



SETAWAR ABDIMAS

Vol. 05 No. 01 (2026) pp.9-17

<http://jurnal.umb.ac.id/index.php/Setawar/index>

p-ISSN: 2809-5626 e-ISSN: 2809-5618

PEMANFAATAN KECERDASAN BUATAN (*ARTIFICIAL INTELLIGENCE*) DALAM DUNIA PENDIDIKAN

Makroen Sanjaya¹, Sa'diyah El Adawiyah²

^{1,2,,} Universitas Muhammadiyah Jakarta, Indonesia

Email sadiyah.eladawiyah@umj.ac.id

Abstrak

Artificial Intelligence (AI) memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan membantu guru dalam menjalankan tugas-tugas mereka secara lebih efektif dan efisien. *Artificial Intelligence (AI)* memiliki banyak potensi dalam dunia pendidikan, terdapat beberapa tantangan yang perlu diperhatikan oleh guru, khususnya di lingkungan Muhammadiyah. Masih banyak guru yang belum sepenuhnya memahami dan menguasai penggunaan *Artificial Intelligence (AI)* dalam praktik pengajaran. Salah satu langkah yang dapat dilakukan adalah melalui workshop, pelatihan dan pendampingan yang intensif. Melalui upaya peningkatan pemahaman dan kemampuan guru-guru Muhammadiyah dalam memanfaatkan *Artificial Intelligence (AI)*, diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran, memfasilitasi personalisasi pembelajaran, dan mendukung tugas-tugas administrasi. Workshop ini melibatkan 100 peserta guru-guru Muhammadiyah daerah Tangerang Selatan. Hasil workshop para peserta guru – guru Muhammadiyah meningkat pemahaman, pengetahuan dan ketrampilan dalam menggunakan artificial intelligence atau kecerdasan buatan dalam membantu prose belajar mengajar di sekolah.

Kata kunci : Artificial Intelligence, Guru, Pendidikan, Muhammadiyah

Abstract

Artificial Intelligence (AI) has significant potential to improve the quality of learning and assist teachers in carrying out their duties more effectively and efficiently. While AI holds significant potential in education, there are several challenges that teachers, particularly within Muhammadiyah, need to address. Many teachers still lack a full understanding and mastery of the use of AI in teaching. One approach is through workshops, training, and intensive mentoring. By enhancing Muhammadiyah teachers' understanding and skills in utilizing AI, it is hoped that this will improve the quality of learning, facilitate personalized learning, and support administrative tasks. This workshop involved 100 Muhammadiyah teachers from the South Tangerang area. The workshop resulted in increased understanding, knowledge, and skills in using artificial intelligence to support the teaching and learning process in schools.

Keywords: Artificial Intelligence, Teachers, Education, Muhammadiyah

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi digital yang pesat telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam dunia Pendidikan (Noveriyanto, 2021). Salah satu teknologi yang semakin banyak diadopsi dalam dunia pendidikan adalah Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*) (Robiul et al., 2023). Kecerdasan buatan mulai mengambil peran dalam kegiatan pembelajaran di sekolah maupun perguruan tinggi (Usman et al., 2025)(Mulianingsih, dkk. 2020; Hernawati, 2024). *Artificial Intelligence* (AI) memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan membantu guru dalam menjalankan tugas-tugas mereka secara lebih efektif dan efisien. *Artificial Intelligence* (AI) dapat dimanfaatkan dalam berbagai tahapan perancangan pembelajaran, mulai dari analisis kebutuhan peserta didik, penyusunan rencana pembelajaran, hingga pengembangan materi dan media pembelajaran. *Artificial Intelligence* (AI) mampu dalam mengolah dan menganalisis data besar, guru dapat memperoleh wawasan yang lebih mendalam tentang karakteristik, gaya belajar, dan kebutuhan individual peserta didik. Informasi ini dapat digunakan untuk merancang pembelajaran yang lebih personalized dan sesuai dengan kebutuhan masing-masing peserta didik. Selain itu, *Artificial Intelligence* (AI) juga dapat membantu guru dalam mengembangkan materi dan media pembelajaran yang lebih interaktif, menarik, dan efektif. Misalnya, *Artificial Intelligence* (AI) dapat dimanfaatkan untuk menciptakan simulasi atau animasi yang memvisualisasikan konsep-konsep abstrak, sehingga memudahkan peserta didik dalam memahami materi. *Artificial Intelligence* (AI) juga dapat digunakan untuk mengembangkan sistem umpan balik yang dapat memberikan respons dan rekomendasi personalized kepada peserta didik berdasarkan performa dan kemajuan belajar mereka.

