ISSN: 2797-2887

Pemanfaatan Teknologi *Artificial Intelligence* Dalam Proses Pembelajaran

Mubarik[1*]
Ibnu Hadjar[2]
Welli Meinarni[4]
Akhyar M Tawil[3]

[1*,2,3,4] Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Tadulako, Palu, Indonesia

barik4691@gmai.com [1*)]
ibnuhadjar67@gmail.com [2)]
Wellimeinarni91@gmail.com [3)]
akhyarhmt@gmail.com[4)]

Kata Kunci: *[Teknologi, Artificial Intelligence, Teknologi Pembelajaran]*

Abstrak: Abad ke-21 ditandai dengan teknologi yang terus berkembang dengan cepat hingga munculnya kecerdasan buatan atau *artificial intelligence* (AI) yang berfokus pada pembuatan sistem atau mesin yang dapat melakukan tugas-tugas yang biasanya memerlukan kecerdasan manusia. Hampir seluruh aspek kehidupan bergantung pada teknologi, termasuk bidang pendidikan. Kemajuan teknologi belum dimanfaatkan dengan optimal oleh guru. Sehingga diperlukan pelatihan untuk meningkatkan pengetahuan guru dalam menggunakan teknologi AI dalam pembelajaran. Kegiatan ini dilaksanakan dalam bentuk pelatihan yang diawali dengan tahap persiapan meliputi koordinasi, observasi dan wawancara. Selanjutnya tahap pelatihan dengan tahap pertama yaitu penyajian materi melalui presentasi dan diskusi, serta tahap kedua pendampingan pembuatan project berupa media pembelajaran berbasis AI. Kemudian dilakukan evaluasi untuk mengukur ketercapaian tujuan pelaksanaan pengabdian ini. Kegiatan ini diikuti 15 orang guru SMP Negeri 3 Sirenja. Keberhasilan kegiatan ini dilihat dari pemahaman peserta tentang teknologi AI dan kemampuan peserta menggunakan AI. Setelah mengikuti kegiatan ini peserta memperoleh pengetahuan tambahan tentang pemanfaatan AI dan mereka mampu menggunakan teknologi AI dalam merancang media pembelajran sesuai bidangnya masing-masing.

Published by:

Copyright © 2024 The Author(s)
This article is licensed under CC BY 4.0 License

Pendahuluan

Abad ke-21 ditandai dengan teknologi yang terus berkembang dengan cepat. Perkembangan teknologi tersebut merupakan hasil dari inovasi dan penemuan yang terus berkembang dari waktu ke waktu (Heru et al., 2023). Teknologi adalah penerapan pengetahuan ilmiah untuk tujuan praktis dalam kehidupan sehari-hari. Secara sederhana, teknologi dipahami sebagai alat atau metode yang dikembangkan untuk mempermudah berbagai aspek kehidupan manusia (Devianto & Dwiasnati, 2020). Hal tersebut mencakup penggunaan alat, mesin, teknik, dan sistem untuk memecahkan masalah atau meningkatkan efisiensi. Teknologi dapat mencakup segala sesuatu dari alat sederhana hingga perangkat canggih seperti computer, sistem jaringan, serta kecerdasan buatan.

Sejarah perkembangan teknologi dimulai dari era 1.0 sampai saat ini yang disebut era 4.0. Era 1.0 atau era industri awal (Sekitar 1800-an) memperkenalkan mesin uap dan mekanisasi produksi. Fokus utamanya adalah otomatisasi dan efisiensi produksi menggunakan mesin. Selanjuntnya, era 2.0 atau era Industri Kedua (Awal 1900-an) dikenal sebagai era elektrik dan otomasi dengan penemuan listrik dan telekomunikasi (Fricticarani et al., 2023). Ini termasuk produksi massal dan sistem produksi yang lebih efisien. Tahun 1970-an sampai 2000-an disebut juga era teknologi 3.0 atau era digital yang ditandai dengan penggunaan komputer dan teknologi informasi untuk meningkatkan produktivitas. Ini termasuk komputer pribadi, jaringan internet, dan sistem manajemen basis data. Adapun era 4.0 (2000-an - Sekarang) fokus pada otomatisasi dan data yang terhubung melalui Internet of Things (IoT), kecerdasan buatan (AI), big data, dan teknologi cloud. Ini menciptakan sistem produksi yang lebih cerdas dan terintegrasi, dengan fokus pada adaptasi dan analisis data real-time (Harry & Jati, 2023; Holmes & Tuomi, 2022).

