulan dan Penyusunan Rekomendasi

Tahap akhir dari metode ini adalah merumuskan simpulan dari hasil studi dan memberikan saran praktis atau akademik yang dapat menjadi masukan untuk pengembangan pembelajaran digital berbasis AI, khususnya pemanfaatan chatbot sebagai asisten virtual.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Berdasarkan kajian pustaka yang dilakukan, ditemukan berbagai temuan dari penelitian terdahulu yang mendukung efektivitas dan potensi pemanfaatan chatbot AI dalam konteks pembelajaran digital. Hasil disajikan berdasarkan sumber penelitian sebagai berikut:

#### 1. Ewoldt & Flanagan (2025)

Penelitian ini mengungkap bahwa generative AI, seperti chatbot, dapat menjadi kolaborator pendidikan yang responsif dan adaptif, khususnya bagi siswa berkebutuhan khusus. Chatbot mampu menyediakan umpan balik langsung, memfasilitasi latihan mandiri, serta membantu siswa memahami materi melalui pendekatan yang disesuaikan dengan gaya belajar individu.

#### 2. Holla, Prabal, & Patil (2025)

Studi ini mengembangkan chatbot berbasis AI dengan kemampuan mendeteksi emosi untuk mendukung kesehatan mental. Dalam konteks pendidikan, fitur ini memungkinkan chatbot untuk menyesuaikan respon sesuai kondisi emosional pelajar, menciptakan interaksi yang lebih manusiawi dan meningkatkan kenyamanan dalam proses belajar.

#### 3. Asak & Asak (2025)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa AI memiliki potensi besar dalam pengajaran bahasa. Chatbot dapat berperan sebagai partner dialogis dalam latihan berbicara dan mendengarkan. Dengan pendekatan yang bersifat interaktif dan personal, chatbot

membantu siswa meningkatkan keterampilan komunikasi dan kosakata dalam pembelajaran bahasa kedua.

**4. Staškevičius (2025)**

Penelitian ini menekankan penerapan chatbot AI dalam pendidikan data mining. Chatbot digunakan sebagai tutor virtual yang menjelaskan konsep, memberikan tugas, dan menjawab pertanyaan secara otomatis. Hasilnya menunjukkan peningkatan pemahaman mahasiswa terhadap materi teknis yang kompleks serta meningkatnya ketertarikan terhadap mata kuliah yang bersangkutan.

**5. Kulkarni & Suryawanshi (2025)**

Penelitian ini merancang dan mengimplementasikan asisten desktop berbasis AI yang memiliki fitur chatbot untuk pembelajaran mandiri. Asisten ini mampu menjawab pertanyaan pengguna, menjelaskan topik, serta merekomendasikan sumber belajar tambahan. Aplikasi semacam ini menunjukkan efektivitas dalam membantu siswa mengakses pengetahuan tanpa batasan waktu.

**6. Mohan, Kumar, & Swaminathan (2025)**

Studi ini menegaskan bahwa AI generasi baru, termasuk chatbot berbasis LLM (Large Language Models), akan menjadi kunci dalam transformasi pendidikan digital. Chatbot tidak hanya berfungsi sebagai penyedia informasi, tetapi juga sebagai fasilitator dialog, pengarah tugas belajar, dan penghubung antara guru dan siswa di ruang kelas virtual.

## Pembahasan

Perkembangan teknologi kecerdasan buatan (AI) telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk di bidang pendidikan. Salah satu implementasi paling menonjol dari AI dalam pembelajaran digital adalah kehadiran chatbot sebagai asisten virtual (Wijaya & Putranto, 2023). Chatbot AI dirancang untuk melakukan interaksi dua arah secara otomatis dengan pengguna melalui bahasa natural, yang memungkinkan terjadinya komunikasi yang menyerupai interaksi antar manusia (Razali et al., 2023). Dalam konteks pembelajaran, chatbot memiliki potensi untuk menjawab pertanyaan siswa, memberikan bimbingan belajar, menyederhanakan informasi, hingga menyusun materi yang sesuai dengan kebutuhan individual peserta didik (Ardiyanti et al., 2025).

