

PENYUSUNAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERBANTUAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE BAGI PARA GURU DI SINGARAJA

Ni Nyoman Parwati¹, I Gusti Putu Suharta², I Gde Wawan Sudatha³, Putu Buddhi Prameswara⁴

¹Program Doktor Teknologi Pendidikan Undiksha; ²Jurusan Matematika Undiksha; ³Program Magister Teknologi Pendidikan Undiksha; ⁴Jurusan Teknik Informatika FTK Undiksha)
Email: nyoman.parwati@undiksha.ac.id)

ABSTRACT

Digital technology that is currently being intensively developed is the use of artificial intelligence in life, including in the field of education, which can make human work easier. However, the use of artificial intelligence in implementing learning in particular is not yet well understood by educators, both from the planning, implementation and evaluation aspects. This problem also occurs at PkM partner schools, namely SMP Negeri 4 Singaraja, SMP Lab. Singaraja, and SDN 1 Baktiseraga. The objectives of implementing this PkM are as follows. (a) Increase teachers' knowledge and skills in designing and implementing artificial intelligence-assisted learning. (b) Produce a valid guidebook for artificial intelligence assisted learning. The method and stages of program implementation in achieving goals include four main steps, namely: (1) finding problems, (2) identifying potential, (3) analyzing problems and potential, and (4) choosing problem solving solutions. The data obtained was collected using a questionnaire. Data analysis was carried out descriptively and qualitatively. The result of implementing this PkM activity is the teacher's ability to create teaching modules assisted by artificial intelligence with "good" qualifications. The ability of teachers through the implementation of learning assisted by artificial intelligence has "good" qualifications and student learning outcomes in all schools have exceeded the KKM limit (70). The resulting artificial intelligence-assisted learning manual meets the "valid" criteria.

Keywords: *artificial_intelligence; technology_assisted_learning; learning_outcomes*

ABSTRAK

Teknologi digital yang lagi gencar berkembang saat ini adalah pemanfaatan artificial intelligence dalam kehidupan, termasuk dalam bidang pendidikan yang mampu meringankan pekerjaan manusia. Namun, pemanfaatan artificial intelligence dalam pelaksanaan pembelajaran khususnya, belum dipahami dengan baik oleh para pendidik, baik dari aspek perencanaan, pelaksanaan, maupun evaluasinya. Permasalahan ini juga terjadi di sekolah mitra PkM ini, yaitu SMP Negeri 4 Singaraja, SMP Lab. Singaraja, dan SDN 1 Baktiseraga. Tujuan pelaksanaan PkM ini adalah sebagai berikut. (a) Meningkatkan pengetahuan dan keterampilan guru dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran berbantuan artificial intelligence. (b) Menghasilkan buku pedoman yang valid untuk pembelajaran berbantuan artificial intelligence. Metode dan tahap-tahap pelaksanaan program dalam pencapaian tujuan meliputi empat langkah pokok, yaitu: (1) menemukan masalah, (2) menemu kenali potensi, (3) menganalisis masalah dan potensi, dan (4) memilih solusi pemecahan masalah. Data yang diperoleh dikumpulkan menggunakan angket. Analisis data dilakukan secara deskriptif dan kualitatif. Hasil pelaksanaan kegiatan PkM ini adalah Kemampuan guru membuat modul ajar berbantuan artificial intelligence berkualifikasi “baik”. Kemampuan guru melalui pelaksanaan pembelajaran berbantuan artificial intelligence berkualifikasi “baik” dan dan hasil belajar siswa di semua sekolah sudah melampaui batas KKM (70). Buku pedoman pembelajaran berbantuan artificial intelligence yang dihasilkan memenuhi kriteria “valid”.

Kata kunci: *artificial_intelligence; pembelajaran_berbantuan_teknologi; hasil_belajar*

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi telah membawa perubahan yang signifikan dalam kehidupan manusia. Dengan bantuan teknologi pekerjaan manusia bisa lebih ringan. Dalam bidang

pendidikan, teknologi membantu guru dan siswa mengembangkan keterampilan abad ke-21 yang penting seperti berpikir kritis, pemecahan masalah, komunikasi, dan kolaborasi. (Nyoman Parwati, N., Gusti Putu Suharta, I., 2023; Alnasib, 2023; Alnasib,

2023). Teknologi memiliki potensi untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan membuat pembelajaran lebih mudah diakses, menarik, dan personal.

Beberapa kelebihan dalam pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran diuraikan berikut ini. Teknologi memungkinkan akses informasi yang lebih mudah dan cepat. Contohnya, internet menyediakan berbagai sumber belajar seperti artikel, video, dan buku elektronik yang dapat diakses kapan saja dan di mana saja. Teknologi menghadirkan metode pembelajaran yang lebih inovatif dan menarik. Contohnya, penggunaan video pembelajaran, simulasi, dan game edukasi dapat membuat proses belajar lebih interaktif dan menyenangkan. Teknologi memungkinkan pembelajaran yang lebih personal dan sesuai dengan kebutuhan individu. Contohnya, platform pembelajaran adaptif dapat menyesuaikan materi dan kecepatan belajar berdasarkan kemampuan dan gaya belajar setiap siswa. Teknologi memudahkan kolaborasi antara guru dan siswa, serta antar siswa. Contohnya, platform pembelajaran online memungkinkan guru dan siswa untuk berinteraksi secara real-time, dan siswa dapat bekerja sama dalam proyek-proyek online. Teknologi memungkinkan pembelajaran yang lebih fleksibel. Contohnya, pembelajaran online memungkinkan siswa untuk belajar dari mana saja dan kapan saja, dan kelas virtual memungkinkan siswa untuk mengikuti pembelajaran jarak jauh (Alnasib, 2023; Gede Arka Puniatmaja, Ni Nyoman Parwati, I Made Tegeh, 2024; Resien et al., 2020; Resien et al., 2020). Salah satu teknologi yang lagi berkembang saat ini adalah *artificial intelligence*.