Penggunaan *Artificial Intelligence* (AI) dalam pembelajaran juga memberikan dampak positif bagi guru (Insan et al., 2024; Parahikma, 2019). **Pertama**, *Artificial Intelligence* (AI) dapat membantu guru dalam mengelola tugas-tugas administratif, seperti penilaian, pemberian umpan balik, dan pembuatan laporan. Dengan adanya *Artificial Intelligence* (AI), guru dapat menghemat waktu dan tenaga yang sebelumnya digunakan untuk menyelesaikan tugas-tugas tersebut secara manual. Hal ini memungkinkan guru untuk lebih fokus pada peran-peran utama mereka, seperti merancang pembelajaran yang inovatif, memberikan bimbingan dan dukungan kepada peserta didik, serta melakukan refleksi dan evaluasi untuk meningkatkan praktik pengajaran. **Kedua**, *Artificial Intelligence* (AI) dapat membantu guru dalam mengidentifikasi kesulitan belajar peserta didik dan memberikan intervensi yang tepat. Dengan analisis data yang dilakukan oleh *Artificial Intelligence* (AI), guru dapat dengan cepat mendeteksi pola-pola belajar peserta didik dan mengambil tindakan yang sesuai, seperti memberikan umpan balik yang lebih spesifik atau merancang ulang aktivitas pembelajaran. Hal ini dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran dan membantu peserta didik mencapai tujuan belajar yang diharapkan (Zimmerman, 1990)..

Meskipun *Artificial Intelligence* (AI) memiliki banyak potensi dalam dunia pendidikan, terdapat beberapa tantangan yang perlu diperhatikan oleh guru, khususnya di lingkungan Muhammadiyah. Masih banyak guru yang belum sepenuhnya memahami dan menguasai penggunaan *Artificial Intelligence* (AI) dalam praktik pengajaran mereka. Berdasarkan data dari Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, hanya sekitar 30% guru di Indonesia yang sudah memanfaatkan teknologi digital dalam pembelajaran (Kemendikbud, 2019; (Robiul et al., 2023)). Hal ini disebabkan oleh kurangnya pelatihan dan pendampingan bagi guru-guru dalam mengintegrasikan *Artificial Intelligence* (AI) ke dalam proses pembelajaran dan

pengajaran mereka. Selain itu, keterbatasan akses terhadap perangkat dan infrastruktur digital juga menjadi tantangan bagi guru-guru, terutama di daerah-daerah terpencil. Tanpa dukungan teknologi yang memadai, guru-guru akan kesulitan untuk memanfaatkan *Artificial Intelligence* (AI) secara optimal dalam pembelajaran.

Untuk mengatasi tantangan-tantangan (Afandi & Kurnia, 2023) tersebut, diperlukan upaya yang komprehensif untuk meningkatkan pemahaman dan kemampuan guru-guru Muhammadiyah dalam memanfaatkan *Artificial Intelligence* (AI) dalam pembelajaran. Salah satu langkah yang dapat dilakukan adalah melalui workshop, pelatihan dan pendampingan yang intensif. Melalui upaya peningkatan pemahaman dan kemampuan guru-guru Muhammadiyah dalam memanfaatkan *Artificial Intelligence* (AI), diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran, memfasilitasi personalisasi pembelajaran, dan mendukung tugas-tugas administratif mereka. Dengan demikian, guru-guru dapat lebih fokus pada peranperan utama mereka, seperti merancang pembelajaran yang inovatif, memberikan bimbingan dan dukungan kepada peserta didik, serta melakukan refleksi dan evaluasi untuk meningkatkan praktik pengajaran. Kegiatan pelatihan ini bertujuan untuk: Meningkatkan pemahaman guru-guru Muhammadiyah tentang konsep dan potensi *Artificial Intelligence* dalam dunia Pendidikan dan Memberikan keterampilan praktis bagi guru-guru Muhammadiyah dalam memanfaatkan *Artificial Intelligence* (AI) untuk mendukung proses pembelajaran, seperti personalisasi konten, analisis data, dan automasi tugas-tugas administratif.

