



**PENDAMPINGAN PENYUSUNAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN BANTUAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI)**

*Assistance In Developing Learning Materials Using Artificial Intelligence (AI) For Vocational And High School Teachers At LP Ma'arif Nu Pwnu Diy Foundation*

**Endang Mulyatiningsih<sup>1</sup>, Anisa Kharismawati<sup>2\*</sup>, Novi Trilisiana<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Pendidikan Teknik Boga, Universitas Negeri Yogyakarta, <sup>2</sup>Program Studi Teknik Industri, Universitas Negeri Yogyakarta

*Kampus Karang Malang, Jl. Colombo No.1, Karang Gayam, Daerah Istimewa Yogyakarta*

\*Alamat korespondensi: [anisakharismawati@uny.ac.id](mailto:anisakharismawati@uny.ac.id)

*(Tanggal Submission: 06 Agustus 2024, Tanggal Accepted : 20 September 2025)*



**Kata Kunci :**

*Pelatihan, Artificial Intelligence, Perangkat Pembelajaran*

**Abstrak :**

Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi khususnya Artificial Intelligence (AI) perlu dimanfaatkan oleh dunia pendidikan. Kegiatan PPM ini bertujuan untuk mendampingi guru dalam menyusun perangkat pembelajaran yaitu bahan ajar, media pembelajaran dan alat asesment hasil belajar menggunakan bantuan AI. Kegiatan PPM dilaksanakan secara luring di Restoran Saudah Lestari Rasa pada tanggal 14 Juli 2025 dan dilanjutkan dengan tugas mandiri selama 2 hari kerja atau setara 32 jam. Sasaran PPM adalah 50 orang Guru SMK dan SMA Yayasan LP Ma'arif NU PWNU DIY. Materi pelatihan terdiri dari (1) pengembangan perangkat pembelajaran; (2) penggunaan tools AI untuk pembuatan bahan ajar, media pembelajaran dan alat asesmen hasil belajar. Pelaksanaan kegiatan menggunakan metode blended learning dan pendampingan praktik pemanfaatan AI. Ketercapaian tujuan dievaluasi dari perubahan tingkat penerimaan terhadap teknologi AI dalam pengembangan perangkat pembelajaran. Hasil kegiatan menunjukkan nilai rerata penerimaan teknologi AI untuk pengembangan perangkat pembelajaran sebelum pelatihan 7,88 dan sesudah pelatihan menjadi 9,33 sehingga dapat disimpulkan pelatihan telah berjalan efektif dalam mencapai tujuan.

**Key word :**

*Training, Artificial Intelligence,*

**Abstract :**

The rapid advancement of information and communication technology has had a significant impact on various aspects of life, including the education sector. One of the technological innovations that has attracted increasing attention is



*Learning  
Materials*

Artificial Intelligence (AI). However, its utilization in education, particularly in the development of learning materials, is still not optimal. Vocational and high school teachers at the LP Ma'arif NU PWNU DIY Foundation strive to keep up with technological developments by utilizing AI tools that can be applied in the preparation of learning devices. This activity aimed to provide training and assistance to teachers in using AI tools, including preparing learning materials, designing instructional media, and creating AI-based quizzes and interactive games. Through this program, it is expected that teachers' ability to develop more varied and effective learning devices will improve. The implementation of this activity consisted of four stages. The first stage was lectures and discussions to provide basic understanding of AI concepts and benefits in education. The second stage involved training on the use of AI tools for developing learning materials. The third stage was practical mentoring. The final stage was an evaluation to measure participants' understanding and skills after the program. The evaluation results showed an increase in participants' understanding of AI tools. In addition, participants' interest and confidence in utilizing AI for learning, which was already high, increased further after the training. Thus, this program proved effective in improving teachers' knowledge, skills, and motivation to integrate AI into the teaching and learning process.

