

PENDIDIKAN YANG MEMANUSIAKAN DI ERA **AI**

**Tarsisius Sarkim,
Itje Chodidjah, dkk.**

Ketentuan Pidana

Pasal 113 Undang-Undang No. 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta

1. Setiap orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000,00 (seratus juta rupiah).
2. Setiap orang yang dengan tanpa hak dan atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan atau huruf h, untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
3. Setiap orang yang dengan tanpa hak dan atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan atau pidana denda paling banyak Rp1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
4. Setiap orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan atau pidana denda paling banyak Rp4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).



PENERBIT PT KANISIUS

apresiasi setinggi-tingginya untuk semua usaha penuh dedikasi yang telah dilakukan oleh koordinator tim penulis, editor, dan *reviewer*.

Penerbitan ini dapat diwujudnyatakan karena adanya dukungan dan kerja sama dengan PT Kanisius. FKIP USD menyampaikan terima kasih atas kerja sama dan dukungan yang telah diberikan oleh PT Kanisius sebagai mitra yang terus mendukung perkembangan FKIP USD. Kami berharap buku ini bermakna bagi para pembaca dan memberi warna dalam pembicaraan mengenai pendidikan guru di Indonesia, salah satunya dalam upaya mewujudkan cita-cita membangun pendidikan yang makin berkualitas sesuai dengan konteks perkembangan zaman.

Tarsisius Sarkim

Kata Pengantar

“Students don’t care how much you know until they know how much you care”

(John C. Maxwell)

Guru adalah pelaku penting di dalam sistem pendidikan. Kurikulum bisa silih berganti, akan tetapi fasilitator utama pembelajaran adalah guru. Bahkan di dalam ekosistem pendidikan yang sarat dengan pemanfaatan teknologi di era sekarang, peran guru yang mampu membangun interaksi transformatif dan berkesadaran tidak dapat digantikan oleh teknologi. Interaksi yang dibangun dengan penuh kesadaran oleh kedua pihak untuk saling memanusiakan merupakan inti dari pendidikan, karena pendidikan pada hakikatnya haruslah bersifat transformatif.

Driyarkara, rektor pertama Perguruan Tinggi Pendidikan Guru (PTPG) Sanata Dharma merumuskan pendidikan sebagai proses *memanusiakan manusia muda*. Filosofi tersebut memberi inspirasi bagi banyak praktisi pendidikan di Indonesia. Keyakinan dasar tersebut kemudian diwujudkan dalam rumusan *mengangkat manusia ke taraf insani*, yang menegaskan bahwa pendidikan bertujuan untuk mengembangkan potensi manusia secara menyeluruh. Selain

itu, filosofi ini berakar pada prinsip bahwa pendidikan hanya dapat terjadi apabila didasari oleh sikap dasar cinta, yakni rasa cinta dan kepedulian terhadap peserta didik. Dengan kata lain, hubungan antara pendidik dan peserta didik harus dibangun atas dasar kasih sayang dan penghargaan terhadap martabat manusia.

Kesadaran akan besarnya peran pendidik dalam membentuk generasi muda bangsa juga menjadi perhatian utama Driyarkara. Dalam pidato pembukaan PTPG Sanata Dharma, beliau menegaskan bahwa pendidikan calon guru merupakan pilihan yang strategis untuk membangun bangsa. Melalui pendidikan, khususnya dalam menyiapkan guru yang bermutu, diharapkan Sanata Dharma dapat memberikan kontribusi nyata dalam menyiapkan pendidik yang profesional dan berdedikasi. Dengan demikian, para lulusan PTPG Sanata Dharma tidak hanya menjadi pengajar, tetapi juga menjadi agen perubahan yang mampu membawa dampak positif bagi masyarakat luas.

Pentingnya peranan guru di dalam sistem pendidikan diungkapkan dengan sangat jelas oleh Driyarkara dalam pidato Pembukaan PTPG Sanata Dharma sebagai berikut.

“Mereka harus dapat mempertahankan, merawat, dan memperkembangkan sendi-sendi yang baik dari kebudayaan kita yang asli; mereka harus mencari dan memberi perpaduan antara yang lama dan yang baru, mereka harus membimbing generasi muda dengan jalan seimbang. Singkatnya, peralihan bangsa kita sebagian berada di tangan mereka. Mereka dapat memberi andil besar, tetapi juga dapat sangat merugikan; mereka dapat menimbulkan, tetapi juga menenggelamkan; mereka dapat menjunjung, tetapi juga menjerumuskan generasi muda kita” (hal. 320).

