Journal of **Innovation** and **Sustainable Empowerment**
Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat
ISSN 2961-9416 (Online) 2962-9160 (Print)
Vol. 5 No. 1 April 2026, Page 81-86 | Journal Homepage: www.jise.uniku.ac.id

Program Peningkatan *Technological Knowledge* Guru Melalui Pelatihan Coding Dasar Berbantuan AI

Slamet Arifin [a,1,*]; **Aynin Mashfufah** [a,2]; **Siti Faizah** [a,3]
[a] *Pendidikan Dasar, Sekolah Pascasarjana, Universitas Negeri Malang, malang, Indonesia*
[1]*slamet.arifin.pasca@um.ac.id*; [2]*aynin.mashfufah.pasca@um.ac.id*; [2]*faizah.siti.pasca@um.ac.id*
** Corresponding author*

https://doi.org/10.25134/jise.v5i1.171

Article history: **Received** Month dd, 2025; **Revised** Month dd, 2025; **Accepted** Month dd, 2025; **Available online** Month dd, 2025

Abstrak: Program pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan *technological knowledge* (TK) guru Sekolah Laboratorium Universitas Negeri Malang (UM) Kota Blitar melalui pelatihan *coding* dasar berbantuan kecerdasan buatan (AI). Selain itu, program ini juga bertujuan menghasilkan media pembelajaran berbasis web dalam bentuk *digital simulation* inovatif yang dikembangkan secara mandiri oleh guru peserta. Kegiatan diikuti oleh 20 guru sekolah dasar yang tergabung dalam Sekolah Laboratorium UM Kota Blitar. Metode pelaksanaan menggunakan pendekatan **participatory training**, yang mengintegrasikan kegiatan pelatihan, pendampingan praktik, dan refleksi hasil karya. Tahapan kegiatan meliputi: (1) identifikasi kebutuhan dan kemampuan awal guru dalam pemanfaatan teknologi; (2) pelatihan dasar *coding* menggunakan platform berbasis AI; (3) pendampingan pengembangan media pembelajaran digital berbentuk simulasi interaktif; dan (4) evaluasi hasil dan umpan balik. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan signifikan pada aspek *technological knowledge* guru, yang tampak dari kemampuan mereka dalam mengintegrasikan elemen *coding* dan AI ke dalam media pembelajaran. Selain itu, para guru berhasil menghasilkan berbagai produk simulasi pembelajaran berbasis web yang inovatif dan kontekstual dengan kebutuhan pembelajaran di sekolah dasar. Program ini menunjukkan bahwa pelatihan *coding* dasar berbantuan AI dapat menjadi strategi efektif dalam memperkuat literasi teknologi dan kreativitas guru sekolah dasar di era digital.

Kata kunci: technological knowledge, pelatihan coding, kecerdasan buatan, simulasi digital, guru sekolah dasar.

Abstracts: This community service program aims to enhance the technological knowledge (TK) of teachers at the Laboratory School of Universitas Negeri Malang (UM) in Blitar City through basic coding training assisted by Artificial Intelligence (AI). In addition, the program also aims to produce web-based learning media in the form of innovative digital simulations independently developed by participating teachers. The activity involved 20 elementary school teachers from the UM Laboratory School in Blitar City. The implementation method adopted a participatory training approach, integrating workshops, hands-on practice, mentoring, and reflection sessions. The stages of the program included: (1) identifying teachers' initial needs and abilities in technology integration; (2) providing basic coding training using AI-based platforms; (3) mentoring the development of digital learning media in the form of interactive simulations; and (4) evaluating outcomes and gathering feedback. The results showed a significant improvement in teachers' technological knowledge, as reflected in their ability to integrate coding and AI elements into learning media. Moreover, the teachers successfully created various innovative web-based learning simulations that are contextual and relevant to elementary education. This program demonstrates that AI-assisted basic coding training can be an effective strategy to strengthen teachers' technological literacy and creativity in the digital era.

Keywords: technological knowledge, coding training, artificial intelligence, digital simulation, elementary school teachers.