Artificial intelligence (AI) merupakan teknologi terkini yang bisa membantu tugas-tugas manusia dalam berbagai aspek kehidupan termasuk dalam aspek pendidikan. AI dapat membantu personalisasi pembelajaran, memberikan penilaian dan umpan balik yang lebih akurat,

mengotomatisasi tugas administratif, dan menyediakan akses informasi yang lebih mudah (Resien et al., 2020; Resien et al., 2020; Resien et al., 2020; Resien et al., 2020). AI dapat membantu personalisasi pembelajaran dengan menganalisis data tentang gaya belajar, minat, dan tingkat pemahaman siswa. AI dapat membantu guru dalam menilai tugas dan memberikan umpan balik yang lebih akurat dan efisien. AI juga dapat membantu mengidentifikasi kelemahan dan potensi siswa, sehingga guru dapat memberikan bimbingan yang lebih efektif. AI dapat mengotomatisasi tugas administratif seperti *grading*, *scheduling*, dan *data entry*. Hal ini dapat membantu guru untuk fokus pada tugas yang lebih penting seperti mengajar dan berinteraksi dengan siswa. AI dapat digunakan sebagai asisten mengajar bagi guru di kelas. AI dapat membantu menjelaskan materi, menjawab pertanyaan siswa, dan memimpin diskusi.

Namun, penting untuk diingat bahwa AI tidak dapat menggantikan peran guru sepenuhnya. Guru tetap memainkan peran penting dalam pelaksanaan pembelajaran dan membimbing siswa secara personal. Guru memiliki kemampuan untuk membangun hubungan dan interaksi dengan siswa, memahami emosi siswa, memotivasi mereka, dan menjadi teladan yang baik. AI hanya dapat membantu guru dalam melakukan tugas-tugas mereka dengan lebih efektif dan efisien.

Permasalahan yang muncul adalah berbagai dampak yang tidak diinginkan terjadi dalam memanfaatkan teknologi AI ini, khususnya dalam bidang pendidikan. Penggunaan AI yang berlebihan dapat menyebabkan ketergantungan pada teknologi. Hal ini dapat membuat siswa menjadi kurang mandiri dan kurang kreatif dalam menyelesaikan masalah. Penggunaan AI dapat menimbulkan risiko keamanan data, data-data yang ada dapat disalahgunakan atau dijual kepada pihak ketiga tanpa persetujuan pemiliknya. Penggunaan AI untuk penilaian dapat

dianggap sebagai bentuk kecurangan, karena jawaban siswa mengandalkan AI. Tidak semua konten pembelajaran online yang menggunakan AI berkualitas tinggi, berdampak pada informasi yang diperoleh salah atau tidak akurat (Resien et al., 2020; Ouyang & Jiao, 2021).

Meskipun teknologi AI memiliki banyak potensi untuk membantu pelaksanaan pendidikan, penting untuk diingat bahwa ada juga beberapa dampak negatif yang perlu dipertimbangkan. Diperlukan suatu pemahaman dan pengertian yang benar agar pemanfaatan teknologi AI dalam pendidikan berjalan sesuai dengan harapan. Penting untuk menggunakan AI secara bertanggung jawab dan etis agar dapat memaksimalkan manfaatnya dan meminimalkan risikonya.

Kemajuan teknologi telah membawa perubahan yang signifikan dalam kehidupan manusia. Dengan bantuan teknologi pekerjaan manusia bisa lebih ringan. Dalam bidang pendidikan, teknologi membantu guru dan siswa mengembangkan keterampilan abad ke-21 yang penting seperti berpikir kritis, pemecahan masalah, komunikasi, dan kolaborasi (Nyoman Parwati, N., Gusti Putu Suharta, I., 2023). Teknologi memiliki potensi untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan membuat pembelajaran lebih mudah diakses, menarik, dan personal.

Beberapa kelebihan dalam pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran diuraikan berikut ini. Teknologi memungkinkan akses informasi yang lebih mudah dan cepat. Contohnya, internet menyediakan berbagai sumber belajar seperti artikel, video, dan buku elektronik yang dapat diakses kapan saja dan di mana saja. Teknologi menghadirkan metode pembelajaran yang lebih inovatif dan menarik. Contohnya, penggunaan video pembelajaran, simulasi, dan game edukasi dapat membuat proses belajar lebih interaktif dan menyenangkan. Teknologi memungkinkan pembelajaran yang lebih personal dan sesuai dengan kebutuhan individu. Contohnya,

platform pembelajaran adaptif dapat menyesuaikan materi dan kecepatan belajar berdasarkan kemampuan dan gaya belajar setiap siswa. Teknologi memudahkan kolaborasi antara guru dan siswa, serta antar siswa. Contohnya, platform pembelajaran online memungkinkan guru dan siswa untuk berinteraksi secara real-time, dan siswa dapat bekerja sama dalam proyek-proyek online. Teknologi memungkinkan pembelajaran yang lebih fleksibel. Contohnya, pembelajaran online memungkinkan siswa untuk belajar dari mana saja dan kapan saja, dan kelas virtual memungkinkan siswa untuk mengikuti pembelajaran jarak jauh (Nyoman Parwati, N., Gusti Putu Suharta, I., 2023; Amin et al., 2021; Gede Arka Puniatmaja, Ni Nyoman Parwati, I Made Tegeh, 2024). Salah satu teknologi yang lagi berkembang saat ini adalah *artificial intelligence*.