Keyakinan tentang pentingnya peran guru di dalam sistem pendidikan sebagaimana diungkapkan oleh Driyarkara tersebut terus dihidupi sampai saat ini. Hal ini menjadi alasan pentingnya mengembangkan pendidikan guru yang bukan hanya menguasai kompetensi ilmu yang diajarkan dan cara mengajarkannya, tetapi juga disertai sikap-sikap dasar serta pilihan-pilihan nilai etis yang benar sebagai pendidik serta keberanian dan kemampuan untuk menyatakannya dalam tindakan nyata.

Tantangan untuk membantu calon-calon guru membangun filosofi, keyakinan, dan pilihan etis yang benar serta kemampuan untuk mewujudkannya dalam perilaku nyata di dalam konteks masyarakat dewasa ini makin nyata. Tantangan tersebut misalnya muncul dari keberadaan kecerdasan buatan (AI) yang di satu sisi sangat membantu berbagai pekerjaan guru dalam mempersiapkan, melaksanakan, dan mengevaluasi pembelajaran, tetapi juga berpotensi disalahgunakan dan dapat melemahkan kemampuan-kemampuan dasar manusiawi. Tantangan lain adalah keberadaan media sosial yang tidak hanya menyediakan informasi beragam dan instan tetapi juga membawa konsekuensi pada makna kebenaran (*post truth*). Di samping tantangan-tantangan baru yang muncul sebagai implikasi dari kehadiran berbagai aplikasi dan platform tersebut, tentu tantangan klasik dalam pembelajaran seperti membangun gairah belajar dan membangkitkan kemampuan-kemampuan dasar, misalnya berpikir kritis, kreatif, bekerja sama, serta berkomunikasi tetap menjadi tantangan yang perlu diatasi dalam pendidikan guru masa kini dan masa depan.

Pendidikan guru tidak bisa dilepaskan dari ekosistem pendidikan secara keseluruhan, sistem dimana para guru berkarya. Oleh karena itu, buku yang diterbitkan dalam rangka memperingati 70 tahun berdirinya pendidikan guru di Sanata Dharma ini memuat beberapa teman besar, yaitu: **Guru dan**

Pembelajaran, Pedagogi, Kebijakan Pendidikan dan Kurikulum, serta Pengaruh Perkembangan Teknologi pada Pendidikan.

Bagian pertama memuat artikel-artikel berisi tentang guru dan pembelajaran. Guru dan pembelajaran ditempatkan pada satu bagian karena pembelajaran tidak sekadar metode atau langkah-langkah teknis dan praktis, melainkan juga pelibatan guru sebagai pelaku dari suatu proses pembelajaran. Hal ini selaras dengan makna pedagogi yang dibahas pada bagian pertama. Pembelajaran mengenai materi yang biasa dengan metode yang kelihatannya sederhana atau klasik dapat membawa dampak besar bagi peserta didik, apabila dibawakan oleh guru dengan sungguh-sungguh sesuai dengan kebutuhan belajar murid. Keyakinan ini sejalan dengan pentingnya peran guru.

Pedagogi bukan sekadar ilmu dan teknik tentang mengajar, melainkan lebih luas, mencakup keyakinan yang dimiliki oleh seorang pendidik mengenai hakikat dan tujuan pendidikan, pemahaman tentang murid dan konteksnya serta pemahaman tentang cara-cara membantu murid berkembang secara optimal. Pedagogi tidak terbatas pada pengetahuan pendidik melainkan juga nilai-nilai dan sikap pendidik dalam proses pendidikan. Oleh karena itu, artikel-artikel yang memuat aspek pedagogi ditempatkan pada **bagian kedua** buku ini.

Artikel-artikel yang memuat kebijakan pendidikan dan kurikulum ditempatkan pada **bagian ketiga**. Aktivitas pembelajaran di dalam kelas sangat dipengaruhi oleh kebijakan pemerintah tentang pendidikan. Materi yang diajarkan, metode yang diterapkan, serta cara guru melakukan asesmen dan evaluasi sangat dipengaruhi oleh kebijakan pemerintah. Kebijakan pemerintah yang berubah berakibat pada perubahan praksis pendidikan dan pembelajaran di dalam setiap kelas di Indonesia.

