



INOVASI **PEMBELAJARAN** — **DAN** — **PENDIDIKAN**

Teknologi untuk Peningkatan Kualitas Pendidikan

**Ika Chastanti
Idzī Layyinnati
Fitri Endang Srimulat
Cindy Indra Amirul Fiqri
Rahmi Syafriyeti**

**Dwi Tika Afriani
Ernawati
Nur Jannah
Rimayasi
Pratama Benny Herlandy**

**Maria Martini Aba
Rasyid Ridho Harahap
Wahyuningsih
Widyawanti Rajiman
Pratiwi Dwi Warih Sitaresmi**

Editor: **Akhsanul In'am
Husamah**

Bildung

**INOVASI PEMBELAJARAN
DAN PENDIDIKAN
TEKNOLOGI UNTUK PENINGKATAN
KUALITAS PENDIDIKAN**

INOVASI PEMBELAJARAN — DAN — PENDIDIKAN

Teknologi untuk Peningkatan Kualitas Pendidikan

**Ika Chastanti
Idzi' Layyinnati
Fitri Endang Srimulat
Cindy Indra Amirul Fiqri
Rahmi Syafriyati**

**Dwi Tika Afriani
Ernawati
Nur Jannah
Rimayasi
Pratama Benny Herlandy**

**Maria Martini Aba
Rasyid Ridho Harahap
Wahyuningsih
Widyawanti Rajiman
Pratiwi Dwi Warih Sitaresmi**

Editor: **Akhsanul In'am
Husamah**

Bildung 

Copyright ©2024, Bildung
All rights reserved

Inovasi Pembelajaran dan Pendidikan: Teknologi untuk Peningkatan Kualitas Pendidikan

Ika Chastanti, Idzi' Layyinnati, Fitri Endang Srimulat, Cindy Indra Amirul Fiqri, Rahmi Syafriyety, Dwi Tika Afriani, Ernawati, Nur Jannah, Rimayasi, Pratama Benny Herlandy, Maria Martini Aba, Rasyid Ridho Harahap, Wahyuningsih, Widyawanti Rajiman, Pratiwi Dwi Warih Sitaresmi

Editor: Akhsanul In'am dan Husamah

Desain Sampul: Ruhtata

Layout/tata letak Isi: Tim Redaksi Bildung

xviii + 310 halaman; 15,5 x 23 cm

ISBN: 978-623-8588-06-0

Cetakan Pertama: Mei 2024

Penerbit:

CV. Bildung Nusantara

Jl. Raya Pleret KM 2

Banguntapan Bantul Yogyakarta 55791

Email: bildungpustakautama@gmail.com

Website: www.penerbitbildung.com

Anggota IKAPI

Bekerja sama dengan Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Malang

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang. Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku tanpa seizin tertulis dari Penerbit dan Penulis

PENGANTAR EDITOR

PERKEMBANGAN TEKNOLOGI, informasi, dan komunikasi serta ilmu pengetahuan di abad ke-21 telah memunculkan tantangan-tantangan baru bagi kehidupan manusia. Memasuki abad ke-21 kemajuan teknologi tersebut telah memasuki berbagai sendi kehidupan, tidak terkecuali di bidang pendidikan. Pendidikan Nasional di abad ke-21 bertujuan untuk mewujudkan cita-cita bangsa, yaitu masyarakat Indonesia yang sejahtera dan bahagia, dengan kedudukan yang terhormat dan setara dengan bangsa lain dalam dunia global. Hal tersebut bermuara pada pembentukan masyarakat yang terdiri dari sumber daya manusia yang berkualitas, yaitu pribadi yang mandiri, berkemauan dan berkemampuan untuk mewujudkan cita-cita bangsanya.

Sesuai dengan paradigma abad ke-21, maka diperlukan wawasan berpikir yang lebih luas dan imajinasi dalam mendukung seluruh kegiatan yang berperan di dalamnya. Era globalisasi memerlukan penampilan manusia Indonesia yang berkualitas tinggi, serta dapat mengikuti perkembangan dunia. Oleh sebab itu, diperlukan peran serta aktif di segala bidang, tak terkecuali bidang pendidikan. Peran para cendekiawan Indonesia, khususnya para mahasiswa pascasarjana (doktoral) sangat urgen, minimal dalam memberikan sumbangsih pemikiran mereka.

Alasan itulah yang mendorong lahirnya book chapter bertema “Inovasi Pembelajaran dan Pendidikan: Teknologi

untuk Peningkatan Kualitas Pendidikan”. Book chapter ini terdiri atas 15 chapter, yang tentunya ditulis oleh 15 orang mahasiswa Program Doktor Ilmu Pendidikan, Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Malang, yang menempuh mata kuliah Problematika Pendidikan (Karya Ilmiah) dari berbagai perguruan tinggi di Indonesia. Karena keragaman cara pandang, latar belakang, dan pengalaman, maka book chapter ini menjadi warna-warni dan menarik semakin untuk dibaca.

Buku ini dibuka melalui chapter 1 yang membahas evolusi pendidikan di Indonesia. Pendidikan dipandang sebagai fondasi regenerasi moral, kawat hidup industri, dan kekuatan di balik pertahanan suatu bangsa. Evolusi pendidikan berkontribusi pada pembangunan nasional dengan memainkan peran penting dalam berbagai aspek kemajuan suatu bangsa. Tantangan pendidikan adalah globalisasi yang telah membawa perubahan di segala bidang kehidupan, termasuk tantangan teknologi.

Chapter 2 membahas lanscape pendidikan di era revolusi 4.0. Chapter ini mengulas mengenai deskripsi dan keperluan pendidikan di zaman Revolusi Industri 4.0, juga menyoroti perubahan yang timbul dalam pola pikir dan praktik pembelajaran. Teknologi digital menjadi inti dari perubahan ini, mempengaruhi cara kita mengakses, menyajikan, dan berinteraksi dengan informasi. Pendidikan kini tidak hanya terbatas pada ruang kelas konvensional, tetapi juga melalui platform daring dan teknologi pembelajaran yang dapat disesuaikan, memungkinkan pengalaman belajar yang personal. Selain itu, penekanan pada keterampilan abad ke-21 seperti kemampuan memecahkan masalah, kreativitas, kerja sama, dan pemikiran kritis menjadi lebih penting dalam kurikulum untuk mempersiapkan siswa menghadapi tantangan masa depan. Kemajuan yang dihasilkan dari pembelajaran 4.0

juga terdapat tantangan muncul dalam upaya mengintegrasikan teknologi secara efektif dalam konteks pendidikan. Masalah akses yang tidak merata terhadap teknologi dan keterbatasan infrastruktur masih menjadi isu di beberapa daerah. Selain itu, perubahan teknologi yang cepat menimbulkan kebutuhan akan kurikulum yang dapat beradaptasi dengan fleksibel, serta perlunya pelatihan berkelanjutan bagi para pendidik. Pendidikan dalam era Revolusi Industri 4.0 menuntut pendekatan yang komprehensif, yang menggabungkan teknologi dengan strategi pembelajaran yang inovatif, sambil memprioritaskan pengembangan keterampilan yang sesuai dengan kebutuhan zaman.