Hampir seluruh aspek kehidupan bergantung pada teknologi. Misalnya cara orang berkomunikasi, besosialisasi, berbelanja, bekerja, bahkan proses belajar di sekolah juga telah terpengaruh dan bergantung pada kemajuan teknologi (Rifky, 2024). Teknologi informasi, misalnya, telah mengubah cara kita mengakses dan berbagi informasi. Internet dan perangkat pintar memungkinkan kita untuk terhubung dengan orang dari seluruh dunia dengan mudah. Teknologi juga telah merambah sektor kesehatan, dengan inovasi seperti alat diagnostik canggih dan perawatan berbasis data yang meningkatkan kualitas dan aksesibilitas layanan Kesehatan.

Di sektor pendidikan, teknologi digital memungkinkan pembelajaran jarak jauh dan akses ke sumber daya pendidikan yang lebih luas. Perkembangan ini membawa banyak perubahan signifikan dan transformasi dalam cara kita belajar dan mengajar (Saputra et al., 2023). Berbagai contoh perkembangan teknologi pada dunia pendidikan misalnya pembelajaran Online dan E-Learning yang memungkinkan siswa dari seluruh dunia mengakses kursus dan materi pelajaran dari jarak jauh. Ini membuka peluang bagi pendidikan yang lebih fleksibel dan dapat diakses oleh banyak orang. Selain itu, adanya alat komunikasi seperti Zoom, Microsoft Teams, dan Google Meet, pendidikan jarak jauh menjadi lebih mudah. Ini memungkinkan siswa dan pengajar untuk berinteraksi secara langsung meskipun mereka berada di lokasi yang berbeda.

Buku teks digital, video edukatif, dan aplikasi pembelajaran interaktif yang membuat materi pelajaran lebih menarik dan mudah diakses merupakan contoh lain dari dampak perkembangan teknologi dalam dunia pendidikan. Teknologi ini dapat membantu siswa memahami konsep dengan lebih baik melalui visualisasi dan simulasi. Selain itu, gamifikasi dan pembelajaran berbasis game dapat meningkatkan motivasi dan

keterlibatan siswa dalam pembelajaran (Van Vaerenbergh & Pérez-Suay, 2021; Zhai et al., 2021). Game edukatif dan aplikasi berbasis game membantu membuat proses belajar menjadi lebih menyenangkan dan interaktif. Melalui teknologi siswa juga dapat menjelajahi lingkungan virtual atau mendapatkan pemahaman yang lebih dalam tentang konsep abstrak melalui simulasi yang mendalam dengan vitual reality dan augmented reality (Pahrijal & Priyana, 2023).

Kecerdasan Buatan atau *artificial intelligence* (AI) adalah cabang dari ilmu komputer yang berfokus pada pembuatan sistem atau mesin yang dapat melakukan tugas-tugas yang biasanya memerlukan kecerdasan manusia. Tugas-tugas ini meliputi pembelajaran, penalaran, dan pemecahan masalah. Konsep AI dimulai dengan penemuan teori dan eksperimen awal seperti permainan pada komputer dan pemrosesan bahasa alami pada 1950-an. Kemajuan dalam komputasi, big data serta algoritma pembelajaran mendalam (*deep learning*) menyebabkan AI mengalami kemajuan pesat dan penerapannya meluas ke berbagai bidang (Mohamed et al., 2022; Wardat et al., 2024). Secara umum, AI bertujuan untuk menciptakan mesin yang dapat meniru atau melebihi kemampuan manusia dalam tugas-tugas tertentu, memungkinkan otomatisasi dan pengolahan data yang lebih cerdas dan efisien.

