



Website:
ejournal.umm.ac.id/index.php/janayu

*Correspondence:
dewiwulandari@upgris.ac.id

DOI: 10.22219/janayu.v5i3.34090

Sitasi:
Purwati, H., Aini, A, N., Wulandari, D., Ramadhani, R, A., Lestari, R, D., Sulaiman, D, S, N, P. (2024). Pelatihan Penggunaan Artificial Intelligence dalam Perancangan Pembelajaran di Era Revolusi Industri 4.0 Bagi Guru-guru SMA. *Jurnal Pengabdian dan Peningkatan Mutu Masyarakat*, 5(3), 307-316.

Proses Artikel

Diajukan:
7 juni 2024

Direviu:
28 Juni 2024

Direvisi:
2 Agustus 2024

Diterima:
15 Oktober 2024

Diterbitkan:
30 Oktober 2024

Alamat Kantor:
Jurusan Akuntansi Universitas Muhammadiyah Malang Gedung Kuliah Bersama 2 Lantai 3. Jalan Raya Tlogomas 246, Malang, Jawa Timur, Indonesia

P-ISSN: 2721-0421
E-ISSN: 2721-0340

Pelatihan Penggunaan Artificial Intelligence dalam Perencanaan Pembelajaran di Era Revolusi Industri 4.0 Bagi Guru-guru SMA

Heni Purwati¹, Aurora Nur Aini², Dewi Wulandari^{3*}, Ravi Akmar Ramadhani⁴, Revita Dwi Lestari⁵, Dini Sailin Nihla Putri Sulaiman⁶

^{1,2,3,4,5,6}Fakultas Pendidikan Matematika, IPA dan Teknologi Informasi, Universitas PGRI Semarang, Semarang, Jawa Tengah, Indonesia

ABSTRACT

Purpose – The purpose of this PKM (Community Service) activity is to increase literacy in the implementation of AI (Artificial Intelligence) in assisting in preparing learning plans for teachers in SMA Negeri 15 Semarang

Design/methodology/approach – The STAR method is used in this PKM activity. At stage S (Situation), teacher needs are analyzed through discussion methods with the head of the curriculum. In stage T (Task), a mapping of activities is carried out that needs to be carried out to answer the needs that have been analyzed previously. The next step, namely A (Action), is the implementation stage. The final phase is R (Result) where the team provides feedback on the participants' work/products at this stage. The object of this activity are the teachers of SMA N 15 Semarang

Findings – The PKM activities ran smoothly and even the enthusiasm of the teachers/participants was visible. This was detected from the results of the activity evaluation questionnaire analysis where all (positive) questionnaire indicators were filled with scores of 4 (agree) and 5 (strongly agree).

Originality/value –Some impacts felt by teachers are: 1) Before the training, teachers had never applied AI to help in compiling learning devices; 2) Teachers were able to apply AI to help compile learning plans; and 3) Teachers produced work in the form of learning plans by utilizing AI.

KEYWORDS: AI; Artificial Intelligence; Assessment; Learning; Lesson Plan

ABSTRACT

Tujuan – Tujuan dari kegiatan PKM (Program Kemitraan Masyarakat ini adalah untuk meningkatkan literasi dalam pemanfaatan AI (Artificial Intelligence) guna membantu dalam penyusunan perencanaan pembelajaran bagi guru-guru SMA Negeri 15 Semarang.



Desain/metodologi/pendekatan – Metode yang digunakan dalam kegiatan PKM ini adalah metode STAR. Pada tahap S (Situation) dilakukan analisis kebutuhan guru melalui metode diskusi dengan waka kurikulum. Di tahap T (Task), dilakukan pemetaan kegiatan-kegiatan yang perlu dilakukan untuk menjawab kebutuhan yang telah dianalisis di tahun sebelumnya. Untuk tahap selanjutnya yaitu A (Action) merupakan tahap pelaksanaan. Tahap terakhir yaitu R (Result) di mana pada tahap ini tim memberikan umpan balik dari hasil karya/ produk peserta. Objek kegiatan pengabdian ini adalah guru-guru SMA N 15 Semarang.