Artikel-artikel yang berisi pembahasan mengenai pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran dan dampaknya bagi pendidikan dimuat pada bagian

keempat. Pembahasan pada artikel-artikel tersebut tidak hanya berisi mengenai apa dan bagaimana menggunakan teknologi untuk membantu murid belajar, tetapi juga bagaimana teknologi dipergunakan dengan mempertimbangkan aspek-aspek kebermanfaatan serta kode etis.

Melalui artikel-artikel yang dimuat di dalam buku ini, pembaca diharapkan dapat memperoleh pengetahuan dan inspirasi agar makin mampu untuk berkontribusi pada upaya peningkatan kualitas pendidikan di Indonesia.

Hongki Julie
Tarsisius Sarkim

Daftar Isi

Prakata	5
Kata Pengantar	7
Daftar Isi	13
Bagian I GURU DAN PEMELAJAR	
Pendidikan Guru untuk Pendidikan Berorientasi pada <i>Human Flourishing</i>	16
Tuntutan Profesionalisme Guru: Menjadi Pemelajar Sejati.....	33
Spiritualitas Guru: Panggilan, Cinta, dan Keteladanan dalam Dunia Pendidikan .	46
Guru Agen Perubahan: Guru Tanggap Zaman	59
Kesejahteraan Guru dan Kualitas Pendidikan Jenjang Menengah di Indonesia.....	71
Membangun Komunitas Belajar Kolaboratif untuk Meningkatkan Profesionalisme Guru.....	87
Pendidikan Positif untuk Kelas yang <i>Flourishing</i>	100
Mengubah Wajah Pembelajaran di Sekolah Katolik.....	113
Perangkat Multimedia dalam Pembelajaran	126
Bagian II PEDAGOGI	
Pendidikan Kontekstual Menghadapi Tantangan	
Krisis Ekologi Planet Bumi	140
Spiritualitas Kosmis sebagai Standar Etis Filsafat Pendidikan	
FKIP USD di Era <i>Post-Trust</i>	152
Teori Belajar untuk Pembelajaran di Era Digital Belajar dan Pembelajaran Mendalam	168

Visi Kemanusiaan Pedagogi Ignasian untuk Menavigasi Generasi Muda pada Era <i>Post-Truth</i>	182
Membaca Papua dari Pedalaman: Refleksi Pendidikan dari Pedalaman Asmat Papua Selatan	196
Bagian III KEBIJAKAN PENDIDIKAN DAN KURIKULUM	
Strategi Membangun Resiliensi Siswa di Abad ke-21.....	210
Literasi Membaca Klasik dan Kontemporer dalam PISA dan AKM: Tantangan Dunia Pendidikan Indonesia	224
Peningkatan Kompetensi Interkultural Melalui Pendekatan Pembelajaran Mendalam.....	238
Pendidikan <i>Salah Kedaden</i> : Van Lith dan AMS A-1 di Surakarta 1926-1932.....	250
Bagian IV PENGARUH PERKEMBANGAN TEKNOLOGI PADA PEMBELAJARAN	
Negotiating Hope with Technology: Jesuit Higher Education and the Engagement with Artificial Intelligence	262
Teknologi dan Transformasi Pendidikan di Era <i>Generative AI</i>	281
Memanusiakan Manusia Muda di Era Digital: Etika Teknologi dan Filsafat Pendidikan Driyarkara dalam Transformasi Pendidikan Tinggi Indonesia.....	293
Integrasi AI dan VR dalam Pendidikan Indonesia: Mimpi atau Keniscayaan?	308
Dialog Antar-algoritma dan Jiwa: Membangkitkan Kembali Visi Pedagogis Driyarkara dalam Panggung <i>Flipped Classroom</i> di Era Kecerdasan Artifisial	319
Teknologi Pembelajaran Adaptif untuk Mendukung Kebutuhan Individual Siswa	332
Biodata Tim Penulis.....	346
Catatan.....	356

Integrasi AI dan VR dalam Pendidikan Indonesia: Mimpi atau Keniscayaan?

