PENDEKAR: Jurnal Pendidikan Berkarakter
Vol.3, No.6 Desember 2025
e-ISSN:2988-1129, p-ISSN:2988-0661, Hal 134-147
DOI:https://doi.org/10.51903/pendekar.v3i6.1513

Studi Literatur: Kajian Pemanfaatan Teknologi di Era 4.0 dalam Penanaman Karakter Peduli Lingkungan

Niki Safitri Casanah[1], Fira Khairatunnisa[2], Patiya Latipah[3], Ardi[4]

Universitas Negeri Padang, Indonesia

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Bar., Kec. Padang Utara, Kota Padang, Sumatera Barat
Korespondensi penulis: nikisafitricasanah@gmail.com

Abstract. *The Industrial Revolution 4.0 era has brought significant changes to education through the use of digital technologies such as the internet, social media, and artificial intelligence. Technology offers more flexible and collaborative learning opportunities, but it also poses moral and social challenges, particularly the declining environmental awareness of the younger generation. This research is a literature review aimed at examining efforts to instill environmental character through the use of technology in the 4.0 era. The study was conducted by examining various scientific sources related to character education and technology-based learning. The results indicate that technology can be used to instill environmental character through the integration of character values into digital learning, the implementation of project-based learning, and an environmentally-based school culture. Therefore, education in the 4.0 era needs to balance technological mastery with character development to produce a generation that is digitally literate and also cares about environmental sustainability.*

Keywords: *Environmental awareness, character education, industrial revolution 4.0, digital technology.*

Abstrak. Era Revolusi Industri 4.0 membawa perubahan besar dalam dunia pendidikan melalui pemanfaatan teknologi digital seperti internet, media sosial, dan kecerdasan buatan. Teknologi menghadirkan peluang pembelajaran yang lebih fleksibel dan kolaboratif, namun juga menimbulkan tantangan moral dan sosial, terutama menurunnya kepedulian generasi muda terhadap lingkungan. Penelitian ini merupakan studi literatur yang bertujuan mengkaji upaya penanaman karakter peduli lingkungan melalui pemanfaatan teknologi di era 4.0. Kajian dilakukan dengan menelaah berbagai sumber ilmiah terkait pendidikan karakter dan pembelajaran berbasis teknologi. Hasil menunjukkan bahwa teknologi dapat digunakan untuk menanamkan karakter peduli lingkungan melalui integrasi nilai-nilai karakter dalam pembelajaran digital, penerapan *project-based learning*, serta budaya sekolah berbasis lingkungan. Dengan demikian, pendidikan di era 4.0 perlu menyeimbangkan penguasaan teknologi dengan pembentukan karakter agar lahir generasi yang cakap digital sekaligus memiliki kepedulian terhadap keberlanjutan lingkungan.

Kata kunci: Kepedulian lingkungan, pendidikan karakter, revolusi Industri 4.0, teknologi digital.

1. PENDAHULUAN

Era Revolusi Industri 4.0 telah membawa perubahan besar dalam berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk sektor pendidikan. Inovasi teknologi digital seperti internet, kecerdasan buatan, dan media sosial tidak hanya mengubah cara orang bekerja dan berkomunikasi, tetapi juga cara mereka belajar. Saat ini, dalam

Received: 23 November 2025; Accepted: 13 Desember 2025; Published: 16 Desember 2025;
*Niki Safitri Casanah, nikisafitricasanah@gmail.com

proses pembelajaran, teknologi berperan sebagai pendorong utama menuju sistem pendidikan yang lebih personal, adaptif, dan kolaboratif (Yani, 2023). Dengan memanfaatkan teknologi, murid dapat mengakses berbagai sumber belajar secara fleksibel dan interaktif, tanpa terikat oleh batasan ruang dan waktu.

Peningkatan akses terhadap perangkat digital seperti tablet dan internet membuka peluang besar bagi penerapan kecerdasan buatan (AI) dalam pendidikan. Kemampuan AI untuk memahami kebiasaan belajar murid dapat membantu menciptakan pengalaman belajar yang disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing individu. Dengan cara ini, setiap murid dapat belajar lebih efisien sesuai dengan gaya belajar mereka sendiri. AI juga dapat membantu mengembangkan pemikiran kritis, keterampilan analitis, dan pengambilan keputusan yang baik. Melalui aktivitas simulasi dan proyek kerja kolaboratif, murid dapat dilatih untuk berpikir kreatif, memecahkan masalah, dan berkomunikasi secara efektif. Menguasai keterampilan-keterampilan esensial ini sangat penting untuk mengatasi tantangan global yang kompleks (Apriadi & Sihotang, 2023).