Hasil – Kegiatan PKM berjalan dengan lancar dan bahkan terlihat antusiasme guru/ peserta. Hal tersebut terdeteksi dari hasil analisis angket evaluasi kegiatan yang mana seluruh indikator (positif) angket terisi dengan skor 4 (setuju) dan 5 (sangat setuju). Seluruh peserta menghasilkan produk/ karya yang sesuai dengan materi pelatihan.

Originalitas – Beberapa impact yang dirasakan guru dari kegiatan PKM ini adalah: 1) Sebelum pelatihan, guru belum pernah mengaplikasikan AI untuk membantu dalam penyusunan perangkat pembelajaran; 2) Guru mampu mengaplikasikan AI dalam membantu menyusun perencanaan pembelajaran; dan 3) Guru menghasilkan karya berupa perencanaan pembelajaran dengan memanfaatkan AI

KATA KUNCI: AI; Artificial Intelligence; Asesmen; Pembelajaran; Perencanaan Pembelajaran

PENDAHULUAN

Peran guru menjadi kunci utama dalam mencetak individu yang memiliki kompetensi yang optimal. Guru tidak hanya bertanggung jawab atas penyampaian materi pembelajaran, tetapi juga memiliki tanggung jawab yang lebih luas terkait pembentukan karakter, pengembangan keterampilan, dan memberikan motivasi dan inspirasi kepada peserta didik ([Savira, 2024](#)). Untuk dapat menjalankan tanggung jawab tersebut maka guru perlu menyusun perencanaan dan desain pembelajaran yang matang. Seorang guru memiliki tanggung jawab yang besar dalam merancang pembelajaran yang dapat memotivasi, menginspirasi dan memfasilitasi pemahaman peserta didik. Dengan peran sebagai perancang pembelajaran, guru perlu memahami kebutuhan dan karakteristik peserta didik, memilih metode yang tepat untuk melaksanakan pembelajaran, menyusun materi yang relevan dan menarik serta menyusun instrument penilaian untuk mengukur keberhasilan pembelajaran. Selain itu guru juga diharapkan mampu menciptakan pembelajaran yang inklusif, dimana setiap siswa merasa didukung dan dihargai ([Abdullah, 2022](#)).

Salah satu cara untuk meningkatkan mutu Pendidikan adalah dengan membekali guru untuk dapat melaksanakan kinerja guru dengan baik. Guru memiliki beberapa tanggung jawab kinerja diantaranya 1) memahami isi materi pelajaran yang akan disampaikan, 2) menyiapkan bahan ajar sebelum proses pembelajaran 3) membuat RPP atau modul ajar sesuai

karakteristik siswa, 4) menyiapkan alat dan media pembelajaran, menyiapkan instrument penilaian (Dina et al., 2022). Untuk merencanakan pembelajaran yang lengkap diperlukan waktu yang lumayan lama dan dituntut kreativitas yang tinggi untuk merancang pembelajaran yang inovatif sementara tugas guru tidak hanya mengajar saja. Dengan kemajuan teknologi maka guru dapat memanfaatkan beberapa fitur di internet yang dapat membantu guru mempermudah tugas salah satunya dengan memanfaatkan *Artificial Intelligence* (AI) seperti menggunakan ChatGPT (Diantama, 2023). Berdasarkan penelitian sebelumnya, diperoleh hasil bahwa ChatGPT dapat membantu guru menyusun RPP dan instrument penilaian dalam waktu kurang dari 15 menit (Serdianus & Saputra, 2023). AI terbukti dapat membantu guru dalam melaksanakan tugas sebagai pendidik, AI dapat membantu menemukan informasi dengan cepat dan akurat serta dapat dimanfaatkan dimanapun dan kapanpun kita membutuhkan (Mutaqin et al., 2023). Berdasarkan alasan tersebut maka guru perlu tahu bagaimana menyelesaikan tugas dan tanggung jawabnya dengan cepat dan tepat.

Berdasarkan hasil wawancara dengan wakil kepala sekolah SMA N 15 Semarang, masih banyak guru yang belum mengenal pemanfaatan AI untuk membantu pelaksanaan tugasnya terutama dalam merancang pembelajaran yang meliputi pembuatan modul ajar, pembuatan media pembelajaran dan intrumen penilaian untuk mengukur keberhasilan peserta didik dalam mengikuti proses pembelajaran. Sebagian besar guru masih menggunakan bahan yang didapat dari internet, dimana hasilnya masih perlu dikembangkan untuk disesuaikan dengan kondisi dan karakteristik sekolah maupun peserta didik. Gambar 1 ini merupakan sesi observasi dengan kepala sekolah dan beberapa guru di SMA Negeri 15 Semarang.