Integration of AI and VR in Indonesian Education: Dream or Necessity?

Marcellinus Andy Rudhito

Pendahuluan

Akhir-akhir ini *Artificial Intelligence* (AI) dan *Virtual Reality* (VR) telah menunjukkan kekuatan besar yang mengubah peta pendidikan global. Perkembangan ini didorong oleh beberapa faktor penting. Pertama, kemajuan teknologi yang pesat memperkenalkan sistem pembelajaran adaptif berbasis AI dan pembelajaran imersif berbasis VR yang meningkatkan keterlibatan siswa dalam belajar (UNESCO, 2023a). AI memungkinkan untuk personalisasi pembelajaran, sementara VR dapat menciptakan lingkungan belajar simulatif yang memperdalam pemahaman konsep dan pengalaman belajar. Kedua, pandemi COVID-19 mempercepat perubahan pendidikan memanfaatkan

teknologi digital. Lembaga pendidikan di banyak negara yang mulai beralih ke platform pembelajaran daring, mendorong adopsi AI untuk mendukung adaptasi kurikulum dan VR untuk menjaga pengalaman belajar tetap menarik (UNESCO, 2023a). Ketiga, tuntutan keterampilan abad ke-21 makin mendesak implementasi metode pembelajaran yang mengembangkan kreativitas, berpikir kritis, dan literasi teknologi. Pemanfaatan AI dan VR akan makin menyediakan pendekatan inovatif untuk mengasah keterampilan abad ke-21 melalui pembelajaran berbasis proyek dan pengalaman simulatif (World Economic Forum, 2023). Oleh karena itu, tulisan ini bertujuan untuk mengkaji potensi, tantangan, dan strategi pemanfaatan teknologi AI dan VR dalam sistem pendidikan di Indonesia. Fokus utama tulisan adalah menganalisis kedua teknologi ini agar dapat diintegrasikan secara efektif untuk meningkatkan kualitas dan pemerataan pendidikan di Indonesia.

Artificial Intelligence

Artificial Intelligence (AI), atau kecerdasan buatan, didefinisikan sebagai kemampuan sistem komputer untuk melaksanakan tugas-tugas yang memerlukan kecerdasan manusia, seperti memahami bahasa alami, mengenali pola, membuat keputusan, dan belajar dari pengalaman (UNESCO, 2024b). Dalam konteks yang lebih luas, AI mencakup berbagai bidang seperti *machine learning*, *natural language processing*, *computer vision*, dan *robotics*.

Dalam pendidikan, AI merujuk pada penggunaan teknologi ini dalam mendukung, meningkatkan, atau mengotomatisasi berbagai aspek pembelajaran dan pengajaran. Sistem berbasis AI dalam pendidikan mampu menganalisis data tentang perilaku belajar siswa dan kemudian menyesuaikan konten, metode, atau kecepatan pengajaran yang sesuai dengan kebutuhan individu (Luckin, *et al.*, 2016; UNESCO, 2022). Hal ini memungkinkan terciptanya

pengalaman belajar yang lebih personal, adaptif, dan efisien dibandingkan pendekatan tradisional, di mana cenderung satu-untuk-semua.

Dipahami bersama bahwa *AI* dalam pendidikan bukan bertujuan untuk menggantikan peran guru, melainkan memperkuat kapasitas guru untuk mempersonalisasi pengajaran dan membuat keputusan berbasis data yang lebih baik. Dengan demikian, *AI* membuka peluang untuk mewujudkan pendidikan yang lebih inklusif, efektif, dan berorientasi pada perkembangan individu maupun kelompok secara optimal.

Virtual Reality

Virtual Reality (VR) adalah teknologi yang memungkinkan pengguna berinteraksi dengan lingkungan simulasi tiga dimensi yang dibuat oleh komputer, seolah-olah mereka benar-benar hadir di dalam lingkungan itu. Pengertian VR meliputi penciptaan pengalaman imersif manakala indra penglihatan, pendengaran, dan dalam beberapa kasus sentuhan, digunakan untuk menciptakan ilusi keberadaan fisik dalam dunia virtual (Freina & Oll, 2015). Teknologi ini biasanya memerlukan perangkat keras seperti *headset* VR, sensor gerak, dan kontroler untuk memperkuat rasa kehadiran pengguna.