Perkembangan teknologi telah mengubah banyak aspek kehidupan, termasuk sektor pendidikan. Era 4.0 telah muncul berkat teknologi informasi dan komunikasi, yang menawarkan cara-cara inovatif baru untuk mengakses berbagai materi pendidikan yang menarik dan interaktif. Penggunaan komputer, internet, aplikasi pendidikan, dan platform digital telah menjadi hal yang umum di banyak lembaga pendidikan. Namun, meskipun ada kemajuan ini, kekhawatiran muncul bahwa penggunaan teknologi yang berlebihan dapat mengikis nilai-nilai sosial dan moral yang menjadi landasan pendidikan (Silfiya & Siagian, 2024). Oleh karena itu, sangat penting untuk memastikan bahwa teknologi tidak hanya digunakan untuk meningkatkan keterampilan digital, tetapi juga untuk memperkuat karakter murid.

Menanamkan karakter pada generasi muda yang selaras dengan nilai-nilai Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) sangat penting untuk menghadapi tantangan di masa depan. Nilai-nilai seperti keadilan, tanggung jawab, pengelolaan lingkungan, dan kesetaraan harus ditanamkan sejak dini melalui kolaborasi antara keluarga, sekolah, dan masyarakat. Proses pembentukan karakter tidak terjadi secara tiba-tiba, melainkan melalui pembiasaan yang berkelanjutan dan konsisten.

Proses ini dimulai dari pengaruh eksternal, seperti peran guru, dan dapat berkembang menjadi kesadaran individu pada murid (Winandar, 2025); (Arifin, 2018)). Dalam hal ini, teknologi digital dapat menjadi alat yang efektif untuk mendukung pendidikan karakter berdasarkan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs), khususnya SDG 4 yang menekankan pentingnya pendidikan berkualitas, dan SDG 13 yang berfokus pada tindakan terhadap perubahan iklim. Penggunaan media digital, platform media sosial, dan alat pembelajaran interaktif dapat membantu murid memahami isu-isu global seperti kemiskinan, perubahan iklim, dan ketidakadilan sosial (Rachman *et al*., 2022).

Di era saat ini, masalah lingkungan seperti perubahan iklim, polusi, deforestasi, dan kerusakan ekosistem semakin diabaikan. Tindakan manusia yang mengabaikan lingkungan menyebabkan gangguan pada alam, yang berdampak negatif pada kesehatan dan kelangsungan hidup semua makhluk di bumi. Penting untuk menumbuhkan kesadaran lingkungan sejak usia dini, karena merawat lingkungan tidak hanya berarti menghindari kerusakan, tetapi juga berupaya melestarikan dan meningkatkan alam untuk generasi mendatang. Bentuk-bentuk peduli terhadap lingkungan dapat dilakukan melalui tindakan sederhana seperti mengurangi penggunaan plastik, daur ulang, menanam pohon, dan menjaga kebersihan lingkungan. Hal ini menunjukkan karakter peduli yang mencakup tanggung jawab sosial, empati terhadap generasi mendatang, dan komitmen untuk melestarikan alam (Rahmatiani & Repelita, 2025).

Sekolah memainkan peran penting dalam menanamkan nilai-nilai peduli lingkungan. Karakter murid dapat dibentuk melalui kebiasaan dan contoh yang ditanamkan dalam kegiatan belajar sehari-hari. Namun, dalam praktiknya, tampaknya pengelolaan lingkungan di sekolah belum dilaksanakan dengan baik. Banyak murid yang tidak mampu mengaplikasikan pengetahuan lingkungan mereka menjadi tindakan konkret. Oleh karena itu, peran guru sebagai teladan sangat penting dalam menumbuhkan sikap peduli lingkungan di sekolah (Siskayanti & Chastanti, 2022).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penggunaan teknologi dalam pendidikan karakter dapat menjadi solusi yang efektif. Sayangnya, banyak penelitian saat ini lebih fokus pada aspek teknis pembelajaran digital dan tidak