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7<sup>th</sup> edition) :

Mulyatiningsih, E., Kharismawati, A., & Trilisiana, N. (2025). Pendampingan Penyusunan Perangkat Pembelajaran Menggunakan Bantuan Artificial Intelligence (AI). *Jurnal Abdi Insani*, 12(9), 4469-4477. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v12i9.2855>

## PENDAHULUAN

Keberhasilan proses pembelajaran ditentukan oleh banyak faktor antara lain bahan ajar, media, metode yang berkualitas tinggi dan alat asesmen yang objektif. Bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan siswa, dirancang sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami, disertai media gambar yang memperjelas informasi dapat memotivasi siswa untuk belajar. Teknologi digital, *artificial Intelligence* (AI) dapat membantu guru untuk mengembangkan perangkat pembelajaran yang lebih berkualitas dan inovatif. Hasil penelitian menunjukkan pendidik yang memiliki literasi teknologi tinggi lebih berhasil menggunakan berbagai sumber untuk mengembangkan konten pembelajaran yang menarik. (Lastariwati *et al.*, 2021). Fakta menunjukkan tidak semua pendidik yaitu guru atau dosen mau beradaptasi dengan perubahan teknologi digital. Hasil penelitian menunjukkan faktor usia menjadi kendala dalam mempelajari teknologi baru. Kelompok dosen usia >55 tahun memiliki nilai rerata paling rendah dalam beradaptasi dengan teknologi baru (Mulyatiningsih *et al.*, 2023)

Program pelatihan pemanfaatan teknologi AI di dunia pendidikan telah banyak dilakukan. Program pelatihan pada umumnya diawali dengan pengenalan konsep dan alat AI, dilanjutkan dengan sesi praktik disertai tanya jawab saat guru menggunakan AI dalam pembuatan modul pembelajaran (Kanthi *et al.*, 2025; Mandailina *et al.*, 2024). Program pelatihan pemanfaatan AI yang melibatkan 54 guru telah dievaluasi efektivitasnya dan dilaporkan bahwa 63% peserta menyatakan AI dapat meringankan beban kerja dalam menyiapkan materi pembelajaran, sementara 35% mencatat adanya peningkatan pengetahuan dan keterampilan (Surya *et al.*, 2024).

Integrasi AI dalam pendidikan memungkinkan pengembangan bahan ajar yang lebih adaptif terhadap kebutuhan individu siswa. Teknologi AI mampu menganalisis pola belajar siswa,



mengidentifikasi kesulitan yang mereka hadapi, serta memberikan rekomendasi materi yang sesuai (Nurhayati *et al.*, 2024). AI berkontribusi dalam menciptakan pengalaman belajar yang lebih efektif dan mendukung diferensiasi pembelajaran di kelas (Fakhri *et al.*, 2024).

Pemanfaatan AI dalam penyusunan bahan ajar perlu didukung dengan pendekatan pedagogis yang sesuai agar proses pembelajaran berjalan optimal. *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) sangat sesuai untuk mengintegrasikan AI dalam pendidikan abad ke-21 (Rahmadi, 2019). TPACK menekankan integrasi yang seimbang antara pengetahuan teknologi, pedagogi, dan konten, sehingga memungkinkan guru merancang pengalaman belajar yang lebih bermakna bagi siswa (Oktaviana & Yudha, 2022; Silvester *et al.*, 2024). Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa keterampilan guru memiliki pengaruh signifikan terhadap pembelajaran berbasis TPACK (Silvester *et al.*, 2024). Guru dapat memilih teknologi yang tepat sesuai dengan tujuan pembelajaran sehingga proses belajar-mengajar lebih efektif (Rasilah *et al.*, 2021). Guru memerlukan pelatihan pemanfaatan teknologi khususnya AI untuk meningkatkan kompetensi mengajarnya secara berkelanjutan. Berdasarkan analisis permasalahan ini, maka kegiatan pengabdian pada masyarakat bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan, sikap dan keterampilan guru dalam mengintegrasikan teknologi AI untuk menyusun bahan ajar, media pembelajaran dan alat asesmen hasil belajar. Setelah mengikuti program pelatihan diharapkan guru dapat menerapkan TPACK agar proses pembelajaran lebih adaptif terhadap perkembangan teknologi saat ini.