Dalam konteks pendidikan, VR diterapkan untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih kaya dan mendalam. Siswa tidak hanya membaca teks atau menonton video, melainkan siswa dapat “masuk” ke dalam materi pembelajaran, misalnya mengunjungi tempat-tempat bersejarah, melakukan eksperimen ilmiah berisiko, atau mempraktikkan keterampilan teknis dalam simulasi yang realistik (Radianti, *et al.*, 2020). Dengan kata lain, VR memperluas ruang *kelas* tradisional menjadi ruang pengalaman yang lebih imersif.

Sinergi Pemanfaatan AI dan VR dalam Pembelajaran

AI Meningkatkan Personalisasi dalam Pengalaman VR

Secara teknis, *AI* berperan dalam menganalisis data interaksi pengguna selama berada di dunia VR. Data seperti pola dinamika, pilihan tindakan, tingkat keberhasilan dalam menyelesaikan tugas, hingga respons emosional pengguna dapat dikumpulkan dan diproses secara *real-time* (Bailenson, 2018; UNESCO, 2024a). Dengan informasi ini, sistem *AI* dapat menyesuaikan jalannya simulasi VR, memberikan skenario yang lebih sesuai dengan tingkat kemampuan, preferensi, atau kebutuhan pemelajar.

Sebagai contoh, dalam simulasi pembelajaran bahasa asing berbasis VR, *AI* dapat mendeteksi apakah pengguna kesulitan memahami instruksi verbal, lalu secara otomatis memperlambat dialog atau memberikan bantuan visual tambahan (Zahabi & Razak, 2020). Di bidang pelatihan medis, jika seorang mahasiswa kedokteran berkali-kali membuat kesalahan saat prosedur simulasi, *AI* dapat mengubah tingkat kesulitan skenario atau memberikan intervensi berupa tutorial langkah demi langkah untuk meningkatkan keterampilan spesifik yang lemah.

VR Memperkaya Data Input untuk Kecerdasan Buatan

Jika *AI* mampu meningkatkan personalisasi dalam pengalaman VR, sebaliknya VR dapat memperkaya sumber data yang dibutuhkan untuk mengembangkan kecerdasan buatan lebih lanjut dalam konteks pendidikan. Interaksi yang terjadi dalam dunia virtual seperti gerakan tubuh, ekspresi wajah, pilihan navigasi, waktu respons, bahkan tingkat stres yang terdeteksi melalui biometrik akan menghasilkan kumpulan data yang jauh lebih kaya dan mendalam dibandingkan interaksi tradisional berbasis teks atau klik (Slater & Sanchez-Vives, 2016).

Data ini memberikan dimensi baru bagi sistem *AI* dalam memahami perilaku belajar siswa. Misalnya, dalam VR training untuk keterampilan bedah,

sistem dapat mengamati seberapa mantap tangan seorang mahasiswa dalam memegang instrumen, seberapa cepat mereka bereaksi terhadap komplikasi simulasi, atau bagaimana mereka berkoordinasi dengan rekan dalam prosedur tim. Informasi ini tidak hanya membantu sistem dalam memberikan umpan balik adaptif kepada pengguna, tetapi lebih lanjut akan menjadi dasar untuk mengembangkan model prediksi performa di dunia nyata (Zahabi & Razak, 2020).

Peluang Pemanfaatan AI dan VR dalam Pendidikan di Indonesia

Mengatasi Keterbatasan Geografis dengan VR

Salah satu tantangan terbesar dalam pendidikan Indonesia adalah keterbatasan geografis. Dengan lebih dari 17.000 pulau, akses ke fasilitas pendidikan berkualitas masih menjadi masalah serius, terutama di daerah terpencil, terluar, dan tertinggal. Dalam konteks ini, *Virtual Reality* (VR) menawarkan solusi inovatif untuk memperluas akses pendidikan tanpa harus mengatasi hambatan fisik dan logistik yang selama ini menghambat pemerataan pendidikan nasional (UNESCO, 2023a).

Teknologi VR memungkinkan siswa di daerah terpencil untuk “menghadiri” kelas, mengunjungi laboratorium canggih, atau mengikuti *field trip* ke museum pusat penelitian, bahkan situs bersejarah tanpa harus meninggalkan komunitas mereka. Dengan menggunakan *headset VR* sederhana atau bahkan aplikasi berbasis *android*, siswa dapat mengakses pengalaman belajar imersif yang sebelumnya hanya tersedia bagi mereka yang berada di kota besar atau memiliki sumber daya melimpah (Radianti, *et al.*, 2020).