Artificial intelligence (AI) merupakan teknologi terkini yang bisa membantu tugas-tugas manusia dalam berbagai aspek kehidupan termasuk dalam aspek pendidikan. AI dapat membantu personalisasi pembelajaran, memberikan penilaian dan umpan balik yang lebih akurat, mengotomatisasi tugas administratif, dan menyediakan akses informasi yang lebih mudah (Kaban, 2023; Chiu et al., 2023; Rios-Campos et al., 2023). AI dapat membantu personalisasi pembelajaran dengan menganalisis data tentang gaya belajar, minat, dan tingkat pemahaman siswa. AI dapat membantu guru dalam menilai tugas dan memberikan umpan balik yang lebih akurat dan efisien. AI juga dapat membantu mengidentifikasi kelemahan dan potensi siswa, sehingga guru dapat memberikan bimbingan yang lebih efektif. AI dapat mengotomatisasi tugas administratif seperti *grading*, *scheduling*, dan *data entry*. Hal ini dapat membantu guru untuk fokus pada tugas yang lebih penting seperti mengajar dan berinteraksi dengan siswa. AI dapat digunakan sebagai asisten mengajar bagi guru di kelas.

AI dapat membantu menjelaskan materi, menjawab pertanyaan siswa, dan memimpin diskusi.

Namun, penting untuk diingat bahwa AI tidak dapat menggantikan peran guru sepenuhnya. Guru tetap memainkan peran penting dalam pelaksanaan pembelajaran dan membimbing siswa secara personal. Guru memiliki kemampuan untuk membangun hubungan dan interaksi dengan siswa, memahami emosi siswa, memotivasi mereka, dan menjadi teladan yang baik. AI hanya dapat membantu guru dalam melakukan tugas-tugas mereka dengan lebih efektif dan efisien.

Permasalahan yang muncul adalah berbagai dampak yang tidak diinginkan terjadi dalam memanfaatkan teknologi AI ini, khususnya dalam bidang pendidikan. Penggunaan AI yang berlebihan dapat menyebabkan ketergantungan pada teknologi. Hal ini dapat membuat siswa menjadi kurang mandiri dan kurang kreatif dalam menyelesaikan masalah. Penggunaan AI dapat menimbulkan risiko keamanan data, data-data yang ada dapat disalahgunakan atau dijual kepada pihak ketiga tanpa persetujuan pemiliknya. Penggunaan AI untuk penilaian dapat dianggap sebagai bentuk kecurangan, karena jawaban siswa mengandalkan AI. Tidak semua konten pembelajaran online yang menggunakan AI berkualitas tinggi, berdampak pada informasi yang diperoleh salah atau tidak akurat (Rios-Campos et al., 2023).

Meskipun teknologi AI memiliki banyak potensi untuk membantu pelaksanaan pendidikan, penting untuk diingat bahwa ada juga beberapa dampak negatif yang perlu dipertimbangkan. Diperlukan suatu pemahaman dan pengertian yang benar agar pemanfaatan teknologi AI dalam pendidikan berjalan sesuai dengan harapan. Penting untuk menggunakan AI secara bertanggung jawab dan etis agar dapat memaksimalkan manfaatnya dan meminimalkan risikonya.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara anggota pelaksana dengan kepala sekolah, dan guru-guru, dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut.

1. Permasalahan dalam membuat rencana pembelajaran, para guru belum bisa memanfaatkan teknologi digital untuk membantu membuat bahan ajar, modul ajar, dan tugas administrasi lainnya.
2. Permasalahan pelaksanaan pembelajaran, pemahaman dan pengetahuan guru dalam memanfaatkan teknologi digital masih kurang. Hal ini berdampak pada: (a) pelaksanaan pembelajaran berlangsung kurang efektif; (2) pemanfaatan waktu pembelajaran kurang efisien; (3) pembelajaran berlangsung dengan kurang menarik, sehingga siswa cenderung bosan dalam mengikuti pembelajaran karena keterbatasan pengetahuan dan keterampilan guru dalam merancang media pembelajaran sesuai kebutuhan siswa saat ini; (4) capaian pembelajaran siswa kurang optimal.
3. Permasalahan evaluasi pembelajaran, diantaranya: (1) para guru belum paham memanfaatkan teknologi digital untuk melaksanakan evaluasi, sehingga banyak waktunya habis untuk mengoreksi pekerjaan siswa secara manual yang berpotensi pelaksanaannya subjektif; (2) pemberian umpan balik tidak bisa dilakukan dengan segera karena diperlukan waktu yang cukup lama untuk menunggu hasil koreksi pekerjaan siswa, sebelum memberikan umpan balik.

Berdasarkan identifikasi masalah, dengan mempertimbangkan waktu, tenaga, dan biaya, maka permasalahan yang akan ditangani dibatasi sebagai berikut.

- 1) Pengetahuan dan keterampilan guru perlu ditingkatkan melalui pelatihan membuat perangkat pembelajaran berbantuan *artificial intelligence*.

- 2) Pengetahuan dan keterampilan guru perlu ditingkatkan melalui pelatihan dan pendampingan pelaksanaan pembelajaran berbantuan *artificial intelligence*.
- 3) Perlu adanya buku pedoman yang valid untuk pembelajaran berbantuan *artificial intelligence*.

Tujuan jangka panjang yang ingin dicapai melalui pelaksanaan program ini adalah capaian pembelajaran siswa yang optimal melalui pembelajaran yang sesuai dengan era digital. Tujuan khusus yang ingin dicapai adalah sebagai berikut.