## METODE KEGIATAN

Solusi permasalahan yang ditawarkan untuk meningkatkan kemampuan guru dalam menggunakan dan memanfaatkan AI dalam penyusunan perangkat pembelajaran adalah melalui program pelatihan dan pendampingan. Kegiatan PKM diikuti oleh 50 orang Guru SMK dan SMA Yayasan LP Ma'arif NU PWNU DIY. Rekrutmen peserta melalui perjanjian kerjasama atau *Implementing Agreement* (IA) antara Dekan FT UNY dengan Ketua Yayasan LP Ma'arif dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PKM). Narasumber pelatihan dari tim internal pengabdian dan narasumber eksternal dari program studi Teknik Informatika. Kegiatan dirancang dalam waktu 32 jam dengan struktur materi sebagai berikut

- 1) Pengembangan Perangkat Pembelajaran Online (2 jam)
- 2) Pemanfaatan AI dalam Pengembangan Modul Ajar (2 jam)
- 3) Praktik Penggunaan AI dalam Penyusunan Bahan Ajar (4 jam)
- 4) Praktik Mendesain Media Pembelajaran dengan bantuan AI (4 jam)
- 5) Praktik Menyusun kuis dan game online (4 jam)
- 6) Pendampingan Penyusunan Modul Ajar (16 jam)

Pelaksanaan kegiatan pelatihan menggunakan metode *blended learning* yang memadukan antara metode sinkron di luar jaringan dan asinkron di dalam jaringan. Pada saat sinkron digunakan metode ceramah, diskusi, dan tanya jawab untuk memperkenalkan pemanfaatan *Artificial Intelligence* (AI) dalam penyusunan perangkat pembelajaran online. *Tools AI* yang dikenalkan antara lain ChatGPT, Gemini, Avatar, Quizzes, dan Word-Wall. Kegiatan dimulai dengan proses pendaftaran akun, penggunaan fitur-fitur utama untuk mencari bahan ajar, membuat media presentasi dan video animasi, gamification dan membuat soal tes hasil belajar. Pada saat kegiatan praktik, disampaikan cara mengatasi kendala teknis yang mungkin muncul selama penggunaan *tools AI* atau aplikasi yang diperkenalkan.

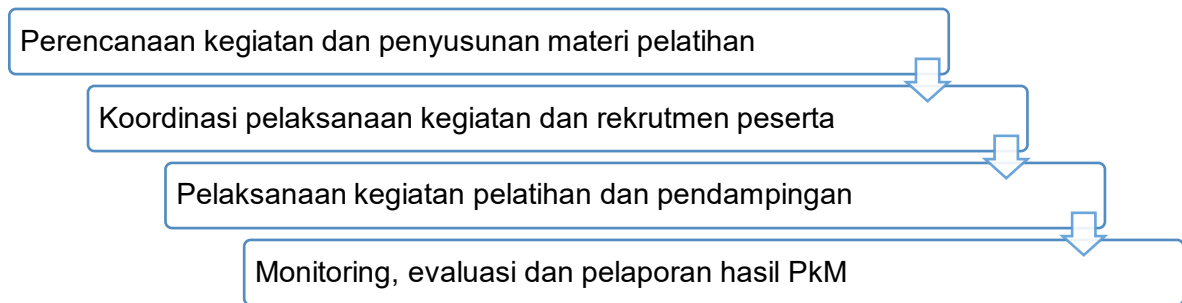
Tim pengabdian memberikan pendampingan untuk memastikan peserta dapat menerapkan teori dan praktik penyusunan modul ajar menggunakan bantuan AI. Kegiatan dilanjutkan secara asinkron yaitu untuk menyelesaikan tugas mandiri menyusun modul ajar. E-sertifikat pelatihan hanya diberikan kepada peserta yang mampu menyelesaikan modul ajar dengan bantuan AI. Evaluasi untuk



mengukur keberhasilan program PkM menggunakan instrumen *the technology acceptance model* (TAM). Tujuan TAM adalah untuk menjelaskan proses yang mendasari penerimaan teknologi dan memprediksi keberhasilan implementasi teknologi. Hasil pengisian kuesioner dianalisis secara deskriptif kuantitatif sebagai dasar pengambilan keputusan perbaikan program dimasa yang akan datang.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan PkM dilaksanakan melalui tahap-tahap sebagai berikut:



Kegiatan PkM dilaksanakan pada tanggal 14 Juli 2025, bertempat di Saudah Lestari Rasa resto, Jl. Sidomoyo No.310, Dukuh, Sidomoyo, Kec. Godean, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Narasumber pelatihan terdiri dari satu orang pakar Teknologi Informatika dan tiga orang tim pengabdian. Kegiatan pendampingan penggunaan AI dibantu oleh tiga orang mahasiswa. Rangkuman kegiatan pelatihan dan pendampingan disusun sesuai urutan jadwal kegiatan sebagai berikut.

### 1. Pengembangan perangkat pembelajaran online

Perangkat pembelajaran terdiri dari program tahunan dan semester, silabus, modul ajar yang berisi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), bahan ajar, media dan alat evaluasi hasil belajar. Dalam RPP sendiri terdapat capaian pembelajaran dan strategi pembelajaran namun materi pelatihan tidak membahas RPP. Hasil studi ada beberapa kriteria bahan ajar dan media yang diharapkan oleh mahasiswa antara lain: materi berupa modul maksimal 10 halaman yang disertai gambar untuk memperjelas penyampaian materi teori. Materi praktik ditulis dalam bentuk *work instruction* yang berisi gambar langkah-langkah kerja yang jelas. Media presentasi tidak hanya berisi tulisan yang dibacakan dan jika ada video pembelajaran, durasi tayang maksimal 5 menit (Mulyatiningsih, Palupi, Ekawatiningsih, & Rizqi, 2023)

### 2. Pemanfaatan AI dalam penyusunan modul ajar

AI telah dimanfaatkan dalam berbagai bidang antara lain di bidang transportasi, e-commerce, dan pendidikan. Jika pendidik tidak mengikuti AI maka peran pendidik dapat digantikan oleh AI. Peserta pelatihan dikenalkan dengan berbagai tools AI yang dapat mendukung guru dalam menyusun persiapan pembelajaran seperti menyiapkan bahan ajar, media presentasi, soal ujian dalam waktu yang lebih cepat.

### 3. Penyusunan bahan ajar menggunakan bantuan AI

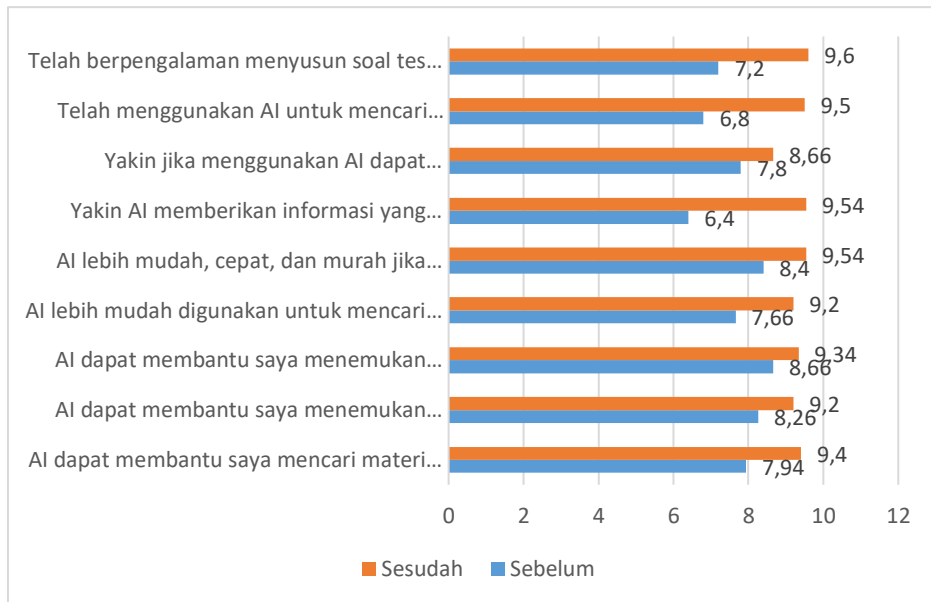
Sumber bahan ajar dapat berasal dari buku, jurnal, kamus, dan publikasi lain. Sumber belajar bisa dicari dengan bantuan AI yaitu menggunakan ChatGPT. Peserta diperkenalkan dengan ChatGPT, termasuk cara pembuatan akun, pembuatan tugas dengan teknik *prompt* yang tepat agar hasil pencarian sesuai kebutuhan pembelajaran. Peserta juga mencoba membuat contoh materi ajar sederhana langsung menggunakan ChatGPT yang sesuai dengan bidang studinya masing-masing.