Chapter 3 menghadirkan uraian peran teknologi dalam transformasi pendidikan. Pendidikan memainkan peran penting dalam membentuk masa depan masyarakat dengan integrasi teknologi yang mengubah cara pembelajaran, meskipun tantangan seperti kesenjangan akses dan perlindungan privasi data tetap ada. Peran teknologi dalam pembelajaran modern memungkinkan guru menjadi fasilitator dan pendukung pembelajaran siswa, sementara teknologi juga mengubah proses evaluasi menjadi lebih efisien namun tetap memperhatikan tantangan seperti kecurangan akademik. Infrastruktur teknologi pendidikan mendukung pembelajaran dengan meningkatkan efisiensi dan aksesibilitas sistem pendidikan, namun tantangan seperti kurangnya pelatihan dan sumber daya perlu diatasi agar integrasi teknologi berjalan lancar dan manfaatnya dapat dirasakan secara merata.

Chapter 4 menguraikan tentang alat pembelajaran digital. Alat pembelajaran digital semakin berkembang di Indonesia seiring dengan kemajuan teknologi informasi dan komunikasi. Penggunaan e-book, multimedia, dan *Virtual Reality* (VR) telah terbukti efektif dalam meningkatkan keterlibatan siswa dan

memperkaya materi pembelajaran. Meskipun ada tantangan seperti kesenjangan digital dan adaptasi ke format digital, solusi seperti menyediakan infrastruktur yang memadai, pelatihan keterampilan digital, dan kerjasama antar sektor dapat mengatasi hambatan tersebut. Dengan strategi yang tepat, integrasi alat pembelajaran digital dapat berhasil dalam pengaturan pendidikan.

Chapter 5 memuat tentang platform pembelajaran online. Platform pembelajaran online telah mengubah cara kita belajar, menyediakan akses tanpa batas ke pengetahuan, dan memungkinkan pembelajaran dari mana saja. Meskipun menghadapi tantangan seperti kualitas kursus dan keterlibatan siswa, platform ini menawarkan fleksibilitas, interaktivitas, dan kemungkinan kreativitas dalam pembelajaran. Pandemi COVID-19 telah mempercepat adopsi pembelajaran online, memperkuat pentingnya infrastruktur teknologi informasi dan akses internet yang stabil. Strategi efektif dalam pembelajaran online mencakup desain instruksional yang memadai, penggunaan teknologi interaktif, dan manajemen waktu yang baik. Tantangan seperti kesenjangan akses internet dan isolasi psikologis diatasi dengan mengoptimalkan teknologi dan menyediakan dukungan psikologis yang tepat. Dengan terus meningkatkan dan mengatasi tantangan, pembelajaran online akan terus menjadi pilihan pendidikan yang efektif dan inklusif bagi semua.

Chapter 6 membahas peningkatan keterampilan digital guru. Peningkatan keterampilan digital guru melibatkan berbagai aspek, termasuk pemahaman yang kuat tentang penggunaan perangkat keras dan perangkat lunak komputer. Guru juga perlu mengembangkan keterampilan dalam mengelola informasi digital, mengelola platform pembelajaran online, dan memiliki literasi digital yang mencakup pemahaman tentang hak cipta dan

keamanan digital. Selain itu, keterampilan digital memungkinkan guru untuk merancang dan menerapkan aktivitas pembelajaran inovatif menggunakan teknologi, meningkatkan efektivitas pengajaran mereka dalam era digital. Dengan menguasai keterampilan ini, guru dapat memainkan peran yang lebih efektif dalam mempersiapkan siswa untuk menghadapi tuntutan masyarakat yang semakin terhubung secara digital.

Chapter 7 berfokus pada desain kurikulum yang responsif teknologi sebagai upaya memperkuat pembelajaran di era digital. Desain kurikulum yang responsif terhadap teknologi menjadi kunci dalam memperkuat pembelajaran di era digital. Dengan memasukkan elemen-elemen teknologi seperti platform pembelajaran daring, aplikasi mobile, dan penggunaan alat-alat digital dalam pengajaran, kurikulum ini memungkinkan siswa untuk mengembangkan keterampilan yang relevan dengan tuntutan zaman. Selain itu, pendekatan ini juga memungkinkan adaptasi yang cepat terhadap perkembangan teknologi baru, memastikan bahwa kurikulum tetap up-to-date dan relevan. Dengan demikian, siswa dapat lebih siap menghadapi tantangan dan peluang di dunia yang semakin didorong oleh teknologi.

Chapter 8 memberikan uraian bahwa transformasi pembelajaran melalui kolaborasi teknologi adalah sebuah upaya untuk meningkatkan interaksi dan kreativitas dalam pendidikan di era digital. Dengan memanfaatkan berbagai alat dan platform digital, siswa dapat terlibat dalam pembelajaran yang lebih interaktif dan dinamis. Kolaborasi melalui teknologi memungkinkan guru dan siswa untuk berbagi ide, bekerja sama dalam proyek, serta mengakses sumber daya pendidikan yang lebih beragam, menjadikan pembelajaran lebih menarik dan relevan dengan kebutuhan zaman.

Chapter 9 lebih banyak mendiskusikan dampak teknologi pendidikan. Penggunaan teknologi dalam pendidikan telah membawa berbagai dampak positif pada kualitas pembelajaran. Integrasi teknologi dalam pendidikan telah menyederhanakan tugas-tugas administratif dan pencatatan, mengurangi dokumen dan menghemat waktu bagi para pendidik. Penggunaan teknologi menghadirkan tantangan dan peluang dalam pendidikan, sehingga menekankan pentingnya guru memiliki keterampilan literasi digital agar dapat secara efektif menerapkan teknologi ke dalam praktik pengajaran mereka. Penggunaan teknologi dalam pembelajaran telah membawa transformasi positif dalam pendidikan, meningkatkan kualitas pembelajaran, memfasilitasi akses, dan mengembangkan keterampilan yang relevan dengan tuntutan zaman. Penggunaan teknologi dalam pendidikan telah merevolusi pengalaman belajar, menjadikannya lebih efisien, efektif, dan menyenangkan bagi siswa dan guru. Pada akhirnya, teknologi mempunyai potensi untuk meningkatkan pengalaman belajar bagi siswa dan meningkatkan hasil pendidikan dengan menyediakan akses ke berbagai sumber daya pendidikan, memungkinkan pengalaman belajar yang dipersonalisasi dan kolaboratif, dan mendorong relevansi dunia nyata dalam pendidikan.

Chapter 10 membahas mengenai optimasi game edukasi sebagai media pembelajaran digital di perguruan tinggi. Game Edukasi merupakan sebuah teknologi pembelajaran yang berkembang secara dinamis pada era revolusi industri 4.0. Game edukasi di era digital dapat membantu pelaksanaan pembelajaran yang bersifat modern dan sesuai dengan karakter peserta didik saat ini. Game edukasi dapat dikembangkan dalam pembelajaran dengan memperhatikan elemen gamifikasi yang menjadi ciri khas dalam sebuah game edukasi. Pemanfaatan game edukasi di

perguruan tinggi dapat menjadi stimulant dalam kemampuan berfikir kritis dan motivasi belajar mahasiswa yang lebih baik. Pada artikel ini dibahas metode pengembangan game edukasi dengan menerapkan metode *Game Development Life Cycle (GDLC)*. GDLC dapat digolongkan menjadi dua kelompok besar yaitu GDLC linier dan GDLC iterative. Pengembangan game edukasi yang berkualitas membutuhkan kolaborasi antara berbagai pihak, seperti dosen, pengembang game, dan ahli pendidikan.