- 1) Meningkatkan pengetahuan dan keterampilan guru membuat perangkat pembelajaran berbantuan *artificial intelligence*.
- 2) Meningkatkan pengetahuan dan keterampilan guru dalam pelaksanaan pembelajaran berbantuan *artificial intelligence*.
- 3) Menghasilkan buku pedoman yang valid untuk pembelajaran berbantuan *artificial intelligence*.

Salah satu tujuan pembelajaran di era revolusi industri 4.0 yaitu membekali siswa agar memiliki kompetensi keterampilan 4Cs (*Creativity, Critical Thinking, Collaboration, Communication*) merupakan kompetensi yang harus dikuasai peserta didik untuk bisa menghadapi tantangan hidup di era RI 4.0. Dalam pelaksanaan pembelajaran, keterampilan berpikir tingkat tinggi sebagai *transfer of knowledge* erat kaitannya dengan keterampilan berpikir sesuai dengan ranah kognitif, afektif, dan psikomotor yang menjadi satu kesatuan. Guru pada era RI 4.0 ini harus mampu menstimulasi ketiga ranah tersebut agar berjalan dengan seimbang.

Pelaksanaan pembelajaran agar dikembangkan mengarah pada kemampuan berpikir komputasional. Berpikir komputasional adalah cara menyelesaikan persoalan dengan menerapkan teknik ilmu komputer (informatika). *Computational Thinking* atau berpikir komputasi tidak selalu berhubungan

dengan komputer. CT adalah cara berpikir atau alur berpikir yang sesuai dengan alur komputer bekerja. Seperti diketahui alur bekerja komputer adalah dengan menggunakan algoritma dengan langkah-langkah tertentu, logis, rinci, dan berurutan. Karakteristik umum *Computational Thinking* dalam kehidupan sehari-hari, diantaranya sebagai berikut.

1. Mampu memberikan pemecahan masalah menggunakan komputer atau perangkat lain.
2. Mampu mengorganisasi dan menganalisa data.
3. Mampu melakukan representasi data melalui abstraksi dengan suatu model atau simulasi.
4. Mampu melakukan otomatisasi solusi melalui cara berpikir algoritma dan sumber daya yang efisien dan efektif.
5. Mampu melakukan generalisasi solusi untuk berbagai masalah yang berbeda.

Pemanfaatan teknologi informatika dan komunikasi (TIK) dalam pembelajaran merupakan kebutuhan yang harus dikenalkan oleh guru kepada siswa pada era RI 4.0 ini. Materi yang bersifat abstrak dalam pembelajaran seperti dalam pelajaran matematika misalnya, mampu disajikan menjadi lebih real dan kontekstual jika menggunakan TIK. Penggunaan *software* dapat membantu guru dalam memperjelas konsep dan mempercepat proses pembelajaran khususnya pada materi yang sifatnya abstrak. Peran teknologi dalam pembelajaran adalah membantu memberikan berbagai visualisasi materi pembelajaran dan alat bantu siswa untuk dapat mengakses pembelajaran dimanapun mereka berada tidak terbatas oleh ruang dan waktu.

Pembelajaran digital dapat dimanfaatkan guru dalam melaksanakan pembelajaran, sehingga pembelajaran dapat berlangsung tanpa batas ruang, dan waktu. Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran dapat membentuk generasi kreatif, inovatif, serta kompetitif. Pemanfaatan media pembelajaran elektronik secara efektif dan efisien dapat

memperkaya wawasan dan menarik minat siswa belajar. Pada pelaksanaan pembelajaran peran teknologi sangat penting untuk memfasilitasi pemahaman siswa agar materi yang dipelajari bisa lebih mudah dibayangkan melalui media-media animasi misalnya dan lebih mudah dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapi. Teknologi digital yang lagi populer saat ini hampir merambah semua aspek kehidupan manusia termasuk di bidang pendidikan adalah *artificial intelligence* (AI).

Kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence* (AI) merupakan proses pemodelan cara berpikir manusia dengan mendesain suatu mesin agar dapat berperilaku layaknya manusia, sering diistilahkan dengan *cognitive tasks*. Suatu mesin didesain agar bisa belajar secara otomatis berdasarkan data dan informasi yang sudah diprogramkan. AI adalah salah satu bagian dari ilmu komputer yang membuat mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan layaknya manusia (Halaweh, 2023; Sanusi et al., 2022; Hwang et al., 2020). AI merupakan salah satu ciri dari era revolusi industri 4.0 dan masyarakat 5.0.

Penggunaan AI dalam kehidupan manusia memungkinkan terjadinya peningkatan kemampuan manusia dan membuka peluang-peluang baru. Dalam bidang pendidikan, AI digunakan untuk berbagai keperluan, seperti: mengembangkan perangkat pembelajaran, pelaksanaan pembelajaran, dan melakukan evaluasi, serta umpan balik. Beberapa contoh penggunaan AI adalah *blackboard*, *voice assistant*, *smart content*, *automatic assessment*, *personalized learning*, *game edukasi*, dan berbagai penggunaan lainnya. Dengan pemanfaatan AI seperti ini, akan memberikan banyak peluang untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pembelajaran yang bermuara pada peningkatan kualitas hasil belajar peserta didik.

Peran teknologi dalam pembel-ajaran adalah sebagai alat atau *tool* yang mempermudah melakukan berbagai aktivitas pembelajaran. *Artificial Intelligence* atau kecerdasan buatan,

adalah salah satu teknologi terkini yang bisa dimanfaatkan untuk membuat kegiatan belajar mengajar menjadi lebih efisien dan nyaman. Pada pertengahan tahun 2020 dunia dikejutkan dengan kehadiran *ChatGPT*. *ChatGPT* adalah model bahasa buatan yang dapat memberikan informasi dan jawaban atas berbagai pertanyaan, bisa membantu menyelesaikan tugas berbasis teks. Di Indonesia, *ChatGPT* mulai digunakan dengan luas sejak 2023 (Halaweh, 2023).