Sebagai contoh, siswa di pedalaman Papua dapat mengalami perjalanan virtual dengan VR ke Museum Nasional Jakarta untuk belajar sejarah bangsa atau berpartisipasi dalam simulasi eksperimen fisika yang mencukupi

laboratorium virtual. Hal ini diharapkan dapat menghilangkan kesenjangan dalam kesempatan belajar dan menginspirasi lebih banyak siswa untuk mengejar pendidikan tinggi.

Memperluas Kesempatan Belajar Melalui Platform Berbasis AI

Selain VR, AI juga memiliki peran strategis dalam memperluas kesempatan belajar di Indonesia, terutama melalui pengembangan platform pembelajaran berbasis AI yang adaptif dan inklusif. AI memungkinkan pendidikan menjadi lebih terjangkau dan mudah diakses oleh siswa dari berbagai latar belakang sosial, ekonomi, dan geografis (Luckin, *et al.*, 2016).

Platform berbasis AI menawarkan fleksibilitas pembelajaran mandiri, manakala siswa dapat belajar kapan saja dan di mana saja sesuai kecepatan mereka sendiri. Sistem pembelajaran adaptif, seperti yang diterapkan dalam platform *EdTech* seperti Ruangguru, Zenius, atau Quipper di Indonesia, menggunakan AI untuk menganalisis performa belajar individu dan merekomendasikan materi, latihan soal, serta strategi belajar yang paling sesuai (Chen, *et al.*, 2005; UNESCO, 2023b). Dengan demikian, siswa yang berada di daerah dengan keterbatasan fasilitas sekolah dapat tetap mendapatkan pengalaman belajar yang dipersonalisasi dan berkualitas tinggi.

AI juga membantu mengurangi ketergantungan terhadap kehadiran guru secara fisik, yang selama ini menjadi kendala utama di daerah terpencil. Melalui tutor virtual berbasis AI, siswa dapat memperoleh penjelasan tambahan, bimbingan, dan umpan balik secara otomatis. Ini sangat penting dalam konteks Indonesia ketika distribusi guru berkualitas masih belum merata antara wilayah perkotaan dan pedesaan (The World Bank, 2022). Tentu saja infrastruktur akses *online* juga dapat dipenuhi.

Di sisi lain, AI membuka peluang bagi pendidikan berbasis kompetensi (*competency-based education*), yang memungkinkan fokus pembelajaran bergeser

dari sekadar penyampaian materi ke pengembangan keterampilan yang relevan dengan kebutuhan zaman. Dengan bantuan *AI*, siswa dapat menerima peta jalur pembelajaran yang unik, dirancang untuk mengembangkan kompetensi spesifik seperti berpikir kritis, *problem solving*, atau literasi digital.

Namun, pemanfaatan *AI* dalam memperluas akses pendidikan menuntut perhatian terhadap isu inklusivitas dan bias algoritma. Jika tidak dirancang dengan prinsip keadilan dan keberagaman, sistem pendidikan berbasis *AI* berpotensi membuat makin timpang yang agak berbeda dengan kesetaraan seperti yang diharapkan (Holmes, *et al.*, 2019). Oleh karena itu, pengembangan platform *AI* di Indonesia perlu memastikan bahwa semua kelompok, termasuk siswa dari komunitas marginal, mendapatkan manfaat yang adil dan setara, sesuai dengan potensi dan fasilitas yang ada.

Rekomendasi Strategis untuk Masa Depan

Implementasi Bertahap

Untuk mengoptimalkan pemanfaatan teknologi *AI* dan *VR* dalam pendidikan Indonesia, strategi implementasi bertahap dapat menjadi pilihan yang realistis dan efektif. Salah satu langkah awal yang direkomendasikan adalah melalui *pilot project* di sekolah model dan komunitas belajar, sebelum memperluas penerapan ke tingkat nasional (The World Bank, 2022).