Chapter 11 berfokus pada tantangan dalam implementasi inovasi pembelajaran. Dalam chapter ini, penulis mengeksplorasi berbagai hambatan yang sering dihadapi dalam menerapkan inovasi dalam konteks pembelajaran. Fokusnya meliputi resistensi dari pihak stakeholder, baik dari guru maupun siswa, serta keterbatasan sumber daya yang seringkali menjadi penghalang bagi perubahan. Selain itu, penulis juga membahas tantangan teknis dan administratif yang timbul dalam proses implementasi inovasi pembelajaran. Dengan memberikan contoh konkret dan strategi mengatasi setiap tantangan, bab ini memberikan wawasan yang berharga bagi para praktisi pendidikan yang berupaya meningkatkan efektivitas pembelajaran melalui inovasi.

Chapter 12 menguraikan resistensi terhadap perubahan di kalangan pendidik dan stakeholder. Perubahan dalam pendidikan adalah suatu keharusan untuk memenuhi tuntutan zaman. Namun, resistensi terhadap perubahan sering muncul di kalangan pendidik dan stakeholder. Dalam literatur review ini, kami akan mengeksplorasi faktor-faktor yang memengaruhi resistensi ini, serta implikasinya dalam konteks pendidikan. Dengan memahami sifat dan penyebab resistensi, kita dapat mencari solusi untuk mengatasi tantangan ini dan meningkatkan efektivitas perubahan dalam pendidikan.

Chapter 13 memberikan pencerahan bahwa pemanfaatan aplikasi pembelajaran dan pengembangan model pembelajaran berbasis ICT memungkinkan pembelajaran mandiri, interaktif, dan berbasis permainan, bertujuan memanfaatkan teknologi dalam pengajaran, penggunaan aplikasi pendidikan dan pengembangan model pembelajaran berbasis ICT adalah untuk mempercepat dan mempermudah pembelajaran serta memberikan pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif kepada siswa. Era digital saat ini menawarkan peluang besar bagi para pendidik untuk mempraktikkan pembelajaran dengan inovasi terbaru seperti pembelajaran STEAM. Mengembangkan dan mendistribusikan bahan ajar yang disajikan secara kreatif merupakan salah satu teknik manajemen untuk meningkatkan profesionalisme pendidik. Implikasi kebijakan bagi lembaga pendidikan adalah perlu menyediakan sumber belajar dan pelatihan yang beragam melalui media digital, bukan monoton, dan memastikan bahwa tantangan dan peluang era digital dapat dipenuhi dan dikembangkan secara memadai oleh pendidik. Instansi pendidikan perlu menyusun strategi pelaksanaan pengembangan teknologi sebagai media pembelajaran, sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan pendidik.

Chapter 14 memuat tentang tren dan pengembangan lanjutan di pendidikan Indonesia. Sistem pendidikan di Indonesia telah mengalami berbagai perkembangan dan tren penting dalam beberapa tahun terakhir. Upaya peningkatan akses dan pemerataan pendidikan, digitalisasi dan integrasi teknologi dalam pembelajaran, penyesuaian kurikulum dengan kebutuhan industri, serta fokus pada pendidikan karakter dan keterampilan abad ke-21 menjadi prioritas dalam pengembangan pendidikan di Indonesia. Meskipun demikian, tantangan seperti keterbatasan anggaran, infrastruktur yang belum memadai, dan kesenjangan

kualitas antardaerah masih perlu diatasi. Di sisi lain, peluang seperti inovasi teknologi, kemitraan global, dan pembelajaran seumur hidup dapat dimanfaatkan untuk memajukan sistem pendidikan nasional agar dapat menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas dan berdaya saing global.

Chapter 15 menguraikan bahwa pemanfaatan teknologi dalam pendidikan di Indonesia telah menjadi topik yang semakin penting dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan. Tulisan ini membahas peran pemerintah dan industri dalam mendorong pemanfaatan teknologi dalam pendidikan, serta tren dan konsep dasar dalam pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran. Pemerintah Indonesia telah mengambil berbagai langkah untuk mendukung pemanfaatan teknologi dalam pendidikan, termasuk melalui kebijakan dan program-program seperti Gerakan Literasi Sekolah dan Program Indonesia Pintar (PIP). Sementara itu, industri teknologi juga berperan penting dalam mengembangkan teknologi pendidikan yang inovatif dan efektif, serta memberikan dukungan dalam hal penyediaan infrastruktur teknologi. Namun, masih terdapat beberapa tantangan yang perlu diatasi, seperti ketersediaan tenaga kerja yang terampil dalam bidang teknologi pendidikan dan perlindungan data dan privasi dalam pengembangan teknologi pendidikan. Melalui kerjasama antara pemerintah, industri, dan pendidik, diharapkan pemanfaatan teknologi dalam pendidikan di Indonesia dapat terus berkembang dan memberikan kontribusi yang besar dalam perbaikan sistem pendidikan.

Tentu kami sangat bersyukur atas terbitnya buku ini. Oleh karena itu, puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT atas anugerah ini. Kami pun menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Direktur DPPS UMM, Kaprodi S3 Ilmu

Pendidikan DPPS UMM, dan pihak penerbit. Akhirnya, kami berharap, semoga book chapter ini bermanfaat bukan bagi kalangan akademisi saja, namun juga masyarakat luas sebab di dalam book chapter ini berisi uraian, pandangan, dan solusi permasalahan yang berguna dalam pengembangan dunia pendidikan. Semoga book chapter ini menjadi cikal bakal munculnya kajian yang lanjutan dan pengembangan yang sejalan dengan tema ini.

Malang-Jawa Timur, 26 April 2024

Tim Editor

Prof. Akhsanul In'am, Ph.D

Dr. Husamah, S.Pd., M.Pd.