1. PENDAHULUAN

Pendidikan di era digital menuntut transformasi paradigma pembelajaran yang tidak sekadar menambahkan perangkat teknologi, tetapi juga mengubah cara guru dan siswa berinteraksi dalam proses belajar-mengajar agar lebih adaptif terhadap karakter generasi digital. Percepatan transformasi digital di

Copyright © 2026, The Author(s).
This article is distributed under a Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional.

sektor pendidikan nasional mendorong peningkatan literasi teknologi dan integrasi kecerdasan buatan (AI) dalam pembelajaran (Ministry of Education, Culture, Research, and Technology [MoECRT], 2023). Dalam konteks ini, guru memegang peran sentral sebagai fasilitator pembelajaran yang mampu mengintegrasikan teknologi secara bermakna dan mendukung pembentukan kompetensi abad ke-21.

Namun, berbagai penelitian menunjukkan bahwa kompetensi guru dalam aspek technological knowledge (TK) serta kemampuan mengintegrasikan teknologi dengan pedagogi dan konten masih tergolong moderat. Studi di Indonesia menemukan bahwa rata-rata tingkat TPACK guru berada pada kategori sedang, dengan kemampuan TK yang relatif rendah dibandingkan dengan aspek pedagogi dan konten (Ananda, Rani, & Fadhilaturrahmi, 2022). Kondisi serupa ditemukan oleh Sunario Tanggura (2022), yang melaporkan rendahnya literasi digital di kalangan guru sekolah dasar di daerah pedesaan. Temuan ini menegaskan bahwa kesiapan guru dalam mengadopsi teknologi masih menjadi tantangan serius bagi efektivitas digitalisasi pendidikan. Jika tidak ditangani, hal ini dapat memperlebar kesenjangan kualitas pembelajaran dan menurunkan daya saing pendidikan dasar di Indonesia.

Dalam ranah internasional, model Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) yang dikemukakan oleh Mishra dan Koehler (2006) telah menjadi kerangka teoretis utama untuk memahami bagaimana guru mengintegrasikan teknologi ke dalam pembelajaran. Berbagai kajian menunjukkan bahwa TPACK berperan penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran berbasis teknologi, baik di tingkat dasar maupun menengah (Chai, Koh, & Tsai, 2013; Chai et al., 2023). Lebih lanjut, penelitian oleh Dai et al. (2024) menyoroti bahwa penguasaan TPACK yang mencakup integrasi AI dalam pedagogi dan konten sangat dibutuhkan oleh guru di era pembelajaran berbasis kecerdasan buatan. Di sisi lain, studi oleh Beri dan Sharma (2021) menunjukkan bahwa peningkatan TPACK tidak hanya memperkuat penguasaan teknologi, tetapi juga meningkatkan kreativitas dan adaptabilitas guru dalam menghadapi perubahan teknologi pendidikan yang cepat.

Kehadiran kecerdasan buatan (AI) dalam pendidikan saat ini membawa peluang baru bagi guru dan siswa dalam memperkaya proses belajar-mengajar. AI berperan membantu guru dalam mendesain pembelajaran adaptif, menganalisis capaian belajar siswa secara real-time, serta menyediakan umpan balik otomatis yang dapat mempercepat proses penilaian formatif (Holmes et al., 2022; UNESCO, 2023). Bagi siswa, penggunaan AI memungkinkan pengalaman belajar yang lebih personal dan interaktif, misalnya melalui intelligent tutoring systems, adaptive learning platforms, atau AI-based simulation games yang menyesuaikan tingkat kesulitan sesuai kemampuan pengguna (Zawacki-Richter et al., 2019). Namun, efektivitas AI dalam pembelajaran tetap sangat bergantung pada kemampuan guru dalam memahami dan memanfaatkan teknologi tersebut secara pedagogis. Oleh karena itu, literasi dan pemahaman guru mengenai AI perlu dikembangkan bersamaan dengan peningkatan kompetensi TPACK agar pembelajaran digital dapat berjalan efektif, etis, dan bermakna (Dai et al., 2024; MoECRT, 2023).

