

## Transformasi Edukasi Digital Di SMAN 1 Surakarta: Pemberdayaan Guru Melalui *E-learning* dan Pemanfaatan Teknologi AI

Rudi Hartono<sup>\*1</sup>, Nanang Maulana Yoesepp<sup>1</sup>, Agus Purbayu<sup>1</sup>, Sahirul Alim Tri Bawono<sup>1</sup>, Abdul Aziz<sup>1</sup>, Agus Purnomo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>D3 Teknik Informatika Sekolah Vokasi, Universitas Sebelas Maret Surakarta, Indonesia

<sup>2</sup>Universitas Islam Negeri Salatiga, Indonesia

\*Email: [rudi.hartono@staff.uns.ac.id](mailto:rudi.hartono@staff.uns.ac.id)

Submitted: 2 Oktober 2024, Revised: 26 November 2024, Accepted: 2 Maret 2025, Published: 1 Mei 2025

### Abstrak

Di era digital saat ini, pembelajaran digital telah menjadi salah satu aspek fundamental dalam dunia pendidikan. Transformasi pendidikan ke arah digital mencakup penggunaan teknologi dalam proses belajar mengajar serta memperkenalkan metode pembelajaran yang lebih inovatif dan interaktif. Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi memberikan akses yang lebih luas kepada pendidik dan siswa terhadap sumber daya dan informasi, sehingga pembelajaran menjadi lebih fleksibel dan personal. Dengan kemudahan akses ke materi pelajaran dan pembelajaran yang disesuaikan dengan kecepatan individu, pembelajaran digital juga meningkatkan keterlibatan siswa dan mendorong kolaborasi melalui berbagai aplikasi dan media sosial. Sebagai bagian dari upaya transformasi ini, pengabdian yang dilakukan oleh D3TI Sekolah Vokasi UNS di SMAN 1 Surakarta pada 15 dan 16 Agustus 2024 bertujuan untuk meningkatkan kompetensi guru melalui topik "Penggunaan AI untuk Mendukung Pembelajaran" dan "Teknis Penggunaan Tool untuk Pembuatan Media Pembelajaran." Pelatihan ini diikuti oleh sekitar 55 guru, dan hasil kuesioner pascapelatihan menunjukkan bahwa 70% guru (46 orang) telah menerapkan keterampilan yang diperoleh dalam proses pembelajaran. Dampak positif ini tidak hanya terlihat pada peningkatan kompetensi guru, tetapi juga pada kualitas pembelajaran yang diberikan, di mana 60% guru melaporkan adanya dampak signifikan terhadap proses pembelajaran di SMAN 1 Surakarta.

**Kata kunci:** *E-learning, Transformasi digital dalam Pendidikan, Penggunaan AI, Pemberdayaan guru*

### Abstract

*In the digital era, digital learning has become one of the fundamental aspects of education. The transformation of education toward digitalization encompasses the use of technology in teaching and learning processes, introducing more innovative and interactive learning methods. Advances in information and communication technology provide educators and students with broader access to resources and information, making learning more flexible and personalized. With easier access to learning materials and personalized learning adapted to individual paces, digital learning also enhances student engagement and fosters collaboration through various applications and social media platforms. As part of this transformation effort, the community service program conducted by D3TI of the UNS Vocational School at SMAN 1 Surakarta on August 15-16, 2024, aimed to improve teachers' competencies through topics such as "Using AI to Support Learning" and "Technical Use of Tools for Creating Learning Media." The training was attended by approximately 55 teachers, and post-training questionnaire results showed that 70% of the teachers (46 individuals) had implemented the skills acquired during the learning process. This positive impact was not only reflected in the increased competence of teachers but also in the quality of learning provided, with 60% of teachers reporting significant impacts on the learning process at SMAN 1 Surakarta.*

