

AI and Python Literacy Training via Google Colab for Pekanbaru High School Teachers

Pelatihan Literasi AI dan Python Berbasis Google Colab untuk Guru SMA Pekanbaru

Susi Handayani¹, Fajrizal², *Taslim³

^{1,2,33}Universitas Lancang Kuning, Pekanbaru, Riau

E-mail: susi@unilak.ac.id¹, fajrizal@unilak.ac.id², taslim@unilak.ac.id³

Abstract

A training program introducing Artificial Intelligence was conducted for teachers at SMA Negeri 16 Pekanbaru with the aim of improving their basic understanding and initial skills in applying AI technologies in educational contexts. The training materials covered fundamental AI concepts, introductory Python programming, and practical exercises using Google Colaboratory as a cloud based learning platform. The program was implemented through lectures, guided hands on practice, interactive discussions, and evaluation activities using pre test and post test instruments, and involved 20 teachers as participants. The evaluation results showed a clear improvement in participants' knowledge after the training. All participants demonstrated an understanding of Python as a programming language used in AI applications. In addition, participants' comprehension of basic AI concepts and their ability to use Google Colab for simple programming tasks increased to a range of seventy to eighty-five percent across the assessed indicators. These results indicate that the training contributed positively to strengthening teachers' technological literacy and confidence in engaging with AI related tools. Furthermore, this program represents an initial step in enhancing teachers' readiness to integrate AI based approaches into classroom instruction. The findings also emphasize the importance of continuous technical assistance and follow up training to support the sustainable development of practical AI competencies among teachers.

Keywords: Artificial Intelligence, Python, Google Colab, High School Teachers, Technology Literacy

Abstrak

Program pelatihan pengenalan Artificial Intelligence dilaksanakan bagi guru SMA Negeri 16 Pekanbaru dengan tujuan meningkatkan pemahaman dasar dan keterampilan awal dalam penerapan teknologi AI pada konteks pendidikan. Materi pelatihan mencakup konsep dasar AI, pengenalan pemrograman Python, serta latihan praktis menggunakan Google Colaboratory sebagai platform pembelajaran berbasis komputasi awan. Kegiatan dilaksanakan melalui kombinasi ceramah, praktik terbimbing, diskusi interaktif, serta evaluasi menggunakan instrumen pre test dan post test, dengan melibatkan 20 orang guru sebagai peserta. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan yang jelas pada pemahaman peserta setelah pelatihan. Seluruh peserta menunjukkan pemahaman terhadap Python sebagai bahasa pemrograman yang digunakan dalam pengembangan aplikasi AI. Selain itu, pemahaman terhadap konsep dasar AI dan kemampuan menggunakan Google Colaboratory untuk pemrograman sederhana meningkat pada kisaran 70 hingga 85 pada indikator yang dinilai. Temuan ini menunjukkan bahwa pelatihan memberikan kontribusi positif dalam penguatan literasi teknologi serta kepercayaan diri guru dalam memanfaatkan perangkat berbasis AI. Lebih lanjut, program ini merupakan langkah awal dalam meningkatkan kesiapan guru untuk mengintegrasikan pendekatan pembelajaran berbasis AI di lingkungan sekolah. Hasil kegiatan juga menegaskan pentingnya pendampingan teknis berkelanjutan dan pelatihan lanjutan guna mendukung pengembangan kompetensi AI yang bersifat aplikatif dan berkelanjutan di kalangan pendidik.

Kata kunci: Artificial Intelligence, Python, Google Colab, Guru SMA, Literasi Teknologi

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital dewasa ini telah membawa perubahan mendasar dalam cara manusia berinteraksi, bekerja, dan belajar. Dalam sektor pendidikan, adopsi teknologi informasi dan komunikasi tidak lagi berfungsi sebagai pelengkap, melainkan telah menjadi bagian penting

dalam membangun sistem pembelajaran yang relevan dengan tuntutan abad ke dua puluh satu [1] [2]. Salah satu inovasi teknologi yang saat ini mendapatkan perhatian luas adalah Artificial Intelligence, yaitu teknologi yang memungkinkan sistem komputer untuk belajar dari data, mengenali pola, dan mendukung proses pengambilan keputusan.

