



Peningkatan Kemampuan Merancang Pembelajaran Sejarah Terdeferensiasi dengan Artificial Intelligence Collaborated Education (A.I.C.E)

Emy Wuryani^{*1}, Listyanto Aji Nugroho²
^{1,2}Universitas Kristen Satya Wacana, Indonesia
E-mail: listyanto.nugroho@uksw.edu

Article Info	Abstract
Article History Received: 2024-04-09 Revised: 2024-05-27 Published: 2024-06-01 Keywords: <i>Artificial Intelligence; Education; Human Machine Collaboration.</i>	This research discusses the concept of Artificial Intelligence Integrated Education (A.I.C.E) and its impact on learning in the educational environment. A.I.C.E combines artificial intelligence (AI) with the educational process to enhance effectiveness, adaptability, and personalization of learning. This concept encompasses principles such as data-driven learning, interactive and responsive teaching, adaptive curriculum development, and creating an open and collaborative learning environment. Through large-scale data analysis of students, A.I.C.E enables personalized curriculum, responsive interaction between students and learning materials, and continuous assessment of student progress. The research also examines the effectiveness of A.I.C.E implementation training on teachers' abilities to design AI-integrated learning. The results show a significant improvement in teachers' abilities after training, as well as a significant difference in teachers' abilities before and after training. The implications of this research are that A.I.C.E has great potential to enhance learning effectiveness, personalize student learning experiences, and empower teachers to design adaptive and responsive learning. The next steps involve further improvement and development in A.I.C.E implementation to ensure its benefits are widely felt in the education sector.

Artikel Info	Abstrak
Sejarah Artikel Diterima: 2024-04-09 Direvisi: 2024-05-27 Dipublikasi: 2024-06-01 Kata kunci: <i>Kecerdasan Buatan; Pendidikan; Kolaborasi Manusia dan Mesin.</i>	Penelitian ini membahas konsep Artificial Intelligence Integrated Education (A.I.C.E) dan dampaknya terhadap pembelajaran di lingkungan pendidikan. A.I.C.E menggabungkan kecerdasan buatan (AI) dengan proses pendidikan untuk meningkatkan efektivitas, adaptabilitas, dan personalisasi pembelajaran. Konsep ini mencakup prinsip-prinsip seperti pembelajaran berbasis data, pengajaran interaktif dan responsif, pengembangan kurikulum adaptif, dan menciptakan lingkungan pembelajaran yang terbuka dan kolaboratif. Melalui analisis data besar tentang siswa, A.I.C.E memungkinkan personalisasi kurikulum, interaksi responsif antara siswa dan materi, serta evaluasi kemajuan siswa secara berkelanjutan. Penelitian juga menguji efektivitas pelatihan implementasi A.I.C.E terhadap kemampuan guru dalam merancang pembelajaran yang terintegrasi dengan kecerdasan buatan. Hasilnya menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam kemampuan guru setelah mengikuti pelatihan, serta perbedaan yang signifikan antara kemampuan guru sebelum dan setelah pelatihan. Implikasi dari penelitian ini adalah bahwa A.I.C.E memiliki potensi besar dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran, mempersonalisasi pengalaman belajar siswa, dan memberdayakan guru dalam merancang pembelajaran yang adaptif dan responsif. Langkah selanjutnya adalah peningkatan dan pengembangan lebih lanjut dalam implementasi A.I.C.E untuk memastikan manfaatnya dapat dirasakan secara luas di dunia pendidikan.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan zaman dan teknologi menciptakan dunia Pendidikan yang semakin kompleks. Permasalahan-permasalahan terkait bidang Pendidikan menjadi semakin beragam, berbagai kebutuhan akan Pendidikan yang relevan dengan kondisi zaman menjadi pekerjaan rumah bersama bagi para pemangku kepentingan dalam bidang Pendidikan. Sebagai respon atas berbagai tantangan global, Perserikatan Bangsa-bangsa (PBB) mengenalkan

konsep Tujuan Pembangunan Berkelanjutan atau lebih dikenal sebagai Sustainable Development Goals (SGDs) yang berisi 17 target global yang harus dicapai oleh berbagai negara untuk menciptakan dunia yang lebih baik (Kasinathan et al., 2022). Salah satunya adalah Education For Sustainable Education (ESD) yang ditujukan untuk secara sistematis menciptakan generasi masa depan yang memiliki pemikiran dan kebiasaan hidup berkelanjutan. ESD memiliki misi untuk menumbuhkan generasi dengan

kesadaran sekaligus pemahaman yang komprehensif tentang perubahan yang berkelanjutan dan memiliki kemauan sekaligus kemampuan yang baik untuk menciptakan perubahan sosial yang mengarah pada kehidupan yang berkelanjutan (Al-Kuwari, Al-Fagih and Koç, 2021). Untuk mencapai ESD secara maksimal, dibutuhkan kemampuan dan kompetensi yang baik dari guru untuk mengintegrasikan SGDs ke dalam pembelajaran. Untuk itu, kemampuan profesional seorang guru mutlak diperlukan (Guo, Wu and Cai, 2020). Dalam pandangan belajar seumur hidup (*lifelong learning*), seorang guru merupakan seorang yang turut belajar seumur hidup dan memegang peranan penting dalam Pendidikan, maka pengembangan profesionalitas seorang guru harus terus menerus dilakukan tanpa henti. Meski begitu, seorang guru pasti memiliki Batasan-batasannya, baik itu batasan waktu, batasan energi, batasan sumberdaya, bahkan ketidaktahuan untuk harus memulai dari mana (Nazari et al., 2019).

Di tengah keterbatasan yang ada, seorang guru harus mampu mengaplikasikan berbagai teknik pengajaran yang kompleks untuk berbagai konteks dan kasus tertentu. Guru harus mempraktikkan ketrampilan yang didasarkan pada pengetahuan kompleks untuk kondisi kelas yang sangat dinamis dan kompleks (Kohler and Mishra, 2009). Pengajaran yang efektif sangat tergantung pada kemampuan guru untuk mengakses pengetahuan terintegrasi dari berbagai bidang, mulai dari pengetahuan tentang bagaimana peserta didik belajar dan berfikir, pengetahuan tentang isi pembelajaran, dan pengetahuan tentang pengaplikasian teknologi (Voogt et al., 2013). Dari poin sebelumnya, terdapat satu penekanan bahwa teknologi dapat dimaksimalkan untuk menciptakan pembelajaran yang lebih baik. Pembelajaran yang baik dengan memanfaatkan teknologi melibatkan 3 komponen pengetahuan: pengetahuan pedagogy, pengetahuan tentang konten, dan pengetahuan tentang teknologi. Komponen-komponen tersebut membentuk sebuah kerangka kerja yang disebut dengan *Technology, Pedagogy, and Content Knowledge (TPACK)* (Mishra and Koehler, 2006). Tiga komponen pengetahuan tersebut saling berinteraksi satu sama lain dan saling merepresentasikan diri menjadi *Pedagogy Content Knowledge (PCK)*, *Technological Content Knowledge (TCK)* dan *Technological Pedagogical Knowledge (TPK)*.

Dalam pengintegrasian TPACK, seorang guru harus mampu menghadirkan pengetahuan

pedagogy, konten, dan teknologi secara simultan didalam setiap kegiatan pembelajaran. Jika dijabarkan, seorang guru harus memahami tentang begitu banyak hal: pengetahuan tentang proses dan metode belajar mengajar yang efektif; penguasaan konten pembelajaran yang spesifik; pemahaman akan penggunaan teknologi yang tepat untuk pembelajaran; dan merancang pembelajaran yang sesuai dengan kondisi kelas. Menurut marzano, hal yang paling mempengaruhi keberhasilan belajar di dalam kelas bukanlah kualitas sekolah maupun latar belakang peserta didik, namun kesesuaian desain pembelajaran yang disusun oleh seorang guru dalam menghadapi kondisi di kelas yang dinamis (Marzano, 2001). Dari poin-poin di atas, maka dapat dikatakan bahwa seorang guru mutlak dituntut untuk menyusun program pembelajaran yang efektif dan efisien sesuai dengan kondisi kelas. Sehingga untuk meningkatkan kualitas pendidikan, maka efektivitas kinerja seorang guru untuk menyusun program pembelajaran yang efektif dan efisien harus selalu ditingkatkan. Seorang guru yang efektif memiliki ciri-ciri sebagai berikut: memiliki sifat positif, mampu membuat suasana kelas yang menyenangkan, selalu berekspektasi tinggi terhadap pencapaian peserta didiknya, komunikatif, memiliki manajemen waktu yang efektif, menguasai struktur pengajaran yang kuat, menggunakan metode mengajar yang variatif, mendukung ide-ide peserta didik, dan memunculkan pertanyaan-pertanyaan yang memancing peserta didik untuk terus belajar (Jones, Jenkin and Lord, 2006; Wyatt-Smith et al., 2022). Permasalahan yang muncul adalah kualitas pendidikan di Indonesia berdasarkan pada survey yang dilakukan oleh *Political and Economic Risk Consultan (PERC)* pada 2020 berada pada ranking 12 dari 12 negara yang disurvei di Asia, hal ini terjadi karena kinerja guru masih belum efektif (Marmoah et al., 2021). Hal yang paling mendominasi kurang optimalnya kinerja guru di Indonesia adalah pada komponen penguasaan metode pembelajaran yang variatif, sehingga guru sering terkendala untuk menciptakan pembelajaran yang efektif dan efisien. Beban kinerja guru yang dianggap terlalu administratif mulai dari menyiapkan berbagai keperluan administratif dirasa cukup berat, sehingga waktu untuk pengembangan kompetensi menjadi kurang (PRIBUDHIANA, BIN DON and BIN YUSOF, 2021).

Perkembangan teknologi menawarkan begitu banyak hal untuk mengatasi permasalahan yang

ada. Salah satunya adalah teknologi kecerdasan buatan atau artificial intelligence (AI). Muncul suatu ide untuk melakukan kolaborasi antara manusia dengan mesin dalam bentuk AI untuk meningkatkan kapabilitas manusia. Ide ini sebenarnya bukan merupakan ide yang baru, karena sejak masa lampau manusia memang selalu berusaha untuk berkolaborasi dengan teknologi untuk meningkatkan produktifitas. Namun untuk kolaborasi dengan mesin yang memiliki kecerdasan berfikir, hal ini merupakan sesuatu yang revolusioner (Denning and Arquilla, 2022). AI menawarkan berbagai fasilitas untuk membantu guru mendesain berbagai desain pembelajaran dengan berbagai variasi metode mengajar. Akan tetapi, tanpa konsep yang benar hal ini malah akan membuat dunia pendidikan menjadi diarahkan oleh teknologi AI (AI Driven Education), sehingga beberapa keterbatasan dari teknologi akan "menginfeksi" dunia pendidikan (misinformasi, kesalahan konsep, penggunaan metode yang tidak tepat) yang bisa jadi mengarahkan pendidikan menuju arah yang belum tentu lebih baik. Sehingga perlu dilakukan suatu kolaborasi yang lebih seimbang antara Guru dan AI untuk menciptakan Artificial Intelligence Colaborated Education (AICE). Teknologi AI yang dikenal dengan Artificial Neural Network (ANN) dan Deep Learning memberikan kemampuan pada AI untuk mempelajari hal baru yang dimasukan oleh guru dalam bentuk informasi. Untuk itu seorang guru harus tetap memiliki penguasaan konsep dan teori yang kuat untuk mengimbangi informasi yang diberikan oleh AI, sehingga keterbatasan yang dimiliki oleh AI dapat ditutup oleh Guru. Dengan ini kolaborasi yang kuat antara AI dan Guru, guru dapat berfokus pada pengembangan diri maupun penguasaan konsep dan teori, sedangkan hal-hal administratif seperti menentukan desain pembelajaran dan pemilihan metode mengajar dapat dilakukan dengan masukan dan saran dari AI sehingga kinerja guru dalam merancang pembelajaran dapat lebih dioptimalkan.

Konsep AICE ini masih merupakan konsep eksperimental yang belum dilakukan pembuktian secara nyata sehingga belum diketahui sejauh mana efektivitasnya dalam meningkatkan kemampuan guru dalam merancang pembelajaran. Untuk itu maka peneliti berusaha untuk mengetahui tentang seberapa efektifkah konsep AICE jika diimplementasikan secara khusus terhadap guru di Indonesia melalui sebuah penelitian eksperimen quasi yang akan

dilakukan terhadap sekumpulan sampel guru yang mengampu matapelajaran Sejarah di Menengah Atas (SMA) Kristen Satya Wacana Salatiga. Berdasarkan permasalahan di atas maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tentang efektivitas penggunaan Artificial Intelligence Collaborated Education untuk meningkatkan kemampuan guru dalam merancang pembelajaran.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di SMA Kristen Satya Wacana Salatiga dengan desain Eksperimen Kuasi pada Mei sampai November 2023. Ruang lingkup penelitian adalah tentang kemampuan Guru mendesain pembelajaran Ilmu Sosial. Subjek yang menjadi sampel dari penelitian ini adalah guru-guru yang mengajar matapelajaran sejarah sejumlah 3 orang. Langkah-langkah penelitian dilakukan untuk mengetahui tingkat pengaruh perlakuan suatu tindakan yang diberikan kepada subjek penelitian dalam kondisi yang terkendali (Cohen, Manion and Morrison, 2007; Creswell, 2012). Pengujian konsep AICE dilaksanakan dengan cara Eksperimen bertujuan untuk mengetahui efektivitas AICE yang diimplementasikan dapat membantu guru merancang kegiatan pembelajaran. Tujuan dari eksperimen ini untuk mengetahui apakah AICE dapat meningkatkan kemampuan guru merancang pembelajaran atau tidak. Pengujian efektivitas AICE menggunakan desain sebagai berikut:

Tabel 1. Desain pre-eksperimen

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	0 ₁	X	0 ₁

Adapun tahapan penelitian: 1) Menyusun Instrumen Penelitian; 2) Pengumpulan Data pre-test; 3) Tahap Eksperimen; 4) Pengumpulan Data post-test; 5) Pengolahan Data; 6) Pengujian Hipotesis, dan 7) Penarikan Simpulan Penelitian.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Artificial Intelligence Integrated Education

Artificial Intelligence Integrated Education (A.I.C.E) adalah konsep inovatif yang menggabungkan kecerdasan buatan (AI) dengan proses pendidikan untuk meningkatkan efektivitas dan adaptabilitas pembelajaran. Dalam A.I.C.E, AI digunakan untuk menganalisis data besar tentang

perilaku belajar siswa, preferensi pembelajaran, dan kebutuhan akademis individu. Dengan pemahaman yang lebih mendalam tentang setiap siswa, pendidik dapat merancang kurikulum yang dipersonalisasi dan adaptif, memastikan bahwa setiap siswa dapat belajar dalam ritme dan gaya belajar yang sesuai dengan kebutuhan mereka.

Selain itu, A.I.C.E juga memungkinkan interaksi yang lebih responsif antara siswa dan materi pembelajaran. Melalui penggunaan chatbot AI dan sistem umpan balik instan, siswa dapat mengakses bantuan tambahan atau klarifikasi kapan pun diperlukan di luar jam pelajaran. Hal ini menciptakan lingkungan pembelajaran yang lebih inklusif dan mendukung bagi setiap siswa, meminimalkan potensi kejenuhan atau kebingungan akademis. Selain memberikan manfaat individual kepada siswa, A.I.C.E juga memfasilitasi pengelolaan kelas yang lebih efisien bagi pendidik. Dengan menggunakan AI untuk mengelola jadwal pelajaran, pemantauan partisipasi siswa, dan evaluasi kinerja, guru dapat fokus pada aspek-aspek pengajaran yang membutuhkan perhatian lebih lanjut, sementara tugas-tugas administratif dapat diotomatisasi. Secara keseluruhan, A.I.C.E menciptakan lingkungan pembelajaran yang dinamis, adaptif, dan responsif, yang menghasilkan pengalaman belajar yang lebih efektif dan bermakna bagi setiap siswa.

Konsep Artificial Intelligence Integrated Education (A.I.C.E) mengeksplorasi cara di mana AI dapat menjadi mitra yang kuat bagi pendidik dalam merancang, menyusun, dan melaksanakan pembelajaran yang efektif dan adaptif. Beberapa prinsip dalam implementasi A.I.C.E adalah sebagai berikut:

Pembelajaran Berbasis Data: A.I.C.E memanfaatkan data untuk memahami kebutuhan belajar individu secara lebih presisi. Melalui analisis data besar (big data) dan pembelajaran mesin (machine learning), AI dapat mengidentifikasi pola perilaku belajar siswa, preferensi pembelajaran, serta kebutuhan akademisnya. Dengan demikian, kurikulum dan pengalaman belajar dapat dipersonalisasi untuk setiap siswa, meningkatkan efektivitas pembelajaran.

Pengajaran Interaktif dan Responsif: AI dapat berperan dalam memberikan umpan balik (feedback) secara instan kepada siswa, memandu mereka melalui materi pembelajaran, dan memberikan bantuan saat diperlukan. Misalnya, chatbot AI dapat digunakan untuk menjawab pertanyaan siswa di luar jam pelajaran, memberikan klarifikasi tambahan, atau menawarkan saran terkait materi tertentu.

Pengembangan Kurikulum Adaptif: Dengan memanfaatkan kecerdasan buatan, A.I.C.E dapat merancang kurikulum yang adaptif, menyesuaikan tingkat kesulitan dan kecepatan pembelajaran dengan kemampuan dan kebutuhan masing-masing siswa. Ini memungkinkan setiap siswa untuk belajar dalam ritme yang sesuai dengannya, mencegah kejenuhan atau frustrasi akademis yang mungkin timbul karena kurikulum yang terlalu umum.

Pengelolaan Kelas dan Evaluasi Otomatis: AI dapat membantu dalam pengelolaan kelas dengan efisien, mulai dari penjadwalan pelajaran hingga pemantauan tingkat partisipasi dan pemahaman siswa. Selain itu, sistem evaluasi otomatis yang didukung oleh AI dapat digunakan untuk menilai kinerja siswa dalam berbagai bidang, memberikan umpan balik yang tepat waktu kepada siswa dan guru.

Penciptaan Lingkungan Pembelajaran yang Terbuka dan Kolaboratif: Melalui A.I.C.E, pembelajaran tidak hanya terjadi di dalam kelas, tetapi juga melintasi batas-batas fisik ruang kelas. Platform online yang didukung oleh AI memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri, berkolaborasi dengan sesama siswa, dan berbagi sumber daya secara global. Ini membuka pintu bagi pembelajaran sepanjang hayat (lifelong learning) dan memperluas akses terhadap pendidikan bagi mereka yang terbatas secara geografis atau ekonomis.

Integrasi kecerdasan buatan dalam pendidikan tidak hanya meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran, tetapi juga memungkinkan transformasi mendasar dalam cara kita memahami dan mengakses pengetahuan. Namun demikian, perlu diingat bahwa AI hanya alat, dan peran guru sebagai fasilitator dan pembimbing tetap sangat penting dalam proses pembelajaran. A.I.C.E bukanlah

pengganti, tetapi mitra yang kuat bagi pendidik dalam menciptakan pengalaman pembelajaran yang berharga dan berdaya guna bagi setiap siswa.

2. Merancang Pembelajaran Berdeferensiasi dengan A.I.C.E

Dalam merancang pembelajaran berdiferensiasi dengan bantuan Artificial Intelligence Integrated Education (A.I.C.E), langkah-langkah awal dilakukan dengan menganalisis data besar mengenai siswa, termasuk hasil tes, preferensi pembelajaran, dan catatan akademis. Dengan bantuan AI, pola perilaku belajar, tingkat pemahaman, dan kebutuhan khusus setiap siswa diidentifikasi. Dengan pemahaman yang lebih mendalam tentang profil siswa, area-area di mana diferensiasi pembelajaran ditemukan dapat diidentifikasi.

Selanjutnya, kurikulum dan materi pembelajaran dipersonalisasi untuk setiap siswa dengan menggunakan informasi yang diperoleh. AI membantu dalam menyesuaikan tingkat kesulitan, gaya pembelajaran, dan jenis konten yang disajikan kepada setiap siswa sesuai kebutuhan mereka. Penggunaan teknologi AI, seperti chatbot atau sistem adaptif pembelajaran, memungkinkan siswa berinteraksi dengan materi pembelajaran melalui platform online yang didukung AI, mendapatkan umpan balik instan, dan mengakses sumber daya tambahan sesuai kebutuhan mereka.

Evaluasi kemajuan siswa dan umpan balik berkelanjutan dilakukan dengan menggunakan AI. Analisis hasil tes, tugas, dan kinerja siswa dilakukan secara cepat dan akurat oleh AI, memberikan informasi yang berharga bagi pendidik dalam mengidentifikasi area-area di mana perhatian tambahan diperlukan. Dengan pendekatan A.I.C.E dalam merancang pembelajaran berdiferensiasi, lingkungan pembelajaran yang inklusif, adaptif, dan responsif terhadap kebutuhan setiap siswa dapat diciptakan. Dalam merancang pembelajaran berdiferensiasi dengan bantuan Artificial Intelligence Integrated Education (A.I.C.E), langkah-langkah awal dilakukan dengan menganalisis data besar mengenai siswa, termasuk hasil tes, preferensi pembelajaran, dan catatan akademis. Dengan bantuan AI, pola perilaku belajar, tingkat pemahaman, dan kebutuhan khusus

setiap siswa diidentifikasi. Dengan pemahaman yang lebih mendalam tentang profil siswa, area-area di mana diferensiasi pembelajaran ditemukan dapat diidentifikasi.

Selanjutnya, kurikulum dan materi pembelajaran dipersonalisasi untuk setiap siswa dengan menggunakan informasi yang diperoleh. AI membantu dalam menyesuaikan tingkat kesulitan, gaya pembelajaran, dan jenis konten yang disajikan kepada setiap siswa sesuai kebutuhan mereka. Penggunaan teknologi AI, seperti chatbot atau sistem adaptif pembelajaran, memungkinkan siswa berinteraksi dengan materi pembelajaran melalui platform online yang didukung AI, mendapatkan umpan balik instan, dan mengakses sumber daya tambahan sesuai kebutuhan mereka.

Evaluasi kemajuan siswa dan umpan balik berkelanjutan dilakukan dengan menggunakan AI. Analisis hasil tes, tugas, dan kinerja siswa dilakukan secara cepat dan akurat oleh AI, memberikan informasi yang berharga bagi pendidik dalam mengidentifikasi area-area di mana perhatian tambahan diperlukan. Dengan pendekatan A.I.C.E dalam merancang pembelajaran berdiferensiasi, lingkungan pembelajaran yang inklusif, adaptif, dan responsif terhadap kebutuhan setiap siswa dapat diciptakan.

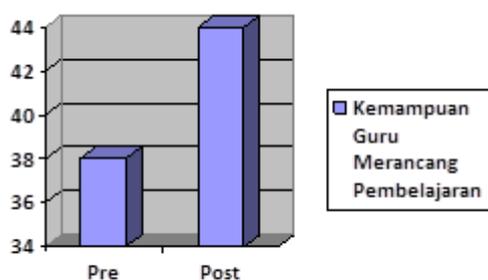
3. Uji Peningkatan Kemampuan Guru Untuk Merencanakan Pembelajaran

Untuk mengukur kemampuan guru dalam merancang pembelajaran, digunakan instrumen evaluasi angket. Angket ini merupakan alat yang efektif untuk mengumpulkan data tentang persepsi, pengetahuan, dan keterampilan guru terkait dengan merancang pembelajaran. Dalam konteks penerapan Artificial Intelligence Integrated Education (A.I.C.E), angket dapat menjadi salah satu cara untuk mengukur dampak pelatihan implementasi A.I.C.E terhadap kemampuan guru dalam merancang pembelajaran yang terintegrasi dengan kecerdasan buatan. Sebelum pelatihan implementasi A.I.C.E dimulai, guru-guru diminta untuk mengisi angket yang menilai pengetahuan mereka tentang konsep A.I.C.E, pemahaman mereka tentang penggunaan teknologi AI dalam pembelajaran, serta keterampilan mereka dalam

merancang pembelajaran yang adaptif dan responsif. Angket ini dirancang untuk memberikan gambaran tentang tingkat kesiapan dan pemahaman awal guru tentang konsep dan implementasi A.I.C.E.

Setelah melalui pelatihan implementasi A.I.C.E, guru-guru kembali diminta untuk mengisi angket yang serupa. Angket ini bertujuan untuk mengevaluasi sejauh mana pelatihan tersebut telah meningkatkan pemahaman dan keterampilan guru dalam merancang pembelajaran yang terintegrasi dengan kecerdasan buatan. Perbandingan antara hasil angket sebelum dan sesudah pelatihan dapat memberikan informasi yang berharga tentang dampak pelatihan terhadap kemampuan guru dalam merancang pembelajaran yang adaptif, responsif, dan efektif. Dengan menggunakan angket sebagai alat evaluasi, dapat dilakukan analisis yang komprehensif tentang perubahan dalam pemahaman dan keterampilan guru dalam merancang pembelajaran setelah mengikuti pelatihan implementasi A.I.C.E. Hasil evaluasi ini dapat digunakan sebagai dasar untuk menyusun rencana pengembangan profesional lebih lanjut bagi guru, serta untuk memperbaiki dan meningkatkan program pelatihan implementasi A.I.C.E di masa depan.

Berdasarkan uji dengan menggunakan angket, maka didapatkan hasil sebagai berikut ini:



Grafik 1. Hasil Angket Kemampuan Guru Dalam Merancang Pembelajaran

Sebelum dilakukan pelatihan, rerata kemampuan guru dalam merancang pembelajaran adalah sebesar 38, kemudian setelah dilakukan pelatihan rerata meningkat menjadi 44. Kemudian dari hasil angket, dilakukan pengujian menggunakan uji T, yang menghasilkan perhitungan seperti berikut:

Tabel 2. Hasil Uji T

PRETEST- POSTTEST	SIG.
	0,001

Berdasarkan pengujian tersebut, pelatihan dapat dikatakan efektif dalam meningkatkan kemampuan guru untuk merancang pembelajaran, karena angka sig. kurang dari 0,05

B. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pelatihan implementasi Artificial Intelligence Integrated Education (A.I.C.E) efektif dalam meningkatkan kemampuan guru dalam merancang pembelajaran yang terintegrasi dengan kecerdasan buatan. Sebelum pelatihan, rerata kemampuan guru dalam merancang pembelajaran adalah sebesar 38, sedangkan setelah pelatihan dilakukan, rerata kemampuan meningkat menjadi 44. Hasil ini mengindikasikan adanya peningkatan yang signifikan dalam kemampuan guru setelah mengikuti pelatihan. Dalam menganalisis data lebih lanjut, dilakukan uji T untuk mengetahui apakah perbedaan antara nilai pretest dan posttest adalah signifikan secara statistik. Hasil uji T menunjukkan bahwa nilai signifikansi (SIG.) adalah 0,001. Ketika nilai signifikansi kurang dari 0,05, itu menunjukkan bahwa perbedaan antara kelompok pretest dan posttest adalah signifikan secara statistik.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pelatihan implementasi A.I.C.E telah berhasil meningkatkan kemampuan guru dalam merancang pembelajaran yang adaptif, responsif, dan efektif dengan memanfaatkan teknologi kecerdasan buatan. Hasil ini menunjukkan pentingnya pelatihan dan pengembangan profesional dalam mendukung penerapan teknologi dalam konteks pendidikan, serta potensi besar A.I.C.E dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dan pengalaman belajar siswa. Langkah selanjutnya setelah hasil ini adalah implementasi lanjutan dan peningkatan kualitas program pelatihan untuk memastikan bahwa manfaat dari A.I.C.E dapat dirasakan secara luas di lingkungan pendidikan.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Artificial Intelligence Integrated Education (A.I.C.E) adalah konsep inovatif yang menggabungkan kecerdasan buatan (AI) dengan proses pendidikan untuk meningkatkan efektivitas dan adaptabilitas pembelajaran. A.I.C.E memungkinkan personalisasi pembelajaran, interaksi responsif antara siswa dan materi pembelajaran, serta pengelolaan kelas yang lebih efisien bagi pendidik. A.I.C.E menerapkan prinsip-prinsip seperti pembelajaran berbasis data, pengajaran interaktif dan responsif, pengembangan kurikulum adaptif, pengelolaan kelas dan evaluasi otomatis, serta menciptakan lingkungan pembelajaran yang terbuka dan kolaboratif.

Merancang pembelajaran berdiferensiasi dengan A.I.C.E memungkinkan analisis data besar tentang siswa untuk personalisasi kurikulum dan materi pembelajaran, interaksi responsif antara siswa dan materi, serta evaluasi kemajuan siswa secara berkelanjutan. Uji peningkatan kemampuan guru dalam merancang pembelajaran menunjukkan bahwa pelatihan implementasi A.I.C.E efektif dalam meningkatkan kemampuan guru. Hasil uji T menunjukkan perbedaan yang signifikan antara kemampuan guru sebelum dan setelah pelatihan.

Dengan demikian, implementasi A.I.C.E dalam pendidikan menjanjikan kemajuan yang signifikan dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran, mempersonalisasi pengalaman belajar siswa, dan memberdayakan guru dalam merancang pembelajaran yang adaptif dan responsif. Langkah selanjutnya adalah peningkatan dan pengembangan lebih lanjut dalam implementasi A.I.C.E untuk memastikan manfaatnya dapat dirasakan secara luas di dunia pendidikan.

B. Saran

Pembahasan terkait penelitian ini masih sangat terbatas dan membutuhkan banyak masukan, saran untuk penulis selanjutnya adalah mengkaji lebih dalam dan secara komprehensif tentang Peningkatan Kemampuan Merancang Pembelajaran Sejarah Terdeferensiasi dengan Artificial Intelligence Collaborated Education (A.I.C.E).

DAFTAR RUJUKAN

Al-Kuwari, M.M., Al-Fagih, L. and Koç, M., 2021. Asking the Right Questions for Sustainable Development Goals: Performance

Assessment Approaches for the Qatar Education System. *Sustainability*, [online] 13(7), p.3883. <https://doi.org/10.3390/su13073883>.

Denning, P.J. and Arquilla, J., 2022. The context problem in artificial intelligence. *Communications of the ACM*, [online] 65(12), pp.18–21. <https://doi.org/10.1145/3567605>.

Guo, S.-Y., Wu, W.-C. and Cai, A.-T., 2020. A Study on Promoting Teachers' Professional Quality to Achieve Sustainable Development Goals. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, [online] 576(1), p.012013. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/576/1/012013>.

Jones, J., Jenkin, M. and Lord, S., 2006. *Developing Effective Teacher Performance*. California: Sage Publication.

Kasinathan, P., Pugazhendhi, R., Elavarasan, R.M., Ramchandaramurthy, V.K., Ramanathan, V., Subramanian, S., Kumar, S., Nandhagopal, K., Raghavan, R.R.V., Rangasamy, S., Devendiran, R. and Alsharif, M.H., 2022. Realization of Sustainable Development Goals with Disruptive Technologies by Integrating Industry 5.0, Society 5.0, Smart Cities and Villages. *Sustainability (Switzerland)*, 14(22). <https://doi.org/10.3390/su142215258>.

Kohler, M.J. and Mishra, P., 2009. What Is Technological Pedagogical Content Knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1).

Marmoah, S., Istiyati, S., Mahfud, H. and Hadiyah, H., 2021. An Analysis of Teachers' Self-reflection Performance to Improve Teachers' Professionalism. In: *ICLIQE 2021: Proceeding of The 5th International Conference on Learning Innovation and Quality Education*. [online] New York, NY, USA: ACM. pp.1–4. <https://doi.org/10.1145/3516875.3516987>.

Marzano, R., 2001. *Classroom Instruction that works. Classroom Instruction*. Virginia: Association For Supervision and Curriculum Development.

- Mishra, P. and Koehler, M.J., 2006. Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record: The Voice of Scholarship in Education*, [online] 108(6), pp.1017-1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>.
- Nazari, N., Nafissi, Z., Estaji, M. and Marandi, S.S., 2019. Evaluating novice and experienced EFL teachers' perceived TPACK for their professional development. *Cogent Education*, [online] 6(1), p.1632010. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2019.1632010>.
- PRIBUDHIANA, R., BIN DON, Y. and BIN YUSOF, M.R., 2021. Determining the Influence of Teacher Quality toward Teacher Readiness in Implementing Indonesian Education Policy. *Eurasian Journal of Educational Research*, [online] 21(93). <https://doi.org/10.14689/ejer.2021.93.18>.
- Voogt, J., Fisser, P., Pareja Roblin, N., Tondeur, J. and van Braak, J., 2013. Technological pedagogical content knowledge - a review of the literature. *Journal of Computer Assisted Learning*, [online] 29(2), pp.109-121. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2012.00487.x>.
- Wyatt-Smith, C., Adie, L., Haynes, M. and Day, C., 2022. *PROFESSIONALIZING TEACHER EDUCATION Performance Assessment, Standards, Moderation, and Evidence*. New York: routledge.