METODE PELAKSANAAN

Metode Pelaksanaan workshop dilaksanakan secara tatap muka langsung di Gedung Universitas Muhammadiyah Jakarta. Kegiatan dilaksanakan selama dua hari pada tanggal 25-26 Juni 2025 dengan tema “Meningkatkan pemahaman guru-guru Muhammadiyah tentang konsep dan potensi *Artificial Intelligence* dalam dunia Pendidikan” dan Memberikan keterampilan praktis bagi guru-guru Muhammadiyah dalam memanfaatkan *Artificial Intelligence* untuk mendukung proses pembelajaran, seperti personalisasi konten, analisis data, dan automasi tugas-tugas administratif.

Tabel 1. Sasaran Sosialisasi

No	Target	Karakteristik sasaran	Jumlah	Permasalahan yang ditanya
1.	Guru	Para Guru-Guru di Lembaga Pendidikan Muhammadiyah	100	<p>Bagaimana penggunaan kecerdasan buatan dalam proses pembelajaran?</p> <p>Bagaimana pembuatan video pembelajaran melalui kecerdasan buatan?</p> <p>Seberapa penting kecerdasan buatan bagi guru dan siswa?</p> <p>Teknik pembuatan kuis, soal ulangan bagi siswa?</p>

Problem

Berdasarkan dari pertanyaan tersebut ditemukan adanya masalah peserta terhadap materi yang dipaparkan narasumber yaitu

Tabel 2. Masalah dan Solusi

No	Masalah	Solusi	Indicator
1.	Masih banyak guru yang belum mengenal dan memahami kecerdasan buatan (<i>artificial intelegence</i>)	Sharing informasi, pengetahuan, pengenalan dan pemahaman	Peningkatan perilaku
2.	Pengenalan <i>tools Artificial intelegence</i> yang masih belum diketahui para guru dalam proses pembelajaran	Penyuluhan dan <i>work shop</i>	Peningkatan skor pengetahuan, perubahan sikap, penerapan informasi yang diterima

Kegiatan workshop ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan bagi para guru-guru Muhammadiyah dan menerapkannya dalam proses pembelajaran bari anak didiknya dan juga Lembaga Pendidikan tersebut dalam memanfaatkan kecerdasan buatan serta memberikan keterampilan praktis bagi guru-guru Muhammadiyah dalam memanfaatkan *Artificial Intelligence* untuk mendukung proses pembelajaran, seperti personalisasi konten, analisis data, dan automasi tugas-tugas administratif

Tahap persiapan;

Peserta diwajibkan membawa perangkat elektronik seperti handphone dan laptop (jika ada) atau lainnya untuk dapat mengakses *tools Artificial intelegence (AI)*. Peserta workshop membawa contoh tugas di sekolah, misal, ulangan harian, pembuatan bahan ajar, dan lainnya.

Tahap Pelaksanaan

Adapun rincian pelaksanaan workshop yaitu sebagai berikut; penjelasan dan penyampaian materi workshop pada Hari Selasa- Rabu, tanggal 25-26 Juni tahun 2025,l mulai pukul : 08.30 WIB s/d 21.00 (selesai) selama dua hari dengan tema “Pemanfaatan Kecerdasan Buatan/*Artificial Intelligence (AI)* dalam Dunia Pendidikan”.

Kegiatan dilaksanakan selama dua hari dengan rincian hari pertama, peserta mendapatkan pengetahuan sejak pagi hingga sore hari tentang *Artificial Intelligence (AI)* dan masa depan Pendidikan, *Artificial Intelligence (AI)* dalam Pendidikan; revolusi pembelajaran menuju masa depan yang cerah. Dilanjutkan workshop pengenalan dan pemahaman konsep dasr AI danpemanfaatan tools AI dan coding untuk pembelajaran hingga malam hari. Materi hari kedua, workshop etika penggunaan AI dan Penggunaan AI dalam kurikulum pembelajaran. Seluruh peserta para guru Muhammadiyah menginal di lokasi acara yaitu Universitas Muhammadiyah Jakarta.