Pada tingkat global, penerapan Artificial Intelligence dalam pendidikan telah berkembang secara signifikan. Teknologi ini tidak hanya dimanfaatkan dalam sistem evaluasi pembelajaran otomatis, tetapi juga mulai diintegrasikan dalam pembelajaran adaptif dan personalisasi materi ajar [3]. Walter menegaskan bahwa literasi AI perlu diposisikan sejajar dengan literasi digital dan pemrograman sebagai kompetensi dasar yang harus dimiliki pendidik di abad ke dua puluh satu [4]. Sejalan dengan hal tersebut, Svoboda menyatakan bahwa keberhasilan transformasi pendidikan sangat bergantung pada kesiapan guru dalam memahami serta mengaplikasikan AI sebagai bagian dari strategi pembelajaran yang inovatif [5]. Literasi Artificial Intelligence bagi guru juga menjadi perhatian global, seiring dengan meningkatnya penggunaan teknologi AI dalam pembelajaran dan riset pendidikan, yang menuntut kesiapan pedagogik dan etika penggunaan teknologi secara berkelanjutan [6] [7].

Namun demikian, kondisi di Indonesia menunjukkan bahwa adopsi AI di lingkungan sekolah, khususnya pada jenjang Sekolah Menengah Atas, masih menghadapi berbagai tantangan besar [8]. Meskipun pemerintah melalui Kemendikdasmen telah mulai memperkenalkan kebijakan integrasi pembelajaran coding dan kecerdasan artifisial dalam kurikulum pendidikan dasar dan menengah [9] [10], implementasi di tingkat sekolah negeri belum berjalan secara merata. Keterbatasan keterampilan teknis guru serta minimnya program pelatihan yang bersifat aplikatif dan berkelanjutan menjadi faktor utama yang menghambat pemanfaatan AI dalam pembelajaran [11] [12]. Kebijakan tersebut sejalan dengan peta jalan kecerdasan artifisial nasional yang menempatkan sektor pendidikan sebagai salah satu fokus utama dalam pengembangan dan pemanfaatan teknologi AI di Indonesia [13].

Kondisi tersebut menjadi semakin relevan mengingat peran guru tidak hanya sebagai penyampai materi, tetapi juga sebagai fasilitator pembelajaran berbasis teknologi. Literasi AI memiliki implikasi langsung terhadap kompetensi pedagogik guru, khususnya dalam merancang pembelajaran yang kontekstual, adaptif, dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik di era digital [14]. Beberapa studi menunjukkan bahwa penguatan kapasitas guru melalui pelatihan teknis dapat mempercepat proses adaptasi sekolah terhadap perkembangan teknologi [15], sementara pemahaman konseptual tanpa keterampilan aplikatif cenderung memperlambat adopsi inovasi dalam praktik pembelajaran [16]. Temuan ini sejalan dengan kajian di tingkat nasional yang menekankan bahwa penguatan literasi kecerdasan artifisial bagi guru merupakan faktor kunci dalam mendukung transformasi pendidikan digital di Indonesia [17].

Berdasarkan diskusi awal dan observasi terhadap guru SMA Negeri 16 Pekanbaru, diperoleh gambaran bahwa sebagian besar guru belum pernah mengikuti pelatihan terkait Artificial Intelligence maupun pemrograman Python. Selain itu, pemanfaatan platform pembelajaran berbasis komputasi awan seperti Google Colaboratory masih sangat terbatas. Kondisi ini menunjukkan adanya kebutuhan nyata akan program pelatihan dasar yang mampu menjembatani kesenjangan antara kebijakan pendidikan dan kesiapan praktis guru di sekolah.