cukup mengkaji kontribusi teknologi terhadap pengembangan karakter (Sagala *et al*., 2024). Misalnya, wawancara dengan guru biologi di SMA Negeri 1 Seram Utara Barat menunjukkan bahwa penerapan teknologi seperti aplikasi android dalam proses pembelajaran masih sangat rendah. Namun, media pembelajaran berbasis mobile dapat meningkatkan keterlibatan murid dan membantu mereka memahami materi dengan lebih baik. Penggunaan media pembelajaran digital yang terintegrasi ke dalam ekosistem telah terbukti efektif dalam menumbuhkan kesadaran lingkungan melalui contoh-contoh relevan dari kehidupan sehari-hari (Talakua & Maitimu, 2020); (Gunawan & Guslinda, 2019)).

Oleh karena itu, di era digital saat ini, teknologi tidak hanya berfungsi sebagai alat pembelajaran tetapi juga sebagai sarana untuk membangun karakter yang peduli lingkungan. Pembelajaran menggunakan teknologi dapat mendorong murid untuk mengenali, memahami, dan berpartisipasi dalam upaya pelestarian alam melalui berbagai aktivitas interaktif, kolaboratif, dan relevan. Menurut (Yani, 2023), perkembangan teknologi dalam pendidikan perlu menyeimbangkan keterampilan digital dengan penguatan nilai-nilai moral dan etika. Artikel ini membahas berbagai cara penggunaan teknologi untuk meningkatkan kesadaran lingkungan dan menawarkan pendekatan baru bagi pendidik dalam mengintegrasikan pendidikan karakter yang peduli lingkungan ke dalam pembelajaran berbasis teknologi.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur. Data yang digunakan berasal dari sumber sekunder berupa artikel yang relevan dengan tema pendidikan karakter, kesadaran lingkungan, era 4.0, dan penggunaan teknologi dalam proses pembelajaran. Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan pencarian melalui *Google Scholar*, *ScienceDirect*, *ResearchGate*, dan Garuda. Untuk analisis, digunakan pendekatan deskriptif kualitatif. Hasil analisis ini kemudian dirangkum untuk membangun kerangka konseptual mengenai integrasi pendidikan karakter dan teknologi di era 4.0.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemanfaatan Teknologi dalam Transformasi Pendidikan di Era 4.0

Perkembangan Industri 4.0 telah secara signifikan mengubah sistem pendidikan di seluruh dunia. Saat ini, pendidikan tidak hanya berfokus pada penguasaan informasi, tetapi juga pada pengembangan pemikiran kritis, kreativitas, kolaborasi, komunikasi, keterampilan sosial, dan karakter. Di era ini, murid diharuskan menguasai teknologi, media, dan informasi, serta memiliki kemampuan untuk belajar, berinovasi, dan mempersiapkan diri untuk kehidupan dan karier (Putriani & Hudaidah, 2021).

Perubahan dalam pendidikan digital memerlukan penyesuaian kurikulum dan metode pengajaran untuk memenuhi kebutuhan masa depan. Saat ini, fokus utama dalam pembelajaran beralih ke pengembangan keterampilan abad ke-21 seperti berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, dan kreativitas. Teknologi memainkan peran krusial dalam memperluas akses pendidikan melalui platform online, sumber daya digital, dan sistem pembelajaran jarak jauh. Berbagai media, seperti *e-learning*, konferensi video, dan aplikasi pembelajaran online, menciptakan pengalaman belajar yang lebih fleksibel dan dapat disesuaikan. Inovasi seperti *Virtual Reality* (VR) dan *Augmented Reality* (AR) diterapkan untuk menyediakan pengalaman belajar yang interaktif dan relevan. Selain itu, kecerdasan buatan (AI) memfasilitasi pembelajaran yang dipersonalisasi, di mana materi dan teknik disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing murid (Syerlita & Siagian, 2024).

Teknologi memperluas akses pendidikan di seluruh dunia melalui *Massive Open Online Courses* (MOOCs), yang memungkinkan orang untuk mendaftar dalam kursus dari universitas terkemuka. Alat kolaborasi seperti *Google Classroom* dan *Microsoft Teams* membantu guru dan murid berkomunikasi, berkoordinasi, dan berkolaborasi. Selain itu, penggunaan sistem manajemen sekolah berbasis teknologi meningkatkan efisiensi dalam pendaftaran, penilaian, dan pelaporan hasil belajar. Dengan cara ini, revolusi industri 4.0 mendorong pendidikan menjadi lebih inklusif, disesuaikan dengan kebutuhan individu, dan berfokus pada kualitas (Sugestilani *et al*., 2024).