Perkembangan teknologi AI yang sangat pesat khususnya dalam bidang pendidikan belum diikuti dengan peningkatan kemampuan guru untuk memanfaatkan teknologi tersebut. Masih banyak sekolah-sekolah yang belum optimal memanfaatkan penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika. Hal ini diketahui ketika Tim Pengabdi melakukan wawancara dengan guru SMP Negeri 3 Sirenja Bapak Ahmadi, S.Pd pada tanggal 22 Januari 2024. Hasil wawancara menunjukkan bahwa masih banyak guru SMP Negeri 3 Sirenja yang masih menggunakan pembelajaran secara sedarhana tanpa bantuan teknologi. Ini terjadi akibat kurangnya pengetahuan dan kemampuan guru dalam menggunakan teknologi dalam pembelajaran matematika, padahal saat ini begitu banyak teknologi yang dapat digunakan dengan mudah untuk membantu proses pembelajaran matematika di kelas. Satu diantara banyaknya teknologi yang dapat digunakan adalah teknologi kecerdasan buatan atau biasa disebut AI. Hal inilah yang mendasar Tim Pengabdi untuk melaksanakan pengabdian berupa pelatihan Pemanfaatan Teknologi Artificial Intelligence (AI) dalam Proses Pembelajaran Pada Guru-Guru SMP Negeri 3 Sirenja. Pengabdian ini dilakukan dalam bentuk pelatihan kepada guru-guru untuk memanfaatkan penggunaan teknologi AI dalam proses pembelajaran sehingga lebih efektif dan efisien serta lebih menarik bagi siswa.

Teknologi AI yang disajikan dalam pelatihan ini yaitu platform bamboozle.com, visnos.com, dan arcademic.com. Baamboozle.com adalah sebuah platform yang dirancang untuk membuat pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan interaktif. Situs ini menawarkan berbagai permainan trivia dan kuis yang dapat digunakan oleh guru, pelajar, dan siapa saja yang ingin menguji pengetahuan mereka dalam suasana yang lebih santai. Visnos adalah platform edukasi yang dirancang untuk membantu siswa memahami konsep-konsep matematika dengan cara yang visual dan interaktif. Fokus utama Visnos adalah menyediakan alat dan sumber daya yang memungkinkan siswa mengeksplorasi berbagai topik matematika secara intuitif. Arcademic.com adalah sebuah platform pendidikan berbasis web yang dirancang untuk menyediakan alat dan sumber daya bagi siswa dan pendidik. Situs ini fokus pada pemanfaatan permainan edukatif untuk mendukung proses belajar mengajar. Secara keseluruhan, Arcademic.com memanfaatkan kekuatan permainan untuk mendukung proses pembelajaran, menjadikannya lebih

interaktif dan menarik bagi siswa sambil membantu mereka mengembangkan keterampilan akademis penting.

Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk memberi tambahan pengetahuan kepada guru tentang pemanfaatan teknologi AI dalam pembelajaran. Adapun manfaat yang diharapkan dari kegiatan ini yaitu guru dapat menggunakan teknologi AI dengan optimal dalam pembelajaran di sekolah. Melalui pelatihan ini, diharapkan guru dapat lebih siap untuk mengintegrasikan teknologi AI dalam pembelajaran mereka dan memberikan pengalaman pendidikan yang lebih baik dan lebih menarik untuk siswa mereka.

Metode Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan pada hari sabtu tanggal 27 juli dan sabtu tanggal 3 agustus 2024 di SMP Negeri 3 Sirenja, yang terletak di Kec. Sirenja, Kab. Donggala, Propinsi Sulawesi Tengah. Lokasi ini terletak sekitar 85 km dari kampus universitas tadulako. SMP Negeri 3 Sirenja sebagai lokasi pengabdian ini disajikan pada Gambar 1. Mitra/sasaran pengabdian ini yaitu 15 orang guru SMP Negeri 3 sirenja yang merupakan gabungan dari guru beberapa mata pelajaran.



Gambar 1. SMP Negeri 3 Sirenja

Kegiatan ini diawali dengan tahap persiapan yang meliputi: 1) koordinasi dengan pimpinan sekolah selaku mitra untuk memastikan kesiapan pihak sekolah menjadi mitra sasaran pengabdian; 2) observasi dengan cara mengamati aktivitas guru dalam menggunakan AI; dan 3) wawancara untuk mengetahui permasalahan yang dihadapi mitra. Selanjutnya tahap pelaksanaan yang terdiri dari pelatihan tahap 1 dan pelatihan tahap 2. Melalui penerapan metode ini, peserta tidak hanya memperoleh informasi teoritis tetapi juga memastikan bahwa mereka memiliki keterampilan praktis yang dibutuhkan untuk menerapkan pengetahuan tersebut dalam konteks nyata.