Oleh karena itu, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini difokuskan pada penyelenggaraan pelatihan pengenalan Artificial Intelligence dan dasar pemrograman Python bagi guru SMA Negeri 16 Pekanbaru dengan memanfaatkan Google Colaboratory sebagai media praktikum. Program ini bertujuan untuk memberikan pemahaman dasar mengenai konsep dan penerapan AI dalam pendidikan, membekali guru dengan keterampilan awal menggunakan Python dan Google Colaboratory dalam kegiatan pembelajaran, serta meningkatkan literasi digital dan kesiapan guru dalam menghadapi transformasi pendidikan berbasis teknologi. Melalui pelaksanaan kegiatan ini, diharapkan guru dapat berperan lebih aktif dalam mendorong pemanfaatan teknologi AI di lingkungan sekolah serta berkontribusi dalam mengurangi kesenjangan adopsi teknologi antara sekolah negeri dan swasta.

2. METODE

Kegiatan pelatihan dilaksanakan secara tatap muka di SMA Negeri 16 Pekanbaru dan diikuti oleh 20 orang guru dari berbagai latar belakang bidang studi. Pelaksanaan kegiatan berlangsung selama satu hari dengan durasi sekitar enam jam. Sebagian besar peserta belum memiliki pengalaman teknis dalam pemrograman maupun Artificial Intelligence, sehingga pendekatan pelatihan dirancang secara bertahap dengan menyeimbangkan penyampaian konsep dan praktik langsung.

Kegiatan diawali dengan pemaparan materi teori yang disampaikan secara klasikal. Materi mencakup pengenalan konsep dasar Artificial Intelligence, gambaran peluang pemanfaatan AI dalam konteks pendidikan, pengantar bahasa pemrograman Python, serta penggunaan Google Colaboratory sebagai lingkungan praktikum berbasis komputasi awan. Penyampaian materi difokuskan pada pembentukan pemahaman konseptual mengenai peran AI dalam mendukung proses pembelajaran di sekolah.

Untuk memperoleh gambaran awal tingkat pemahaman peserta, dilakukan evaluasi awal melalui pre test. Instrumen evaluasi disusun berdasarkan indikator pemahaman konsep AI, pengenalan Python, dan penggunaan Google Colaboratory. Sebelum digunakan, instrumen tersebut ditelaah oleh tim pengabdian untuk memastikan kesesuaian isi dengan tujuan pelatihan. Hasil pre test kemudian digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam menyesuaikan kedalaman dan tempo penyampaian materi praktik.

Sesi praktik dilaksanakan dengan memberikan contoh kasus sederhana yang relevan dengan pengenalan pola data dan klasifikasi dasar menggunakan Python di lingkungan Google Colaboratory. Selama praktik berlangsung, fasilitator memberikan pendampingan langsung, terutama dalam menjelaskan logika penulisan kode dan alur eksekusi program. Pendekatan ini memungkinkan peserta memahami proses pemrograman secara bertahap sesuai dengan kemampuan masing-masing.

Setelah sesi praktik, peserta dilibatkan dalam diskusi untuk membahas kesulitan teknis maupun konsep yang belum sepenuhnya dipahami. Diskusi ini berfungsi sebagai ruang refleksi sekaligus penguatan materi, khususnya bagi peserta dengan latar belakang non teknis. Interaksi dua arah antara fasilitator dan peserta membantu mengklarifikasi berbagai kendala yang muncul selama kegiatan berlangsung.

Pada akhir kegiatan, dilakukan evaluasi pasca pelatihan melalui post test dengan indikator yang sejalan dengan pre test. Evaluasi ini bertujuan untuk mengukur perubahan tingkat pemahaman peserta setelah mengikuti seluruh rangkaian pelatihan. Aspek yang dinilai meliputi pemahaman konsep dasar Artificial Intelligence, pengenalan Python sebagai bahasa pemrograman AI, serta kemampuan menggunakan Google Colaboratory untuk menjalankan kode sederhana.