Berbagai metode pembelajaran kini tersedia di era ini, termasuk pembelajaran berpusat pada murid, pembelajaran kontekstual, pembelajaran terintegrasi dengan komunitas, pembelajaran kolaboratif, dan pembelajaran berbasis teknologi. Dengan pendekatan-pendekatan ini, murid dapat belajar baik secara individu maupun bersama-sama dalam situasi kehidupan sehari-hari. Selain itu, akses terhadap bahan pembelajaran menjadi lebih mudah karena murid dapat belajar kapan saja dan di mana saja, sehingga menjangkau mereka yang tinggal di daerah terpencil dan mereka yang memiliki waktu terbatas (Syerlita & Siagian, 2024).

Teknologi pendidikan membantu guru menjadi fasilitator dalam proses pembelajaran yang berpusat pada murid. Kini, guru dapat mengelola bahan ajar digital, mengevaluasi pencapaian murid, dan berkomunikasi dengan orang tua secara lebih efektif. Konsep ini diwujudkan melalui ketersediaan berbagai sumber belajar digital, sistem manajemen pembelajaran, dan penggunaan bahan ajar berkualitas lebih baik. Dengan menerapkan perencanaan dan pengembangan pembelajaran berbasis teknologi, kualitas dan variasi bahan ajar meningkat secara signifikan, sekaligus membuat proses pembelajaran menjadi lebih efisien (Sugestilani *et al*., 2024).

Namun, di sisi lain, era digital juga membawa tantangan moral dan sosial. Murid kini lebih mudah terpapar konten negatif seperti kekerasan, pornografi, dan ujaran kebencian melalui media sosial, yang dapat mempengaruhi pembentukan nilai-nilai moral (Yusnita *et al*., 2023). Penggunaan teknologi yang tidak bijak dapat menyebabkan berbagai masalah seperti kecanduan internet, perundungan siber, dan pelanggaran privasi (Le, 2022). Selain itu, penggunaan teknologi yang berlebihan dapat mengurangi interaksi tatap muka, yang berpotensi menghambat perkembangan empati dan keterampilan sosial pada murid (Doruk *et al*., 2023).

Hidup di dunia digital juga membawa kemunculan budaya instan yang dapat mengurangi nilai-nilai seperti kesabaran, ketekunan, dan rasa hormat terhadap proses belajar. Murid yang terbiasa mendapatkan segala sesuatu dengan cepat seringkali meremehkan usaha dan waktu yang diperlukan untuk mencapai sesuatu. Hal ini semakin diperparah oleh penggunaan komersial dunia digital, yang sering menampilkan nilai-nilai konsumerisme dan materialism (Zega *et al*., 2024).

Meskipun demikian, teknologi masih memiliki potensi yang signifikan dalam memperkuat nilai-nilai positif dalam proses pembelajaran. Dengan platform digital, murid dan guru dapat mengakses berbagai sumber belajar dari seluruh dunia, seperti kursus online, perpustakaan digital, video instruksional, dan simulasi interaktif (Ertmer *et al*., 2012). Pendekatan ini membantu murid memahami nilai-nilai seperti keadilan, tanggung jawab, dan toleransi secara lebih mendalam dan dalam konteks kehidupan nyata. Selain itu, kolaborasi dalam lingkungan digital juga membantu mengembangkan empati dan rasa hormat terhadap budaya lain melalui interaksi antara kelompok yang beragam.

Teknologi juga memfasilitasi pembelajaran yang dipersonalisasi melalui analisis data, membantu guru memahami kebutuhan masing-masing murid. Pendekatan ini memungkinkan guru memberikan umpan balik yang cepat dan spesifik, sehingga murid dapat belajar dari kesalahan dan mengembangkan nilai-nilai seperti disiplin, tanggung jawab, dan mindset pertumbuhan (Ashari *et al*., 2023). Penilaian formatif berbasis digital mempercepat proses evaluasi dan memfasilitasi pembelajaran yang lebih reflektif (Maier & Klotz, 2022).