DAFTAR ISI

PENGANTAR EDITOR.....	v
DAFTAR ISI.....	xv

CHAPTER 1

EVOLUSI PENDIDIKAN DI INDONESIA.....	1
Ika Chastanti	

CHAPTER 2

LANSCAPE PENDIDIKAN DI ERAREVOLUSI 4.0	19
Idzi' Layyinnati	

CHAPTER 3

PERAN TEKNOLOGI DALAM TRANSFORMASI PENDIDIKAN.....	45
Fitri Endang Srimulat	

CHAPTER 4

ALAT PEMBELAJARAN DIGITAL	61
Cindy Indra Amirul Fiqri	

CHAPTER 5

PLATFORM PEMBELAJARAN ONLINE.....	84
Rahmi Syafriyeti	

CHAPTER 6

PENINGKATAN KETERAMPILAN DIGITAL GURU	105
Dwi Tika Afriani	

CHAPTER 7

DESAIN KURIKULUM YANG RESPONSIF TEKNOLOGI: MEMPERKUAT PEMBELAJARAN DI ERA DIGITAL..... 121

Ernawati

CHAPTER 8

TRANSFORMASI PEMBELAJARAN MELALUI KOLABORASI TEKNOLOGI: MEMPERKUAT INTERAKSI DAN KREATIVITAS DI ERA DIGITAL 145

Nur Jannah

CHAPTER 9

DAMPAK POSITIF TEKNOLOGI DALAM PENINGKATAN KUALITAS PEMBELAJARAN 169

Rimayasi

CHAPTER 10

OPTIMASI GAME EDUKASI SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN DIGITAL DI PERGURUAN TINGGI 186

Pratama Benny Herlandy

CHAPTER 11

TANTANGAN DALAM IMPLEMENTASI INOVASI PEMBELAJARAN..... 204

Maria Martini Aba

CHAPTER 12

RESISTENSI TERHADAP PERUBAHAN DI KALANGAN PENDIDIK DAN STAKEHOLDER..... 223

Rasyid Ridho Harahap

CHAPTER 13

STRATEGI MENGATASI TANTANGAN IMPLEMENTASI INOVASI PEMBELAJARAN.....243

Wahyuningsih

CHAPTER 14

TREN DAN PENGEMBANGAN LANJUTAN DI PENDIDIKAN INDONESIA.....264

Widyawanti Rajiman

CHAPTER 15

PANGGILAN AKSI UNTUK PENDIDIK, PEMERINTAH, DAN INDUSTRI.....287

Pratiwi Dwi Warih Sitaresmi

CHAPTER 1

EVOLUSI PENDIDIKAN DI INDONESIA

Ika Chastanti

*Universitas Labuhanbatu dan Mahasiswa S3 Pendidikan
Pascasarjana UMM*

Pendahuluan

PENDIDIKAN DI INDONESIA memiliki konteks sejarah yang kaya. Pada awal kemerdekaan, pendidikan harus diperjuangkan melalui berbagai organisasi, dengan pengorbanan yang dilakukan oleh para pelopor pendidikan (Walikrom, 2023). Perkembangan pendidikan di Indonesia telah dipengaruhi oleh dualitas antara pendidikan umum dan pendidikan agama, yang berasal dari pengenalan sistem pendidikan sekuler oleh pemerintah kolonial Belanda (Harlinda et al., 2023). Seiring waktu, upaya telah dilakukan untuk meningkatkan aksesibilitas, kualitas, dan kesetaraan dalam pendidikan, tetapi tantangan tetap ada, seperti kesenjangan antara daerah perkotaan dan pedesaan, masalah yang berkaitan dengan kualitas pendidikan, kurikulum, metode pengajaran, dan kesenjangan gender (Iskandar, 2022). Pendidikan Islam telah memainkan peran penting dalam sistem pendidikan Indonesia, dengan posisinya diakui dan diintegrasikan ke dalam sistem pendidikan nasional (Prasetyo & Destiyanti, 2023). Meskipun ada trend positif dalam partisipasi siswa dan jumlah sekolah, Indonesia masih menghadapi tantangan dalam hal akses dan kesetaraan, terutama dalam infrastruktur, kualitas guru, akses internet, dan inklusivitas bagi siswa penyandang cacat dan kelompok minoritas (Rifai & Rombot, 2021).

Sejarah pendidikan di Indonesia selama masa kemerdekaan ditandai dengan perjalanan yang menantang dan kebutuhan akan pengorbanan (Walikrom, 2023). Perkembangan pendidikan di Indonesia menghadapi kesulitan dan membutuhkan upaya pejuang pendidikan dan berbagai organisasi (Kosim et al., 2023). Pendidikan Islam, khususnya, mengalami pergeseran kebijakan pemerintah dari pendekatan domestikasi ke pendekatan akomodasi (Tanjung, 2022; Prasetyo & Destiyanti, 2023). Kebijakan domestikasi dipengaruhi oleh perbedaan pandangan antara pemerintah dan Muslim mengenai peran agama dalam urusan negara, serta lambatnya modernisasi sekolah-sekolah Islam, yang melemahkan posisi mereka dalam sistem pendidikan nasional (Iskandar & Ansori, 2022). Di sisi lain, kebijakan akomodatif dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti implementasi ideologi negara, kebutuhan untuk menarik mayoritas penduduk Muslim, dan meningkatnya keterlibatan Muslim berpendidikan dalam pembuatan kebijakan. Pendidikan Islam akhirnya memperoleh posisi yang lebih kuat dalam sistem pendidikan nasional melalui hukum dan peraturan (Iskandar, 2022).

Perkembangan pendidikan yang signifikan juga dirasakan selama era Orde Lama, Orde Baru, dan Reformasi. Selama masa Indonesia merdeka, ada model pendidikan dualistik, dengan sekolah umum sekuler tidak mengakui ajaran agama, sementara pendidikan Islam tumbuh dan berkembang dalam komunitas Islam (Sumarna, 2023). Praktik pendidikan selama ini sangat dipengaruhi oleh sistem pendidikan Belanda, yang mengakibatkan diskriminasi antara anak-anak pejabat dan anak-anak biasa (Sahbana & Dinata, 2022). Namun, pendidikan Islam memperkuat posisinya setelah dimasukkan dalam sistem pendidikan nasional melalui berbagai peraturan pemerintah (Wijaya et al., 2023). Di era Orde Baru, kebijakan pemerintah

bergeser dari pendekatan domestikasi ke pendekatan akomodasi, dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti kebutuhan untuk mempertahankan kekuasaan dan transformasi intelektual pemikir politik Muslim (Asiah et al., 2023). Di era Reformasi, terjadi perubahan paradigmatik dalam politik pendidikan Islam, dengan institusi pendidikan Islam memasuki konteks politik dan mengisi posisi di pemerintahan (Cipta, 2020).

Pendidikan di Indonesia dari masa ke masa diharapkan memiliki tujuan untuk dapat mengembangkan potensi individu peserta didik sehingga memberikan kesempatan kepada mereka untuk mengembangkan potensi dan kemampuan secara alami. Dengan demikian, harapannya hasil dari proses pendidikan yang dilakukan dapat menghasilkan para ilmuwan, inovator yang mampu meningkatkan peradaban manusia.

Sistem Pendidikan Nasional

Sistem pendidikan di Indonesia diatur oleh Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, yang berfungsi sebagai dasar hukum pelaksanaannya (Nurdin et al., 2023). Selama bertahun-tahun, ada beberapa reformasi dan perbaikan pada sistem pendidikan, dengan fokus pada mengatasi tantangan dan masalah yang muncul. Pendidikan dipandang sebagai sistem dengan bagian-bagian yang saling berhubungan, dan pendidik perlu memahami sistem ini untuk mencapai hasil yang optimal dalam kegiatan belajar mengajar (Desimaria & Rahayu, 2022). Kurikulum di Indonesia telah mengalami beberapa perubahan, termasuk Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK), Kurikulum Tingkat Unit Pendidikan (KTSP), dan Kurikulum 2013 (K-13), masing-masing dengan fokus dan penekanannya sendiri (D. W. Sari & Khoiri, 2023). Perubahan ini bertujuan untuk memenuhi kebutuhan dan

kepentingan masyarakat dan beradaptasi dengan perkembangan sosial, ilmiah, dan teknologi. Desentralisasi pendidikan juga merupakan kebijakan penting di Indonesia, memberikan daerah wewenang untuk menentukan kebijakan dan praktik pendidikan. Desentralisasi ini bertujuan untuk meningkatkan tata kelola lokal, kinerja ekonomi, hasil pendidikan, dan pelayanan public (Badrudin, 2017).