4. Desain media pembelajaran menggunakan bantuan AI  
Mendesain media video berbantuan AI dapat menghemat tenaga, waktu dan biaya. Peserta diperkenalkan dengan DALL-E dan avatar untuk menghasilkan ilustrasi pendukung bahan ajar dan cara membuat karakter, membaca teks maupun untuk membuat video sederhana menggunakan studio.d-id.com. Pelatihan ini memberikan pengalaman bagi guru untuk menghasilkan media pembelajaran visual yang lebih menarik bagi siswa.
5. Alat asesmen hasil belajar menggunakan bantuan AI  
Peserta dilatih menggunakan platform quiz.zep.us dan *wordwall* untuk membuat permainan teka-teki silang, *make a match*, *word square* secara online dan objektive test untuk asesmen hasil belajar yang lebih bervariasi sehingga lebih menarik. Peserta mendapat pengalaman menggunakan strategi pembelajaran berbasis kuis untuk meningkatkan keaktifan peserta didik dalam proses belajar.
6. Pendampingan dilakukan saat guru mempraktikkan penggunaan tools AI dalam menyusun bahan ajar, media pembelajaran, serta kuis atau game interaktif yang relevan dengan mata pelajaran. Pendampingan dibantu oleh tim mahasiswa kepada peserta yang mengalami kesulitan teknis terkait pemilihan tools AI, pengaturan prompt, hingga desain media pembelajaran.
7. Evaluasi kegiatan dilakukan dengan menggunakan kuesioner tingkat penerimaan terhadap teknologi baru yaitu AI dalam penyusunan bahan ajar, media pembelajaran dan alat asesmen hasil belajar. Teknologi baru tidak secara otomatis dapat diterima dengan alasan tertentu. Penerimaan terhadap teknologi baru dibentuk oleh keyakinan yang tidak sama pada semua orang. Sikap terbuka dan positif terhadap penggunaan teknologi baru dapat mendorong niat untuk menggunakannya (Venkatesh & Davis, 2000). Dalam kegiatan PPM ini, untuk mengukur tingkat penerimaan teknologi AI menggunakan kuesioner yang mengukur persepsi kemudahan dan manfaat AI, niat menggunakan dan pengalaman menggunakan AI sebelum dan sesudah pelatihan. Skor maksimal setiap butir instrumen adalah 5, kemudian dikonversi menjadi skor standar 1-10  
Hasil analisis nilai rerata butir terdapat pada tabel 1 dan gambar 1

Tabel 1. Tingkat Penerimaan Teknologi AI sebelum dan sesudah Pelatihan

No	Penerimaan Teknologi AI	Sebelum	Sesudah	Gain
1	AI dapat membantu saya mencari materi pembelajaran terbaru yang sesuai kebutuhan belajar siswa	7,94	9,4	1,46
2	AI dapat membantu saya menemukan referensi untuk menyusun bahan ajar	8,26	9,2	0,94
3	AI dapat membantu saya menemukan strategi penyampaian materi dan media pembelajaran	8,66	9,34	0,68
4	AI lebih mudah digunakan untuk mencari referensi	7,66	9,2	1,54
5	AI lebih mudah, cepat, dan murah jika digunakan untuk membuat media dan video pembelajaran	8,4	9,54	1,14
6	Yakin AI memberikan informasi yang dapat dipercaya dan bermutu	6,4	9,54	3,14
7	Yakin jika menggunakan AI dapat meningkatkan kinerja	7,8	8,66	0,86
8	Telah menggunakan AI untuk mencari bahan ajar dan membuat media pembelajaran	6,8	9,5	2,7
9	Telah berpengalaman menyusun soal tes hasil belajar online	7,2	9,6	2,4
	Rerata	7,68	9,33	

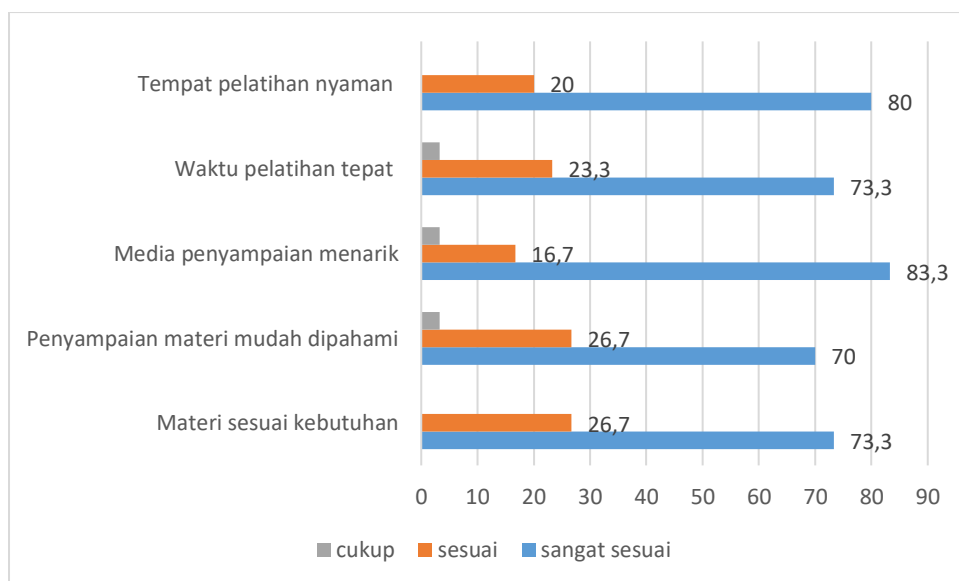




Gambar 1. Histogram Tingkat Penerimaan AI Sebelum dan Sesudah Pelatihan

Hasil perbandingan skor sebelum dan sesudah pelatihan pada tabel 1 terlihat adanya perubahan tingkat penerimaan teknologi. Tambahan (gain) score terbesar terjadi pada keyakinan bahwa AI mampu memberikan informasi yang dapat dipercaya dan bermutu serta pengalaman menggunakan AI untuk mencari bahan ajar dan membuat media pembelajaran. Skor rerata penerimaan teknologi AI sesudah pelatihan sudah >9 sehingga menunjukkan bahwa pelatihan efektif dalam meningkatkan penerimaan guru dalam memanfaatkan AI untuk pengembangan perangkat pembelajaran.

Tanggapan peserta terhadap penyelenggaraan pelatihan digali dengan angket berisi lima pertanyaan yang memiliki skala jawaban sangat sesuai sampai tidak sesuai. Tanggapan peserta terhadap penyelenggaraan program pelatihan ditunjukkan pada Gambar 2.



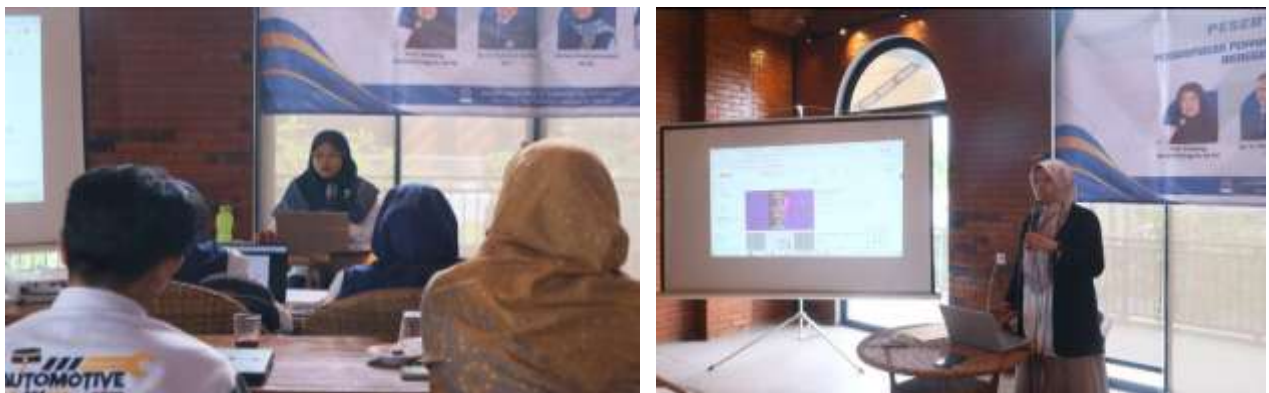
Gambar 2. Tanggapan Peserta terhadap Program Pelatihan



Hasil survei tanggapan peserta tidak memperoleh tanggapan negatif (kurang atau tidak sesuai) sehingga secara keseluruhan mengindikasikan bahwa penyelenggaraan pelatihan sudah berlangsung baik. Dokumentasi kegiatan pelatihan dan pendampingan pemanfaatan AI dalam penyusunan perangkat pembelajaran terdapat pada gambar berikut:



Gambar 3. Pelatihan penggunaan AI



Gambar 4. Pendampingan Penggunaan *Tools AI*

Setelah kegiatan pelatihan dan pendampingan penyusunan perangkat pembelajaran dengan bantuan AI, peserta diberi tugas mandiri untuk menyusun modul ajar sesuai mata pelajaran yang diampu. Tugas yang telah dibuat kemudian dikumpulkan di *Google Drive* tim pengabdian untuk mendapat sertifikat pelatihan selama 32 jam.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Pelatihan dan pendampingan pemanfaatan *Artificial Intelligence (AI)* untuk mengembangkan perangkat pembelajaran bagi guru SMK dan SMA di Yayasan LP Ma'arif NU PWNU DIY telah berjalan lancar dan efektif. Tingkat penerimaan teknologi sebelum dan sesudah mengikuti pelatihan mengalami peningkatan pada pencarian materi pembelajaran terbaru yang sesuai kebutuhan belajar siswa sebanyak 1,46 point, menemukan referensi untuk menyusun bahan ajar sebesar 0,94 point, menemukan strategi penyampaian materi dan media pembelajaran sebesar 0,68 point. Peserta telah menggunakan AI untuk mencari bahan ajar dan membuat media pembelajaran mengalami peningkatan sebesar 2,7 point dan pengalaman menyusun soal tes hasil belajar online meningkat sebesar 2,4 point. Setelah mengikuti program pelatihan terdapat perubahan nilai rerata penerimaan



teknologi AI untuk pengembangan perangkat pembelajaran menjadi sebesar 9,33 sehingga dapat disimpulkan guru mampu mengembangkan pembelajaran berbasis TPACK

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan bantuan pendanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Selain itu, terima kasih juga kepada Yayasan LP Ma'arif NU PWNU DIY yang telah memberikan dukungan dan kerja sama sehingga kegiatan ini dapat terlaksana dengan lancar.

### DAFTAR PUSTAKA

- Fakhri, M. M., Rifqie, D. M., Asriadi, Ismail, A., Isma, A., & Fadhilatunisa, D. (2024). Peningkatan literasi digital dan menulis artikel ilmiah guru dengan memanfaatkan artificial intelligence. *Jurnal Sipakatau: Inovasi Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 30–39. <https://doi.org/10.61220/jsipakatau.v1i2.245>
- Franz, A., Maria, E., Suswanto, S., Yulianto, Y., Rachmadani, B., Junirianto, E., Nurhuda, A., Khamidah, I. M., Ramadhani, S., Muslimin, M., Beze, H., Andrea, R., Karim, S., Putra, E. R., Ramadhani, F., Satria, B., & Imron, I. (2023). Pelatihan Penerapan Artificial Intelligence (AI) untuk Menunjang Aktifitas Pembelajaran Pada Sekolah Dasar Daarul Hijrah Al-Amin Samarinda. *Lentera Pengabdian*, 1(04), 405–413. <https://doi.org/10.59422/lp.v1i04.139>
- Kanthi, Y. A., Amien, M., Sijabat, D. R., Palandi, J. F., & Maulidi, R. (2025). Pelatihan Pemanfaatan Tools AI untuk Pembuatan Media Pembelajaran bagi Guru SMP Negeri 16 Malang. *Dharma Nusantara: Jurnal Ilmiah Pemberdayaan Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 11–17. <https://doi.org/10.32664/dharma.v3i1.1809>
- Lastariwati, Komariah, & Mulyatiningsih, K. (2021). Exploration of the determining factors of successful online learning in the industrial revolution 4.0 era. *Journal of Physics: Conference Series*, 1833(1), 012069. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1833/1/012069>
- Mulyatiningsih, E., Badraningsih L, & Prihastuti E. (2023). *Analisis kesenjangan employer branding BerAKHLAK di ruang digital dosen UNY*. Yogyakarta: DRPM UNY.
- Mulyatiningsih, E., Palupi, S., Ekawatiningsih, P., & Rizqi, A. (2023). The enjoyable online learning model for vocational students during COVID-19 pandemic. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 12 (1), 106-113.
- Mandailina, V., Syaharuddin, S., & Abdillah, A. (2024). Pelatihan Penerapan Teknologi Artificial Intelligence untuk Meningkatkan Kompetensi Guru dalam Menyusun Perangkat Pembelajaran. *Darma Diksani: Jurnal Pengabdian Ilmu Pendidikan, Sosial, Dan Humaniora*, 4(1), 26–37. <https://doi.org/10.29303/darmadiksani.v4i1.4928>
- Nurhayati, R., Nur, T. P., Adillah, N., Agustina, A., & Urva, M. (2024). Dinamika pembelajaran pendidikan agama Islam berbasis artificial intelligence (AI). *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIM Sinjai*, 3(1), 1–7. <https://doi.org/10.47435/sentikjar.v3i0.3131>
- Oktaviana, E., & Yudha, C. B. (2022). Tecnological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) Dalam Pembelajaran Abad Ke-21. *Social, Humanities, and Educational Studies (SHES): Conference Series*, 5(2), 57–64. <https://doi.org/10.20961/shes.v5i2.58305>
- Rahmadi, I. F. (2019). Technological pedagogical content knowledge (TPACK): Kerangka pengetahuan guru abad 21. *Jurnal Pendidikan Kewarganegaraan*, 6(1), 65–74. <https://doi.org/10.32493/jpkn.v6i1.y2019.p65-74>





- Rasilah, R., Dahlan, J. A., & Sudirman, S. (2021). Technological, pedagogical and content knowledge untuk guru matematika di era digital: Literature review. *Gema Wiralodra*, 12(1), 1. <https://doi.org/10.31943/gemawiralodra.v12i1.165>
- Silvester, S., Sumarni, M. L., & Saputro, T. V. D. (2024). Pengaruh kompetensi technological pedagogical content knowledge (TPACK) terhadap keterampilan guru dalam mengimplementasikan pembelajaran berbasis digital. *Journal of Education Research*, 5(4), 4. <https://doi.org/10.37985/jer.v5i4.1697>
- Surya, I., Syaliman, K. U., & Hidayat, E. (2024). Pelatihan dan Pengembangan Media Pembelajaran Bagi Guru Bidang Studi Pada SMAN 5 Pekanbaru Berbasis AI. (2023). Guru bidang studi pada SMAN 5 Pekanbaru berbasis AI. *J-PEMAS: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(1), 1. <https://doi.org/10.33372/j-pemas.v5i1.1104>
- Ulya, A. R., Lubis, I., & Sukiman, S. (2023). Konsep technological pedagogical and content knowledge dan analisis kebutuhan dalam pengembangan perangkat pembelajaran. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 8(2), 2. <https://doi.org/10.51169/ideguru.v8i2.501>
- Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. *Management Science*, 46(2), 186–204. <https://doi.org/10.1287/mnsc.46.2.186.11926>