Seluruh peseta yang berjumlah 100 orang para guru di sekolah Muhammadiyah, sangat antusias menerima pembelajaran dan pelatihan dalam workshop *Artificial Intelligence (AI)*. Sesi tanya jawab berlangsung pada hari pertama mengenai pengetahuan *Artificial Intelligence (AI)* dan hari kedua workshoip berlangsung berupa praktek coding dan pembuatan tools pembelajaran, kurikulum dan soal ulangan

Tahap Evaluasi

Para guru dari berbagai perwakilan sekolah Muhammadiyah di wilayah Tangerang Selatan dan seklitarnya sangat antusias dan mengikuti Workshop *Artificial Intelligence (AI)* secarra keseluruhan. Pada saat workshop di hari kedua, banyak peserta para guru sekolah

menanyakan berbagai hal terkait tools pembelajaran dan coding. Semua kegiatan dipandu oleh para narasumber dan fasilitator yang ahli dibidangnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

keterbatasan akses terhadap perangkat dan infrastruktur digital(Nucifera et al., 2024) juga menjadi tantangan bagi guru-guru(Qomaruzzaman, 2024), terutama di daerah-daerah terpencil. Tanpa dukungan teknologi yang memadai, guru-guru akan kesulitan untuk memanfaatkan AI secara optimal dalam pembelajaran(Insan et al., 2024). Untuk mengatasi tantangan-tantangan tersebut, diperlukan upaya yang komprehensif untuk meningkatkan pemahaman dan kemampuan guru-guru Muhammadiyah dalam memanfaatkan AI dalam pembelajaran. Salah satu langkah yang dapat dilakukan adalah melalui pelatihan dan pendampingan yang intensif. Melalui upaya peningkatan pemahaman dan kemampuan guru-guru Muhammadiyah dalam memanfaatkan AI, diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran, memfasilitasi personalisasi pembelajaran, dan mendukung tugas-tugas administratif mereka. Dengan demikian, guru-guru dapat lebih fokus pada peran-peran utama mereka, seperti merancang pembelajaran yang inovatif, memberikan bimbingan dan dukungan kepada peserta didik, serta melakukan refleksi dan evaluasi untuk meningkatkan praktik pengajaran



Gambar 1. Narasumber menyampaikan materi

Pengertian Kecerdasan Buatan

Teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) AI terus dikembangkan oleh para ahli sehingga dapat berkembang pesat. H. A. Simon mengklaim bahwa kecerdasan buatan *Artificial Intelligence* (AI) adalah bidang yang memungkinkan komputer melakukan tugas-tugas yang lebih unggul dari manusia. Knight dan Rich setuju dengan Simon bahwa kecerdasan buatan (AI) adalah cabang ilmu komputer yang memandang upaya membangun komputer sebagai sesuatu yang dapat dilakukan manusia, bahkan lebih baik. Diciptakannya kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) bertujuan antara lain: menciptakan mesin yang dapat bekerja secara mandiri, beradaptasi dengan situasi baru, dan menunjukkan karakteristik yang menyerupai kecerdasan manusia (Mehak et al., 2023; Saxena et al., 2023). *Artificial Intelligence* (AI) mencakup berbagai subbidang seperti *machine learning* dan *deep learning*, yang memungkinkan komputer belajar dari data dan meningkatkan kinerjanya tanpa instruksi eksplisit (Saxena et al., 2023). *Artificial Intelligence* atau kecerdasan buatan sebagai sains dan rekayasa untuk menciptakan perangkat pintar, serta komputer pintar (Mccarthy et al., 2006)



Gambar2: narasumber dan peserta Workshop

Penerapan *Artificial Intelligence (AI)* dalam Kegiatan Pembelajaran

Terdapat dua pendekatan yang dapat diterapkan untuk menerapkan kecerdasan buatan (*AI*) di lingkungan Pendidikan (Usman et al., 2025). Pertama, pengalihan tugas guru ke sistem *AI*, yang bertindak sebagai tutor untuk setiap siswa. Adanya teknologi pintar yang menyesuaikan konten untuk setiap pembelajar sudah digunakan secara luas di banyak ruang kelas, dalam bentuk sistem tutor cerdas (Moleenar, 2021). Peran alternatif *AI* adalah untuk menambah kecerdasan manusia dan membantu manusia dalam melakukan kegiatan pembelajaran yang efektif dan efisien. Guru dapat memanfaatkan *AI* dalam pembelajaran sebagai asisten virtual yang dapat diandalkan. (Lin et al., 2023) Yaitu mencari ide dan merencanakan pembelajaran. Terdapat beragam hal yang dapat dilakukan untuk menerapkan *AI* dalam kegiatan pembelajaran. Semakin berkembangnya zaman, menuntut segala bidang termasuk pendidikan untuk beradaptasi maupun berkolaborasi untuk memecahkan masalah.