Gambar 1. Dokumentasi Sesi Observasi Guru-guru SMA Negeri 15 Semarang

Pada Program Kemitraan Masyarakat (PKM) ini pengusul bermitra dengan guru-guru di SMA N 15 Semarang dengan menentukan permasalahan sebagai berikut, 1) bagaimana membuat modul ajar dengan berbantuan AI; 2) bagaimana membuat media pembelajaran dengan berbantuan AI; dan 3) bagaimana mengembangkan instrument penilaian dengan berbantuan AI.

Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk: 1) memberikan pelatihan dan pendampingan guru dalam membuat modul ajar dengan menggunakan artificial intelligen (AI) misalnya dengan ChatGPT dan *magic School*; 2) memberikan pelatihan dan pendampingan guru dalam membuat media ajar dengan menggunakan artificial intelligen (AI) misalnya dengan canva, dan 3) memberikan pelatihan dan pendampingan guru dalam membuat media ajar dengan menggunakan artificial intelligen (AI) misalnya dengan ChatGPT, canva dan *question well*

METODE

Metode yang digunakan dalam kegiatan PKM yang dilaksanakan di SMA N 15 Semarang ini adalah melalui metode STAR (Situation, Task, Action, Result). Metode STAR merupakan strategi yang digunakan oleh banyak instruktur karena keefektifitasannya. Pernyataan tersebut sejalan dengan hasil penelitian [Tonzani \(2021\)](#). Kegiatan pelatihan ini diikuti oleh seluruh guru dan tendik SMA N 15 Semarang. Dalam pelaksanaannya, tim dibantu oleh 3 mahasiswa yang bertugas dalam mempersiapkan perkap, konsumsi dan dokumentasi.

1. Situation

Pada tahap Situation ini, tim melakukan analisis kebutuhan melalui kegiatan observasi ([Safi, 2023](#)). Observasi dilakukan melalui diskusi dan wawancara kepada beberapa guru di SMA N 15 Semarang untuk mengetahui kebutuhan dari guru-guru dalam merencanakan dan melaksanakan pembelajaran pada era yang banyak memanfaatkan teknologi terutama dengan adanya kecanggihan AI. Didapatkan hasil bahwa guru-guru membutuhkan pelatihan tentang bagaimana AI dapat dimanfaatkan untuk membantu pembelajaran dan implementasi dalam proses pembelajaran.

2. Task

Task memiliki makna hal-hal yang menjadi tugas dan tanggung jawab ([Handayani, 2022](#)). Pada tahap ini tim Menyusun materi untuk mengisi kegiatan pelatihan berupa petunjuk menggunakan Magic School AI untuk Menyusun modul ajar, petunjuk menggunakan canva untuk membuat media pembelajaran, dan question well untuk membuat instrument penilaian.

3. Action

Action berarti tindakan yang dilakukan setelah tahap tugas dan tanggung jawab ([Biham, 2009](#)). Pada tahap ini adalah melaksanakan kegiatan pelatihan sesuai dengan materi yang telah disusun pada tahap sebelumnya. Alur MERRDEKA menjadi metode yang digunakan dalam tahap Action ini ([Mufliwa, 2023](#)).

a. Mulai dari diri

Tim memberikan pertanyaan pemantik, “Apakah peserta sudah mengenal AI?”; “Adakah pendapat mengenai AI?”; dan lain sebagainya.

b. Eksplorasi konsep

Pada tahap ini, tim memberikan beberapa materi pelatihan, yaitu:

- 1) Penyampaian materi tentang modul ajar dengan berbantuan *magic school AI dan chatGPT*
 - 2) Penyampaian materi tentang media pembelajaran dengan berbantuan *canva*
 - 3) Penyampaian materi tentang instrument penilaian pembelajaran dengan berbantuan *wepik*
- c. **Ruang kolaborasi**
Pada tahap ini peserta dibagi ke dalam kelompok sesuai rumpun mata Pelajaran dan kemudian mempraktikkan penyusunan perancangan pembelajaran
 - d. **Refleksi**
Peserta melakukan tanya jawab dengan tim
 - e. **Demonstrasi Kontekstual**
Berbagi dengan tim yang lain
 - f. **Elaborasi Pemahaman**
Peserta diajak menyimpulkan materi yang diberikan
 - g. **Koneksi Antar Materi**
Peserta diminta untuk mengoneksikan materi dengan implementasinya dalam kebutuhan guru.
 - h. **Aksi Nyata**
Peserta diminta untuk melanjutkan project melalui penugasan mandiri. Pengerjaan dan pengumpulan tugas oleh peserta sebagai syarat untuk mendapatkan sertifikat kegiatan
4. **Result**
Pada tahap result ini, tim memberikan umpan balik dan melakukan Evaluasi kegiatan. Model evaluasi yang digunakan untuk evaluasi program pelatihan ini adalah dengan menggunakan model Kirkpatrick yang terdiri dari empat tahapan atau level yaitu *reaction, learning, behavior, dan result* ([Khosyiin & Fakhruddin, 2022](#)). Pada pelatihan ini tahapan evaluasi adalah sebagai berikut:
- a. *Reaction evaluation* (evaluasi reaksi), merupakan evaluasi terhadap respons yang muncul dari peserta saat maupun setelah kegiatan
 - b. *Learning evaluation* (evaluasi belajar), merupakan evaluasi dari proses belajar peserta dalam menerima materi maupun mempraktikkan materi
 - c. *Behavior evaluation* (evaluasi perubahan perilaku), merupakan evaluasi dari perilaku peserta mengenai materi pelatihan setelah kegiatan
 - d. *Result evaluation* (evaluasi hasil), merupakan evaluasi dari hasil yang dicapai oleh peserta setelah mengikuti kegiatan pelatihan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Materi pertama yang diberikan oleh tim kepada peserta, yaitu guru-guru SMA N 15 Semarang, adalah mengenai pemanfaatan Artificial Intelligence (AI) dalam perencanaan pembelajaran. Materi ini dibawakan oleh Heni Purwati, M.Pd. selama 6 jam dan kemudian dilanjutkan dengan praktikum selama 2 jam. Gambar 2 berikut ini menunjukkan cuplikan materi tersebut.



Gambar 2. Cuplikan Materi 1

Materi selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 5. Pada materi ini, peserta diajak untuk menganali AI beserta dengan manfaatnya bagi berbagai profesi khususnya guru. Guru mendapatkan brainstorming mengenai kehadiran dan manfaat AI. Selanjutnya, pemateri memperkenalkan berbagai platform AI yang cukup populer dimanfaatkan dalam dunia industry maupun Pendidikan. Setelah itu, pemateri mengajak peserta untuk mengenal manfaat AI dengan lebih mengerucut pada perencanaan pembelajaran, khususnya asesmen. Pada sesi pertama ini pelatihan berjalan dengan sangat baik. Gambar 3 berikut ini menunjukkan antusiasme peserta dalam sesi 1.





Gambar 3. Cuplikan Antusiasme Kegiatan Pengabdian

Setelah penyampaian materi, peserta diajak untuk mempraktikkan langsung membuat perencanaan pembelajaran menggunakan *magicschool*. Selama 2 jam, Pemateri dan tim membantu dalam mengakses website *magic school*, membuat akun, dan mendampingi dalam menggunakan fitur-fitur yang sudah diperkenalkan dalam paparan materi.

Setelah materi 1, Pemateri memberikan penugasan untuk menyusun asesmen dengan menggunakan *magicschool* sesuai dengan mata pelajaran yang diampu masing-masing guru. Gambar 4 berikut ini adalah cuplikan hasil karya peserta.



MODUL AJAR SIFAT SEJARAH MASUKNYA
ISLAM DI INDONESIA

INFORMASI UMUM

I. IDENTITAS MODUL

Nama Penyusun : Nunik Tri Sulanjani, S. Pd. M. Si.
Satuan Pendidikan : SMA Negeri 15 Semarang
Kelas / Fase : X / E
Mata Pelajaran : Sejarah
Alokasi Waktu : 10 Jam Pelajaran (2x5x45 menit)
Tahun Penyusunan : 2023 / 2024

Objektif :

Siswa akan dapat menjelaskan peristiwa sejarah masuknya Islam di Indonesia beserta dampaknya pada kehidupan masyarakat.