Hasil penelitian tentang sistem pendidikan nasional menunjukkan bahwa ada berbagai faktor yang mempengaruhi kinerja dan hasilnya. Satu studi menemukan bahwa Kementerian Pendidikan Nasional (MOne) di Turki memiliki beberapa fitur interoperabilitas, tetapi ada area yang perlu ditingkatkan baik dalam interoperabilitas intraorganisasi dan antarorganisasi (Boz & Simsek, 2022). Penelitian lain menyoroti kesinambungan sejarah dalam sistem pendidikan Ki Hajar Dewantara, menekankan pentingnya nilai-nilai kemanusiaan dan kesetaraan dalam pendidikan (Indrayani et al., 2023). Analisis sistem pendidikan nasional sebagai sistem produksi sosial yang kompleks menekankan tantangan pengelolaan dan peningkatan hasil pendidikan secara terpusat, menunjukkan perlunya pendekatan strategis oleh pemerintah nasional (Sahbana & Dinata, 2022). Akhirnya, sebuah studi yang mengeksplorasi hubungan antara pengasuhan dan sistem pendidikan dan pembangunan sosial-ekonomi menemukan bahwa tingkat pembangunan ekonomi dan manusia secara langsung terkait dengan prinsip dan tradisi pendidikan nasional.

Tantangan dan Perubahan dalam Pendidikan

Sistem pendidikan selalu menghadapi tantangan-tantangan baru, apabila segera muncul kebutuhan-kebutuhan baru atas

tantangan baru tersebut, maka pendidikan berusaha memperbaiki dirinya dengan melengkapi sistem tersebut. Reformasi yang sedang berjalan meliputi landasan hukum, kurikulum dan perangkat pendukungnya, struktur pendidikan dan tenaga kependidikan. Tantangan dalam pendidikan di Indonesia termasuk kualitas pengajaran yang buruk, infrastruktur dan fasilitas yang tidak memadai, kurikulum yang ketinggalan zaman, dan proses penilaian yang tidak efektif. Perubahan yang diperlukan termasuk berinvestasi dalam program pendidikan guru, meningkatkan infrastruktur dan fasilitas, dan memperbarui kurikulum dan sistem penilaian (Mustafa, 2023). Pandemi Covid-19 juga telah menciptakan tantangan baru, seperti beralih ke pembelajaran jarak jauh dan hilangnya pembelajaran karena keterbatasan jam belajar (Lubis et al., 2022). Perubahan kurikulum bertujuan untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan membuatnya kompetitif secara global, tetapi tantangan implementasi termasuk ketidaksiapan siswa, fasilitas terbatas, dan penguasaan guru yang terbatas terhadap kurikulum baru (Fatimatuzzahroh & Afrianingsih, 2022).

Tantangan pendidikan adalah globalisasi yang telah membawa perubahan di segala bidang kehidupan, termasuk tantangan teknologi, termasuk pendidikan yang sejatinya merupakan sarana pengembangan potensi manusia yang berkualitas (Rusdiman et al., 2023). Hal ini merupakan sebuah tantangan yang sungguh berat bagi dunia pendidikan kita, di tengah arus globalisasi, kebutuhan masyarakat akan pendidikan yang berkualitas semakin meningkat, seiring dengan globalisasi yang membutuhkan sumber daya manusia yang berkualitas. Tantangan saat ini menguji efektivitas pendidikan di negara kita (Herlina Karjo & Andreani, 2023). Dalam konteks globalisasi, dapat kita perhatikan tantangan-tantangan dalam dunia pendidikan, yaitu Penyiapan sumber daya

primer/berkualitas, dan sumber daya manusia serta sumber daya lainnya, terkikisnya nilai-nilai budaya bangsa; yaitu rusaknya nilai-nilai budaya akibat globalisasi, kaburnya jati diri bangsa; yaitu hilangnya jati diri bangsa seperti bercampurnya bahasa Indonesia dengan bahasa asing dan bahasa daerah, kecenderungan lebih memilih produk asing (impor) dibandingkan produk dalam negeri, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, revolusi informasi yang mengaburkan kesadaran nasional dan mengancam dia . integritas nasional. Keempat tantangan tersebut memaksa kita untuk mengembangkan sistem pendidikan yang dapat menjawab tantangan tersebut dan menciptakan peluang bagi generasi muda untuk bertransisi ke era globalisasi (Ananda & Aslami, 2022).

Kualitas guru dan pendidik di Indonesia menjadi perhatian yang perlu ditingkatkan. Sistem pendidikan Indonesia menghadapi kendala seperti skor yang buruk dalam tes internasional seperti PISA, menunjukkan masalah dengan kualitas pengajaran (Mustafa, 2023). Perilaku mengajar yang efektif sangat penting untuk meningkatkan kualitas pendidikan, dan penelitian telah mengidentifikasi enam domain perilaku mengajar yang efektif yang relevan dengan konteks Indonesia (Irnidayanti & Fadhilah, 2023). Profesionalisme guru secara langsung berdampak pada kualitas pendidikan, dan mereka perlu bertindak sebagai fasilitator untuk membantu siswa berpikir kritis dan kreatif (Aini et al., 2022). Rendahnya skor PISA di Indonesia dapat dikaitkan dengan berbagai faktor, termasuk kurangnya keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) dalam mengajar dan seringnya perubahan kurikulum (Ismawati et al., 2023). Untuk mengatasi masalah ini, pemerintah Indonesia harus berinvestasi dalam program pendidikan guru, meningkatkan kurikulum, dan mengembangkan rencana induk pendidikan yang solid (Siahaan et al., 2023). Dengan demikian, guru dan lembaga pendidikan

dapat memberikan pendidikan berkualitas lebih baik dan bersaing dengan lembaga lain.

Peran Pemerintah dan Stakeholder Lainnya

Pemerintah dan pemangku kepentingan memainkan peran penting dalam evolusi pendidikan di Indonesia. Peran pemerintah termasuk menyediakan layanan penting seperti subsidi, platform berbagi guru, dan pembentukan kurikulum darurat dan independent (Azhara & Kartini, 2022). Mereka juga fokus pada pengembangan infrastruktur untuk meningkatkan konektivitas, seperti satelit, broadband, dan Menara (Iskandar, 2022). Selain itu, pemerintah bertujuan untuk memberdayakan siswa melalui program-program seperti Pembelajaran Independen (Astawa, 2017). Para pemangku kepentingan, termasuk masyarakat dan aktor lainnya, juga berkontribusi untuk meningkatkan pendidikan dengan bekerja sama dengan pemerintah dan pendidik (Rifai & Rombot, 2021). Upaya telah dilakukan untuk meningkatkan aksesibilitas, kualitas, dan kesetaraan dalam pendidikan, dengan fokus pada menjembatani kesenjangan antara daerah perkotaan dan pedesaan, mengatasi tantangan kurikulum dan metode pengajaran, dan mempromosikan kesetaraan gender (Yusuf, 2021). Kolaborasi antara pemerintah desa dan sekolah swasta yang terpinggirkan, difasilitasi oleh desentralisasi pemerintah, telah menyebabkan peningkatan bantuan dan sumber daya pendidikan, menguntungkan prestasi siswa (Karmilasari et al., 2022).

Evolusi pendidikan di Indonesia telah melihat keterlibatan masyarakat dan sektor swasta. Pemerintah telah memprivatisasi beberapa aspek pendidikan, yang mengarah pada pendirian sekolah swasta, termasuk sekolah internasional (Welch & Aziz, 2023). Sekolah swasta ini bersaing untuk siswa berdasarkan

kualitas pendidikan yang mereka berikan, menciptakan kebutuhan untuk kolaborasi antara pemerintah, sektor swasta, dan orang tua untuk meningkatkan kesetaraan dan kualitas pendidikan (Syukron & Zahrudin, 2022). Masyarakat dan orang tua memainkan peran penting dalam mendukung pendidikan dengan berpartisipasi aktif dalam diskusi dan pemecahan masalah terkait pendanaan pendidikan (Sudarsana et al., 2020). Selain itu, sektor swasta, termasuk sekolah swasta yang terpinggirkan, telah menerima peningkatan sumber daya keuangan dan bantuan melalui desentralisasi pemerintah, yang berdampak positif pada prestasi siswa (Sari, 2019). Secara keseluruhan, masyarakat dan sektor swasta berkontribusi pada evolusi pendidikan di Indonesia dengan memberikan sumber daya, dukungan, dan kolaborasi dengan pemerintah.