Kegiatan yang dilakukan pada pelatihan tahap 1 yaitu penyajian materi tentang aplikasi-aplikasi AI yang dapat digunakan guru dalam pembelajaran. Tujuan dari tahap ini adalah untuk memberikan dasar pengetahuan dan teori yang diperlukan oleh peserta pelatihan. Materi ini mencakup konsep-konsep dasar, prinsip-prinsip, dan informasi penting lainnya tentang teknologi AI. Materi pelatihan pada tahap ini disajikan dalam bentuk slide power point. Selain itu, dilakukan diskusi dan tanya jawab untuk memperkuat pemahaman peserta pelatihan.

Kegiatan yang dilakukan pada pelatihan tahap 2 yaitu pendampingan pembuatan project berupa media pembelajaran berbasis AI. Tujuan dari tahap ini adalah untuk memungkinkan peserta menerapkan pengetahuan yang telah mereka peroleh dalam situasi nyata atau simulasi, sehingga mereka dapat mengembangkan keterampilan praktis. Selanjutnya dilakukan latihan yang dilakukan secara berkelompok sehingga peserta dapat saling membantu. Kemudian, perwakilan kelompok diminta untuk mendemonstrasikan hasil pekerjaan mereka untuk dinilai dan dievaluasi oleh peserta yang lain. Kegiatan ini dimaksudkan untuk memperoleh masukkan sehingga pemahaman peserta menjadi lebih utuh.

Indikator keberhasilan program pengabdian ini yaitu: 1) Guru SMP Negeri 3 Sirenja memiliki pemahaman yang memadai tentang pemanfaatan teknologi AI dalam pembelajaraan; dan 2) Guru SMP Negeri 3 Sirenja dapat merancang media pembelajaran berbasis AI. Ketercapain indikator keberhasilan tersebut diukur dengan metode evaluasi berbasis project. Perserta diminta membuat project berupa rancangan media pembelajaran berbasis AI sesuai dengan bidang masing-masing. Ketika peserta mampu menyelesaikan project tersebut maka kegiatan ini dianggap telah berhasil.

Hasil dan Pembahasan

Hasil Koordinasi, observasi dan wawancara yang dilakukan bersama pihak sekolah menghasilkan kesepakatan bahwa pihak SMP Negeri 3 Sirenja bersedia menjadi mitra dalam pelakasanaan program pengabdian kepada masyarakat. Dokumentasi tahap ini disajikan dalam Gambar 2. Pihak sekolah menunjukkan antusiasme dan komitmen yang kuat terhadap kegiatan ini. Pada tahap koordinasi ini juga diperoleh gambaran awal tentang situasi dan kondisi umum di sekolah sasaran yang terdiri dari penggunaan AI dalam pembelajaran, kompetensi guru, serta keterbatasan dan kendala yang sering dialami saat menggunakan teknologi di sekolah sasaran. Melalui wawancara dengan guru SMP Negeri 3 Sirenja Bapak Ahmadi, S. Pd pada tanggal 22 Januari 2024 diperoleh informasi bahwa masih banyak guru SMP Negeri 3 Sirenja yang menggunakan pembelajaran secara sedarhana tanpa bantuan teknologi. Ini terjadi akibat kurangnya pengetahuan dan kemampuan guru dalam menggunakan teknologi dalam pembelajaran. Secara rinci hasil koordinasi ini diuraikan sebagai berikut:

1. Penggunaan teknologi AI dalam pembelajaran di SMP Negeri 3 Sirenja belum optimal, masih terbatas pada power point yang sederhana.
2. Cukup banyak guru dengan masa kerja lebih dari 15 tahun sehingga cukup lambat dalam penguasaan teknologi
3. Terdapat juga kendala sarana prasarana misalnya seringkali terjadi pemadaman listrik serta koneksi internet yang tidak stabil.