Selain itu, teknologi digital membantu menciptakan lingkungan belajar yang lebih menarik dan melibatkan murid secara lebih aktif. Dengan menggunakan permainan edukatif, simulasi, serta *augmented reality* (AR) dan *virtual reality* (VR), murid dapat terlibat langsung dalam proses belajar. Hal ini membantu mereka mengembangkan kreativitas, keterampilan pemecahan masalah, dan rasa ingin tahu (Endarto & Martadi, 2022).

Oleh karena itu, penggunaan teknologi dalam pendidikan di era 4.0 mencakup dua aspek, peluang dan tantangan. Di satu sisi, teknologi mendorong proses pembelajaran yang lebih terbuka dan kolaboratif yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan murid. Namun, di sisi lain, kemajuan digital juga memerlukan keseimbangan antara kemampuan teknologi dan pengembangan karakter murid. Oleh karena itu, penggunaan teknologi tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan efisiensi pembelajaran, tetapi juga untuk menanamkan nilai-nilai moral, sosial, dan lingkungan yang mendukung pendidikan berkelanjutan (Rosita & Muhtar, 2022).

Penanaman Karakter Peduli Lingkungan Melalui Pembelajaran Berbasis Teknologi

Pendidikan karakter adalah upaya sistematis untuk membiasakan murid memahami nilai-nilai baik melalui pemahaman (aspek kognitif), merasakan nilai-nilai tersebut (aspek afektif), dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari (aspek psikomotorik). Pendidikan karakter bukan hanya tugas sekolah, tetapi juga peran orang tua dan masyarakat dalam membentuk individu yang berkarakter baik. Dengan demikian, murid dapat mengambil keputusan yang bijak dan berkontribusi positif terhadap lingkungannya. Salah satu nilai karakter penting di era modern adalah kesadaran lingkungan, yaitu kesadaran dan tindakan untuk mencegah kerusakan lingkungan serta berupaya memperbaiki kondisi alam sekitar. Dengan memiliki karakter yang peduli lingkungan, seseorang menunjukkan tanggung jawab dalam menjaga sumber daya alam agar dapat dinikmati secara berkelanjutan tanpa merusak keseimbangan alam (Purwanti, 2017).

Kesadaran lingkungan harus ditanamkan di setiap tingkatan pendidikan sebagai bagian dari budaya sekolah. Setiap anggota sekolah harus memiliki kesadaran dan tanggung jawab terhadap kebersihan dan perlindungan lingkungan. Melalui pendidikan karakter lingkungan, diharapkan murid dapat menggunakan sumber daya alam secara bijak dan mengembangkan rasa tanggung jawab terhadap generasi mendatang. Setelah kesadaran lingkungan yang kuat terbentuk, hal ini akan menjadi landasan untuk perilaku positif dalam kehidupan sehari-hari. Lingkungan sekolah yang bersih, hijau, dan nyaman juga dapat mendukung proses pembelajaran yang lebih efektif serta meningkatkan prestasi dan kreativitas murid (Purwanti, 2017).

Salah satu cara untuk menumbuhkan cinta terhadap lingkungan adalah dengan menanam tanaman di sekitar sekolah. Reforestasi mencakup semua upaya untuk meningkatkan, mempertahankan, dan memperbaiki kondisi tanah agar berfungsi secara efektif, baik sebagai pelindung lingkungan maupun pengatur air (Mardiana, 2017). Kegiatan ini dapat berhasil jika didukung oleh seluruh anggota sekolah. Oleh karena itu, guru memainkan peran penting dalam menjelaskan kepada murid manfaat positif reboisasi bagi kesehatan dan keseimbangan alam. Dengan pendekatan ini, murid tidak hanya memahami pentingnya lingkungan

secara teoritis tetapi juga terbiasa mengambil tindakan konkret untuk melindunginya.