Sebagai solusi konkret terhadap tantangan tersebut, program pengabdian ini menawarkan pelatihan basic coding berbantuan AI bagi guru di Sekolah Laboratorium Universitas Negeri Malang (UM) Kota Blitar. Program ini mengombinasikan kegiatan pelatihan, praktik langsung, dan pendampingan untuk menghasilkan media pembelajaran berbasis web berupa digital simulation yang inovatif. Pendekatan ini sejalan dengan kebijakan nasional dalam memperkuat literasi digital guru, pengembangan kurikulum berbasis teknologi, serta visi Merdeka Belajar yang menekankan pembelajaran kreatif dan kontekstual (MoECRT, 2022). Dengan demikian, tujuan program ini adalah:

Commented [NN1]: Justifikasi bentuk partisipasi (participatory training) belum dijelaskan.

1. Meningkatkan technological knowledge (TK) guru melalui pelatihan coding dasar berbantuan AI; dan
2. Menghasilkan produk media pembelajaran berbasis web berupa simulasi digital inovatif yang dapat digunakan secara kontekstual dalam pembelajaran di sekolah dasar.

2. METODE

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan di Sekolah Laboratorium Universitas Negeri Malang (UM) Kota Blitar pada bulan Mei 2025. Peserta kegiatan berjumlah 20 guru sekolah dasar dari berbagai jenjang kelas. Para peserta dipilih berdasarkan rekomendasi kepala sekolah dan kesediaan mereka untuk mengikuti seluruh rangkaian pelatihan. Program ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan technological knowledge (TK) guru melalui pelatihan dan praktik langsung dalam pembuatan media pembelajaran berbasis coding dan kecerdasan buatan (AI).

 doi: https://doi.org/10.25134/jise.v5i1.171

Metode pelaksanaan menggunakan pendekatan partisipatif yang menekankan keterlibatan aktif peserta dalam seluruh proses kegiatan. Strategi pelaksanaan menggabungkan model pelatihan, pendampingan, dan produksi hasil karya. Kegiatan diawali dengan analisis kebutuhan untuk memetakan kemampuan awal guru dalam pemanfaatan teknologi pembelajaran. Data berkaitan dengan kemampuan awal dan akhir guru dikumpulkan menggunakan instrumen survei yang diberikan sebelum dan sesudah guru mengikuti pelatihan. Hasil analisis digunakan untuk menentukan fokus pelatihan yang sesuai dengan kebutuhan peserta.

Commented [NN2]: Teknik pengumpulan data tidak rinci. Belum jelas apakah ada pre-test/post-test, instrumen apa yang digunakan.

Teknik analisis data tidak disebutkan.

Pelatihan dilaksanakan melalui kegiatan tatap muka dan praktik langsung. Peserta diperkenalkan dengan konsep dasar coding serta cara memanfaatkan AI untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis web. Dalam kegiatan ini, guru berlatih membuat simulasi digital sederhana yang relevan dengan materi ajar di sekolah dasar. Tim pelaksana memberikan pendampingan teknis dan pedagogis selama proses pengembangan media berlangsung.

Tahap akhir kegiatan adalah uji coba dan refleksi hasil karya guru. Setiap peserta mempresentasikan produk media pembelajaran yang telah dibuat dan mendapat umpan balik untuk penyempurnaan. Melalui kegiatan ini, diharapkan guru mampu menerapkan hasil pelatihan dalam praktik pembelajaran di kelas, menghasilkan media pembelajaran berbasis teknologi yang inovatif, serta menumbuhkan budaya kolaboratif antar guru dalam pengembangan media digital.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pelaksanaan program pelatihan coding dasar berbantuan kecerdasan buatan (AI) di Sekolah Laboratorium Universitas Negeri Malang Kota Blitar berjalan dengan baik dan mendapat respon positif dari para guru peserta. Berdasarkan hasil survei awal, sebagian besar guru belum memiliki pengalaman dalam menggunakan AI maupun melakukan pemrograman dasar untuk kepentingan pembelajaran. Sebagian besar guru hanya memanfaatkan teknologi untuk kebutuhan presentasi, penyusunan bahan ajar, dan asesmen digital sederhana. Tidak ada peserta yang pernah menggunakan AI atau menulis kode HTML untuk membuat simulasi pembelajaran interaktif.