Dampak Evolusi Pendidikan di Masyarakat

Evolusi memiliki dampak signifikan pada pendidikan di masyarakat. Kemampuan kognitif yang telah berkembang melalui evolusi, seperti bahasa, interpretasi ekspresi wajah, dan keterampilan navigasi, memainkan peran penting dalam proses pembelajaran (Bâlc, 2018). Selain itu, dimasukkannya evolusi sebagai topik utama dalam pendidikan biologi dapat meningkatkan pengetahuan dan pemahaman siswa tentang proses evolusi (Hong Duyen & Loc, 2022). Selain itu, karakteristik perilaku belajar dalam masyarakat pemburu-pengumpul modern, yang dipengaruhi oleh perspektif evolusi, menyoroti pentingnya pembelajaran sosial dan pembelajaran otonom dalam pendidikan (Martincová* et al., 2022). Untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia di bidang pendidikan, beberapa strategi dapat dilaksanakan. Lembaga pendidikan perlu meningkatkan sumber daya pendidikannya untuk memenuhi tuntutan kuantitas dan

kualitas sumber daya manusia (Harahap et al., 2023). Program pendidikan non-formal, seperti Taman Baca Masyarakat, dapat berperan dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia dengan memberikan kesempatan pendidikan informal (Uyun et al., 2022). Manajemen sumber daya manusia dalam pendidikan sangat penting untuk meningkatkan kualitas pendidikan, termasuk pengembangan dan peningkatan kompetensi guru dan kepala sekolah (Tiara et al., 2023). Program pemberdayaan masyarakat, seperti kuliah kerja mahasiswa, juga dapat berkontribusi untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia dengan memberikan pengembangan multidisiplin dan keterampilan kewirausahaan (Harsono et al., 2022). Selain itu, kebijakan dan ketentuan hukum memainkan peran penting dalam mengembangkan sumber daya manusia berkualitas tinggi di bidang pendidikan (The Tuan & Hong Van, 2023).

Pendidikan dipandang sebagai fondasi regenerasi moral, kawat hidup industri, dan kekuatan di balik pertahanan suatu bangsa. Evolusi pendidikan berkontribusi pada pembangunan nasional dengan memainkan peran penting dalam berbagai aspek kemajuan suatu bangsa. Pendidikan dipandang sebagai faktor kunci dalam meluncurkan negara ke dunia sains dan teknologi, yang mengarah pada kemajuan dalam kondisi kehidupan dan pembangunan lingkungan (Parmar, 2019). Ini berfungsi sebagai dasar untuk regenerasi moral, pengembangan industri, dan pertahanan suatu bangsa (Voskresenskaya et al., 2021). Tingkat pendidikan suatu bangsa terkait erat dengan perkembangannya secara keseluruhan, karena tidak ada bangsa yang dapat naik di atas tingkat pendidikannya (McCowan, 2019). Pendanaan yang tepat dari pemerintah diperlukan untuk memastikan bahwa sektor pendidikan menghasilkan hasil yang diinginkan, merangsang pembangunan nasional. Pendidikan juga penting untuk

pengembangan sumber daya manusia, pembentukan modal, dan produksi warga negara yang bertanggung jawab. Prinsip-prinsip dan tradisi pendidikan suatu bangsa secara langsung berdampak pada perkembangan ekonomi dan manusianya. Dengan mengembangkan model pendidikan yang optimal dan memanfaatkan teknologi digital canggih, negara-negara dapat menciptakan kondisi untuk pembangunan nasional yang sukses.

Penutup

Evolusi pendidikan di Indonesia telah dipengaruhi oleh berbagai faktor dan periode sejarah. Lembaga pendidikan Islam telah memainkan peran penting dalam membentuk perkembangan pendidikan di negara ini. Fase evolusi yang berbeda, dari era pra-kemerdekaan hingga saat ini, telah membawa perubahan dalam sistem, manajemen, dan metodologi pendidikan Islam. Sistem pendidikan di Indonesia telah dicirikan oleh dualitas antara pendidikan umum dan pendidikan agama, yang telah menghasilkan pemisahan antara pengetahuan sekuler dan pengetahuan agama. Perkembangan awal pendidikan Islam di Indonesia berlangsung secara informal, dengan pengajaran dilakukan melalui sesi halaqah yang diadakan di tempat-tempat ibadah dan rumah-rumah para sarjana agama. Perjalanan pendidikan di Indonesia pada awal kemerdekaan sangat menantang, dengan pendidikan diperjuangkan melalui berbagai organisasi. Kualitas pendidikan di Indonesia menghadapi tantangan karena banyaknya populasi yang tersebar di banyak pulau, yang menyebabkan distribusi yang tidak merata dan kesulitan dalam pelaksanaannya.

Daftar Pustaka

Aini, C. N., Mukarromah, L., & Rahayu, P. (2022). Improve The Quality of The Teacher Profession by Organizing The

Teachers' Union in The Republic of Indonesia (PGRI). *APLIKATIF: Journal of Research Trends in Social Sciences and Humanities*, 1(2), Article 2. <https://doi.org/10.59110/aplikatif.v1i2.115>

Ananda, C. R., & Aslami, N. (2022). Changes in Education Policy in Indonesia During the Covid-19 Pandemic. *Journal of Indonesian Management (JIM)*, 2(2), Article 2. <https://doi.org/10.53697/jim.v2i2.688>

Asiah, S., Huda, M., Muttaqin, S., Saepudin, D., Subchi, I., & Zada, K. (2023, May 26). *Islamic Education Policy in Indonesia in the Age of Reformation*. Proceedings of the 5th International Graduate Conference in Islam and Interdisciplinary Studies, IGCIIS 2022, 19-20 October 2022, Mataram, Lombok, Indonesia. <https://eudl.eu/doi/10.4108/eai.19-10-2022.2329067>

Astawa, I. N. T. (2017). Memahami Peran Masyarakat dan Pemerintah dalam Kemajuan Mutu Pendidikan di Indonesia. *Jurnal Penjaminan Mutu*, 3(2). <https://doi.org/10.25078/jpm.v3i2.200>

Azhara, R. R. A., & Kartini, D. S. (2022). Peranan Pemerintah dalam Menghadapi Pandemi Covid-19 pada Bidang Pendidikan di Indonesia. *PERSPEKTIF*, 11(4), Article 4. <https://doi.org/10.31289/perspektif.v11i4.7521>

Badrudin, B. (2017). Indonesia's Educational Policies on Madrasah Diniyah (MD). *Jurnal Pendidikan Islam*, 3(1), Article 1. <https://doi.org/10.15575/jpi.v3i1.850>

Bâlc, S. (2018). *Evolution of Educational Management and Its Impact on Society* (SSRN Scholarly Paper 3162264). <https://doi.org/10.2139/ssrn.3162264>