Sebagai bentuk keberlanjutan, pelatihan ini diposisikan sebagai tahap awal dari proses pendampingan yang lebih lanjut. Tindak lanjut direncanakan dalam bentuk pelatihan lanjutan dan pendampingan teknis secara daring, sehingga guru memiliki kesempatan untuk mengembangkan keterampilan yang telah diperoleh dan mengintegrasikannya ke dalam praktik pembelajaran di kelas.



Gambar 1. Pembukaan Kegiatan Pelatihan oleh Kepala Sekolah SMA 16 Pekanbaru



Gambar 2. Pelaksanaan kegiatan Pelatihan 1



Gambar 3. Pelaksanaan kegiatan Pelatihan 2

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Evaluasi keberhasilan pelaksanaan kegiatan pelatihan dilakukan melalui pengukuran tingkat pemahaman peserta menggunakan instrumen pre test dan post test. Pre test diberikan sebelum pelatihan untuk memperoleh gambaran awal mengenai pemahaman guru terhadap konsep dasar Artificial Intelligence, bahasa pemrograman Python, dan penggunaan Google Colaboratory. Sementara itu, post test diberikan setelah seluruh rangkaian kegiatan selesai untuk mengukur perubahan tingkat pemahaman peserta sebagai dampak dari pelatihan yang dilaksanakan.

3.1 Hasil Pre Test

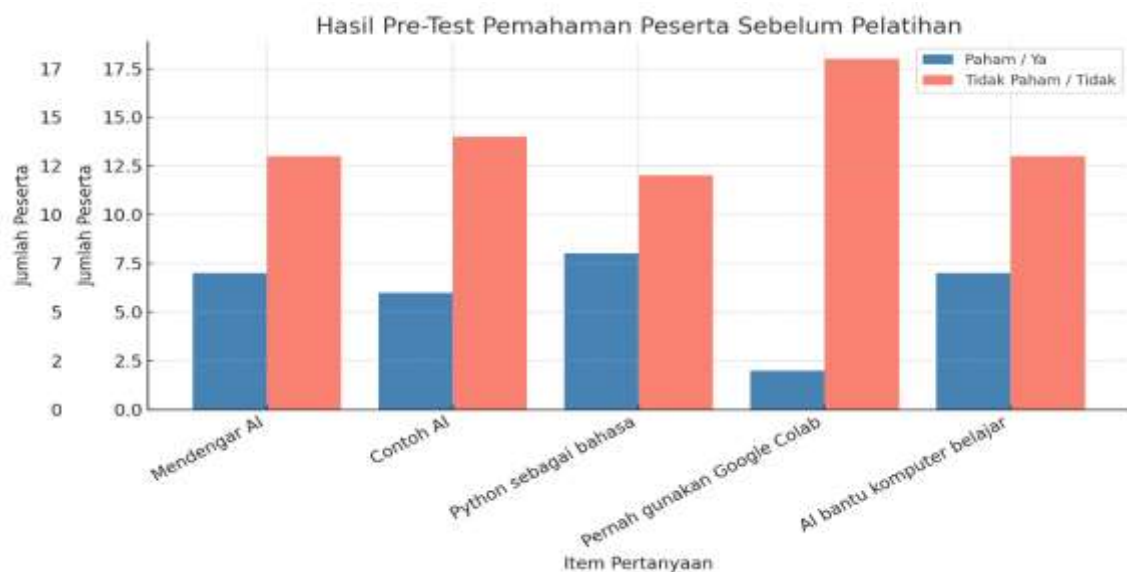
Hasil pre test menunjukkan bahwa sebagian besar peserta belum memiliki pemahaman yang memadai terkait Artificial Intelligence dan teknologi pendukungnya. Pemahaman terhadap konsep dasar AI dan Python masih berada pada tingkat rendah, sedangkan pengalaman menggunakan Google Colaboratory hampir tidak dimiliki oleh sebagian besar peserta. Kondisi ini mengindikasikan bahwa guru belum banyak terpapar pada teknologi AI maupun platform pembelajaran berbasis komputasi awan sebelum mengikuti kegiatan pelatihan.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Pre Test