Penilaian :

Siswa akan membuat sebuah peta konsep yang menunjukkan jaringan hubungan antara penyebaran Islam di Indonesia dan perubahan sosial dan budaya yang terjadi.

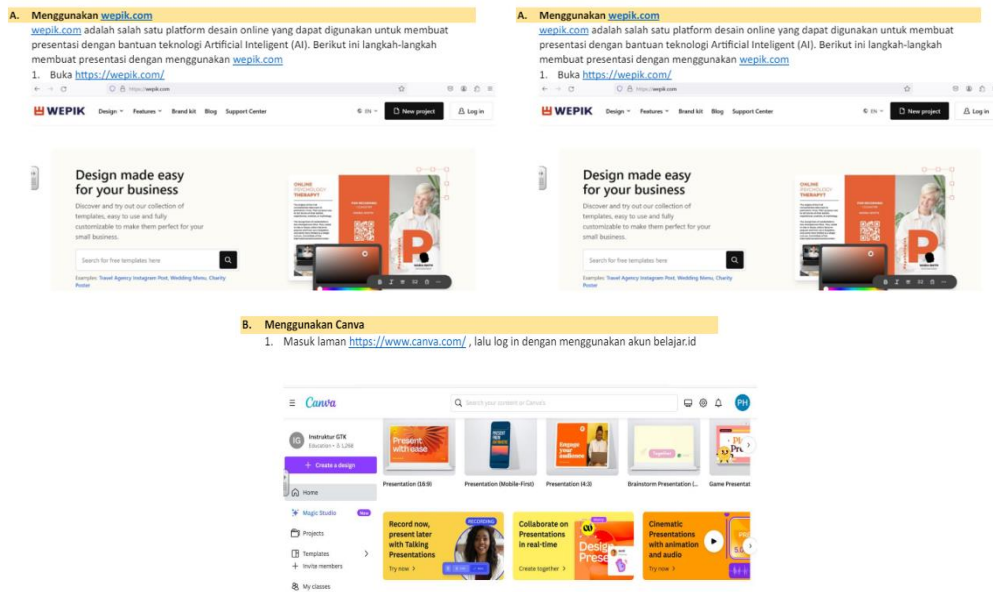
Pokok-pokok materi :

- Penyebaran Islam di Indonesia
- Peran ulama dalam penyebaran Islam
- Dampak masuknya Islam pada kehidupan masyarakat Indonesia
- Akulturasi antara Islam dan budaya lokal
- Perkembangan Islam di Indonesia setelah masuknya

Gambar 4. Cuplikan Karya Peserta Materi 1

Materi kedua yang diberikan oleh tim kepada peserta adalah tentang “Membuat Presentasi Menggunakan Teknologi Artificial Inteligent (AI)”. Materi ini diberikan selama 5 jam yaitu dimulai pukul 08.00 – 14.00 WIB dengan jeda ishoma di pukul 12.00-13.00 WIB. Pada sesi ini, peserta diajak untuk mengenal aplikasi-aplikasi atau website-website berbasis AI yang dapat digunakan untuk membuat slide presentasi. Tim menggunakan *wepik* dan *canva* sebagai website yang digunakan untuk membuat slide presentasi. Tim memberikan

tutorial cara mendaftarkan akun untuk dapat megakses wepik. Gambar 5 berikut ini menunjukkan cuplikan materi pada sesi 2.