**Keywords:** *E-learning, Digital transformation in education, Use of AI, Teacher empowerment*

**Cite this as:** Hartono, R., Yoesepp, N. M., Purbayu, A., Bawono, S. A. T., Aziz, A., & Purnomo, A. 2025. Transformasi Edukasi Digital Di SMAN 1 Surakarta: Pemberdayaan Guru Melalui *E-learning* dan Pemanfaatan

Teknologi AI. *Jurnal SEMAR (Jurnal Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Seni bagi Masyarakat)*, 14(1). 41-47. doi: <https://doi.org/10.20961/semar.v14i1.93915>

## Pendahuluan

Transformasi digital dalam pendidikan merujuk pada penggunaan teknologi untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pembelajaran. Dengan adanya teknologi informasi dan komunikasi (TIK), sekolah dan institusi pendidikan dapat mengoptimalkan proses pembelajaran melalui berbagai platform digital. Teknologi ini memungkinkan akses ke sumber daya pendidikan yang lebih luas, interaksi yang lebih dinamis antara siswa dan guru, serta penyediaan metode pembelajaran yang lebih fleksibel dan adaptif. Transformasi digital bukan hanya tentang pengenalan perangkat teknologi, tetapi juga tentang integrasi teknologi tersebut dalam praktik pendidikan sehari-hari untuk menciptakan lingkungan belajar yang lebih efektif (Astriani & Marzuki, 2021) (unesco, 2024b; Wardono et al., n.d.).

E-learning merupakan salah satu aspek utama dari transformasi digital dalam pendidikan. Sebagai platform pembelajaran digital, e-learning menyediakan berbagai alat dan sumber daya yang memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri dan interaktif. Siswa dapat mengakses materi pelajaran, mengikuti kuis, berpartisipasi dalam diskusi online, dan menerima umpan balik langsung dari guru mereka. E-learning juga memungkinkan pembelajaran yang dipersonalisasi, di mana siswa dapat belajar sesuai dengan kecepatan dan gaya belajar masing-masing. Dengan demikian, e-learning tidak hanya meningkatkan aksesibilitas pendidikan, tetapi juga meningkatkan kualitas pembelajaran melalui pendekatan yang lebih berpusat pada siswa (Aprian et al., 2024; weforum, 2024).

Pemberdayaan guru menjadi elemen krusial dalam konteks transformasi digital dan implementasi e-learning. Guru perlu dibekali dengan keterampilan teknis yang memadai untuk mengoperasikan platform e-learning dan mengintegrasikan teknologi tersebut ke dalam kurikulum. Pelatihan keterampilan teknis bagi guru mencakup pemahaman tentang penggunaan perangkat lunak e-learning, pengembangan materi ajar digital, serta metode evaluasi yang sesuai dengan lingkungan pembelajaran digital. Selain pelatihan keterampilan teknis, guru juga memerlukan dukungan teknis yang berkelanjutan untuk membantu mereka mengatasi berbagai tantangan teknis yang mungkin muncul selama proses pembelajaran (Amin, n.d.; Aziz et al., 1970).

Pengembangan profesional berkelanjutan adalah aspek lain yang penting dalam pemberdayaan guru. Guru harus terus memperbarui pengetahuan dan keterampilan mereka seiring dengan perkembangan teknologi dan perubahan dalam praktik pendidikan. Pengembangan profesional ini dapat dilakukan melalui workshop, seminar, kursus online, dan komunitas praktik di mana guru dapat berbagi pengalaman dan belajar dari rekan-rekan mereka. Dengan demikian, pemberdayaan guru tidak hanya memastikan bahwa mereka mampu memanfaatkan teknologi dengan optimal, tetapi juga membantu mereka menjadi agen perubahan yang dapat mendorong transformasi digital dalam pendidikan secara keseluruhan (Mu'minah & Gaffar, 2020).