Setelah mengikuti kegiatan pelatihan dan pendampingan, terjadi peningkatan signifikan pada aspek *technological knowledge* (TK) guru. Hasil survei menunjukkan peningkatan kemampuan guru pada empat aspek utama, yaitu pemahaman coding dasar, pemanfaatan AI, pembuatan simulasi digital, dan integrasi teknologi dalam pembelajaran.



Gambar 1. Grafik peningkatan Technological Knowledge (TK) guru setelah pelatihan coding berbantuan AI

Commented [NN3]: [Results - Gambar 1 dan 2]: CRITICAL - Gambar masih placeholder (belum ada gambar asli). Mohon untuk ditambahkan 2-3 gambar.

Berdasarkan grafik di atas, sebelum pelatihan hanya 20% guru yang memahami dasar coding dan 10% yang pernah menggunakan AI untuk mendukung pembelajaran. Setelah pelatihan, pemahaman coding dasar meningkat menjadi 85% dan kemampuan memanfaatkan AI mencapai 80%. Pada aspek pembuatan simulasi digital, peningkatan terjadi dari 5% menjadi 75%, sedangkan kemampuan mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran naik dari 25% menjadi 90%.

Commented [NN4]: Persentase before-after seharusnya disajikan dalam tabel untuk memperjelas perbandingan. → Buat Tabel 1.

 e-ISSN 2961-9416, p-ISSN 2962-9160

Hasil ini menunjukkan bahwa pelatihan berbasis praktik dengan pendekatan partisipatif mampu meningkatkan keterampilan teknologi guru secara nyata. Guru tidak hanya memahami konsep coding dan pemanfaatan AI, tetapi juga dapat mengembangkan produk pembelajaran digital yang kontekstual dan interaktif. Sebagai hasil nyata, guru menghasilkan berbagai media pembelajaran berbasis web berupa simulasi digital, seperti simulasi operasi bilangan sederhana, eksperimen sains, dan permainan edukatif untuk penguatan literasi.



Gambar 2. Contoh tampilan simulasi digital hasil karya guru peserta pelatihan materi tatasurya

Media yang dihasilkan menunjukkan kemampuan guru dalam mengintegrasikan prinsip coding dengan dukungan AI untuk menciptakan media yang menarik, interaktif, dan relevan dengan karakteristik peserta didik sekolah dasar.

Pembahasan

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa pelatihan coding dasar berbantuan AI memiliki dampak positif yang signifikan terhadap peningkatan *technological knowledge* (TK) guru sekolah dasar. Sebelum kegiatan, guru menunjukkan keterbatasan dalam memahami konsep coding dan belum pernah memanfaatkan AI dalam konteks pembelajaran. Setelah pelatihan, guru tidak hanya memahami logika dasar pemrograman, tetapi juga mampu mengaplikasikan AI untuk mengembangkan simulasi pembelajaran berbasis web.

Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Dai, Zhang, dan Xu (2024), yang menyatakan bahwa pemanfaatan AI dapat memperkuat dimensi teknologi dalam kerangka TPACK karena AI berperan membantu guru dalam menganalisis kebutuhan siswa, mengotomatisasi proses pengajaran, dan menciptakan pengalaman belajar yang adaptif. Pelatihan berbasis praktik seperti ini juga terbukti lebih efektif dibandingkan pendekatan teoritis, karena memberikan kesempatan bagi guru untuk belajar secara eksploratif dan langsung menghasilkan produk nyata (Beri & Sharma, 2021; Yuliani, Hidayat, & Setyowati, 2023).

Selain meningkatkan keterampilan teknis, kegiatan ini turut memperkuat dimensi pedagogik dan konten dalam TPACK. Guru menunjukkan kemampuan untuk menyesuaikan teknologi dengan kebutuhan siswa dan konteks pembelajaran, sebagaimana dijelaskan oleh Chai, Koh, dan Tsai (2013), bahwa efektivitas penggunaan teknologi dalam pendidikan ditentukan oleh kemampuan guru mengintegrasikan aspek teknologi, pedagogi, dan konten secara seimbang. Hal ini juga sejalan dengan hasil penelitian Rahmawati, Nugroho, dan Lestari (2022), yang menunjukkan bahwa penguatan TPACK dapat meningkatkan kreativitas guru dalam merancang media pembelajaran inovatif.