Pendidikan karakter yang peduli lingkungan memainkan peran penting dalam membentuk kepribadian murid, mendorong mereka untuk menjaga lingkungan sekolah yang bersih dan sehat. Hal ini dapat dicapai melalui kegiatan rutin seperti *Clean Thursdays*, upacara pagi, jadwal tugas sekolah, dan layanan masyarakat. Kegiatan-kegiatan ini, jika dilakukan secara konsisten, akan menumbuhkan kesadaran lingkungan murid dan menjadikan kebersihan sebagai bagian dari kehidupan sehari-hari mereka. Misalnya, jadwal tugas sekolah dapat membantu murid mengembangkan rasa tanggung jawab dan kesadaran bahwa setiap orang memiliki peran dalam menjaga lingkungan yang bersih. Menurut (Afriyeni, 2018), kebiasaan sehari-hari yang ramah lingkungan seperti mengurangi limbah plastik, menanam pohon, dan memanfaatkan energi terbarukan dapat meningkatkan rasa tanggung jawab seseorang terhadap alam. Selain menumbuhkan kebiasaan, teladan juga merupakan cara penting untuk menumbuhkan sikap peduli lingkungan. Guru berperan sebagai teladan dengan memberikan contoh konkret, seperti membuang sampah dengan benar, menghindari penggunaan plastik sekali pakai, dan menjaga kebersihan ruang kelas serta taman sekolah. Perilaku dan sikap guru yang konsisten dapat mempengaruhi murid untuk meniru dan menerapkan nilai-nilai tersebut dalam kehidupan sehari-hari mereka.

Di era 4.0, pengajaran nilai-nilai lingkungan dapat diperkuat melalui penggunaan teknologi digital. Teknologi dapat membantu mengajarkan kebiasaan dan pengetahuan yang relevan, misalnya dengan memanfaatkan platform pembelajaran yang mensimulasikan dampak polusi, permainan edukatif tentang pengelolaan limbah, atau proyek kolaboratif virtual yang melibatkan murid dalam aktivitas perlindungan lingkungan secara online. Guru juga dapat memanfaatkan media sosial atau aplikasi komunitas digital untuk meningkatkan kesadaran dan mengambil tindakan konkret dalam menangani masalah lingkungan di sekitar mereka. Dengan pendekatan ini, murid tidak hanya belajar melindungi lingkungan secara langsung tetapi juga mengembangkan literasi digital, keterampilan berpikir kritis, dan kerja sama tim. Oleh karena itu, teknologi dapat menjadi alat yang efektif

dalam memperkuat nilai-nilai lingkungan di kalangan generasi muda di era digital (Sagala *et al*., 2024); (Talakua & Maitimu, 2020)).

Sinergi Nilai Karakter dan Teknologi Digital untuk Pendidikan Berkelanjutan

Nilai-nilai seperti tanggung jawab, keadilan, dan pengelolaan lingkungan perlu diintegrasikan ke dalam kurikulum yang memanfaatkan teknologi. Penelitian menunjukkan bahwa pendidikan karakter sangat penting untuk mendukung pendidikan yang mengubah pola pikir di era digital, sehingga murid tidak hanya mahir secara akademis tetapi juga sadar akan isu-isu sosial dan mampu empati terhadap perasaan orang lain (Megawati & Prahmana, 2024). Misalnya, menggunakan platform digital yang membahas isu-isu lingkungan dapat membantu murid memahami dampak nyata tindakan mereka terhadap lingkungan. Teknologi informasi dan komunikasi juga dapat mendorong pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan, asalkan nilai-nilai moral dan tanggung jawab diintegrasikan ke dalam proses belajar.

Mengintegrasikan nilai-nilai Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDG) seperti SDG 4 (pendidikan berkualitas) dan SDG 13 (tindakan iklim) ke dalam pembelajaran digital memungkinkan murid tidak hanya memperoleh pengetahuan tetapi juga secara langsung terlibat dalam berbagai tindakan nyata di dunia nyata melalui teknologi. Dengan demikian, pendidikan karakter dan penggunaan teknologi digital saling mendukung, menciptakan pendidikan yang berkelanjutan.

Teknologi digital memberikan peluang untuk menciptakan pembelajaran yang menarik, interaktif, dan berbasis proyek, sehingga memperkuat nilai-nilai karakter seperti kepedulian lingkungan. Model pembelajaran yang menggabungkan pembelajaran daring dengan aktivitas praktis dapat menyeimbangkan penggunaan teknologi dan pengembangan karakter (Nyoman *et al*., 2025). Literasi digital tidak hanya tentang keterampilan teknis, tetapi juga mencakup etika, kesadaran lingkungan, dan tanggung jawab sosial dalam penggunaan teknologi. Guru, yang berperan sebagai fasilitator teknologi dan pendidik karakter, memainkan peran krusial dalam menerapkan strategi ini. Penggunaan gamifikasi, AR/VR, aplikasi berbasis proyek lingkungan, atau platform kolaboratif membantu murid menjadi peserta aktif dalam pembelajaran yang bermakna. Teknologi tidak hanya digunakan

untuk mengakses materi, tetapi juga untuk mendorong tindakan konkret yang peduli terhadap lingkungan melalui aktivitas yang menggabungkan elemen digital dan fisik.