ChatGPT bukan satu-satunya penerapan AI dalam pembelajaran. Berbagai aplikasi dan situs-situs yang memanfaatkan AI telah berkembang dengan pesat. Dalam merancang rencana pembelajaran bisa dibantu menggunakan *EducationCopilot*, yang mampu menyusun rencana pembelajaran/modul ajar dengan rapi.

Pelaksanaan pembelajaran adaptif. Pembelajaran adaptif adalah sebuah pendekatan yang dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih efektif dan personal bagi peserta didik. Setiap peserta didik memiliki kecepatan belajar dan penguasaan materi pelajaran yang berbeda-beda, sehingga memerlukan pelayanan yang berbeda pula. Tidak mudah untuk menyediakan pengalaman belajar yang personal bagi peserta didik dalam jumlah yang banyak. Namun, dalam mendukung pelaksanaan pembelajaran yang adaptif dapat menggunakan aplikasi, diantaranya: *DreamBox*, *Smart Sparrow*, atau *Squirrel AI* (Tan, 2023; Foster, 2024; Dror Ben-Naim & University of New South Wales in Sydney, 2023).

Dalam mendukung pelaksanaan asesmen/penilaian pembelajaran dapat dibantu menggunakan *Gradescope* untuk melakukan penilaian secara langsung di kelas maupun secara online sesuai dengan rubrik yang dibuat (Rusillo-Magdaleno et al., 2023; Atwood & Singh, 2018). *Tool* ini sangat membantu untuk menilai kemajuan belajar siswa, pemberian umpan balik dengan segera bagi siswa, sebagai bahan refleksi untuk pembelajaran selanjutnya.

METODE

Metode Pelaksanaan program yang dipakai dalam pencapaian tujuan PKM ini adalah metode PAP (Participatory Assessment and Planning) yang terdiri dari empat langkah pokok, yaitu (1) menemukan masalah, (2) menemu kenali potensi, (3) menganalisis masalah dan potensi, dan (4) memilih solusi pemecahan masalah.

1. Pelatihan dan pendampingan

Kegiatan PKM ini dilaksanakan melalui 2 tahap, yaitu tahap pelatihan yang dilakukan sebanyak dua kali dan pendampingan dilakukan sebanyak 3 kali. Sesuai dengan rumusan masalah yang disepakati bersama mitra, tahap-tahap pelaksanaan program dipaparkan secara detail pada tabel 3.

Pelaksanaan program PKM ini melibatkan 30 orang guru di tiga sekolah mitra, yaitu 10 orang guru SMPN 4 Singaraja, 10 orang guru SMP Lab. Undiksha, dan 10 orang guru SDN 1 Baktiseraga. Kepala sekolah di ketiga sekolah mitra ini sangat berkomitmen terhadap peningkatan kualitas guru, khususnya dalam meningkatkan pengetahuan dan kemampuan dalam penerapan teknologi digital dalam pembelajaran. Para kepala sekolah ini, sangat mendorong dan mewajibkan semua guru berpartisipasi dalam kegiatan PkM. Namun, karena keterbatasan biaya, tenaga, dan waktu yang dimiliki tidak semua guru bisa dilibatkan langsung dalam kegiatan PkM ini. Kepala sekolah memfasilitasi kegiatan agar pelaksanaan PkM sesuai dengan yang diharapkan.

Tabel 3. Metode dan Target Luaran

Rumusan Masalah	Kerangka Pemecahan Masalah	Target Luaran
<p>1) Pengetahuan dan keterampilan guru perlu ditingkatkan melalui pelatihan membuat rencana pembelajaran berbantuan <i>artificial intelligence</i> (AI).</p> <p>2) Pengetahuan dan keterampilan guru perlu ditingkatkan melalui pelatihan dan pendampingan pelaksanaan pembelajaran berbantuan <i>artificial intelligence</i>.</p> <p>3) Perlu adanya buku pedoman yang valid untuk pembelajaran berbantuan <i>artificial intelligence</i>.</p>	<p>Melaksanakan 2 kali Pelatihan:</p> <p>a. Merancang modul ajar berbantuan AI. (Satu kali)</p> <p>b. Membuat media pembelajaran berbantuan AI. (Satu kali)</p> <p>Melaksanakan 3 kali Pendampingan:</p> <p>c. Mendampingi para guru dalam membuat rencana pembelajaran berbantuan AI. (Satu kali)</p> <p>d. Mendampingi guru dalam melaksanakan pembelajaran dan menerapkan media pembelajaran berbantuan AI. (Tiga kali)</p> <p>e. Menyusun buku panduan pembelajaran berbantuan AI yang valid</p>	<p>1. Pemahaman dan keterampilan guru dalam membuat modul ajar berbantuan AI, berkategori minimal “baik” menggunakan pedoman skala Likert dengan 5 pilihan bergradasi.</p> <p>2. Pemahaman dan keterampilan guru membuat media pembelajaran berbantuan AI dan menerapkan dalam pembelajaran, berkategori minimal “baik” menggunakan pedoman skala Likert.</p> <p>3. Hasil belajar matematika siswa mengalami peningkatan dengan rata-rata skor minimal 80 (skala 100)</p> <p>4. Adanya buku panduan pembelajaran berbantuan AI dengan kualitas valid.</p>

1. Hasil pelaksanaan PkM

1) Kemampuan Guru Membuat Modul Ajar berbantuan Artificial Intelligence Kualitas modul ajar yang dihasilkan guru dinilai menggunakan lembar penilaian dengan rentangan skor (1-5) meliputi beberapa karakteristik yaitu: mencerminkan adanya kolaborasi peserta didik dan guru, berorientasi HOTS, mengintegrasikan Teknologi Informasi dan Komunikasi (ICT), berorientasi pada keterampilan belajar dan mengembangkan keterampilan Abad 21 (4C) (Creativity, Collaboration, Critical Thinking, dan Communication), serta menekankan pada penguatan Pendidikan Karakter (PPK). Berdasarkan hasil penilaian yang dilakukan oleh dua orang ahli diperoleh skor rata-rata 4,71 berada pada kategori “baik”.