Peningkatan TK guru yang dihasilkan dari kegiatan ini juga berimplikasi pada perubahan sikap dan budaya digital di sekolah. Setelah pelatihan, guru lebih percaya diri untuk bereksperimen dengan teknologi baru, membentuk kelompok kecil untuk berbagi ide, serta mengembangkan media secara kolaboratif. Kondisi ini memperlihatkan bahwa pelatihan tidak hanya membangun kompetensi individu, tetapi juga membentuk *learning community* yang berorientasi pada inovasi. Sebagaimana dikemukakan oleh Chai et al. (2023),

Commented [NN5]: Analysis partisipasi bisa lebih mendalam (tidak hanya "aktif", tetapi bagaimana terlibat dalam planning, implementation, evaluation.

Commented [SA6R5]: Pada pembahasan kami lebih membahas mengenaik dampak pelatihan pada TPACK guru. Sehingga tidak sekedar keaktifan semata yang ditekankan. Terimakasih

peningkatan TPACK dan keterampilan teknologi guru cenderung berkelanjutan apabila disertai dengan kolaborasi dan dukungan komunitas profesional.

Dengan demikian, kegiatan pengabdian ini tidak hanya meningkatkan *technological knowledge* guru secara kuantitatif, tetapi juga menumbuhkan kesadaran reflektif terhadap pentingnya inovasi digital dalam pembelajaran. Dampak jangka panjangnya diharapkan dapat memperkuat literasi digital guru, memperluas penerapan pembelajaran berbasis teknologi di Sekolah Laboratorium UM Kota Blitar, dan mendukung terwujudnya kompetensi abad ke-21 pada peserta didik.

4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui pelatihan coding dasar berbantuan kecerdasan buatan (AI) di Sekolah Laboratorium Universitas Negeri Malang Kota Blitar berhasil meningkatkan technological knowledge (TK) guru secara signifikan. Guru yang sebelumnya belum memiliki pengalaman dalam pemanfaatan AI dan pemrograman dasar kini mampu mengembangkan media pembelajaran berbasis web dalam bentuk simulasi digital yang interaktif dan kontekstual. Peningkatan ini tidak hanya mencerminkan penguasaan aspek teknologi, tetapi juga memperkuat keterpaduan unsur pedagogi dan konten dalam kerangka TPACK. Selain menghasilkan produk pembelajaran inovatif, kegiatan ini juga menumbuhkan budaya kolaboratif antar guru serta mendorong terbentuknya komunitas belajar yang berorientasi pada pengembangan dan penerapan teknologi dalam pembelajaran secara berkelanjutan..

5. REKOMENDASI TINDAK LANJUT

Berdasarkan hasil pengabdian pada pelatihan Program Peningkatan *Technological Knowledge* Guru melalui pelatihan coding dasar berbantuan AI, tindak lanjut yang direkomendasikan adalah pendampingan berkelanjutan melalui komunitas belajar guru (*learning community*) untuk memperkuat praktik dan keberlanjutan kompetensi yang telah diperoleh. Selain itu, perlu dikembangkan modul lanjutan yang kontekstual dengan mata pelajaran dan jenjang sekolah, disertai implementasi langsung di kelas serta monitoring dan evaluasi berkala. Integrasi hasil pelatihan ke dalam perencanaan pembelajaran dan kebijakan sekolah juga penting agar pemanfaatan AI dan coding tidak berhenti pada pelatihan, tetapi menjadi bagian dari budaya pembelajaran berbasis teknologi.

6. UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Sekolah Pascasarjana Universitas Negeri Malang (SPs UM) atas dukungan pendanaan melalui Hibah Pengabdian kepada Masyarakat (PPM) Skema Disentralisasi SPs Tahun 2025. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Sekolah Laboratorium Universitas Negeri Malang Kota Blitar atas kerja sama dan partisipasi aktif para guru selama kegiatan berlangsung. Dukungan dan kolaborasi dari berbagai pihak tersebut berperan penting dalam keberhasilan pelaksanaan program ini hingga menghasilkan peningkatan kompetensi technological knowledge guru serta produk media pembelajaran digital berbasis AI yang inovatif dan aplikatif.