4. KESIMPULAN

Penerapan teknologi dalam pendidikan pada era 4.0 sedang mengubah cara pembelajaran. Hal ini tidak hanya tentang kemampuan menggunakan teknologi, tetapi juga tentang pembentukan nilai-nilai karakter sebagai landasan menjadi manusia yang beradab. Dalam hal ini, pendidikan karakter yang peduli lingkungan merupakan bagian yang krusial dan harus diintegrasikan ke dalam proses pembelajaran yang memanfaatkan teknologi. Perubahan dalam pendidikan yang dipicu oleh revolusi industri 4.0 memberikan peluang besar bagi guru dan murid untuk mengakses sumber belajar yang lebih luas, interaktif, dan fleksibel. Namun, kemajuan teknologi ini juga harus disertai dengan penguatan nilai-nilai moral, tanggung jawab sosial, dan kesadaran lingkungan agar teknologi dapat digunakan dengan bijak dan beretika.

Dengan mengintegrasikan nilai-nilai seperti tanggung jawab, empati, dan kesadaran lingkungan ke dalam pembelajaran digital, teknologi dapat menjadi alat yang efektif untuk membentuk generasi yang tidak hanya cerdas secara akademis tetapi juga memiliki karakter yang kuat dan peduli terhadap lingkungan. Pendidikan berbasis teknologi yang mengimplementasikan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs), khususnya SDG 4 tentang pendidikan berkualitas dan SDG 13 tentang aksi iklim, mendorong murid untuk memahami hubungan antara kemajuan teknologi dan tanggung jawab terhadap bumi.

Oleh karena itu, kolaborasi antara pendidikan karakter dan teknologi digital merupakan faktor krusial dalam menciptakan pendidikan berkelanjutan di era 4.0. Teknologi bukan hanya alat, tetapi juga media untuk menumbuhkan kesadaran lingkungan, memperkuat etika digital, dan mengembangkan individu yang kompeten dan berkomitmen untuk menjaga keseimbangan lingkungan. Pendidikan saat ini harus mampu menghasilkan generasi yang berpikir kritis, kreatif, empati, dan aktif berpartisipasi dalam menjaga bumi untuk masa depan yang lebih baik.

DAFTAR REFERENSI

Afriyeni, Y. (2018). Pembentukan Karakter Anak Untuk Peduli Lingkungan Yang Ada Di Sekolah Adiwiyata Mandiri SDN 6 Pekanbaru Yeni Afriyeni Sekolah Tinggi Persada Bunda Pekanbaru. *PAUDLectura: Jurnal PendidikanAnak Usia*, 1(2).

Apriadi, R. T., & Sihotang, H. (2023). Transformasi Mendalam Pendidikan Melalui Kecerdasan Buatan : Dampak Positif Bagi Siswa Dalam Era Digital. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(3).

Arifin, S. (2018). Penanaman Karakter Islami Melalui Program Hafalan Takhasus. *Rahmatan Lil Alamin Journal of Peace Education and Islamic Studies*, 1(1).

Ashari, M. K., Athoillah, S., & Faizin, M. (2023). Model E-Asesmen Berbasis Aplikasi Pada Sekolah Menengah Atas Di Era Digital : Systematic Literature Review. *Ta'dibuna: Jurnal Studi dan Pendidikan Agama Islam*, 6(2), 132–150.

Doruk, M., Mustafaoglu, R., & Gul, H. (2023). The Impact Of Using Technological Devices On Mental And Physical Health In Adolescents. *European Journal of Therapeutics*, 29(2).

Endarto, I. A., & Martadi. (2022). Analisis Potensi Implementasi Metaverse Pada Media Edukasi. *Jurnal Barik*, 4(1), 37–51.

Ertmer, P. A., Ottenbreit-leftwich, A., Sendurur, E., & Sendurur, P. (2012). Teacher Beliefs And Technology Integration Practices : A Critical Relationship. *Computers & Education*, 59(2), 423–435.