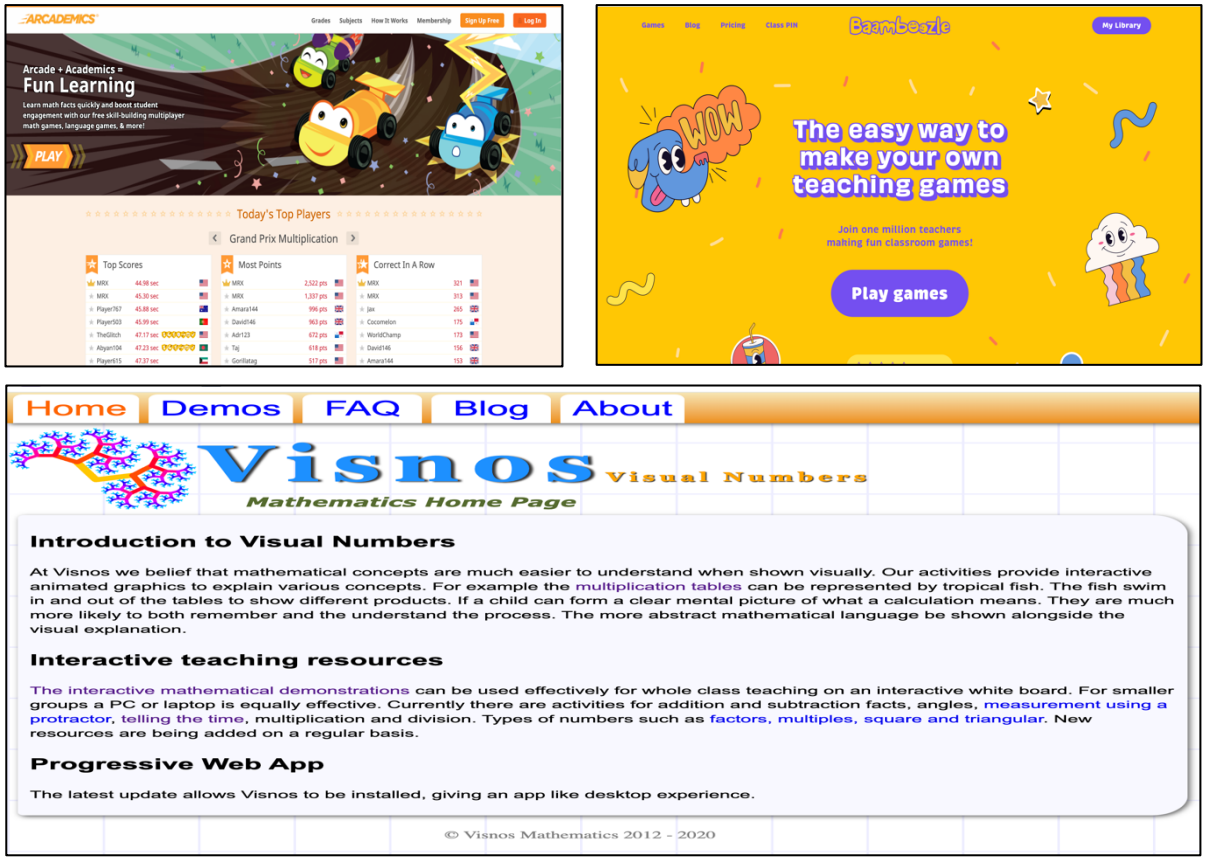


Gambar 2. Koordinasi dengan pihak sekolah

Pelatihan ini diikuti oleh 15 orang guru sebagai peserta. Selama sesi berlangsung, seluruh peserta menunjukkan antusiasme yang tinggi dalam menyimak penjelasan materi yang disampaikan seperti ditampilkan pada Gambar 3. Keaktifan peserta tercermin dari keterlibatan mereka dalam diskusi dan pertanyaan yang diajukan, serta keinginan mereka untuk menerapkan pengetahuan yang diperoleh dalam praktik mengajar sehari-hari. Suasana pelatihan yang interaktif dan penuh semangat menjadikan kegiatan ini berlangsung dengan baik. Platform yang telah dapat diakses oleh peserta disajikan pada Gambar 4.