Boz, M., & Simsek, I. (2022). Analysis of Education Management Information Systems of the Ministry of National Education in Terms of Interoperability. *Journal of Qualitative Research in*

- Education*, 32(1). <https://doi.org/10.14689/enad.32.1702>
- Cipta, S. E. (2020). Nationalism of History Education: A Perspective on Indonesian History Text Books. *IJECA (International Journal of Education and Curriculum Application)*, 3(1). <https://doi.org/10.31764/ijeca.v3i1.2034>
- Desimaria, M., & Rahayu, A. Y. S. (2022). Reconnoitring Decentralization Policy of Education in Indonesia. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, 14(1), Article 1. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v14i1.1892>
- Harahap, F. A., Fitri, A., Fauziah, A., Oktapia, D., Akmalia, R., Siahaan, A., & Azrohid, F. (2023). Penerapan Fungsi-Fungsi Manajemen dalam Meningkatkan Mutu Pendidikan Islam Di SMA Swasta PAB 1 Medan Estate. *Journal on Education*, 6(1), Article 1. <https://doi.org/10.31004/joe.v6i1.3123>
- Harlinda, Rama, B., & Yahdi, M. (2023). Pendidikan Islam Pada Masa Awal di Indonesia. *Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Sosial*, 2(2), Article 2. <https://doi.org/10.58540/jipsi.v2i2.352>
- Harsono, P., Saefullah, S., Sumantri, E., Nurmalasari, N., & Triyani, S. (2022). Efforts To Improve The Quality Of Human Resources (Hr) And Community Empowerment Through Kkm-Uniba 2022 In Girijaya Village, Saketi District, Pandeglang Regency: Upaya Meningkatkan Kualitas Sumber Daya Manusia (Sdm) Dan Pemberdayaan Masyarakat Melalui Kkm-Uniba 2022 Di Desa Girijaya Kecamatan Saketi Kabupaten Pandeglang. *Indonesian Journal of Engagement, Community Services, Empowerment and Development*, 2(2), Article 2. <https://doi.org/10.53067/ijecsed.v2i2.61>
- Herlina Karjo, C., & Andreani, W. (2023). E-learning Challenges for Lecturers in Indonesia Higher Education Institutions. *2023 11th International Conference on Information and Education Technology (ICIET)*, 309–313. <https://doi.org/10.1109/ICIET56702.2023.10200309>

org/10.1109/ICIET56899.2023.10111265

- Hong Duyen, N. T., & Loc, N. P. (2022). Developing Primary Students' Understanding of Mathematics through Mathematization: A Case of Teaching the Multiplication of Two Natural Number. *European Journal of Educational Research, 11*(1). <https://doi.org/10.12973/eu-jer.11.1.1>
- Indrayani, N., Purnomo, B., & Oktiani, O. (2023). The relevance of the national education system in the educational thinking of Ki Hajar Dewantara. *Harmoni Sosial: Jurnal Pendidikan IPS, 10*(1), 55–62. <https://doi.org/10.21831/hsjpi.v10i1.30544>
- Irnidayanti, Y., & Fadhilah, N. (2023). Teaching Quality in Indonesia: What Needs to Be Improved? In R. Maulana, M. Helms-Lorenz, & R. M. Klassen (Eds.), *Effective Teaching Around the World: Theoretical, Empirical, Methodological and Practical Insights* (pp. 225–244). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-31678-4_10
- Iskandar, K. (2022). Melihat Kembali Potret Pendidikan di Indonesia. *Journal of Education and Religious Studies, 2*(02), Article 02. <https://doi.org/10.57060/jers.v2i02.68>
- Iskandar, K., & Ansori, A. S. (2022). Pendidikan Islam Masa Pra Kemerdekaan; Telaah Kebijakan Pendidikan Islam Masa Penjajahan. *Journal of Education and Religious Studies, 2*(02), Article 02. <https://doi.org/10.57060/jers.v2i02.61>
- Ismawati, E., Hersulastuti, Amertawengrum, I. P., & Anindita, K. A. (2023). Portrait of Education in Indonesia: Learning from PISA Results 2015 to Present. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research, 22*(1), Article 1. <https://ijlter.org/index.php/ijlter/article/view/6641>
- Karmilasari, V., Rahmawati, L., Putri, D. S., & Faedlulloh, D. (2022). *Government Capabilities to Guarantee the*

Sustainability of Education in Indonesia During the Covid-19 Pandemic Period. 477–482. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.220102.062>

- Kosim, M., Muqoddam, F., Mubarak, F., & Laila, N. Q. (2023). The dynamics of Islamic education policies in Indonesia. *Cogent Education*, 10(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2023.2172930>
- Lubis, N. S., Latifah, A., Safitri, D., & Najwan, S. (2022). Implementasi Kebijakan Pendidikan Dalam Mengatasi Loss Learning Pasca Pandemi Covid-19. *JIEBAR : Journal of Islamic Education: Basic and Applied Research*, 3(2), 142–153. <https://doi.org/10.33853/jiebar.v3i2.548.g211>
- Martincová*, R., Fančovičová, J., Il'ko, I., & Peterková, V. (2022). The Impact of Evolutionary Education on Knowledge and Understanding the Evolution. *The Impact of Evolutionary Education on Knowledge and Understanding the Evolution*, 11(2), 1063–1073.
- McCowan, T. (2019). The Role of Education in Development. In T. McCowan (Ed.), *Higher Education for and beyond the Sustainable Development Goals* (pp. 27–58). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-19597-7_2
- Mustafa, A. N. (2023). Reflection On The Latest Pisa Results Of Indonesia. *International Journal of Advanced Research (IJAR)*, 11(5), 1223–1228. <http://dx.doi.org/10.21474/IJAR01/16988>
- Nurdin, A., Samad, S. A. A., Samad, M., & Fakrurrazi, F. (2023). Government Policy Regarding Education in Indonesia: Analysis of Competence-Based Curriculum, Educational Unit Level Curriculum, and Curriculum 2013. *Journal of Governance and Social Policy*, 4(1), Article 1. <https://doi.org/10.24815/gaspol.v4i1.31812>

- Parmar, K. B. (2019). Education for sustainable national development. *Journal of Emerging Technologies and Innovative Research*, 41(1). <https://typeset.io/papers/education-for-sustainable-national-development-3k1k6qmflp>
- Prasetyo, H., & Destiyanti, A. Z. (2023). Analisis Historis Pendidikan Islam Sejak Kemerdekaan, Orde Baru, Era Reformasi Hingga Sekarang (Zonasi & Full Day School). *Jurnal Pendidikan Indonesia : Teori, Penelitian, Dan Inovasi*, 3(1), Article 1. <https://doi.org/10.59818/jpi.v3i1.411>
- Rifai, I., & Rombot, O. (2021). Basic Education in Indonesia. In L. P. Symaco & M. Hayden (Eds.), *International Handbook on Education in South East Asia* (pp. 1–29). Springer Nature. https://doi.org/10.1007/978-981-16-8136-3_29-1
- Rusdiman, AB., Sitanggang, N., & Lubis, M. J. (2023). Problems Of Higher Education, Curriculum and Education In Indonesia. *International Journal Of Humanities Education and Social Sciences*, 2(4), 1124–1132. <https://doi.org/10.55227/ijhess.v2i4.344>
- Sahbana, M. D. R., & Dinata, S. (2022). Policy and leadership of Islamic education in Indonesia during the Reformation Order. *At-Tadbir : Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 2(2), Article 2. <https://doi.org/10.51700/attadbir.v2i2.483>
- Sari, D. W., & Khoiri, Q. (2023). Pendidikan untuk Semua: Studi pada Kebijakan Wajib Belajar 9 Tahun. *Journal on Education*, 5(3), Article 3. <https://doi.org/10.31004/joe.v5i3.1757>
- Sari, V. A. (2019). Educational Assistance and Education Quality in Indonesia: The Role of Decentralization. *Population and Development Review*, 45(S1), 123–154. <https://doi.org/10.1111/padr.12272>
- Siahaan, A., Akmalia, R., Amelia, Y., Wulandari, T., Hrp, S. A. F., & Pasaribu, K. (2023). Manajemen Peningkatan Mutu