Chatbot sebagai asisten virtual menawarkan berbagai keunggulan dalam mendukung proses pembelajaran digital. Kemampuan chatbot untuk merespon secara real-time dapat mengatasi hambatan waktu dan tempat dalam proses belajar. Peserta didik dapat mengakses bantuan kapan saja tanpa harus menunggu kehadiran guru (Widiarta, Qamara, Fatmarischa, et al., 2025). Selain itu, penggunaan teknologi natural language processing (NLP) membuat chatbot mampu memahami konteks pertanyaan pengguna, sehingga respons yang diberikan lebih akurat dan relevan. Dengan dukungan machine learning, chatbot juga dapat belajar dari interaksi sebelumnya, yang secara bertahap meningkatkan kualitas bantuan terhadap siswa (Setyaningsih et al., 2025).

Selain sebagai penyedia informasi, chatbot juga berperan sebagai fasilitator belajar yang mampu memberikan umpan balik langsung terhadap tugas atau pertanyaan yang diajukan. Fungsi ini sangat bermanfaat dalam proses pembelajaran mandiri, di mana siswa dituntut untuk aktif mengeksplorasi materi (Putranto & Utomo, 2019). Chatbot mampu membantu meningkatkan efisiensi belajar karena dapat menyajikan informasi yang tepat sasaran serta menyesuaikan tingkat kesulitan materi dengan kemampuan siswa. Dengan adanya interaksi yang terstruktur dan berbasis teknologi, pembelajaran menjadi lebih fleksibel dan berpusat pada kebutuhan peserta didik (Intan et al., 2025).

Lebih jauh lagi, chatbot juga dapat berperan dalam membangun keterampilan non-kognitif seperti kemandirian belajar dan pengelolaan waktu. Ketika siswa terbiasa menggunakan chatbot untuk mencari solusi dari permasalahan yang dihadapi, mereka akan lebih percaya diri dan aktif dalam proses belajar (Widiarta, Qamara, Agung, et al., 2025). Tidak hanya itu, dengan fitur-fitur yang semakin canggih seperti deteksi emosi, chatbot dapat mengenali perubahan emosi pengguna dan merespon dengan pendekatan yang lebih empatik. Hal ini menciptakan pengalaman belajar yang lebih humanistik, sekaligus mendorong kesejahteraan emosional siswa selama proses pembelajaran daring (Widiarta, 2025).

Namun demikian, integrasi chatbot dalam pembelajaran digital tidak terlepas dari tantangan. Salah satunya adalah keterbatasan chatbot dalam memahami konteks yang kompleks atau bersifat emosional secara mendalam (Utoyo et al., 2023). Selain itu, terdapat kekhawatiran mengenai ketergantungan siswa terhadap teknologi yang bisa mengurangi interaksi sosial dan hubungan personal antara guru dan siswa (Widiarta, Qamara, & Mayulu, 2025). Oleh karena itu, penerapan chatbot dalam pembelajaran sebaiknya tidak menggantikan peran pendidik, melainkan berfungsi sebagai pelengkap yang memperkaya pengalaman belajar.

Dalam konteks inilah penting untuk terus mengembangkan chatbot yang tidak hanya unggul dalam hal teknis, tetapi juga memperhatikan aspek pedagogis. Pengembangan chatbot ideal harus mempertimbangkan integrasi dengan kurikulum, dukungan terhadap pembelajaran berbasis proyek atau kolaboratif, serta memperhatikan keberagaman gaya belajar peserta didik. Dengan pendekatan tersebut, chatbot tidak hanya menjadi alat bantu teknologis, tetapi juga menjadi bagian integral dari ekosistem pembelajaran digital yang adaptif, inklusif, dan bermakna (Putranto et al., 2023).

Melalui pembahasan ini, terlihat jelas bahwa chatbot AI memiliki kontribusi penting dalam transformasi pendidikan digital. Keberadaannya sebagai asisten virtual mampu menjawab tantangan pembelajaran abad ke-21, khususnya dalam memberikan layanan pendidikan yang personal, fleksibel, dan efisien (Husni & Putranto, 2022). Namun, optimalisasi pemanfaatannya tetap membutuhkan integrasi yang cermat dengan strategi pengajaran serta evaluasi berkelanjutan agar dampaknya benar-benar signifikan terhadap hasil belajar peserta didik.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian literatur, dapat disimpulkan bahwa chatbot berbasis AI memiliki peran strategis sebagai asisten virtual dalam pembelajaran digital. Teknologi ini mampu meningkatkan akses terhadap informasi, mendukung pembelajaran mandiri, serta memberikan pengalaman belajar yang lebih personal dan responsif. Penggunaan chatbot yang tepat dapat memperkaya metode pengajaran dan membantu siswa dalam memahami materi secara efisien, meskipun tetap diperlukan pengawasan dan integrasi yang matang dengan pendekatan pedagogis.