Gambar 5. Cuplikan Materi pada Sesi 2

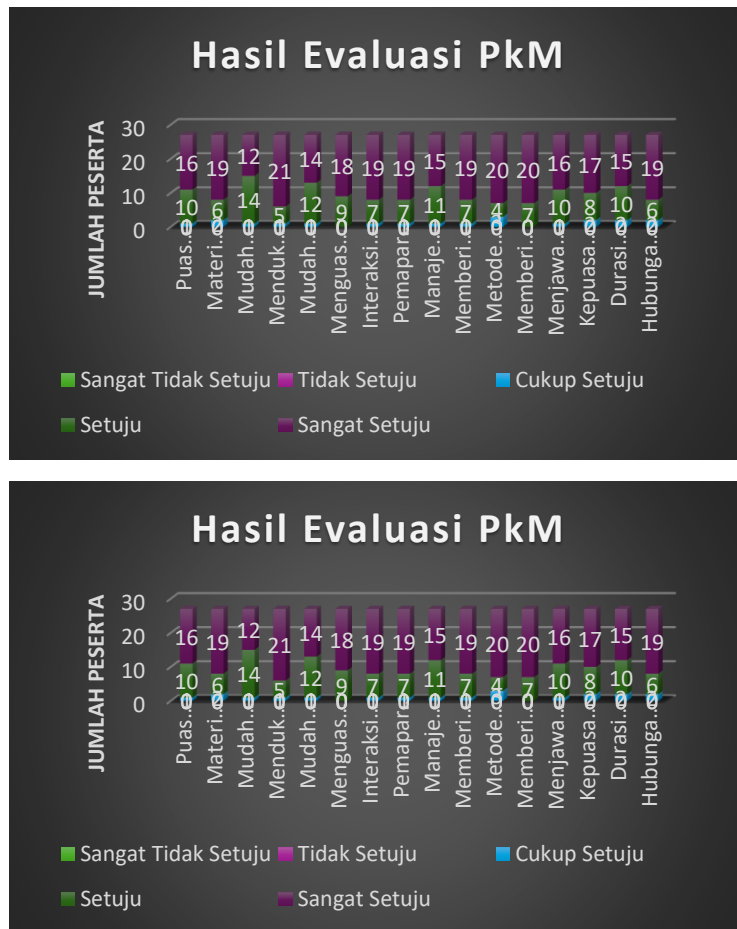
Setelah paparan materi oleh tim, dilanjutkan praktik menggunakan wepik dan canva selama 3 jam. Pada sesi ini, guru-guru diminta untuk mengnali berbagai fitur dalam wepik dan canva untuk memaksimalkan hasil produk presentasi yang akan dibuat dalam penugasan. Gambar 6 berikut ini menunjukkan cuplikan hasil karya peserta.



Gambar 6. Cuplikan Hasil Karya Peserta di Sesi 2

Secara umum, pelatihan berjalan dengan sangat baik tanpa kendala yang signifikan. Kendala yang terjadi hanya pada eror teknis pada *device* yang secara cepat diselesaikan oleh tim IT sekolah. Melalui hasil evaluasi yang dilakukan oleh tim, dapat dilihat pada Gambar 7, 90 persen persta menyatakan setuju dan sangat setuju pada indicator evaluasi dari kegiatan PkM ini. Beberapa indicator tersebut adalah: 1) Secara keseluruhan, seberapa puas Anda dengan pelatihan yang diikuti; 2) Materi yang dipelajari sangat mendukung guru dalam perencanaan pembelajaran; 3) Materi yang disampaikan mudah dipahami; 4) Menguasai

materi; 5) Berinteraksi dengan peserta; 6) Mampu mengalokasikan waktu; 7) Memberikan motivasi dan feedback; 8) Memberikan kesempatan berpartisipasi; 9) Kepuasan terhadap konsumsi; dan 10) Jadwal pelaksanaan (tanggal dan durasi).



Gambar 7. Hasil Evaluasi Kegiatan

Dari hasil angket evaluasi, peserta juga memberikan umpan baik yang sangat positif, diantaranya: 1) Sangat membantu dlm perencanaan pembelajaran; 2) Penyampaian materi yang mudah dipahami dan suasana pelatihan menyenangkan; 3) Saya menjadi tahu tentang penggunaan AI (kecerdasan Buatan); dan lain sebagainya. Sementara untuk umpan balik negatif terletak pada kurangnya jam pelatihan. Peserta meminta waktu lebih banyak lagi untuk materi-materi AI yang lainnya. Sehingga Tim memberikan respons dengan kemungkinan kolaborasi pada project pelatihan selanjutnya.