No.	Item Pertanyaan	Jumlah Peserta Menjawab 'Ya / Paham'	Persentase (%)
1	Pernah mendengar tentang Artificial Intelligence (AI)?	7	35
2	Mengetahui contoh penerapan AI dalam kehidupan sehari-hari?	6	30
3	Mengetahui bahwa Python adalah bahasa pemrograman?	8	40
4	Pernah menggunakan Google Colab?	2	10
5	Memahami bahwa AI membantu komputer belajar dari data?	7	35

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa kurang dari separuh peserta memahami konsep dasar Artificial Intelligence dan Python. Aspek yang paling menonjol adalah rendahnya pengalaman penggunaan Google Colaboratory, yang hanya pernah digunakan oleh sebagian kecil peserta. Temuan ini memperlihatkan adanya kesenjangan pengetahuan dan keterampilan teknologi di kalangan guru, sehingga memperkuat urgensi pelaksanaan pelatihan sebagai upaya peningkatan literasi teknologi.

Hasil pre test tersebut divisualisasikan dalam Gambar 4, yang menunjukkan perbandingan jumlah peserta yang memahami dan belum memahami setiap indikator sebelum pelatihan. Diagram ini memberikan gambaran visual bahwa hampir seluruh indikator berada pada tingkat pemahaman awal yang rendah.



Gambar 4 . Grafik hasil rekapitulasi pra pelatihan

3.2 Hasil Post Test

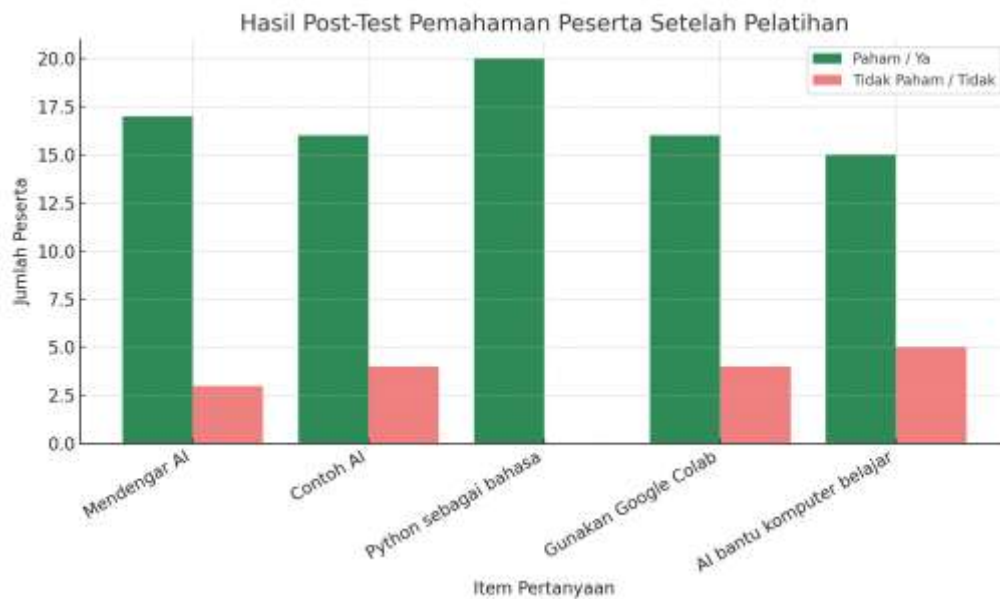
Setelah seluruh rangkaian pelatihan selesai, dilakukan evaluasi pasca pelatihan menggunakan instrumen post test dengan indikator yang sejalan dengan pre test. Hasil post test menunjukkan adanya peningkatan pemahaman peserta pada seluruh indikator yang dinilai. Peningkatan paling signifikan terlihat pada aspek pemahaman Python sebagai bahasa pemrograman yang digunakan dalam pengembangan aplikasi AI.