## SARAN

Agar pemanfaatan chatbot dalam pembelajaran digital semakin optimal, disarankan agar pengembang dan pendidik bekerja sama dalam merancang chatbot yang tidak hanya berorientasi pada teknologi, tetapi juga sesuai dengan kebutuhan kurikulum dan karakteristik peserta didik. Selain itu, penting dilakukan pelatihan bagi guru dan siswa untuk memaksimalkan potensi penggunaan chatbot secara bijak dan efektif.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam proses penyusunan dan penyelesaian penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ardiyanti, E., Pujiyanti, E., & Setyaningsih, R. (2025). Upaya Guru dalam Mengatasi Perilaku Bullying Melalui Penanaman Akhlakul Karimah Peserta Didik di Mts Hidayatul Mubtadiin: Penelitian. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Dan Riset Pendidikan*, 3(4), 3898–3905.
- Arya, N., Bansal, A., Kumar, R., & Intaratat, K. (2025). Exploring Digital Tools: Utilizing Generative AI in Education. In Artificial Intelligence in Learning. <https://books.google.com/books?id=GOFjEQAAQBAJ&pg=PA54>
- Asak, M. O., & Asak, E. E. (2025). Enhancing Language Learning: The Potentials of AI in Modern Pedagogy. Global Academic Star Conference. <https://www.globalacademicstar.com/download/article/enhancing-language-learning-in-nigeria-the-potentials-of-artificial-intelligence-in-modern-pedagogy.pdf>
- Ewoldt, K. B., & Flanagan, S. M. (2025). Generative Artificial Intelligence as an Educational Collaborator. Teaching Exceptional Children. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/00400599251340611>