Mentor Virtual

Virtual Mentor merupakan The Lab System salah satu program yang berjalan bersama, yang beroperasi lebih sebagai lingkungan multimedia dengan eLearning terintegrasi, mentor virtual lebih berguna daripada instruksi kelas biasa (Zhang, 2004). Jika Learning by Asking (LBA), juga dikenal sebagai pembelajaran interaksi, tidak digunakan, pembelajaran interaksi tidak akan terjadi. Akan ada dua komponen utama saat menggunakan LBA ini (Video Streaming Server dan Web Server). Pengolahan video asli oleh kedua komponen ini akan menghasilkan generasi pertanyaan yang nantinya akan menjadi salah satu data pertanyaan yang selanjutnya dapat dipanggil kembali dan dikembangkan tergantung pada intensitas pertanyaan yang muncul dan perubahan video yang diproses. Ketersediaan mentor virtual seperti LBA membuat kontak menjadi lebih efisien dari sudut pandang manajerial dan keuangan

Voice Assistant

Voice assistant atau pengganti suara merupakan alat membaca informasi yang mengaktifkan asisten suara akan berbeda dengan proses kognisi manusia seperti penyerapan informasi dari suara. *Voice Assistant* guru melihat integrasi teknologi asisten suara di kelas, yang akan memberikan wawasan tentang pengaturan ruang kelas di masa depan (Jean-Charles, 2018). *Voice Assistant* memiliki fitur yang mempercepat pencarian siswa terhadap materi-materi tambahan. Adanya *voice assistant* juga membuat memungkinkan siswa mendapatkan informasi yang transparan dan akurat.

Smart Content

Sebuah aplikasi bernama *Smart Content* menawarkan data seperti laporan cuaca, berita terbaru, alarm, dan laporan perdagangan pasar saham. Fungsi ini menyediakan bahan bacaan terbaru dari buku-buku yang baru dirilis serta pencari informasi sesuai dengan kebutuhan pembelajaran yang tercakup dalam bidang pendidikan. Kemampuan ini tersedia dalam aplikasi seperti Cram101, yang membagi buku teks digital menjadi beberapa bab. Hal ini akan memudahkan pembaca—dalam hal ini siswa yakni untuk menggali informasi yang mereka cari.

Presentation Translator

Presentation Translator atau penterjemah presentasi memiliki kegunaan untuk menjelaskan atau mempresentasikan sebuah teks dari bahasa yang berbeda ke dalam bahasa yang diinginkan. Pengguna hanya perlu mendengarkan berbagai macam teks pidato, artikel, ataupun buku digital tanpa perlu membaca dan menerjemahkan satu persatu. Teknologi ini memungkinkan pengguna mendengarkan ucapan atau kalimat bahasa asing ke dalam bahasa ibu mereka.



Gambar 3&4 Narasumber dan Peserta Workshop

KESIMPULAN

Kehadiran teknologi *Artificial intelligence* membantu para guru di bidang teknologi pendidikan untuk memudahkan pembelajaran. Penggunaan teknologi dengan bijak dan terkendali dapat memicu akselerasi pendidikan. teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) mengurangi beban peran guru yang dominan, namun, tugasnya menjadi spesifik dalam memberikan pencerahan yang substansial. Pemanfaatan teknologi bagi guru mengedepankan esensi mengajar yaitu menata moral dan perilaku dari pelajar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Majelis Pustaka dan Informasi (MPI) PDM Kota Tangerang Selatan dan Universitas Muhammadiyah Jakarta atas kesempatan yang diberikan untuk berbagi pengetahuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, A. R., & Kurnia, H. (2023). Academy of Social Science and Global Citizenship Journal Revolusi Teknologi: Masa Depan Kecerdasan Buatan (AI) dan Dampaknya Terhadap Masyarakat. *AoSSaGCJ*, 3(1). <https://doi.org/10.47200/AoSSaGCJ.v3il.1837>
- Bandura, A. (1997). *Self-Efficacy: The Exercise Of Control*. New York, Ny: W. H. Freeman And Company
- Boekaerts, M., Pintrich, P. R., And Zeidner, M. (2000). *Handbook Of Self-Regulation*. San Diego, Ca: Academic Press.
- Isohätälä, J., Näykki, P., & Järvelä, S. (2020). *Convergences Of Joint, Positive Interactions And Regulation In Collaborative Learning*. Small Group Research, 51(2), 229-264.
- Insan, K., Huda, A., Irfan, D., & Hendriyani, Y. (2024). *Study Literature Review Penggunaan Teknologi Kecerdasan Buatan Dalam Personalisasi Pembelajaran Online* (Vol. 4, Issue 3). <http://jteki.ppj.unp.ac.id>
- Järvenoja, H., Malmberg, J., Törmänen, T., Mänty, K., Haataja, E., Ahola, S., & Järvelä, S. (2020, July). *A Collaborative Learning Design For Promoting And Analyzing Adaptive Motivation And Emotion Regulation In The Science Classroom*. In Frontiers In Education (Vol. 5, P. 111). Frontiers Media Sa.
- Luger, George F., Dan William A. Stubblefield.1993. *Artificial Intelligence Structures And Strategies For Complexmproblem Solving 2nd Edition*. California: The Benjamin/Cumming Publishing Company Inc.
- Molenaar, I., Horvers, A., Dijkstra, R., & Baker, R. S. (2020, March). *Personalized Visualizations To Promote Young Learners' Srl: The Learning Path App*. In Proceedings Of The Tenth International Conference On Learning Analytics & Knowledge (Pp. 330-339).
- Molenaar, I. (2021). *Personalisation Of Learning: Towards Hybrid Human-Ai Learning Technologies*. In OECD Digital Education Outlook 2021: Pushing The Frontiers With Artificial Intelligence, Blockchain And Robots. OECD Publishing, Paris.
- Noveriyanto, B. (2021). Digital Integrated Marketing Communications (Dimc) Activities of Digital Products Financial Technology (Fintech) "Alami." *Profetik: Jurnal Komunikasi*, 14(1), 60. <https://doi.org/10.14421/pjk.v14i1.2017>
- Nucifera, P., Syardiansah, S., & Yakob, M. (2024). Training on Digital Module Creation to Enhance Teacher Competency. *Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6(3), 549. <https://doi.org/10.20527/btjpm.v6i3.10446>
- Parahikma, I. (2019). *An Nisa ' Jurnal Studi Gender dan Anak Pengembangan Pembelajaran Bahasa Arab Berbasis Kecerdasan Musikal*. 12(1), 636–642.
- Qomaruzzaman, A. (2024). Artificial Intelligence Sebagai Asisten Guru Pendidikan Agama Islam dalam Pembelajaran. *Mauriduna: Journal of Islamic Studies*, 5(2), 704–715. <https://doi.org/10.37274/mauriduna.v5i2.1282>
- Robiul, D., Arya, I., & Zakariyya, A. (2023). MANFAAT KECERDASAN BUATAN UNTUK PENDIDIKAN. In *Jurnal Teknologi Komputer dan Informatika* / (Vol. 2).
- Sobocinski, M., Malmberg, J., & Järvelä, S. (2022). *Exploring Adaptation In Socially-Shared Regulation Of Learning Using Video And Heart Rate Data*. Technology, Knowledge And Learning, 27(2), 385-404.
- Tjahyanti, L. P. A. S., Saputra, P. S., & Santo Gitakarma, M. (2022). *Peran Artificial Intelligence (Ai) Untuk Mendukung Pembelajaran Di Masa Pandemi Covid-19*. Komteks, 1(1).

- Usman, U., Kholisoh, S., Rahayu, S., Aulia, A., & Alta, A. A. P. (2025). Implikasi Kecerdasan Buatan (AI) terhadap Keterampilan Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Basicedu*, 9(4), 1042–1049. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v9i4.10263>
- Van Leeuwen, A., Rummel, N., Holstein, K., McLaren, B. M., Aleven, V., Molenaar, I., ... & Gal, K. (2018). *Orchestration Tools For Teachers In The Context Of Individual And Collaborative Learning: What Information Do Teachers Need And What Do They Do With It?*. International Society Of The Learning Sciences, Inc.[ISLS]
- Zimmerman, B. J., And Schunk, D. H. (2011). *Handbook Of Self-Regulation Of Learning And Performance*. New York, Ny: Routledge.
- Zulkifli. 2006. *Psikologi Perkembangan*. Bandung: P.T. Remaja Rosdakarya.