Gunawan, H., & Guslinda. (2019). Analisis Sikap Peduli Lingkungan Siswa SD Negeri 184 Pekanbaru. *PUBLISH BY PRIMARY : Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 8(2).

Le, V. A. (2022). Moral Rights And Their Position In The Digital World. *The VMOST Journal of Social Sciences and Humanities (VMOST JOSSH)*, 64(3), 46–54.

Maier, U., & Klotz, C. (2022). Personalized Feedback In Digital Learning Environments : Classification Framework And Literature Review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3(4).

Mardiana, D. (2017). Internalisasi Nilai Etika Lingkungan Di Sekolah Dasar. *Jurnal Sosioreligi*, 15(1).

Megawati, & Prahmana, R. C. P. (2024). The Role Of Character Education In Supporting

Transformative Education In The Digital Era : A Systematic Review. *Edu Cendikia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 4(03).

Nyoman, D., Astawa, W., Sadri, N. W., Bagus, I. G., & Bayu, W. (2025). Character Education In 21st Century Learning In Indonesia Character Education In 21st Century Learning In Indonesia. *West Science Social and Humanities Studies*, 03(04), 508–517.

Purwanti, D. (2017). Pendidikan Karakter Peduli Lingkungan dan Implementasinya. *DWIJACENDEKIA: Jurnal Riset Pedagogik*, 1(2), 14–20.

Putriani, J. D., & Hudaidah. (2021). Penerapan Pendidikan Indonesia Di Era Revolusi Industri 4 . 0. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(3), 831–838.

Rachman, I., Permanasari, A., & Matsumoto, T. (2022). "Environmentally-Friendly Movement" As A Program To Support Sustainable Development Goals Using Text Mining Methods Data Collection. *Journal of Innovation in Educational and Cultural Research*, 3(3), 323–332.

Rahmatiani, L., & Repelita, T. (2025). Pentingnya Kesadaran Karakter Peduli Lingkungan Pada Generasi Muda. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 34–44.

Rosita, R., & Muhtar, T. (2022). Urgensi Pendidikan Karakter: Tantangan Moralitas Dalam Dinamika Kehidupan Di Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 6057–6067.

Sagala, K. P., Naibaho, L., & Rantung, D. A. (2024). Tantangan Pendidikan Karakter Di Era Digital. *Jurnal Kridatama Sains Dan Teknologi*, 06(1), 1–8.

Silfiya, & Siagian, I. (2024). Penggunaan Teknologi Dalam Dunia Pendidikan Tanpa Menghilangkan Nilai- Nilai Sosial. *Journal On Education*, 07(01).

Siskayanti, J., & Chastanti, I. (2022). Analisis Karakter Peduli Lingkungan Pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 1508–1516.

Sugestilani, M., Veronika, N., Alqurnia, Q., & Syarifuddin. (2024). Studi Literatur Peran Teknologi Dalam Transformasi Pendidikan Di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Transformatif (JPT)*, 03(04).

Syerlita, R., & Siagian, I. (2024). Dampak Perkembangan Revolusi Industri 4.0 Terhadap Pendidikan Di Era Globalisasi Saat Ini. *Journal On Education*, 07(01).

Talakua, C., & Maitimu, C. V. (2020). Efektifitas Media Pembelajaran Berbasis Smartphone Untuk Mengembangkan Sikap Peduli Lingkungan Peserta Didik. *BIODIK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 6(03), 392–401.

Winandar, A. (2025). Integrasi SDGs Dalam Pengembangan Karakter Generasi Muda Di Era Digital. *Indonesian Character Journal*, 2(2), 1–7.

Yani, A. (2023). Transformasi Teknologi Dalam Pembelajaran Di Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal PenKoMi : Kajian Pendidikan & Ekonomi*, 6(2).

Yusnita, E., Prasetiyo, A. E., Hasanah, U., Octafiona, E., & Rahmatika, Z. (2023). Shaping Teenagers' Moral In The Digital Era: Islamic Education Perspective. *Intelektual: Jurnal Pendidikan dan StudiKeislaman*, 13(1), 1–15.

Zega, M. A. Z., Nugraha, B. A., Muzaki, B. A., Al, G. D., Nashirul, M., Resa, H., … Sari, F. (2024). Dampak Adanya Generasi Strawberry Terhadap Implementasi Nilai-Nilai Pancasila. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 4(3), 3276–3290.