SIMPULAN

Dari pembahasan sebelumnya, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan refleksi: 1) Sebelum pelatihan, guru belum pernah mengaplikasikan AI untuk membantu dalam penyusunan perangkat pembelajaran; 2) Guru mampu mengaplikasikan AI dalam membantu menyusun perencanaan pembelajaran; 3) Guru menghasilkan karya berupa perencanaan pembelajaran dengan memanfaatkan AI; dan 4) Guru memberikan umpan balik positif dari kegiatan pelatihan. Rekomendasi pengabdian selanjutnya dapat berupa penyusunan modul ajar dengan menggunakan AI. Implikasi dari hasil pengabdian ini adalah, guru-guru menjadi

lebih tepat waktu, efektif dan efisien dalam menyusun rencana pembelajaran dengan bantuan AI tanpa mengurangi ke-esensial-an konten.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A. A., Ahid, N., Fawzi, T., dan Muhtadin, M. A. (2022). Peran Guru dalam Pengembangan Kurikulum Pembelajaran. *TSAQOFAH*, 3 (1), 23-38. Doi: [10.58578/tsaqofah.v3i1.732](https://doi.org/10.58578/tsaqofah.v3i1.732)
- Diantama, S. (2023). Pemanfaatan Artificial intelligence (AI) dalam Dunia Pendidikan. *DEWANTECH Jurnal Teknologi Pendidikan*, 1(1); 8-14. Doi: [10.61434/dewantech.v1i1.8](https://doi.org/10.61434/dewantech.v1i1.8)
- Dina, A., Yohanda, D., Fitri, J., & Hakiki, U. (2022). Teori Kinerja Guru dalam Meningkatkan Mutu Pendidikan. *Jurnal Edukasi Nonformal*, 3(1), 149–158. <https://ummaspul.ejournal.id/JENFOL/article/view/4009/1491>
- Handayani, S. W., Latiana, L., dan Pranoto, Y. K. S. (2022). Teknik STAR dalam Self and Peer Assessment pada Pelaksanaan Model Pembelajaran ABCD5E di TK. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6 (5), 4875-4887. Doi: [10.31004/obsesi.v6i5.2780](https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i5.2780)
- Khosyiin, M. I., & Fakhrudin, M. (2022). EVALUASI PROGRAM PELATIHAN MODEL KIRKPATRICK. *Cermin: Jurnal Manajemen Dan Pendidikan Berbasis Islam Nusantara*, 1(2), 42–46. <https://ejournal.staida-krempyang.ac.id/index.php/CERMIN>
- Mufliva, R., Iriawan, S. B., dan Fitriani, D. (2023). Pengembangan LKPD berbasis Alur “MERDEKA” sebagai penguatan Literasi Numerasi dalam Implementasi Pembelajaran Berdiferensiasi di Sekolah Dasar. *DWIJA CENDEKIA: Jurnal Riset Pedagogik*. 7 (3), 1011-1026
- Mutaqin, F. M., Jubaedah, I., Koestianto, H., & Setiabudi, D. I. (2023). Efektif Artificial Intelligence (AI) dalam Belajar dan Mengajar. *Jurnal Pendidikan: SEROJA*, 2(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.572349/seroja.v1i2.582>
- Safi’I, I., Tarmini, W., Yanti, P. G., dan Aziz, A. (2023). Empowering Educators: Pelatihan Kompetensi Guru dalam Pengembangan Best Practice Pembelajaran dengan Metode STAR. *MARTABE: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6 (11), 4120-4132. Doi: [10.31604/jpm.v6i11.4120-4132](https://doi.org/10.31604/jpm.v6i11.4120-4132)
- Savira, L. (2024). Peran Guru pada Transformasi Pendidikan dalam Menyongsong Generasi Emas. *Al-Madris Jurnal Pendidikan dan Studi Keislaman*, 4 (2), 28-36. Doi: [10.47887/amd.v4i2.132](https://doi.org/10.47887/amd.v4i2.132)
- Serdianus, & Saputra, T. (2023). Peran Artificial Intelligence ChatGPT dalam Perencanaan Pembelajaran di Era Revolusi Industri 4.0. *MASOKAN: Jurnal Ilmu Sosial Dan Pendidikan*, 3(1), 1–18. <https://doi.org/https://doi.org/10.34307/misp.v3i1.100>
- Tonzani, S. dan Fiorani, S. (2021). The STAR Methods way towards reproducibility and open science. *IScience*, 24(4).
- William C. Biham. (2009). Targeted Selection ® (p. 23). Development Dimensions International.