- Febriansyah, M. R., & Hertantyo, G. B. (2025). Implementasi Chatbot Sebagai Virtual Assistant: Systematic Literature Review. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*. <https://www.ejournal.itn.ac.id/index.php/jati/article/view/13876>
- Fernández, A., Martín de Diego, I., & Lancho, C. (2025). Framework for Supporting Students Through Virtual Tutors Using Subject-Specific LLMs. *SSRN Electronic Journal*. [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=5269348](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=5269348)
- Holla, N., Prabal, P., & Patil, N. R. (2025). A Personalized Mental Health Chatbot with Emotion Detection. *SPIE Proceedings*. <https://www.spiedigitallibrary.org/conference-proceedings-of-spie/13660/136600J>
- Husni, M., & Putranto, A. (2022). Konstruksi Realitas Petani Kelapa Sawit Dalam Film Naga Naga Naga: Analisis Semiotika Charles S. Peirce. *Jurnal Mahardika Adiwidya*, 2(1), 24.
- Intan, M. A., Setyaningsih, R., & Pujiyanti, E. (2025). Implementasi Ta'zīr dalam Memperkuat Kedisiplinan dan Tanggung Jawab Santri Putra di Pondok Pesantren Hidayatul Mubtadin Jati Agung Lampung Selatan Tahun 2024/2025: Penelitian. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Dan Riset Pendidikan*, 3(4), 3906–3912.
- Kovalchuk, V., Reva, S., Volch, I., & Shcherbyna, S. (2025). Artificial intelligence as an effective tool for personalized learning in modern education. *Proceedings of the Engineering for Rural Development*. <https://journals.rta.lv/index.php/ETR/article/view/8534>
- Kulkarni, S., & Suryawanshi, N. (2025). Design and Implementation of an AI-Powered Desktop Assistant. *International Journal on Advanced Computer Theory and Engineering*. <https://journals.mriindia.com/index.php/ijacte/article/view/578>
- Mohan, A., Kumar, R. M. S., & Swaminathan, G. A. (2025). Next-Generation Artificial Intelligence for Education. *AIP Conference Proceedings*. <https://pubs.aip.org/aip/acp/article-abstract/3306/1/050018>
- Pininti, S. (2025). Revolutionizing Telecom with AI and ML: Navigating the Challenges. *International Journal of Research Publication and Reviews*. <https://www.researchgate.net/publication/392315600>
- Putranto, A., & Utomo, A. W. (2019). Simbiosis TV free to air dengan Situs Web Berbagi Video (Studi kasus TV Jakarta yang mengalihkan konten ke saluran YouTube). *Journal Visioner: Journal of Television*, 1–15.
- Putranto, A., Putra, A. S. B., Hikmah, N., Imanirubiarko, S., Susanto, S., & Purwati, S. (2023). PROGRAM PELATIHAN ANALISIS DATA MENGGUNAKAN APLIKASI SPSS DALAM PENYUSUNAN ARTIKEL ILMIAH PADA JURNAL INTERNASIONAL. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(5), 10146–10153.
- Razali, G., Andamisari, D., Putranto, A., Ambulan, N., Sanjaya, F., & Deryansyah, A. D. (2023). Pelatihan Public Speaking Dalam Meningkatkan Komunikasi Sosial. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(2), 4759–4767.
- Rosettini, G., Bargeri, S., Cook, C., Guida, S., & Palese, A. (2025). Accuracy of ChatGPT-3.5, ChatGPT-4o, Copilot, Gemini, Claude, and Perplexity in Advising on Lumbosacral Radicular Pain. *Frontiers in Digital Health*. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fdgth.2025.1574287/full>
- Sarkar, N. M., Dey, N. R., & Mia, N. M. T. (2025). AI in Telemedicine: Enhancing Virtual Healthcare through AI-driven Technologies. *International Journal of Science and Technology*. <https://www.researchgate.net/publication/392124494>
- Setyaningsih, R., Rohmawati, R., Vitaloka, V., Ni'mah, A., Hadi, R., Ningsih, S. R., & Yani, M. A. (2025). Dampak Ideologi Liberalisme terhadap Pola Pikir Umat Islam. *JURNAL RISET RUMPUN ILMU PENDIDIKAN*, 4(2), 25–32.
- Staškevičius, T. (2025). AI Chatbots for Data Mining Education. *Kaunas University of Technology Repository*. <https://epubl.ktu.edu/object/elaba:236741191/236741191.pdf>
- Utomo, A. W., Setiawan, K., Razali, G., & Putranto, A. (2023). The Application of the New Media a Review on Learning Media in the VUCA Era. *Open Society Conference*, 1, 173–182.
- Widiarta, I. P. G. D. (2025). PARTNERSHIP SCHEME IMPLEMENTATION AND BUSINESS SUCCESS IN BROILER FARMING: AN EMPIRICAL ANALYSIS. *Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjadjaran*, 25(1), 8–18.

- Widiarta, I. P. G. D., Qamara, C., & Mayulu, H. (2025). Studi Sosial Ekonomi Pengelolaan Limbah Ternak Sapi sebagai Energi Terbarukan dan Pupuk Organik dalam Kerangka Circular Economy. *FORUM EKONOMI: Jurnal Ekonomi, Manajemen Dan Akuntansi*, 27(2), 260–273.
- Widiarta, I. P. G. D., Qamara, C., Agung, A. P., Aini, Q., Wahyuningtyas, A. N., & Anindyasari, D. (2025). Risk Management Strategies of Pig Farmers in Managing Production Challenges and Market Fluctuations. *International Journal of Business and Applied Economics*, 4(2), 557–572.
- Widiarta, I. P. G. D., Qamara, C., Fatmarischa, N., Arifin, D. N., Putra, I. G. A. M., & Wijakesuma, M. H. (2025). Consumer Segmentation and Purchase Behavior in the Frozen Beef Market: Optimizing Product Attributes for Sustainability-Oriented Marketing Strategies. *SEAS (Sustainable Environment Agricultural Science)*, 9(1), 63–74.
- Wijaya, R., & Putranto, A. (2023). Instagram dalam Perspektif Kapitalisme Lanjut. *Jurnal Mahardika Adiwidya*, 2(2), 93–102.
- Zaczek, M. (2025). Machine Learning Techniques in Generative AI (Chatbots). Masaryk University Theses Repository. [https://theses.cz/id/8ntoup/STAG103195\\_Archive.pdf](https://theses.cz/id/8ntoup/STAG103195_Archive.pdf)