Gambar. Proses penyajian materi pelatihan



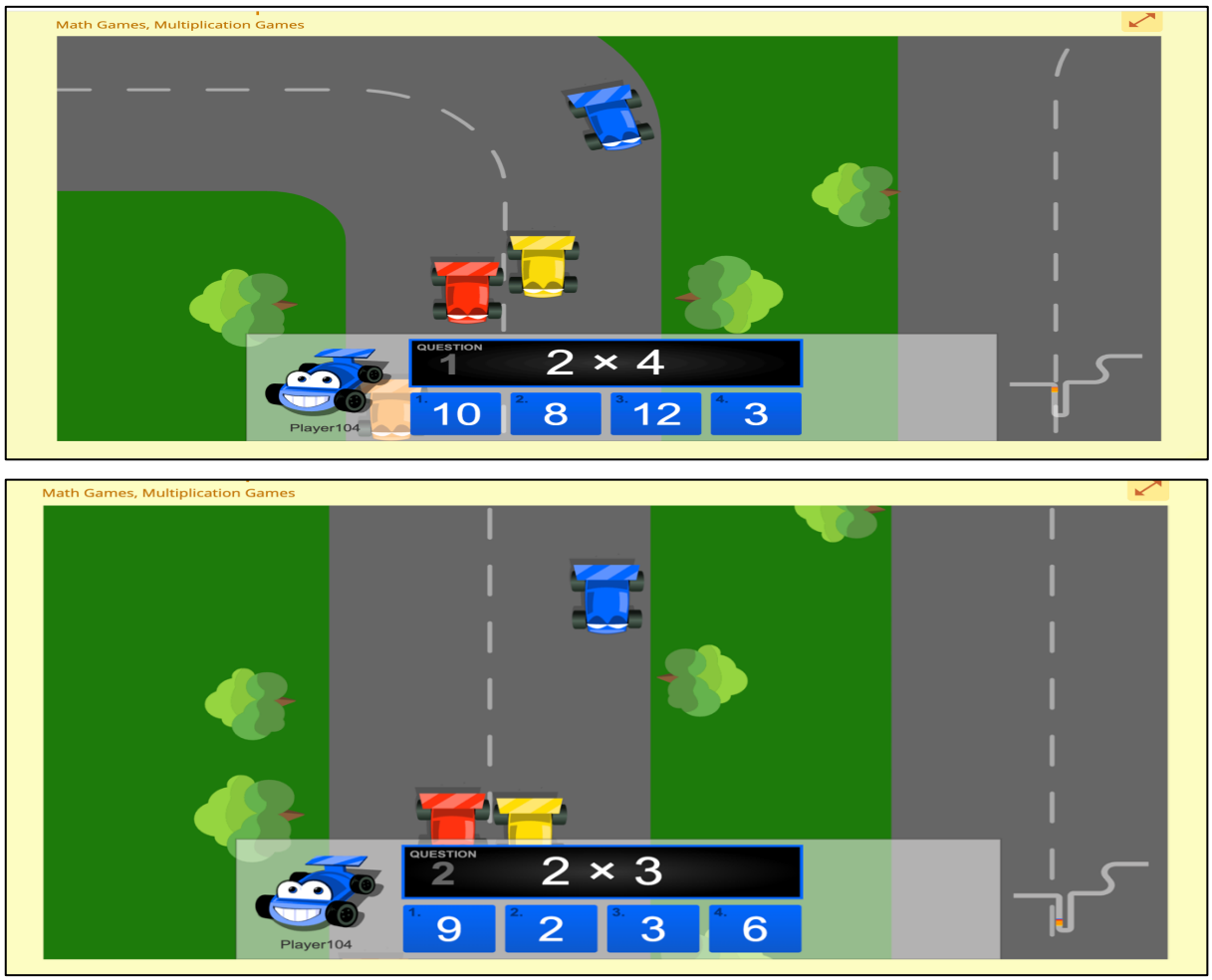
Gambar 4. Contoh Platform AI yang dapat diakses peserta

Hasil yang diperoleh pada tahap pendampingan pembuatan *project* media pembelajaran berbasis AI yaitu guru sangat antusias dalam melakukan praktik pemanfaatan AI. Pada kegiatan ini, peserta saling berdiskusi tentang penggunaan AI dalam kelompok masing-masing. Kegiatan ini didokumentasikan dalam Gambar 5. melalui pendampingan, guru mampu merancang media pembelajaran berbasis AI.



Gambar 5. Pendampingan dan diskusi

Hasil yang diperoleh pada tahap evaluasi yaitu *project* yang dibuat oleh peserta telah dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Contoh project hasil karya peserta pelatihan disajikan dalam Gambar 6 berikut.



Gambar 6. Contoh project hasil karya peserta

Kegiatan ini meningkatkan kemampuan literasi digital guru matematika di sekolah sasaran. Literasi digital memungkinkan guru untuk memanfaatkan berbagai sumber daya online, seperti video pembelajaran, simulasi matematika, dan forum diskusi (Anwar, 2024; Usmeldi et al., 2023). Ini dapat memperkaya pengalaman belajar siswa. Selain itu, guru dapat menguasai penggunaan alat-alat digital, seperti perangkat lunak pembelajaran, aplikasi matematika, dan platform pembelajaran online. Ini membantu mereka dalam menyampaikan materi dengan cara yang lebih interaktif dan menarik. Peningkatan literasi digital bagi guru matematika SMP sangat penting untuk menghadapi perkembangan teknologi dan kebutuhan pembelajaran abad ke-21. Guru memiliki tambahan pengetahuan tentang teknologi AI yang dapat diintegrasikan dalam pembelajaran matematika sehingga lebih menyenangkan bagi siswa. AI dapat digunakan untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif sehingga lebih bermakna bagi siswa (Sinensis et al., 2023). Aplikasi dan permainan edukatif berbasis AI dirancang untuk merangsang minat dan rasa ingin tahu anak, menjadikan belajar sebagai aktivitas yang menyenangkan.

Dampak lain yang muncul melalui pemanfaatan teknologi AI dalam pembelajaran yaitu guru lebih mudah berkreasi dalam membuat media pembelajaran sesuai dengan materi maupun kondisi siswa. Kreativitas diperlukan agar media yang disajikan tidak monoton yang akan membosankan juga bagi siswa. Integrasi teknologi AI dalam pembelajaran tentu akan berdampak pada meningkatnya keaktifan, motivasi, rasa ingin tahu, serta pemahaman terhadap materi yang disampaikan.

Kesimpulan

Teknologi AI dapat membantu guru membuat berbagai media atau bahan pembelajaran secara lebih efektif dan efisien. Guru telah mampu mengakses dan memanfaatkan berbagai platform berbasis AI, seperti sistem manajemen pembelajaran yang cerdas, aplikasi-aplikasi pembelajaran, dan perangkat lunak adaptif yang dapat menyesuaikan materi ajar sesuai dengan kebutuhan siswa. Pengalaman ini memungkinkan guru untuk mengoptimalkan strategi pengajaran mereka dengan memanfaatkan AI. Peningkatan kemampuan guru dalam memanfaatkan teknologi AI tidak hanya meningkatkan kualitas pengajaran tetapi juga mendorong inovasi dalam pendidikan. Meskipun demikian, penting untuk terus memberikan dukungan dan sumber daya agar guru dapat memanfaatkan potensi penuh dari teknologi AI secara berkelanjutan.

Ucapan Terimakasih

Tim pengabdian masyarakat ini mengucapkan terimakasih kepada Universitas Tadulako yang telah memberi dukungan pelaksanaan kegiatan ini melalui alokasi dana DIPA UNTAD Tahun 2024. Selain itu, kami juga mengucapkan terimakasih kepada pihak SMP Negeri 3 Sirenja yaitu kepala sekolah, guru-guru dan staf yang telah bersedia menjadi mitra kami serta membantu dalam kesuksesan pelaksanaan kegiatan ini.