2) Kemampuan Guru dan Hasil Belajar Siswa melalui Pelaksanaan Pembelajaran berbantuan Artificial Intelligence

Pelaksanaan pembelajaran daring dilihat berdasarkan beberapa karakteristik yaitu: (1) Pelaksanaan pembelajaran sesuai dengan modul ajar. (2) Media pembelajaran yang digunakan mampu mengatasi kesulitan dan memperjelas materi pelajaran yang sulit; (3) Penggunaan media online mampu mempermudah pemahaman dan menjadikan pelajaran lebih hidup dan menarik; (4) Pelaksanaan pembelajaran membantu pembentukan kebiasaan yang positif, melahirkan kemampuan berpendapat, memperhatikan dan memikirkan satu pelajaran secara efektif. Berdasarkan hasil observasi pelaksanaan pembelajaran yang dilakukan oleh dua orang pengamat dengan rentangan skor (1-3), 1 = kurang, 2 = cukup, dan 3 = baik, diperoleh hasil rata-rata skor sebesar 2,85 dengan kategori baik.

Pelaksanaan pembelajaran berbantuan Artificial Intelligence (AI) mampu membantu guru dalam membuat persiapan dan media pembelajaran yang lebih efektif dan menarik.

Tabel 6. Respon Peserta

Pelaksanaan evaluasi dilakukan lebih efektif dan efisien, baik dalam menyiapkan instrumen evaluasi maupun memeriksa hasil pekerjaan siswa dapat dilakukan dengan lebih cepat dengan kualitas yang baik. Dengan demikian hasil belajar siswa juga mampu ditingkatkan.

Hasil belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran berbantuan AI, disajikan dalam Tabel 5.

Table 5. Hasil Belajar Siswa

No.	Nama Sekolah	Rata-rata Skor
1.	SMP Negeri 4 Singaraja	80,5
2.	SMP Lab. Undiksha	79
3.	SDN 1 Baktiseraga	79,3

Berdasarkan Tabel 5 diketahui rata-rata hasil belajar siswa semua berada di atas KKM yang ditetapkan oleh sekolah (70), berturut-turut yaitu SMP Negeri 4, SMP Lab. Undiksha, SDN 1 Baktiseraga, dengan rata-rata skor: 80,5; 79; dan 79,3.

Respon peserta terhadap kegiatan pelatihan dan pendampingan program, diukur menggunakan skala Likert dengan pilihan: 1 = sangat tidak puas; 2 = tidak puas; 3 = cukup puas; 4 = puas; 5 = sangat puas.

Berdasarkan Tabel 6 diketahui respon peserta terhadap pelaksanaan kegiatan PkM ini (sebanyak 48 responden), adalah tidak ada yang memilih jawaban 1 dan 2, 6,7% menyatakan cukup puas, 30,8% menyatakan puas, dan 62,5% menyatakan sangat puas.

Dapat dilihat bahwa sebanyak 93,3% peserta minimal puas dengan pelaksanaan pelatihan ini. Namun demikian masih ada yang

No.	Pernyataan	Banyak Respon		
		3	4	5
1.	Kepuasan terhadap mutu pelatihan	2	14	32
2.	Kepuasan terhadap penyampaian materi oleh instruktur	4	18	26
3.	Kepuasan terhadap kegiatan diskusi bersama instruktur	4	16	28
4.	Kepuasan terhadap fasilitas yang disediakan dalam kegiatan	2	15	31
5.	Kepuasan terhadap kebermanfaatan materi pelatihan bagi peningkatan kompetensi atau keterampilan pekerjaan sehari-hari	4	11	33
Persentase (%)		6,7	30,8	62,5

menyatakan cukup puas, berarti masih perlu diadakan peningkatan pelaksanaan PkM ini di massa-massa yang akan datang.

3) Buku Pedoman Pembelajaran berbantuan Artificial Intelligence

Buku pedoman yang disusun memuat:

- a. Latar belakang
- b. Tujuan
- c. Konsep dasar dan pendahuluan materi (meliputi: Konsep Dasar Artificial Intelligence (AI), Manfaat Integrasi Artificial Intelligence (AI) dalam

Pembelajaran, Strategi Penyusunan Modul Ajar berbantuan Artificial Intelligence (AI), Tantangan dalam Penyusunan Modul Ajar berbantuan Artificial Intelligence (AI),

- d. Langkah-langkah Penyusunan Modul Ajar berbantuan Artificial Intelligence (AI) (meliputi: Identifikasi Kebutuhan Pembelajaran, Menyesuaikan Hasil Respon AI dengan ketentuan Modul Ajar, Mendesain aspek-aspek multimedia (visual audio) dari Modul Ajar yang didesain, Menyusun soal evaluasi).

Validitas buku pedoman pembelajaran berbantuan artificial intelligence memiliki karakteristik khusus, meliputi sejauh mana buku tersebut dapat memandu pembaca dalam membuat modul ajar berbantuan AI yang efektif dan sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Buku pedoman yang telah dihasilkan divalidasi oleh dua orang validator dengan kriteria: 1) desain buku: memuat latar belakang, tujuan, dan langkah-langkah penggunaan. 2) validitas isi: sesuai dengan perkembangan AI terkini, sesuai dengan tingkat pemahaman pengguna mulai dari tingkat pemula sampai yang sudah biasa menggunakan AI, keakuratan informasi yang disajikan, dan kejelasan langkah-langkah penggunaannya dilengkapi dengan contoh. 3) validitas muka: bahasa mudah dipahami, tata letak (gambar, diagram, contoh kode-kode yang relevan) jelas dan menarik, sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Validitas buku pedoman dilakukan dengan menyebarkan angket dalam bentuk google form kepada guru yang terlibat dalam kegiatan PkM ini sebanyak 48 orang. Angket yang disebarkan menggunakan skala Likert dengan pilihan yang bergradasi (1 sampai 5). Berdasarkan hasil angket diperoleh rata-rata skor 4,8 dengan kriteria sangat baik. Dengan demikian disimpulkan buku pedoman yang dihasilkan memenuhi kriteria “valid”.

2) Pembahasan

Hasil dari pelaksanaan program PkM ini adalah guru berhasil membuat modul ajar

dengan kualitas baik, dalam waktu yang relatif singkat menggunakan bantuan AI. Dalam membuat bahan ajar atau modul yang bisa digunakan untuk memfasilitasi pembelajaran yang efektif, perlu diperhatikan pemilihan desain bahan ajar tersebut. Desain yang efektif disesuaikan dengan model pembelajaran yang relevan untuk mencapai hasil belajar yang telah ditetapkan dalam kurikulum. Selain itu, tidak kalah pentingnya adalah mempertimbangkan karakteristik materi, karakteristik siswa, dan perkembangan teknologi terkini (Suharta, I Gusti Putu., Parwati, Ni Nyoman., Sudatha, 2023; Suharta, I Gusti Putu., Ni Nyoman Parwati. & Sudarma, 2020).

Selain modul ajar yang bisa dihasilkan guru, juga media pembelajaran untuk memfasilitasi belajar siswa, diantaranya power point, media interaktif berupa lab.virtual, dan video pembelajaran. Dengan bantuan AI, semua perangkat pembelajaran tersebut dapat dihasilkan dengan cepat dan valid. Namun, perangkat yang dihasilkan melalui bantuan AI ini, tidak bisa diterapkan secara langsung, masih perlu kemampuan guru untuk melakukan penyesuaian-penyesuaian sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ditetapkan, hal ini sesuai dengan pendapat (Nyoman Parwati, N., Gusti Putu Suharta, I., 2023) yang menyatakan dalam mengembangkan perangkat

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat disimpulkan: 1) Kemampuan guru membuat modul ajar berbantuan artificial intelligence berkualifikasi “baik”. 2) Kemampuan guru melaksanakan pembelajaran berbantuan artificial intelligence berkualifikasi “baik” dan hasil belajar siswa di semua sekolah sudah melampaui batas KKM (70). 3) Buku pedoman pembelajaran berbantuan artificial intelligence yang dihasilkan memenuhi kriteria “valid”.

Berdasarkan simpulan yang diperoleh, beberapa saran yang dapat disampaikan adalah sebagai berikut. 1) Jenis-jenis AI yang lain perlu dilatihkan kepada guru-guru untuk

pembelajaran perlu memperhatikan karakteristik siswa, materi, dan perkembangan teknologi. Selain itu, peran pendidikan karakter juga sangat penting untuk diperhatikan agar mampu melahirkan insan-insan yang cerdas dan berbudi pekerti luhur. Pembelajaran berbantuan AI ini, jangan sampai melanggar etika, privasi data, dan keamanan data. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian (Suharta, I Gusti Putu., Ni Nyoman Parwati. & Sudarma, 2020; Parwati. & Suharta, I Gusti Putu., Gede Doddy Tisna, M.S., S.Or., 2022).

Pelaksanaan pembelajaran berbantuan AI ini berhasil membantu guru untuk meningkatkan kualitas pembelajaran yang dilakukan dan berhasil meningkatkan hasil belajar siswa. namun masih perlu diteliti lebih lanjut, bagaimana motivasi siswa bisa ditingkatkan melalui pelaksanaan pembelajaran berbantuan AI ini. Selain itu, apakah perangkat pembelajaran berbantuan AI yang dihasilkan ini mampu mengakomodasi berbagai gaya belajar siswa, sesuai dengan pendapat yang mengatakan dalam pelaksanaan pembelajaran berbantuan teknologi informasi sangat mendukung pelaksanaan pembelajaran yang berdiferensiasi (Nyoman Parwati et al., 2023; Amin et al., 2021; Parwati et al., 2023).

mendapatkan hasil yang lebih optimal. 2) Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi keberhasilan guru dalam membuat modul ajar, misalnya diperlukan pelatihan lanjutan. 3) Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan terkait dengan perubahan sikap siswa terhadap pembelajaran berbasis AI.

DAFTAR RUJUKAN

- Alnasib, B. N. M. (2023). Digital Competencies: Are Pre-Service Teachers Qualified for Digital Education? *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*. <https://doi.org/10.46328/ijemst.2842>
- Amin, A. K., Degeng, N. S., Setyosari, P., &