Pendidikan. *Journal on Education*, 5(2), Article 2. <https://doi.org/10.31004/joe.v5i2.1068>

Sudarsana, I. K., Abdussakir, A., Yuniningsih, Y., Kustini, K., Sari, A., Wikansari, R., Afrianto, J., Susena, K., Dharmawan, I. M., Agung, I. G. I., & Suleman, A. (2020, September 14). *The Economy Society Improvement for Supporting Education in Indonesia*. Proceedings of the 3rd International Conference on Advance & Scientific Innovation, ICASI 2020, 20 June 2020, Medan, Indonesia. <https://eudl.eu/doi/10.4108/eai.20-6-2020.2300643>

Sumarna, C. (2023). New Paradigm of Indonesian Islamic Education: Analysis of Changes in the Relations of Islamic Education Institutions with Post-Reform Political Power. *Influence: International Journal Of Science Review*, 5(2), Article 2. <https://doi.org/10.54783/influencejournal.v5i2.140>

Syukron, M., & Zahrudin, Z. (2022). Pendidikan sebagai Barang atau Jasa Publik dan Swasta. *YASIN*, 2(6), 839–850. <https://doi.org/10.58578/yasin.v2i6.859>

Tanjung, Z. (2022). History of the Development of Islamic Education in Indonesia (A Case Study of Old Order and New Order Governments (1945-1998)). *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, 14(4). <https://doi.org/10.35445/alishlah.v14i4.2610>

Tuan, P., & Hong Van, V. (2023). Developing High-Quality Human Resources In The Field Of Education And Training: Policies, Legal Provisions And Recommendations For Some Solutions |. *Russian Law Journal*, 11(2). <https://doi.org/10.52783/rlj.v11i2s.699>

Tiara, Z. D., Supriyadi, D., & Martini, N. (2023). Manajemen Sumber Daya Manusia dalam Lembaga Pendidikan. *J-MAS (Jurnal Manajemen Dan Sains)*, 8(1), Article 1. <https://doi.org/10.33087/jmas.v8i1.776>

- Uyun, A. S., Rifa'i, A. B., & Marfuah, L. L. A. (2022). Peningkatan Kualitas Sumber Daya Manusia Melalui Taman Baca Masyarakat. *Tamkin: Jurnal Pengembangan Masyarakat Islam*, 7(2), Article 2. <https://doi.org/10.15575/tamkin.v7i2.24487>
- Voskresenskaya, N. O., Murav'eva, L. A., & Kurmanalieva, A. D. (2021). National systems of education as a factor of socio-economic development of the world countries under the conditions of digital society. *SHS Web of Conferences*, 103(1), 02002. <https://doi.org/10.1051/shsconf/202110302002>
- Walikrom, A. A. R. (2023). History of the Growth and Development of Education in the Early Period of Independence of the Republic of Indonesia. *MANDALIKA: Journal of Social Science*, 1(1), Article 1. <https://doi.org/10.56566/mandalika.v1i1.55>
- Welch, A., & Aziz, E. A. (2023). Higher Education in Indonesia. In *Higher Education in Indonesia* (pp. 1–30). International Handbook on Education in South East Asia. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-16-8136-3_41-1
- Wijaya, A. F., Wike, W., & Novita, A. A. (2023). Indonesian public administration: Past, present, and future. In *Handbook on Asian Public Administration* (pp. 214–223). Edward Elgar Publishing. <https://www.elgaronline.com/edcollchap/book/9781839104794/book-part-9781839104794-22.xml>
- Yusuf, F. A. (2021). The Independent Campus Program for Higher Education in Indonesia: The Role of Government Support and the Readiness of Institutions, Lecturers, and Students. *Journal of Social Studies Education Research*, 12(2), 280–304.



Ika Chastanti, Lahir di Aek Pamingke 20 Oktober 1986. Pendidikan S1 ditempuh di Universitas Sumatera Utara pada tahun 2004, Pendidikan S2 ditempuh di Universitas Negeri Medan pada tahun 2012 dan saat ini sedang menempuh Pendidikan Doktor di Universitas Muhammadiyah Malang. Mengawali karir sebagai Dosen pada tahun 2014 di Program Studi Pendidikan Biologi (S1), FKIP Universitas Labuhanbatu. Penulis pernah memenangkan Hibah Penelitian Dosen Pemula di tahun pendanaan 2018 dan 2019. Hibah Pengabdian pada Masyarakat pada tahun pendanaan 2019. Di Tahun 2022, lolos sebagai peserta Magang Dosen Perguruan Tinggi (MDPT). Penulis aktif sebagai Editor In-Chief di Jurnal Nasional Terakreditasi dan Jurnal Internasional.

CHAPTER 2

LANSKAP PENDIDIKAN DI ERA REVOLUSI 4.0

Idzi' Layyinnati

*Sekolah Tinggi Ilmu Tarbiyah Muhammadiyah Paciran dan
Mahasiswa S3 Pendidikan Pascasarjana UMM*

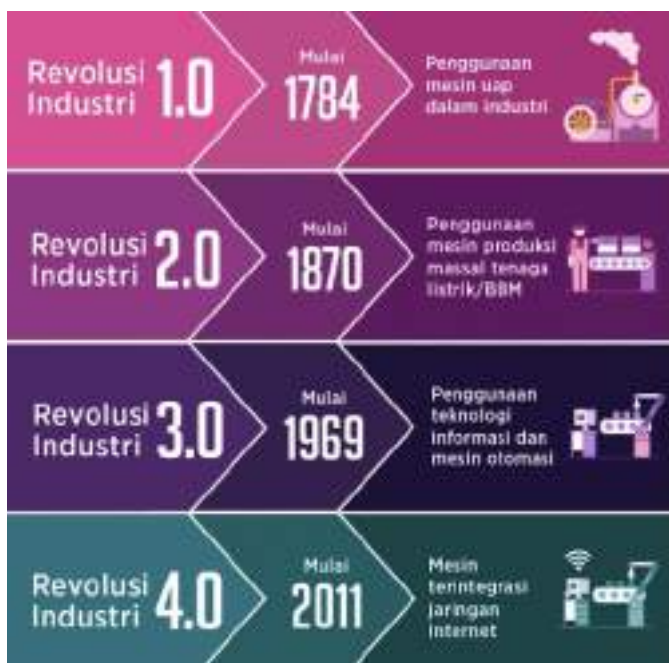
Pendahuluan

DI ERA REVOLUSI Industri 4.0, hampir setiap aspek kehidupan manusia telah mengalami perubahan besar, termasuk pendidikan. Lanskap pendidikan telah berubah secara signifikan oleh transformasi ini. