

PENGARUH MEDIA TEACHABLE MACHINE TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP KECERDASAN ARTIFISIAL SISWA KELAS X PADA MATA PELAJARAN KODING DAN KECERDASAN ARTIFISIAL DI SMA LABSCHOOL UNESA 1

Jovan Valentino Butar Butar

Program Studi S1 Teknologi Pendidikan, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya

jovan.22046@mhs.unesa.ac.id

Andi Kristanto

Program Studi S1 Teknologi Pendidikan, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya

andikristanto@unesa.ac.id

Abstrak

Mata pelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial (KKA) pada Kurikulum Merdeka menuntut peserta didik memahami konsep kecerdasan artifisial (AI) yang bersifat abstrak, seperti proses pengumpulan data, pelatihan model (training), dan prediksi. Observasi di SMA Labschool Unesa 1 menunjukkan peserta didik cenderung menghafal istilah namun kesulitan menjelaskan keterkaitan antarkonsep tersebut. Penelitian ini bertujuan menguji pengaruh pemanfaatan media Teachable Machine terhadap pemahaman konsep kecerdasan artifisial peserta didik kelas X pada mata pelajaran KKA di SMA Labschool Unesa 1. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif jenis kuasi eksperimen dengan desain Pretest-Posttest Control Group Design. Subjek penelitian berjumlah 56 peserta didik kelas X yang terbagi menjadi kelas eksperimen (28 peserta didik) dan kelas kontrol (28 peserta didik). Data dikumpulkan melalui tes pemahaman konsep berbentuk soal pilihan ganda yang mengacu pada indikator explaining, classifying, comparing, dan inferring dari Anderson dan Krathwohl, kemudian dianalisis menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji-t. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata posttest kelas eksperimen sebesar 82,14 lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 74,29, dengan nilai signifikansi uji Independent Sample T-Test sebesar 0,032 ($< 0,05$). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh signifikan penggunaan media Teachable Machine terhadap pemahaman konsep kecerdasan artifisial peserta didik kelas X pada mata pelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial di SMA Labschool Unesa 1.

Kata Kunci : Teachable Machine, Pemahaman Konsep, Kecerdasan Artifisial, Koding dan Kecerdasan Artifisial.

Abstract

The Coding and Artificial Intelligence (KKA) subject under the Merdeka Curriculum requires students to understand abstract artificial intelligence (AI) concepts, such as data collection, model training, and prediction. Observations at SMA Labschool Unesa 1 indicate that students tend to memorize terminology but struggle to explain the relationships among these concepts. This study aims to examine the effect of using Teachable Machine media on students' conceptual understanding of artificial intelligence among tenth-grade students in the KKA subject at SMA Labschool Unesa 1. The study employed a quantitative approach with a quasi-experimental design using the Pretest-Posttest Control Group Design. The research subjects consisted of 56 tenth-grade students, divided into an experimental class (28 students) and a control class (28 students). Data were collected through a multiple-choice conceptual understanding test referring to Anderson and Krathwohl's indicators of explaining, classifying, comparing, and inferring, then analyzed using normality tests, homogeneity tests, and t-tests. The results show that the experimental class obtained a posttest mean of 82.14, higher than the control class's 74.29, with an Independent Sample T-Test significance value of 0.032 (< 0.05). It can therefore be concluded that there is a significant effect of using Teachable Machine media on students' conceptual understanding of artificial intelligence in the Coding and Artificial Intelligence subject at SMA Labschool Unesa 1.

Keywords : Teachable Machine, Conceptual Understanding, Artificial Intelligence, Coding and Artificial Intelligence

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital pada masa Revolusi Industri 4.0 mendorong transformasi proses pembelajaran di berbagai jenjang pendidikan. Teknologi informasi dan komunikasi yang sebelumnya hanya berfungsi sebagai sarana komunikasi kini diintegrasikan ke dalam kegiatan belajar mengajar agar pembelajaran berlangsung lebih efektif, inovatif, dan adaptif (Listiaji & Subhan, 2021). Pergeseran ini menuntut peserta didik memiliki kemampuan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, komunikasi, dan literasi digital, karena digitalisasi pembelajaran mendorong keterlibatan peserta didik secara lebih aktif (Nisa dkk., 2023).

Sebagai respons atas perkembangan tersebut, Kurikulum Merdeka menghadirkan mata pelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial (KKA) agar peserta didik tidak sekadar menggunakan teknologi, tetapi juga memahami prinsip dasar yang melandasi cara kerjanya. Kecerdasan artifisial (Artificial Intelligence/AI) merupakan salah satu teknologi yang berkembang pesat dan telah diterapkan dalam berbagai layanan sehari-hari, mulai dari sistem rekomendasi hingga pengenalan wajah, sehingga pemahaman terhadap AI mendukung terciptanya pembelajaran digital yang lebih inovatif (Rusli dkk., 2023). Pemahaman kecerdasan artifisial menjadi kompetensi penting agar peserta didik mampu memanfaatkan teknologi secara lebih bijaksana (Rahmawati & Nugroho, 2022).

Dalam pembelajaran AI, pemahaman konsep memiliki peran penting karena tidak hanya berkaitan dengan kemampuan mengingat istilah, tetapi juga kemampuan menjelaskan makna, hubungan, dan keterkaitan antarkonsep seperti data, machine learning, training model, dan prediction. Materi AI memiliki karakteristik abstrak sehingga konsep seperti klasifikasi data dan pelatihan model sulit diamati secara langsung, dan pemahaman yang kurang pada satu konsep dapat memengaruhi pemahaman terhadap keseluruhan proses kerja sistem AI.

Hasil observasi dan wawancara dengan guru mata pelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial (KKA) di SMA Labschool Unesa 1 menunjukkan bahwa pembelajaran masih didominasi penyampaian materi secara teoritis dengan praktik yang terbatas. Guru menyampaikan bahwa peserta didik telah mengenal istilah seperti *dataset*, *training*, dan *prediction*, namun masih mengalami kesulitan memahami keterkaitan antarkonsep tersebut dalam proses kerja kecerdasan artifisial. Akibatnya, peserta didik cenderung menghafal konsep tanpa memahami penerapannya secara utuh. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya media pembelajaran yang mampu memberikan pengalaman belajar secara langsung sehingga konsep-konsep AI yang bersifat abstrak menjadi lebih mudah dipahami.

Salah satu media yang berpotensi mendukung pembelajaran tersebut adalah Teachable Machine, yaitu platform berbasis *machine learning* yang memungkinkan pengguna membuat model kecerdasan artifisial tanpa memerlukan kemampuan pemrograman. Melalui platform ini, peserta didik dapat melakukan pengumpulan data, pelatihan model (*training*), dan pengujian hasil prediksi secara langsung melalui antarmuka yang sederhana. Pengalaman belajar tersebut membantu peserta didik memvisualisasikan proses kerja kecerdasan artifisial yang sebelumnya bersifat abstrak, sehingga konsep-konsep AI lebih mudah dipahami secara konkret.

Beberapa penelitian telah menunjukkan potensi Teachable Machine sebagai media pembelajaran kecerdasan artifisial. Penelitian Amir dkk. (2025) menunjukkan bahwa pemanfaatan Teachable Machine efektif meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep klasifikasi data melalui pengalaman belajar yang interaktif. Sejalan dengan itu, penelitian oleh Lisnayu dkk. (2024) menunjukkan bahwa penggunaan Teachable Machine dalam pembelajaran mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik sekaligus mempermudah pemahaman konsep dasar *machine learning* melalui aktivitas praktik secara langsung.

Selain itu, Vartiainen dkk. (2020) mengungkapkan bahwa pengalaman belajar berbasis *hands-on* pada lingkungan *machine learning* membantu peserta didik membangun pemahaman awal mengenai konsep dan cara kerja kecerdasan artifisial. Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis praktik menggunakan platform *no-code* berpotensi meningkatkan pemahaman konsep AI, namun kajian mengenai pemanfaatannya pada mata pelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial di jenjang SMA masih terbatas.

Meskipun berbagai penelitian menunjukkan bahwa Teachable Machine berpotensi mendukung pembelajaran kecerdasan artifisial, sebagian besar penelitian masih berfokus pada pengenalan konsep AI atau *machine learning* secara umum. Penelitian yang mengkaji pemanfaatan Teachable Machine dalam konteks mata pelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial di jenjang SMA, khususnya yang mengukur pemahaman konsep kecerdasan artifisial sebagai hasil belajar, masih relatif terbatas. Selain itu, belum banyak penelitian yang menganalisis pemahaman konsep berdasarkan indikator *explaining*, *classifying*, *comparing*, dan *inferring*, sehingga belum memberikan gambaran yang komprehensif mengenai aspek-aspek pemahaman konsep yang berkembang setelah penggunaan media tersebut. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan menguji pengaruh pemanfaatan media Teachable Machine terhadap pemahaman konsep kecerdasan artifisial peserta didik kelas X pada mata pelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial di SMA Labschool Unesa 1.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif jenis kuasi eksperimen (quasi experimental design) dengan desain Pretest-Posttest Control Group Design. Desain ini dipilih karena mampu mengukur pengaruh langsung suatu perlakuan dengan membandingkan kondisi awal dan akhir antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol (Sugiyono, 2019).

Kelompok	Pretest	Treatment	Posttest
Eksperimen	O1	Xe	O2
Kontrol	O3	—	O4

Tabel 1. Desain Penelitian

Pada desain ini, kelompok eksperimen dan kelompok kontrol diberikan pretest untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik sebelum pembelajaran. Selanjutnya, kelompok eksperimen memperoleh pembelajaran menggunakan media Teachable Machine, sedangkan kelompok kontrol mengikuti pembelajaran menggunakan media PowerPoint. Setelah seluruh rangkaian pembelajaran selesai, kedua kelompok diberikan posttest menggunakan instrumen yang sama untuk mengetahui perubahan pemahaman konsep kecerdasan artifisial setelah perlakuan diberikan. Perbandingan hasil pretest dan posttest pada kedua kelompok digunakan sebagai dasar untuk menganalisis pengaruh penggunaan media Teachable Machine terhadap pemahaman konsep peserta didik.

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Labschool UNESA 1 pada mata pelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial. Populasi penelitian terdiri atas seluruh peserta didik kelas X yang mengikuti mata pelajaran tersebut. Pengambilan sampel menggunakan teknik cluster random sampling karena unit yang dipilih berupa kelas yang telah terbentuk. Berdasarkan teknik tersebut, didapati 2 kelas yakni kelas X-5 sebagai kelompok eksperimen (28 peserta didik) yang memperoleh pembelajaran menggunakan media Teachable Machine dengan model Discovery Learning, dan kelas X-4 sebagai kelompok kontrol (28 peserta didik) yang memperoleh pembelajaran menggunakan media konvensional (PowerPoint) dengan model Direct Instruction.

Instrumen penelitian terdiri atas angket validasi ahli (ahli materi dan ahli desain pembelajaran) serta instrumen tes pemahaman konsep berupa 10 butir soal pilihan ganda. Data penelitian dikumpulkan menggunakan instrumen tes untuk mengukur pemahaman konsep kecerdasan artifisial peserta didik sebelum dan sesudah pemberian perlakuan. Instrumen yang digunakan berupa tes objektif berbentuk pilihan ganda sebanyak 10 butir soal dengan lima alternatif jawaban. Instrumen yang sama digunakan pada saat pretest dan posttest sehingga perubahan skor yang diperoleh peserta didik dapat menggambarkan peningkatan

pemahaman konsep setelah proses pembelajaran berlangsung.

Penyusunan instrumen tes mengacu pada indikator pemahaman konsep yang diadaptasi dari Anderson dan Krathwohl, meliputi kemampuan explaining, classifying, comparing, dan inferring. Keempat indikator tersebut disesuaikan dengan capaian pembelajaran pada materi kecerdasan artifisial, khususnya konsep dataset, proses training, klasifikasi, pengenalan pola, dan prediction. Dengan demikian, instrumen yang digunakan tidak hanya mengukur kemampuan mengingat konsep, tetapi juga kemampuan peserta didik dalam menjelaskan, mengelompokkan, membandingkan, serta menarik kesimpulan berdasarkan konsep-konsep dasar kecerdasan artifisial yang telah dipelajari.

Sebelum digunakan dalam pengambilan data, media pembelajaran dan instrumen penelitian terlebih dahulu melalui proses validasi untuk memastikan kesesuaian isi, penyajian, serta kelayakannya sebagai alat pengumpulan data. Selain itu, instrumen tes juga diujicobakan untuk mengetahui tingkat validitas dan reliabilitas sehingga layak digunakan dalam pelaksanaan penelitian.

Validasi dilakukan terhadap media pembelajaran, materi, dan instrumen tes sebelum digunakan dalam penelitian untuk memastikan kelayakan isi dan kesesuaiannya dengan tujuan pembelajaran. Validasi media dan perangkat pembelajaran melibatkan seorang ahli materi serta seorang ahli desain pembelajaran yang menilai aspek kelayakan isi, kebahasaan, penyajian materi, kesesuaian desain pembelajaran, penggunaan media, dan evaluasi pembelajaran. Penilaian dilakukan menggunakan angket dengan skala Likert lima tingkat, kemudian dianalisis untuk menentukan tingkat kelayakan media dan perangkat pembelajaran yang akan digunakan pada kelas eksperimen.

Selain melalui penilaian ahli, instrumen tes juga diujicobakan kepada 28 peserta didik di luar sampel penelitian. Hasil uji coba dianalisis menggunakan uji validitas Pearson Product Moment untuk mengetahui kemampuan setiap butir soal dalam mengukur pemahaman konsep kecerdasan artifisial. Selanjutnya, reliabilitas instrumen dianalisis menggunakan koefisien Cronbach's Alpha untuk mengetahui tingkat konsistensi instrumen. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh butir soal dinyatakan valid dengan koefisien reliabilitas sebesar 0,704, sehingga instrumen layak digunakan sebagai alat pengumpulan data pada penelitian ini. Setelah seluruh media dan instrumen dinyatakan layak, penelitian dilaksanakan sesuai dengan prosedur yang telah direncanakan.

Selanjutnya, teknik analisis data meliputi uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk, uji homogenitas menggunakan Levene Statistic, dan uji hipotesis

menggunakan Independent Sample T-Test dengan bantuan aplikasi IBM SPSS Statistics 25. Hipotesis diterima apabila nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) lebih kecil dari 0,05, yang menunjukkan adanya pengaruh signifikan penggunaan media Teachable Machine terhadap pemahaman konsep kecerdasan artifisial peserta didik.

Pengujian hipotesis menggunakan rumus Independent Sample T-Test yang membandingkan rata-rata skor posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan memperhitungkan simpangan baku dan jumlah anggota masing-masing kelompok (Sugiyono, 2011). Sebelum uji-t dilakukan, data terlebih dahulu diuji normalitasnya menggunakan Shapiro-Wilk untuk memastikan sebaran data mendekati distribusi normal, kemudian diuji homogenitasnya menggunakan Levene Statistic untuk memastikan variansi kedua kelompok tidak berbeda secara signifikan. Apabila kedua asumsi tersebut terpenuhi, nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) pada baris Equal Variances Assumed digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan terhadap hipotesis penelitian.

Prosedur penelitian dilaksanakan melalui tiga tahapan utama. Tahap persiapan meliputi penyusunan modul ajar, penyusunan dan validasi instrumen tes, serta pengurusan izin observasi dan penelitian di SMA Labschool Unesa 1. Tahap pelaksanaan meliputi pemberian pretest pada kedua kelompok, pelaksanaan pembelajaran materi kecerdasan artifisial selama satu kali pertemuan sesuai modul ajar yang telah disusun, kemudian dilanjutkan dengan pemberian posttest menggunakan instrumen yang sama pada kedua kelompok. Tahap akhir meliputi pengolahan data menggunakan aplikasi IBM SPSS Statistics 25, mulai dari uji normalitas, uji homogenitas, hingga uji hipotesis, yang kemudian diinterpretasikan untuk menjawab rumusan masalah penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Validasi dan Data Penelitian

Validasi ahli materi dan ahli desain pembelajaran menyatakan bahwa materi ajar dan modul pembelajaran layak digunakan dalam penelitian dengan sejumlah revisi minor pada penggunaan istilah teknis. Hasil uji validitas butir soal menggunakan korelasi Pearson Product Moment menunjukkan bahwa semua besar butir memiliki nilai r hitung lebih besar dari r tabel pada taraf signifikansi 5%, sehingga seluruh 10 butir soal dinyatakan valid. Hasil uji reliabilitas menggunakan Cronbach's Alpha memperoleh koefisien sebesar 0,704 yang menunjukkan bahwa instrumen tes memiliki tingkat konsistensi yang baik dan layak digunakan untuk pengambilan data penelitian.

Selanjutnya dari analisis hasil pretest dan posttest kedua kelompok diketahui bahwa Kelas eksperimen mengalami peningkatan rerata sebesar 16,43 poin, lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang hanya meningkat 10,00

poin. Nilai posttest kelas eksperimen berkisar antara 50 hingga 100, sedangkan kelas kontrol berkisar antara 50 hingga 100 dengan rerata yang lebih rendah, mengindikasikan bahwa pembelajaran menggunakan Teachable Machine memberikan peningkatan pemahaman konsep yang lebih baik dibandingkan media konvensional.

Gambaran statistik deskriptif yang lebih rinci pada tabel 3 menunjukkan nilai minimum, maksimum, dan simpangan baku pada kedua kelompok, baik pada saat pretest maupun posttest.

Kelompok	Data	Min	Maks	SD
Eksperimen	Pretest	40	90	13,84
Eksperimen	Posttest	50	100	13,60
Kontrol	Pretest	40	90	13,45
Kontrol	Posttest	50	100	13,10

Tabel 3. Statistik Deskriptif Pretest dan Posttest

Nilai simpangan baku yang relatif berdekatan antara kedua kelompok pada tahap pretest mengindikasikan bahwa kemampuan awal peserta didik pada kedua kelas cenderung setara sebelum perlakuan diberikan, sehingga peningkatan yang lebih tinggi pada kelas eksperimen setelah perlakuan dapat diatribusikan pada pengaruh penggunaan media Teachable Machine, bukan pada perbedaan karakteristik awal kedua kelompok.

Uji Prasyarat Analisis

Data	Kelas	Sig. Shapiro-Wilk
Pretest	Eksperimen	0,070
Pretest	Kontrol	0,073
Posttest	Eksperimen	0,053
Posttest	Kontrol	0,121

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas

Seluruh nilai signifikansi uji Shapiro-Wilk lebih besar dari 0,05 sehingga data pretest dan posttest pada kedua kelompok dinyatakan berdistribusi normal. Hasil uji homogenitas menggunakan Levene Statistic memperoleh nilai signifikansi pretest sebesar 0,788 dan posttest sebesar 0,619, yang keduanya lebih besar dari 0,05 sehingga data dinyatakan homogen. Dengan terpenuhinya kedua syarat tersebut, pengujian hipotesis dilanjutkan menggunakan Independent Sample T-Test.

Uji Hipotesis

Data	t hitung	Sig. (2-tailed)	Mean Diff.
Posttest	2,207	0,032	7,857

Tabel 6. Hasil Uji Independent Sample T-Test

Hasil uji Independent Sample T-Test memperoleh nilai signifikansi sebesar 0,032 ($< 0,05$) dengan mean difference sebesar 7,857, yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara kelas

eksperimen dan kelas kontrol. Dengan demikian, hipotesis alternatif (H1) yang menyatakan terdapat pengaruh signifikan penggunaan media Teachable Machine terhadap pemahaman konsep kecerdasan artifisial peserta didik kelas X pada mata pelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial diterima, sedangkan hipotesis nol (H0) ditolak.

Pembahasan

Rerata posttest kelas eksperimen sebesar 82,14 lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 74,29, yang menunjukkan bahwa peserta didik yang belajar menggunakan Teachable Machine memperoleh pemahaman konsep yang lebih baik dibandingkan peserta didik yang belajar dengan media konvensional. Peningkatan tersebut tidak terlepas dari karakteristik Teachable Machine yang memungkinkan peserta didik mempelajari konsep AI melalui pengalaman belajar langsung, interaktif, dan kontekstual, mulai dari pengumpulan data, pemberian label, pelatihan model, hingga pengujian hasil prediksi, sehingga peserta didik dapat mengamati sendiri hubungan antara data masukan dan hasil keluaran sistem.

Temuan ini dapat dijelaskan melalui Cognitive Load Theory (Sweller, 2011) yang menyatakan bahwa pembelajaran akan berlangsung lebih efektif apabila beban kognitif yang tidak relevan dapat diminimalkan. Pada pembelajaran AI, peserta didik sering mengalami kesulitan karena harus memahami konsep abstrak sekaligus kompleksitas sintaks pemrograman. Kehadiran Teachable Machine sebagai platform no-code mengurangi hambatan teknis tersebut sehingga peserta didik dapat berfokus sepenuhnya pada pemahaman konsep inti, seperti hubungan antara data, proses training, dan hasil prediction.