- Djarmika, E. T. (2021). The Effectiveness of Mobile Blended Problem Based Learning on Mathematical Problem Solving. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*. <https://doi.org/10.3991/IJIM.V15I01.17437>
- Atwood, S. A., & Singh, A. (2018). Improved pedagogy enabled by assessment using gradescope. *ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings*. <https://doi.org/10.18260/1-2--30627>
- Chiu, T. K. F., Xia, Q., Zhou, X., Chai, C. S., & Cheng, M. (2023). Systematic literature review on opportunities, challenges, and future research recommendations of artificial intelligence in education. In *Computers and Education: Artificial Intelligence*. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100118>
- Dror Ben-Naim, & University of New South Wales in Sydney. (2023). *Smart Sparrow*. Smart Sparrow.
- Foster, M. E. (2024). Evaluating the Impact of Supplemental Computer-Assisted Math Instruction in Elementary School: A Conceptual Replication. *Journal of Research on Educational Effectiveness*. <https://doi.org/10.1080/19345747.2023.2174919>
- Gede Arka Puniatmaja, Ni Nyoman Parwati, I Made Tegeh, I. G. W. S. (2024). The Effect of E-learning and Students' Digital Literacy towards Their Learning Outcomes. *Pegem Journal of Education and Instruction*, 14(1), 348–356. <https://doi.org/https://doi.org/10.47750/pegog.14.01.39>
- Halaweh, M. (2023). ChatGPT in education: Strategies for responsible implementation. *Contemporary Educational Technology*. <https://doi.org/10.30935/cedtech/13036>
- Hwang, G. J., Xie, H., Wah, B. W., & Gašević, D. (2020). Vision, challenges, roles and research issues of Artificial Intelligence in Education. In *Computers and Education: Artificial Intelligence*. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100001>
- Kaban, A. (2023). Artificial Intelligence in Education: A Science Mapping Approach. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*. <https://doi.org/10.46328/ijemst.3368>
- Nyoman Parwati, N., Gusti Putu Suharta, I., & G. W. S. (2023). TPACK Theoretical Correspondence with Learning Variables and Its Application Effectiveness in Learning. *Journal of Pedagogy and Education Science (JPES)*, 2(03), 243–255. <https://doi.org/10.56741/jpes.v2i03.402>
- Nyoman Parwati, N., Gusti Putu Suharta, I., & Gde Wawan Sudatha Corresponding Author, I. (2023). TPACK Theoretical Correspondence with Learning Variables and Its Application Effectiveness in Learning Article history. *Journal of Pedagogy and Education Science (JPES)*, 2(03), 243–255. <https://doi.org/10.56741/jpes.v2i03.402>
- Ouyang, F., & Jiao, P. (2021). Artificial intelligence in education: The three paradigms. *Computers and Education: Artificial Intelligence*. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100020>
- Parwati., N. N., & Suharta, I Gusti Putu., Gede Doddy Tisna, M.S., S.Or., M. O. (2022). PELAKSANAAN PEMBELAJARAN DARING INTERAKTIF BERBANTUAN APLIKASI EDPUZZLE DI SDN 1 BAKTISERAGA. In M. K. Jude Baskara (Ed.), *Proceeding Senadimas Undiksha 2022* (pp. 242–254). <https://lppm.undiksha.ac.id/senadimas/2022/prosiding/>
- Parwati, N. N., Suharta, I. G. P., & Sudatha, I Gde Wawan, I. G. A. A. (2023). MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF-LABORATORIUM VIRTUAL UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP DAN KARAKTER POSITIF SISWA. In M. . Gede Arna Jude Saskara, S.T. (Ed.), *Proceeding Senadimas Undiksha 2023* (pp. 854–860). Undiksha Press. <https://lppm.undiksha.ac.id/prosiding-senadimas/>
- Resien, R., Sitompul, H., & Situmorang, J. (2020). The Effect of Blended Learning Strategy and Creative Thinking of Students on the Results of Learning Information and Communication Technology by Controlling Initial Knowledge. In *Budapest International Research and Critics in Linguistics and*

- Education (BirLE) Journal* (Vol. 3, Issue 2, pp. 879–893). pdfs.semanticscholar.org. <https://doi.org/10.33258/birle.v3i2.997>
- Rios-Campos, C., Cánova, E. S. M., Zaquinaula, I. R. A., Zaquinaula, H. E. A., Vargas, D. J. C., Peña, W. S., Idrogo, C. E. T., & Arteaga, R. M. Y. (2023). Artificial Intelligence and Education. *South Florida Journal of Development*. <https://doi.org/10.46932/sfjdv4n2-001>
- Rusillo-Magdaleno, A., Ruiz-Ariza, A., Suárez-Manzano, S., & Martínez-Redecillas, T. (2023). Artificial Intelligence, Augmented Reality and Education. In *Springer Series on Cultural Computing*. https://doi.org/10.1007/978-3-031-27166-3_6
- Sanusi, I. T., Olaleye, S. A., Agbo, F. J., & Chiu, T. K. F. (2022). The role of learners' competencies in artificial intelligence education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100098>
- Suharta, I Gusti Putu., Ni Nyoman Parwati., M. J., & Sudarma, I. K. (2020). PENGEMBANGAN RENCANA DAN PELAKSANAAN PEMBELAJARAN YANG BERMUARA PADA PENGUATAN KARAKTER POSITIF. In M. S. Putu Indra Christiawan, S.Pd. (Ed.), *Proceeding Senadimas Undiksha 2020* (pp. 206–210). Undiksha Press. <https://lppm.undiksha.ac.id/prosiding-senadimas/>
- Suharta, I Gusti Putu., Parwati, Ni Nyoman., Sudatha, I. G. W. (2023). PELATIHAN DAN PENDAMPINGAN PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS KARAKTER BAGI GURU-GURU SDN 1 BAKTISERAGA. In M. . Gede Arna Jude Saskara, S.T. (Ed.), *Proceeding Senadimas Undiksha 2023* (pp. 861–869). Undiksha Press. <https://lppm.undiksha.ac.id/prosiding-senadimas/>
- Tan, X. (2023). The Impact of ChatGPT on Education and Future Prospects. *Highlights in Science, Engineering and Technology*. <https://doi.org/10.54097/hset.v6i1.10285>