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Post Test

No.	Item Pertanyaan	Jumlah Peserta Menjawab 'Ya / Paham'	Persentase (%)
1	Memahami konsep dasar AI	17	85
2	Mengetahui contoh penerapan AI dalam pendidikan	16	80
3	Memahami Python sebagai bahasa pemrograman AI	20	100
4	Mampu menggunakan Google Colab untuk kode Python sederhana	16	80

5	Memahami AI mempelajari pola dari data (machine learning)	15	75
---	---	----	----

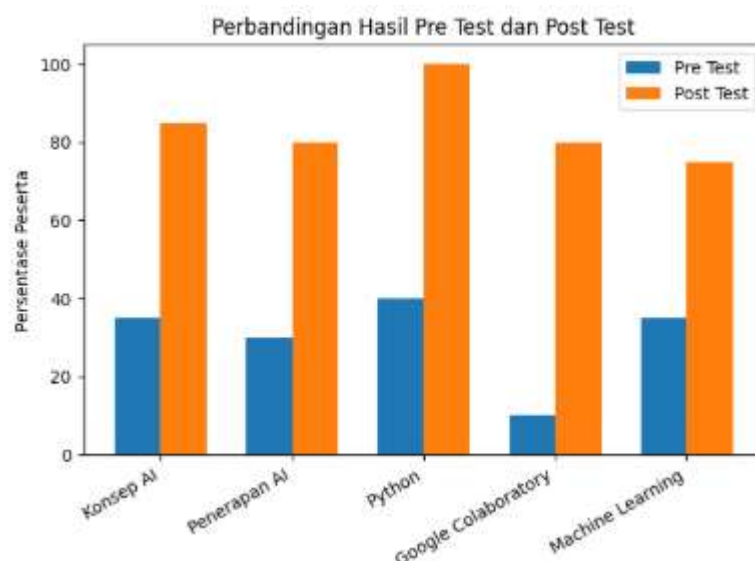
Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa seluruh peserta telah memahami Python sebagai bahasa pemrograman AI setelah mengikuti pelatihan. Selain itu, pemahaman terhadap konsep dasar Artificial Intelligence dan kemampuan menggunakan Google Colaboratory juga mengalami peningkatan yang jelas dibandingkan kondisi awal. Visualisasi hasil post test disajikan dalam Gambar 5, yang memperlihatkan peningkatan jumlah peserta pada setiap indikator setelah pelatihan.



Gambar 5. Grafik Rekapitulasi Pasca Pelatihan

3.3 Perbandingan Hasil Pre Test dan Post Test

Untuk memperjelas dampak pelatihan, dilakukan perbandingan antara hasil pre test dan post test pada setiap indikator. Perbandingan ini disajikan dalam Gambar 6, berupa diagram batang yang menampilkan peningkatan tingkat pemahaman peserta sebelum dan sesudah pelatihan. Diagram tersebut menunjukkan tren peningkatan yang konsisten pada seluruh indikator, dengan lonjakan paling tinggi pada aspek pemahaman Python dan penggunaan Google Colaboratory.



Gambar 6. Perbandingan Hasil Pre Test dan Post Test Peserta Pelatihan

Secara kuantitatif, peningkatan pemahaman Python dari kondisi awal menuju pemahaman penuh menunjukkan bahwa pendekatan pelatihan berbasis praktik mampu membantu peserta memahami dasar pemrograman secara efektif, meskipun sebagian besar peserta berasal dari latar belakang non teknis.

3.4 Pembahasan

Hasil evaluasi pre test dan post test menunjukkan bahwa pelatihan memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan literasi teknologi guru. Peningkatan pemahaman pada aspek teknis dan konseptual menunjukkan bahwa kombinasi antara penyampaian materi teori dan praktik langsung mampu menjembatani kesenjangan pengetahuan awal peserta. Hal ini sejalan dengan pandangan bahwa penguasaan keterampilan teknis perlu didukung oleh pemahaman konseptual agar guru dapat beradaptasi dengan perkembangan teknologi pendidikan.