Hasil penelitian ini memperkuat sekaligus melengkapi temuan penelitian terdahulu. Penelitian Amir dkk. (2025) menunjukkan bahwa penggunaan Teachable Machine efektif meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep klasifikasi melalui pengalaman belajar yang interaktif. Sejalan dengan itu, Lisnayu dkk. (2024) melaporkan bahwa pemanfaatan Teachable Machine mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik sekaligus mempermudah pemahaman konsep dasar *machine learning* melalui aktivitas praktik secara langsung. Temuan penelitian ini menguatkan hasil tersebut dengan menunjukkan bahwa pemanfaatan Teachable Machine juga memberikan pengaruh positif terhadap pemahaman konsep kecerdasan artifisial pada mata pelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial di jenjang SMA. Selain itu, penelitian ini memberikan kontribusi dengan menganalisis pemahaman konsep berdasarkan indikator *explaining*, *classifying*, *comparing*, dan *inferring*, sehingga mampu memberikan gambaran yang lebih rinci mengenai aspek-aspek pemahaman konsep yang berkembang setelah penggunaan media Teachable Machine.

Konsistensi temuan penelitian ini dengan hasil penelitian Amir dkk. (2025), Lisnayu dkk. (2024), serta Vartiainen dkk. (2020) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis praktik (*hands-on learning*) menggunakan Teachable Machine berpotensi meningkatkan pemahaman konsep kecerdasan artifisial pada berbagai konteks pembelajaran. Pengalaman peserta didik dalam mengumpulkan data, melatih model, dan menguji hasil prediksi secara langsung membantu menghubungkan konsep-konsep AI yang bersifat abstrak dengan pengalaman belajar yang konkret. Dengan dukungan model Discovery Learning yang diterapkan dalam penelitian ini, peserta didik memperoleh kesempatan untuk mengeksplorasi konsep secara aktif sehingga proses pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa Teachable Machine merupakan media pembelajaran yang efektif untuk mendukung pemahaman konsep kecerdasan artifisial peserta didik kelas X. Kemampuannya menyajikan proses kerja AI secara visual, interaktif, dan mudah dioperasikan memungkinkan peserta didik memahami konsep abstrak dengan lebih baik, sehingga media ini relevan digunakan sebagai alternatif dalam pembelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial di sekolah menengah.

Implikasi Penelitian

Secara praktis, temuan ini mengimplikasikan bahwa guru mata pelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial dapat mempertimbangkan penggunaan Teachable Machine sebagai media pembelajaran utama, khususnya pada materi yang menuntut pemahaman terhadap siklus hidup data (*data lifecycle*), mulai dari pengumpulan data hingga evaluasi hasil prediksi. Secara teoretis, penelitian ini memperkuat relevansi Cognitive Load Theory (Sweller, 2011) dalam konteks pembelajaran teknologi digital di sekolah menengah, sekaligus menegaskan bahwa komponen penggunaan (*utilization*) dalam kawasan Teknologi Pendidikan dapat diimplementasikan secara nyata melalui pemanfaatan platform no-code berbasis AI untuk mendukung pencapaian tujuan pembelajaran.

Implikasi lain dari penelitian ini berkaitan dengan pengembangan kurikulum mata pelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial di jenjang SMA secara lebih luas. Mengingat karakteristik materi AI yang abstrak dan berorientasi data, satuan pendidikan dapat mempertimbangkan integrasi platform no-code sejenis Teachable Machine pada topik-topik lain yang serupa, seperti pengenalan pola suara maupun pose tubuh, agar peserta didik memperoleh variasi pengalaman praktik yang tetap sederhana namun autentik. Selain itu, hasil positif pada respons afektif peserta didik mengindikasikan pentingnya mempertimbangkan aspek motivasi dan ketertarikan peserta didik dalam merancang strategi

pembelajaran berbasis teknologi, tidak hanya berfokus pada capaian kognitif semata.

Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu menjadi perhatian. Pertama, penelitian hanya dilaksanakan pada dua kelas di satu sekolah dalam satu kali pertemuan pembelajaran sehingga hasil penelitian belum tentu dapat digeneralisasikan pada konteks sekolah lain dengan karakteristik peserta didik dan fasilitas yang berbeda. Kedua, penggunaan Teachable Machine memerlukan perangkat digital dan koneksi internet yang memadai, sehingga penerapannya pada sekolah dengan keterbatasan sarana teknologi memerlukan penyesuaian lebih lanjut. Ketiga, penelitian ini hanya mengukur pemahaman konsep melalui tes kognitif ranah understanding dan belum menelaah aspek keterampilan praktik atau sikap peserta didik terhadap pembelajaran berbasis AI secara lebih mendalam.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan media Teachable Machine berpengaruh positif dan signifikan terhadap pemahaman konsep kecerdasan artifisial peserta didik kelas X pada mata pelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial di SMA Labschool Unesa 1. Hal ini dibuktikan melalui rerata posttest kelas eksperimen yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol serta hasil uji Independent Sample T-Test dengan nilai signifikansi $0,032 (< 0,05)$. Pengaruh tersebut terlihat konsisten pada keempat indikator pemahaman konsep yang diukur, yaitu explaining, classifying, comparing, dan inferring, yang menunjukkan bahwa pengalaman belajar langsung melalui praktik pengumpulan data, pelatihan model, dan pengujian prediksi pada Teachable Machine efektif membantu peserta didik membangun pemahaman yang lebih utuh mengenai cara kerja sistem kecerdasan artifisial dibandingkan pembelajaran konvensional berbasis ceramah dan presentasi.

Saran

Guru disarankan menggunakan media Teachable Machine dalam pembelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial agar peserta didik lebih mudah memahami konsep AI melalui praktik langsung, disertai pendampingan yang memadai agar peserta didik tidak hanya terampil mengoperasikan platform tetapi juga memahami konsep yang mendasarinya. Sekolah disarankan menyediakan sarana perangkat digital dan koneksi internet yang memadai untuk mendukung pelaksanaan pembelajaran berbasis platform daring semacam ini. Peneliti selanjutnya disarankan menggunakan waktu penelitian yang lebih panjang, memperluas cakupan materi kecerdasan artifisial yang diujikan, serta

mempertimbangkan pendekatan campuran (mixed methods) yang menggabungkan data kuantitatif dan kualitatif agar diperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai pengalaman peserta didik selama menggunakan Teachable Machine.

DAFTAR PUSTAKA

- Association for Educational Communications and Technology (AECT). (2008). *Definition and Terminology Committee Document*.
- Amir, Y., Yuliani, Y., Nurwahidah, N., Sary, R. F., Basri, R. A. Q., & Atirah, R. (2025). The effectiveness of AI learning using Teachable Machine on the understanding of classification concepts in vocational school students. *Information Technology Education Journal*, 4(1), 107–116.
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Longman.
- Casal-Otero, L., Catala, A., Fernández-Morante, C., Taboada, M., & Cebreiro, B. (2023). AI literacy in K-12: A systematic literature review. *International Journal of STEM Education*, 10(29).
- Chiu, T. K. F., Meng, H., Chai, C. S., King, I., Wong, S., & Yam, Y. (2023). Creation and evaluation of AI literacy courses using Google Teachable Machine for primary education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100115.
- Hsu, Y. C., & Ching, Y. H. (2021). Teaching AI literacy to K-12 students: Educational practices and technological perspectives. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100024.
- Lisnayu, L., Ranus, T. A., Mahendra, M. Y., Nurulhad, M. R. M., Zulkarnain, Z., & Adelina, D. (2024). *Effectiveness of basic AI learning using Teachable Machine on understanding classification concepts among vocational high school students: Experimental study*. *Information Technology Education Journal*, 3(1), 145–154.
- Listiaji, P., & Subhan, S. (2021). Pengaruh pembelajaran literasi digital pada kompetensi teknologi informasi dan komunikasi calon guru. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 6(1), 107–116.
- Nisa, K., Amanda, N., & Pribadi, R. A. (2023). Kolaborasi pendidik dan peserta didik dalam mewujudkan digitalisasi dan penguasaan teknologi pada pembelajaran abad 21. *Jurnal Basicedu*, 7(3), 1433–1445.
- Rahmawati, D., & Nugroho, A. (2022). Literasi kecerdasan artifisial dalam pembelajaran abad 21. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 24(2), 145–154.

- Rusli, M., Fatimah, S., & Hidayat, R. (2023). Pemanfaatan artificial intelligence dalam pembelajaran digital di era Society 5.0. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 7(1), 33–41.
- Slavin, R. E. (2018). *Educational Psychology: Theory and Practice*. Pearson.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sweller, J. (2011). Cognitive load theory. *Psychology of Learning and Motivation*, 55, 37–76.
- Vartiainen, H., Toivonen, T., Jormanainen, I., Kahila, J., Tedre, M., & Valtonen, T. (2020). Machine learning for K-12 students: Experiencing and reflecting on the capabilities and limitations of AI. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 26, 100204.