Di SMAN 1 Surakarta, sekolah unggulan di Indonesia, telah diambil langkah maju dengan mengadopsi e-learning sebagai bagian dari strategi pembelajaran digital. E-learning menawarkan fleksibilitas yang memungkinkan interaksi online antara guru dan siswa, serta menyediakan akses ke berbagai sumber belajar digital yang memudahkan proses pembelajaran (Slawomir Wojniusz Yngve Røe & Annette Hessen Bjerke, 2022). Dengan ini, sekolah dapat memaksimalkan potensi teknologi dalam pendidikan dan meningkatkan keterlibatan serta hasil belajar siswa.

Namun, keberhasilan implementasi e-learning di SMAN 1 Surakarta tidak hanya bergantung pada infrastruktur teknologi yang tersedia, tetapi juga pada kesiapan dan keterampilan guru dalam menggunakan teknologi tersebut (Ng et al., 2023). Guru memiliki peran penting sebagai fasilitator utama yang perlu mengintegrasikan teknologi ke dalam kurikulum dan metode pengajaran mereka (unesco, 2024a). Oleh karena itu, pemberdayaan guru melalui pelatihan dan dukungan teknis menjadi hal yang sangat penting.

Untuk memastikan kesiapan tersebut, pemberdayaan guru dilakukan melalui pelatihan yang difokuskan pada penguasaan platform e-learning, pengembangan materi digital, serta penerapan metodologi pembelajaran interaktif (Aziz et al., 1970; Dewantara et al., n.d.; Rosmilawati, 2017). Selain itu, dukungan teknis yang berkelanjutan dari tim IT sekolah juga berperan penting dalam mengatasi berbagai kendala teknis yang dihadapi guru selama proses



pembelajaran online (Cahyanto, 2023; Ng et al., 2023; Slawomir Wojniusz Yngve Røe & Annette Hessen Bjerke, 2022). Dengan adanya pelatihan ini, guru tidak hanya meningkatkan kompetensi teknologi mereka, tetapi juga menjadi lebih percaya diri dalam menerapkan e-learning di kelas (Wohlfart & Wagner, 2023).

Dengan demikian, pemberdayaan guru dalam penggunaan e-learning di SMAN 1 Surakarta merupakan kunci keberhasilan transformasi digital dalam pendidikan, yang tidak hanya meningkatkan kompetensi teknologi para pendidik, tetapi juga mendorong efektivitas dan efisiensi dalam proses pembelajaran (Sindi Septia Hasnida et al., 2023; Wohlfart & Wagner, 2023, 2023).