Referensi

Anwar, R. N. (2024). Pelatihan Pengenalan Artificial Intelligence (AI) untuk Meningkatkan Kompetensi Guru pada Transformasi Digital. In *Journal of Smart Community Service* (Vol. 2, Issue 1). https://journal.cahyaedu.com/index.php/jscs/article/view/43

Devianto, Y., & Dwiasnati, S. (2020). Kerangka Kerja Sistem Kecerdasan Buatan dalam Meningkatkan Kompetensi Sumber Daya Manusia Indonesia. *Jurnal Telekomunikasi Dan Komputer*, *10*(1), 19. https://doi.org/10.22441/incomtech.v10i1.7460

Fricticarani, A., Hayati, A., Hoirunisa, I., & Mutiara Rosdalina, G. (2023). *STRATEGI PENDIDIKAN UNTUK SUKSES DI ERA TEKNOLOGI 5.0*. *4*(1).

Harry, A., & Jati, G. (2023). Role of AI in Education Abstract. In *Injuruty: Interdiciplinary Journal and Humanity* (Vol. 2, Issue 3). https://injurity.pusatpublikasi.id/index.php/in

Heru, M., Chakim, R., & Bimantara, A. A. (2023). *KEMAJUAN TEKNOLOGI DI ABAD 21: PERUBAHAN PERSPEKTIF*.

Holmes, W., & Tuomi, I. (2022). State of the art and practice in AI in education. *European Journal of Education*, *57*(4), 542–570. https://doi.org/10.1111/ejed.12533

Mohamed, M. Z. bin, Hidayat, R., Suhaizi, N. N. binti, Sabri, N. binti M., Mahmud, M. K. H. bin, & Baharuddin, S. N. binti. (2022). Artificial intelligence in mathematics education: A systematic literature review. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, *17*(3), em0694. https://doi.org/10.29333/iejme/12132

Pahrijal, R., & Priyana, Y. (2023). Keterampilan Penting dalam Abad ke-21: Pendidikan dan Kesuksesan Profesional. In *Jurnal Pendidikan West Science* (Vol. 01, Issue 09).

Rifky, S. (2024). Dampak Penggunaan Artificial Intelligence Bagi Pendidikan Tinggi. *Indonesian Journal of Multidisciplinary on Social and Technology*, *2*(1), 37–42. https://doi.org/10.31004/ijmst.v2i1.287

Saputra, H., Utami, L. F., & Purwanti, R. D. (2023). Era Baru Pembelajaran Matematika: Menyongsong Society 5.0. *Indiktika : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, *5*(2), 146–157. https://doi.org/10.31851/indiktika.v5i2.11155

Sinensis, A. R., Firdaus, T., Mustofa, M. I., Puspita, I., & Chandra, A. (n.d.). PELATIHAN PENGGUNAAN APLIKASI AUGMENTED REALITY (AR) UNTUK MENINGKATKAN LITERASI DIGITAL GURU DI SMP NEGERI 3 BP PELIUNG. *Jurnal PKM: Pengabdian Kepada Masyarakat*, *05*(05).

Sinlae, F., Sabila Rosyad, F., Nurhidayat, F., & Jannah, W. (n.d.). *Evolusi Teknologi Web dan Dampaknya Terhadap Masyarakat Digital*. https://doi.org/10.38035/jim.v3i2

Usmeldi, U., Amini, R., & Darni, R. (2023). Pelatihan Pembuatan E-Modul Interaktif berbasis Teknologi Informasi untuk Meningkatkan Literasi Digital Guru SD dan SMP di Kapau Kabupaten Agam. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, *8*(3), 614–622. https://doi.org/10.30653/jppm.v8i3.345

Van Vaerenbergh, S., & Pérez-Suay, A. (2021). *A Classification of Artificial Intelligence Systems for Mathematics Education*. http://arxiv.org/abs/2107.06015

Wardat, Y., Tashtoush, M. A., AlAli, R., & Saleh, S. (2024). Artificial Intelligence in Education: Mathematics Teachers' Perspectives, Practices and Challenges. *Iraqi Journal for Computer Science and Mathematics*, *5*(1), 60–77. https://doi.org/10.52866/ijcsm.2024.05.01.004

Zhai, X., Chu, X., Chai, C. S., Jong, M. S. Y., Istenic, A., Spector, M., Liu, J. B., Yuan, J., & Li, Y. (2021). A Review of Artificial Intelligence (AI) in Education from 2010 to 2020. In *Complexity* (Vol. 2021). Hindawi Limited. https://doi.org/10.1155/2021/8812542