Pilot project memberikan ruang untuk menguji efektivitas teknologi dalam konteks nyata, mengidentifikasi kebutuhan di lapangan, serta menyesuaikan pendekatan solusi dengan kebutuhan lokal. Sekolah model dapat berfungsi sebagai laboratorium inovasi, tempat praktik terbaik dalam penggunaan *AI* dan *VR* untuk pembelajaran dikembangkan, diuji-coba dan divalidasi (Luckin, *et al.*, 2016). Hal ini juga dapat memberikan kesempatan pengambil kebijakan untuk mengukur dampak teknologi terhadap hasil belajar siswa secara lebih sistematis dan berbasis bukti.

Pengembangan Konten Lokal

Dalam upaya mengintegrasikan teknologi *VR* ke dalam pendidikan Indonesia, salah satu rekomendasi strategis adalah pengembangan konten lokal berbasis budaya dan kearifan lokal. Pengalaman *VR* yang efektif tidak hanya ditentukan oleh kecanggihan teknologinya, tetapi juga oleh kedekatan emosional dan keterkaitan budaya dengan peserta didik (Radianti, *et al.*, 2020).

Membangun *VR* yang berakar pada budaya Indonesia berarti menghadirkan dunia virtual yang mencerminkan kekayaan sejarah, tradisi, nilai-nilai sosial, serta keunikan geografis nusantara. Misalnya, siswa dapat “mengunjungi” Candi Borobudur dalam lingkungan *VR* untuk memahami filosofi Buddhisme Mahayana, menjelajah hutan hujan tropis di Kalimantan untuk belajar ekologi, atau berpartisipasi dalam Upacara Adat Toraja untuk memahami dinamika sosial dan spiritual masyarakat lokal Sulawesi.

Peningkatan Kapasitas Guru

Dalam perubahan pendidikan berbasis teknologi, guru tetap menjadi aktor sentral. Upaya peningkatan kapasitas guru melalui program pelatihan nasional literasi teknologi pendidikan menjadi kunci keberhasilan implementasi *AI* dan *VR* di sekolah. Tanpa kompetensi teknologi yang memadai di kalangan pendidik, inovasi teknologi tidak dapat berjalan secara optimal, atau bahkan menimbulkan penolakan yang menghambat kemajuan (UNESCO, 2024b).

Pelatihan literasi teknologi dalam pendidikan perlu dirancang untuk tidak hanya mengajarkan penggunaan alat, tetapi juga untuk membangun pemahaman kritis tentang cara teknologi dapat membantu dan meningkatkan proses pembelajaran yang lebih baik dan produktif. Guru hendaknya dapat menguasai, memilih, mengadaptasi, dan mengintegrasikan *AI* dan *VR* dalam strategi pedagogis mereka, dengan mempertimbangkan kebutuhan siswa dan tujuan kurikulum (Holmes, *et al.*, 2019).

Penutup

Perkembangan teknologi AI dan VR dalam dunia pendidikan bukan lagi sekadar tren global, melainkan menjadi keniscayaan yang harus dihadapi dan diadopsi secara cerdas oleh masyarakat Indonesia. Dengan potensi yang luar biasa dalam memperluas akses pendidikan, mempersonalisasi pengalaman belajar, serta mengembangkan keterampilan abad ke-21, AI dan VR menawarkan solusi konkret atas berbagai tantangan pendidikan nasional, dari keterbatasan geografis hingga ketimpangan kualitas pembelajaran.

Namun, perjalanan menuju integrasi penuh AI dan VR dalam sistem pendidikan Indonesia pastilah tidak sederhana. Tantangan infrastruktur, implementasi, literasi digital, hingga isu etika dan keamanan data menuntut perencanaan strategis dan pendekatan bertahap yang inklusif. Hal ini tidak hanya memerlukan adopsi teknologi, tetapi juga perubahan cara pandang terhadap proses dan dinamika pembelajaran itu sendiri.

Strategi yang disarankan meliputi implementasi secara bertahap melalui *pilot project*, pengembangan konten berbasis budaya lokal, peningkatan kapasitas guru melalui program pelatihan nasional, serta membangun kolaborasi multisektor antara pemerintah, industri *EdTech*, universitas, dan komunitas terkait.