Meskipun demikian, hasil pelatihan juga menunjukkan adanya keterbatasan. Durasi pelatihan yang relatif singkat membatasi pendalaman materi, terutama pada aspek penerapan AI secara langsung dalam perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran di kelas. Selain itu, latar belakang peserta yang sebagian besar non teknis menyebabkan proses adaptasi terhadap konsep pemrograman memerlukan waktu yang lebih panjang.

Secara keseluruhan, hasil kegiatan ini menegaskan bahwa pelatihan pengenalan Artificial Intelligence dan Python berperan sebagai fondasi awal dalam meningkatkan kesiapan guru menghadapi transformasi digital di lingkungan sekolah. Untuk memastikan dampak yang berkelanjutan, diperlukan program pendampingan lanjutan yang lebih aplikatif, khususnya dalam mengintegrasikan teknologi AI ke dalam perangkat pembelajaran dan praktik pedagogik sehari-hari.

4. KESIMPULAN

Pelaksanaan pelatihan pengenalan Artificial Intelligence dan dasar pemrograman Python bagi guru SMA Negeri 16 Pekanbaru menunjukkan hasil yang positif. Hasil evaluasi pre test dan post test memperlihatkan adanya peningkatan pemahaman peserta pada seluruh indikator yang dinilai, dengan peningkatan paling menonjol pada aspek pemahaman Python sebagai bahasa pemrograman yang digunakan dalam pengembangan aplikasi berbasis AI. Temuan ini menegaskan bahwa pendekatan pelatihan yang mengombinasikan penyampaian konsep dan praktik langsung efektif dalam meningkatkan literasi teknologi guru, khususnya bagi peserta dengan latar belakang non teknis.

Selain peningkatan pemahaman teknis, kegiatan pelatihan juga berdampak pada meningkatnya motivasi dan kepercayaan diri guru dalam mengenal serta mencoba teknologi berbasis Artificial Intelligence. Meskipun demikian, hasil kegiatan menunjukkan bahwa kemampuan peserta dalam mengaitkan konsep AI dengan implementasi pembelajaran di kelas masih memerlukan penguatan lebih lanjut. Hal ini mengindikasikan bahwa pemahaman konseptual yang diperoleh melalui pelatihan dasar belum sepenuhnya diikuti dengan kesiapan implementasi pedagogik di lingkungan sekolah.

Oleh karena itu, pelatihan ini dapat dipandang sebagai fondasi awal dalam upaya meningkatkan kesiapan guru menghadapi transformasi digital di bidang pendidikan. Keberlanjutan program melalui pendampingan teknis dan pelatihan lanjutan yang lebih aplikatif menjadi penting untuk membantu guru mengintegrasikan teknologi AI ke dalam perencanaan pembelajaran dan praktik pengajaran sehari-hari. Dengan adanya program lanjutan tersebut, diharapkan kompetensi guru tidak hanya berhenti pada pengenalan konsep, tetapi berkembang menjadi keterampilan nyata yang mendukung proses pembelajaran di era digital.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Lase, E. Waruwu, H. P. Zebua, and A. B. Ndraha, "Peran Inovasi Dalam Pembangunan Ekonomi Dan Pendidikan Menuju Visi Indonesia Maju 2045," 2024. doi: 10.62138/tuhenori.v2i2.18.
- [2] R. Bharti, K. Pomal, M. Ahmed, and C. B. Singh, "Transformative Impact of ICT on Education: Leveraging Technology and Communication to Enhance Teaching and Learning," 2024. doi: 10.62569/fijc.v1i3.39.
- [3] S. Wang, F. Wang, Z. Zhu, J. Wang, T. Tran, and Z. Du, "Artificial intelligence in education: A systematic literature review," *Expert Syst. Appl.*, vol. 252, p. 124167, 2024, doi: <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2024.124167>.
- [4] Y. Walter, "Embracing the future of Artificial Intelligence in the classroom: the relevance of AI literacy, prompt engineering, and critical thinking in modern education," *Int. J. Educ. Technol. High. Educ.*, vol. 21, no. 1, 2024, doi: 10.1186/s41239-024-00448-3.
- [5] P. Svoboda, "Digital Competencies and Artificial Intelligence for Education: Transformation of the Education System," *Int. Adv. Econ. Res.*, vol. 30, no. 2, pp. 227–230, 2024, doi: 10.1007/s11294-024-09896-z.
- [6] W. Holmes, M. Bialik, and C. Fadel, *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Boston: Center for Curriculum Redesign, 2019. Accessed: Dec. 12, 2025. [Online]. Available: <https://curriculumredesign.org/our-work/artificial-intelligence-in-education/>
- [7] UNESCO, "Guidance for Generative AI in Education and Research," 2023, *Paris*. [Online]. Available: <https://www.unesco.org/en/articles/guidance-generative-ai-education-and-research>