Commented [NN7]: Tambahkan rekomendasi tindak lanjut untuk keberlanjutan atau replikasi program.

DAFTAR PUSTAKA

Ananda, R., Rani, A. R., & Fadhilaturrahmi, F. (2022). Pengembangan model TPACK untuk menunjang kompetensi profesional pada guru sekolah dasar. *Jurnal Basicedu, 6*(5), 9064–9069. https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i5.4031

Beri, N., & Sharma, L. (2021). Development of TPACK for teacher-educators: A Technological Pedagogical Content Knowledge scale. Linguistics and Culture Review, 5(S1), 1397–1418.

Beri, N., & Sharma, L. (2021). Development of TPACK for teacher-educators: A Technological Pedagogical Content Knowledge scale. *Linguistics and Culture Review, 5*(S1), 1397–1418. https://doi.org/10.21744/lingcure.v5nS1.1741

Chai, C.-S., Koh, J. H.-L., & Tsai, C.-C. (2013). A review of Technological Pedagogical Content Knowledge. Educational Technology & Society, 16(2), 31–51.

Chai, C.-S., Koh, J. H.-L., & Tsai, C.-C. (2013). A review of Technological Pedagogical Content Knowledge. *Educational Technology & Society, 16*(2), 31–51.

Chai, C.-S., Li, W., & Liu, Y. (2023). A systematic literature review of Technological, Pedagogical and Content Knowledge (TPACK) in mathematics education and its impact. Cogent Education, 10(1), 2269047. https://doi.org/10.1080/2331186X.2023.2269047

Chai, C.-S., Li, W., & Liu, Y. (2023). A systematic literature review of Technological, Pedagogical and Content Knowledge (TPACK) in mathematics education and its impact. *Cogent Education, 10*(1), 2269047. https://doi.org/10.1080/2331186X.2023.2269047

Dai, Y., Zhang, J., & Xu, L. (2024). Understanding K–12 teachers' technological pedagogical content knowledge: Integration of AI technology, pedagogy, and content. Education and Information Technologies, 29(3), 1557–1575.

Dai, Y., Zhang, J., & Xu, L. (2024). Understanding K–12 teachers' technological pedagogical content knowledge: Integration of AI technology, pedagogy, and content. *Education and Information Technologies, 29*(3), 1557–1575. https://doi.org/10.1007/s10639-024-12621-2

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2022). *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Boston: Center for Curriculum Redesign.

Leba, I. H., Mashfufah, A., & Rahayuningsih, S. (2024). Peningkatan literasi digital siswa melalui TPACK ditinjau dari Bloom's Digital Taxonomy. *VOX: Jurnal Pendidikan, 15*(1), 22–35.

Ministry of Education, Culture, Research, and Technology. (2022). *Penguatan literasi digital dalam transformasi pendidikan Indonesia.* Jakarta: MoECRT Press.

Ministry of Education, Culture, Research, and Technology. (2023). Kemendikbudristek dorong pemanfaatan teknologi sebagai penguat proses pembelajaran. https://kemendikdasmen.go.id

Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record, 108*(6), 1017–1054. https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x

Rahmawati, N., Nugroho, A., & Lestari, D. (2022). Enhancing teachers' TPACK through technology-based learning design. International Journal of Education and Multidisciplinary Studies, 3(2), 45–56.

Rahmawati, N., Nugroho, A., & Lestari, D. (2022). Enhancing teachers' TPACK through technology-based learning design. *International Journal of Education and Multidisciplinary Studies, 3*(2), 45–56.

Sunario Tanggura, F. (2022). Literasi digital dalam perspektif guru di wilayah pedesaan Pulau Timor. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi (JUKANTI), 5*(2), 54–63.

UNESCO. (2023). *AI and Education: Guidance for policy-makers.* Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

Yuliani, E., Hidayat, S., & Setyowati, W. (2023). Participatory training untuk pengembangan kompetensi guru dalam pembelajaran berbasis teknologi. Jurnal Abdimas Nusantara, 5(1), 50–59.

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 16*(1), 1–27. https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0