Daftar Pustaka

- Bailenson, J. (2018). *Experience on Demand: What Virtual Reality is, How It Works, and What It Can Do*. W.W. Norton & Company.
- Chen, C. M., Lee, H. M., & Chen, Y. H. (2005). Personalized E-Learning System Using Item Response Theory. *Computers and Education*, 44(3), 237–255. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2004.01.006>
- Freina, L., & Ott, M. (2015). A Literature Review on Immersive Virtual Reality in Education: State of The Art and Perspectives. *11th International Conference ELearning and Software for Education*, 1, 133–141. <https://doi.org/10.12753/2066-026x-15-020>
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Promise and Implications for Teaching and Learning*. The Center for Curriculum Redesign. <https://www.researchgate.net/publication/332180327>
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence Unleashed an Argument for AI in Education*. Pearson.
- Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J., & Wohlgemant, I. (2020). A Systematic Review of Immersive Virtual Reality Applications for Higher Education: Design Elements, Lessons Learned, and Research Agenda. *Computers and Education*, 147. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103778>
- Slater, M., & Sanchez-Vives, M. V. (2016, December 19). Enhancing Our Lives with Immersive Virtual Reality. *Frontiers Robotics AI*, 3(DEC). <https://doi.org/10.3389/frobt.2016.00074>
- The World Bank. (2022). *How Learning Continued during the COVID-19 Pandemic : Global Lessons from Initiatives to Support Learners and Teachers* (S. Vincent-Lancrin, C. Cobo Romaní, & F. Reimers, Eds.). OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/bbca162-en>
- UNESCO. (2022). K-12 AI Curricula: A Mapping of Government-Endorsed AI Curricula. In *K-12 AI curricula: a mapping of government-endorsed AI curricula*. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/elyf6010>
- UNESCO. (2023a). *Global Education Monitoring Report 2023: Technology in education: A tool on whose terms?* <https://doi.org/10.54676/UZQV8501>

- UNESCO. (2023b). Guidance for Generative AI in Education and Research. In *Guidance for Generative AI in Education and Research*. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/ewzm9535>
- UNESCO. (2024a). AI Competency Framework for Students. In *AI Competency Framework for Students*. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/jkjb9835>
- UNESCO. (2024b). AI Competency Framework for Teachers. In *AI Competency Framework for Teachers*. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/zjte2084>
- World Economic Forum. (2023). *Future of Job Report*.
- Zahabi, M., & Razak, A. M. A. (2020). Adaptive Virtual Reality-Based Training: A Systematic Literature Review and Framework. *Virtual Reality*, 24, 725–752. <https://doi.org/10.1007/s10055-020-00434-w>

PENDIDIKAN YANG MEMANUSIAKAN DI ERA **AI**

Aktivitas pembelajaran dan pendidikan formal merupakan fenomena yang kompleks karena merupakan resultan dari berbagai variabel. Kurikulum, tata kelola, pilihan sarana dan prasarana sekolah, pilihan-pilihan guru dalam menentukan materi pelajaran, serta cara berkomunikasi dan berinteraksi guru dengan murid dipengaruhi oleh kultur sekolah dan nilai-nilai yang dihidupi di sekolah. Di sisi lain, pendidikan, pengalaman, keyakinan, kompetensi, dan komitmen guru; teknologi yang tersedia; serta kebijakan pemerintah terkait berkontribusi pada pengembangan pendidikan.

Buku ini menyajikan tulisan-tulisan untuk membantu pembaca memahami fenomena interaksi pembelajaran dari berbagai sisi dalam konteks masa kini. Pembaca diajak untuk melihat fenomena pembelajaran tidak hanya sebagai aktivitas teknis-metodis pembelajaran, melainkan dari berbagai sudut pandang yang menentukan interaksi pembelajaran. Melalui tulisan-tulisan para praktisi dan akademisi andal, buku ini diharapkan membantu pembaca memahami fenomena pendidikan dan pembelajaran secara komprehensif. Dengan demikian, dapat dilakukan beragam upaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan pembelajaran sesuai dengan konteks kebutuhan satuan pendidikan setempat.



PENERBIT PT KANISIUS
Jl. Cempaka 9, Derekan, Caturmukti,
Depok, Sleman, D.I. Yogyakarta 55281



1025002119

ISBN 978-979-21-8555-3



9 7 8 9 7 9 2 1 8 5 5 5 3

Harga P. Jawa (termasuk PPN) Rp125.000,-