- [8] Achruh, M. Rapi, M. Rusdi, and R. Idris, "Challenges and Opportunities of Artificial Intelligence Adoption in Islamic Education in Indonesian Higher Education Institutions," *Int. J. Learn. Teach. Educ. Res.*, vol. 23, no. 11, pp. 423–443, 2024, doi: 10.26803/ijlter.23.11.22.
- [9] Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah Republik Indonesia, "Naskah Akademik Pembelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial pada Pendidikan Dasar dan Menengah," Feb. 2025, Jakarta. [Online]. Available: <https://gurudikdas.dikdasmen.go.id/news/pembelajaran-koding-dan-kecerdasan-artifisial-pada-pendidikan-dasar-dan-menengah>
- [10] Excellent Team Indonesia, "Pentingnya literasi AI bagi tenaga pendidik di Indonesia," 2024, [Online]. Available: <https://excellentteam.id>
- [11] Direktorat SMP, "Pembelajaran Koding dan Kecerdasan Artificial Pada Pendidikan dasar dan Menengah," 2025, [Online]. Available: <https://gurudikdas.dikdasmen.go.id/news/pembelajaran-koding-dan-kecerdasan-artifisial-pada-pendidikan-dasar-dan-menengah>
- [12] Direktorat Guru Pendidikan Dasar dan Menengah, "Kementerian Pendidikan siapkan pembelajaran coding dan AI dalam kurikulum SMP dan SMA 2025–2026," *Swara Pendidik*, 2024, [Online]. Available: <https://swarapendidikan.co.id/kementerian-pendidikan-siapkan-pembelajaran-coding-dan-ai-dalam-kurikulum-smp-dan-sma-2025-2026>
- [13] Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, "Peta Jalan Kecerdasan Artifisial Indonesia untuk Sektor Pendidikan," 2023, Jakarta.
- [14] S. Sulistiawati, D. Juandi, and R. Yuliardi, "Pembelajaran Terintegrasi Stem Untuk Meningkatkan Literasi Matematis Mahasiswa Calon Guru Matematika Pada Perkuliahan Pra-Kalkulus 1," *Teorema Teor. dan Ris. Mat.*, vol. 6, no. 1, p. 82, 2021, doi: 10.25157/teorema.v6i1.4727.
- [15] H. Sholikhin, R. Safiq, Z. Adjel, M. Tamba, R. Sebastian, and S. Mandala, "Penyuluhan Pemahaman Dan Pemanfaatan Kecerdasan Buatan (AI) Dalam Pembelajaran Bagi Pelajar SMA," 2024. doi: 10.70323/bkade889.
- [16] F. Bellas, S. Guerreiro-Santalla, M. Naya-Varela, and R. J. Duro, "AI Curriculum for European High Schools: An Embedded Intelligence Approach," 2022. doi: 10.1007/s40593-022-00315-0.
- [17] M. Suyanto, Y. S. Nugroho, and E. Prasetyo, "Penguatan Literasi Kecerdasan Artifisial bagi Guru dalam Menghadapi Transformasi Pendidikan Digital," *J. Pendidik. Indones.*, vol. 12, no. 3, pp. 456–468, 2023, doi: 10.23887/jpi-undiksha.v12i3.XXXXX.