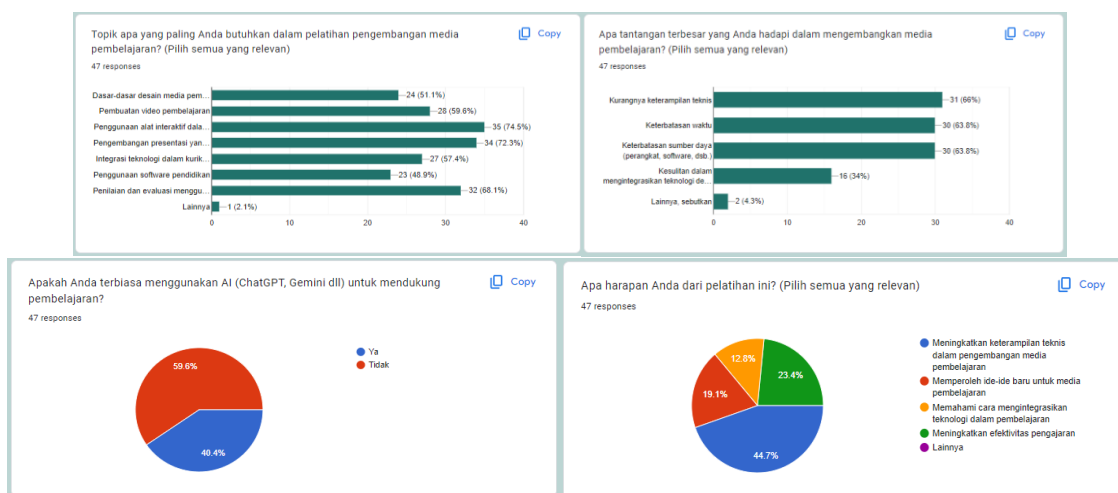
### Metode Pelaksanaan

Pada tanggal 20 Maret 2024, dilaksanakan diskusi awal terkait perencanaan pengabdian di SMAN 1 Surakarta. Dalam pertemuan ini, tim pengabdian bersama pihak sekolah membahas tujuan dan langkah-langkah yang akan diambil untuk meningkatkan kapasitas pembelajaran digital di sekolah tersebut. Salah satu hal yang disepakati adalah implementasi e-learning sebagai solusi untuk memodernisasi proses pembelajaran dan mendukung para guru serta siswa dalam menghadapi tantangan era digital.

Langkah selanjutnya yang dilaksanakan pada 30 April 2024 adalah instalasi platform Moodle di hosting yang telah disediakan dengan alamat <https://elearning.smansaska.org/>. Moodle dipilih karena sifatnya yang fleksibel dan open-source, sehingga dapat disesuaikan dengan kebutuhan spesifik sekolah. Dengan platform ini, diharapkan interaksi antara guru dan siswa dapat lebih efektif dan efisien, memungkinkan pengelolaan materi dan tugas secara online yang terstruktur.

Pada tanggal 12 Juni 2024, tim mulai merencanakan pelatihan media pembelajaran untuk mendukung implementasi e-learning tersebut. Untuk lebih memfokuskan materi pelatihan, pada 19 Juni 2024, tim pengabdian mengedarkan kuesioner kepada para guru untuk menentukan topik atau tema spesifik yang paling dibutuhkan dalam pelatihan. Dengan hasil kuesioner ini, materi pelatihan akan lebih relevan dan aplikatif bagi para guru dalam mengintegrasikan teknologi digital ke dalam metode pengajaran mereka.

Berikut adalah hasil dari kuesioner yang diberikan kepada para guru di SMAN 1 Surakarta untuk menentukan topik atau tema pelatihan e-learning. Kuesioner ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan spesifik guru dalam mengintegrasikan teknologi digital ke dalam proses pembelajaran. Berdasarkan tanggapan yang telah dikumpulkan, kami dapat memperoleh wawasan tentang topik yang paling relevan dan penting untuk mendukung keberhasilan implementasi e-learning di sekolah ini. Temuan dari kuesioner ini akan menjadi dasar bagi penyusunan materi pelatihan yang sesuai dengan kebutuhan dan tantangan yang dihadapi para guru.



Gambar. 1 Hasil kuesioner penentuan topik pelatihan untuk guru-guru

Berdasarkan hasil kuesioner yang disebar kepada para guru di SMAN 1 Surakarta, disepakati bahwa pelaksanaan kegiatan pengabdian akan dilaksanakan dalam dua sesi pelatihan utama. Sesi pertama akan berfokus pada Penggunaan AI untuk mendukung pembelajaran, di mana para guru akan diberikan pemahaman tentang bagaimana



teknologi kecerdasan buatan dapat membantu memperkaya proses pengajaran, meningkatkan keterlibatan siswa, serta mempermudah pengelolaan materi dan evaluasi pembelajaran.

Untuk sesi kedua, pelatihan akan berfokus pada Teknis penggunaan alat (tool) untuk pembuatan media pembelajaran. Sesi ini akan lebih bersifat praktis, dengan tujuan untuk membekali para guru keterampilan teknis dalam menggunakan berbagai platform atau aplikasi yang mendukung pembuatan konten digital, seperti video pembelajaran, infografis, atau kuis interaktif. Kedua sesi ini dirancang untuk memaksimalkan kemampuan guru dalam memanfaatkan teknologi secara efektif dalam proses pembelajaran di era digital.

## Hasil Dan Pembahasan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian sesi 1 pada tanggal 15 Agustus 2024 dengan topik Penggunaan AI untuk Mendukung Pembelajaran dihadiri oleh sekitar 45 hingga 50 guru dari SMAN 1 Surakarta. Sesi ini diawali dengan pretest untuk mengukur pemahaman awal para guru terkait konsep kecerdasan buatan (AI) dalam dunia pendidikan. Hasil pretest menunjukkan bahwa:

- 85% guru memiliki pemahaman baik tentang penggunaan komputer dalam kegiatan mengajar,
- 78% guru memahami dan aktif menggunakan internet sebagai sumber pembelajaran,
- 42% guru memiliki pemahaman dasar tentang konsep AI, namun
- 18% guru yang telah mengimplementasikan teknologi AI dalam proses pembelajaran.

Sesi ini berlangsung dengan antusiasme yang tinggi, karena para guru tertarik untuk memahami lebih dalam bagaimana teknologi kecerdasan buatan dapat diintegrasikan dalam proses pengajaran. Selama pelatihan, mereka diperkenalkan pada berbagai aplikasi dan platform AI yang relevan dengan dunia pendidikan, serta cara-cara praktis memanfaatkannya untuk mendukung kegiatan belajar mengajar yang lebih interaktif dan efisien. Diskusi yang berlangsung juga menunjukkan bahwa para peserta memiliki minat yang besar untuk mengadopsi teknologi AI dalam pengajaran mereka, terutama dalam hal personalisasi pembelajaran dan otomatisasi tugas administratif.

Selain pemaparan teori dan konsep AI, sesi ini juga diisi dengan diskusi dan studi kasus penerapan AI dalam pendidikan. Beberapa studi kasus yang dibahas meliputi penggunaan chatbot AI seperti ChatGPT dan Quillionz untuk membantu siswa dalam pembelajaran mandiri, serta pemanfaatan AI dalam pembuatan soal dan umpan balik otomatis melalui platform Quizizz AI dan Edmodo AI, yang membantu guru menyusun evaluasi lebih efisien. Selain itu, guru diperkenalkan pada analisis data pembelajaran dengan AI, menggunakan Google Classroom dan Moodle AI analytics untuk memahami pola belajar siswa dan memberikan rekomendasi personalisasi. Computer vision juga menjadi topik menarik, dengan contoh pemanfaatan Google Lens dan Microsoft AI dalam mengenali objek untuk pembelajaran interaktif, khususnya dalam mata pelajaran Biologi dan Geografi. Dalam sesi diskusi, guru mengidentifikasi berbagai tantangan seperti keterbatasan infrastruktur dan kurangnya pelatihan, serta mendiskusikan solusi seperti adopsi AI secara bertahap dan penggunaan platform open-source. Antusiasme peserta menunjukkan minat tinggi dalam memanfaatkan AI untuk meningkatkan efektivitas dan modernisasi pembelajaran, terutama dalam personalisasi pembelajaran dan otomatisasi evaluasi siswa.



Gambar. 2 Pelaksanaan kegiatan pengabdian **sesi 1** pada tanggal 15 Agustus 2024 dengan topik Penggunaan AI untuk mendukung pembelajaran

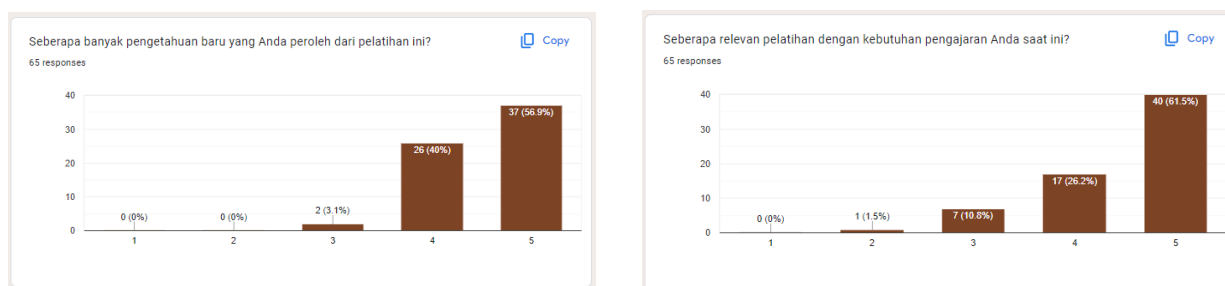
Pelaksanaan kegiatan pengabdian sesi 2 pada 16 Agustus 2024 dengan topik Teknis Penggunaan Tool untuk Pembuatan Media Pembelajaran dihadiri oleh sekitar 45 hingga 50 guru dari SMAN 1 Surakarta. Sesi ini berfokus pada penerapan model ADDIE dalam pengembangan media pembelajaran digital, dengan pelatihan langsung menggunakan Canva dan Figma untuk desain grafis, Camtasia dan OBS Studio untuk pembuatan video pembelajaran, serta Google Forms dan Kahoot! untuk kuis interaktif. Sebagai hasil dari pelatihan ini, media pembelajaran yang telah dibuat oleh para guru langsung diintegrasikan dalam Moodle, memungkinkan implementasi nyata dalam kelas untuk meningkatkan pengalaman belajar siswa secara digital.

Pelatihan ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan teknis guru dalam memanfaatkan teknologi digital untuk mendukung pembelajaran berbasis e-learning. Para peserta diberikan kesempatan untuk praktik langsung menggunakan alat-alat tersebut seperti Canva, figma, OBS dan google forms, dengan panduan dari tim pengabdian, sehingga mereka dapat menguasai teknik-teknik yang dibutuhkan dalam pembuatan konten pembelajaran yang lebih menarik dan efektif. Sesi ini juga menyediakan waktu untuk diskusi dan tanya jawab agar para guru dapat berbagi pengalaman dan mendapatkan solusi atas tantangan teknis yang dihadapi.



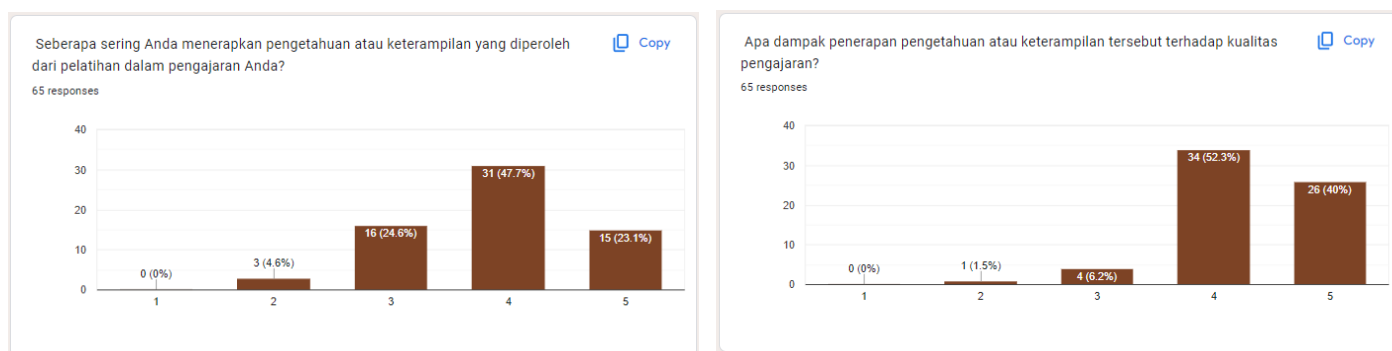
Gambar. 3 Pelaksanaan kegiatan pengabdian sesi 2 pada tanggal 16 Agustus 2024 dengan topik Teknis penggunaan Tool untuk pembuatan media pembelajaran

Setelah pelaksanaan kegiatan pengabdian di SMAN 1 Surakarta, dilakukan survei atau kuesioner untuk mengukur dampak dan efektivitas pengabdian dalam pengembangan media pembelajaran. Kuesioner ini dilaksanakan oleh tim D3 Teknik Informatika, bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pelatihan yang telah diberikan dalam sesi penggunaan AI dan tool media pembelajaran memberikan manfaat bagi para guru.



Gambar. 4 Peningkatan kompetensi guru setelah pelaksanaan pengabdian

Dari hasil kuesioner ini, diharapkan dapat diperoleh data terkait perubahan dalam kemampuan teknis guru, peningkatan kualitas pembelajaran digital, serta tantangan yang mungkin masih dihadapi oleh para peserta. Informasi ini akan digunakan sebagai bahan evaluasi untuk perbaikan di masa mendatang, serta untuk memastikan bahwa program pengabdian telah memberikan dampak positif terhadap proses pengajaran di SMAN 1 Surakarta.



Gambar. 5 Dampak pengabdian yang telah dilakukan dalam proses belajar mengajar di SMAN 1 Surakarta

Pelaksanaan pengabdian di SMAN 1 Surakarta memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan kualitas pembelajaran. Sebelum pelatihan, hasil pretest menunjukkan bahwa hanya 42% guru yang memiliki pemahaman dasar tentang konsep AI, dan hanya 18% guru yang telah mengimplementasikan teknologi AI dalam proses pembelajaran. Setelah mengikuti pelatihan, terjadi peningkatan yang signifikan, di mana 70% guru (46 guru) telah menerapkan keterampilan yang diperoleh dalam proses pembelajaran, sementara 60% guru melaporkan adanya dampak positif terhadap efektivitas pengajaran di SMAN 1 Surakarta. Penggunaan AI dan tool digital membantu guru dalam menyusun bahan ajar yang lebih kreatif dan interaktif, serta meningkatkan kepercayaan diri mereka dalam mengembangkan media pembelajaran digital. Selain itu, teknologi ini juga terbukti meningkatkan keterlibatan siswa, yang semakin memperkuat efektivitas pembelajaran di kelas. Dampak positif dari pengabdian ini menunjukkan bahwa peningkatan kompetensi guru dalam pemanfaatan teknologi secara langsung berkontribusi pada kualitas pembelajaran yang lebih inovatif dan interaktif di SMAN 1 Surakarta.

## Kesimpulan

Kesimpulan dari pelaksanaan kegiatan pengabdian di SMAN 1 Surakarta menunjukkan bahwa program ini telah memberikan dampak yang signifikan dalam mendukung transformasi digital di sekolah. Melalui dua sesi pelatihan tentang penggunaan AI dalam pembelajaran dan teknis pembuatan media pembelajaran, para guru memperoleh pengetahuan dan keterampilan baru yang memperkaya metode pengajaran mereka. Penggunaan teknologi ini memfasilitasi pembuatan bahan ajar yang lebih interaktif, meningkatkan keterlibatan siswa, dan mempermudah proses belajar mengajar. Hasil kuesioner yang dilakukan setelah pelatihan menunjukkan bahwa sebanyak 70% guru atau sebanyak 46 guru menerapkan keterampilan yang diperoleh dari pengabdian kedalam proses pembelajaran. Dampak positif ini tidak hanya terbatas pada peningkatan kompetensi guru, tetapi juga pada kualitas pembelajaran yang mereka berikan. Dari kuesioner 60% guru menyatakan berdampak terhadap proses pembelajaran. Dengan demikian, kegiatan pengabdian ini berhasil mencapai tujuan utamanya yaitu pemberdayaan guru melalui teknologi untuk meningkatkan kualitas pendidikan di SMAN 1 Surakarta.

## Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Sebelas Maret Surakarta, yang telah memberikan dukungan moral dan dana melalui LPPM UNS dan program Pengabdian Kepada Masyarakat Hibah Grup Riset (PKM HGR-UNS) dengan nomor kontrak 195.1/UN27.22/PT.01.03/2024.

## Daftar Pustaka

- Amin, A. K. (n.d.). Kajian Konseptual Model Pembelajaran Blended Learning berbasis Web untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Motivasi Belajar.
- Aprian, D. D., Panggabean, T. F., Rachman, H. A., Putra, Y. S., Simatupang, J., & Satwika, P. A. (2024). Sosialisasi Platform Kolaborasi Online Dalam Lingkungan Kerja Sebagai Upaya Meningkatkan Transformasi Teknologi.

- Astriani, Y., & Marzuki, I. (2021). PJJ: DIGITAL TRANSFORMASI DARING PADA EVALUASI PENDIDIKAN DI ERA PANDEMI COVID -19. *Rausyan Fikr: Jurnal Pemikiran dan Pencerahan*, 17(1). <https://doi.org/10.31000/rf.v17i1.4205>
- Aziz, T., Wanto, D., & Kusen, K. (1970). Manajemen Pembelajaran Berbasis Hybrid Learning Pasca Pandemi di MTs Negeri 01 Kepahiang. *El-Idare: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 9(2), 176–183. <https://doi.org/10.19109/elidare.v9i2.18446>
- Cahyanto, I. (2023). PEMANFAATAN PLATFORM E-LEARNING BERBASIS CLOUD COMPUTING UNTUK MENINGKATKAN EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN JARAK JAUH. *Edum Journal*, 6(2), 18–31. <https://doi.org/10.31943/edumjournal.v6i2.144>
- Dewantara, I. P. M., Nurjaya, I. G., & Tantri, A. A. S. (n.d.). KESIAPAN GURU DALAM IMPLEMENTASI BLENDED LEARNING DAN HYBRID LEARNING SEBAGAI MODEL PEMBELAJARAN DI ERA NEW NORMAL.
- Mu'minah, I. H., & Gaffar, A. A. (2020). OPTIMALISASI PENGGUNAAN GOOGLE CLASSROOM SEBAGAI ALTERNATIF DIGITALISASI DALAM PEMBELAJARAN JARAK JAUH (PJJ). *BIO EDUCATIO : (The Journal of Science and Biology Education)*, 5(2). <https://doi.org/10.31949/be.v5i2.2610>
- Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Su, J., Ng, R. C. W., & Chu, S. K. W. (2023). Teachers' AI digital competencies and twenty-first century skills in the post-pandemic world. *Educational Technology Research and Development*, 71(1), 137–161. <https://doi.org/10.1007/s11423-023-10203-6>
- Rosmilawati, I. (2017). KONSEP PENGALAMAN BELAJAR DALAM PERSPEKTIF TRANSFORMATIF: ANTARA MEZIROW DAN FREIRE.
- Sindi Septia Hasnida, Ridho Adrian, & Nico Aditia Siagian. (2023). Tranformasi Pendidikan Di Era Digital. *Jurnal Bintang Pendidikan Indonesia*, 2(1), 110–116. <https://doi.org/10.55606/jubpi.v2i1.2488>
- Slawomir Wojnusz Yngve Røe & Annette Hessen Bjerke. (2022). *The Digital Transformation of Higher Education Teaching: Four Pedagogical Prescriptions to Move Active Learning Pedagogy Forward*. 6.
- unesco. (2024a, September 10). Artificial intelligence and the Futures of Learning. <https://www.unesco.org/en/digital-education/ai-future-learning>.
- unesco. (2024b, September 18). Transforming education with digital learning. <https://www.unesco.org/sdg4education2030/en/articles/transforming-education-digital-learning>.
- Wardono, H. R. I., Susanti, R., Wijayanti, Y., & Cahyati, W. H. (n.d.). Tantangan Transformasi Digital pada Masa Pandemi Covid – 19 Pendidikan Tinggi Vokasi di Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang.
- weforum. (2024, April 28). The future of learning: How AI is revolutionizing education 4.0. <https://www.weforum.org/agenda/2024/04/future-learning-ai-revolutionizing-education-4-0/>.
- Wohlfart, O., & Wagner, I. (2023). Teachers' role in digitalizing education: An umbrella review. *Educational Technology Research and Development*, 71(2), 339–365. <https://doi.org/10.1007/s11423-022-10166-0>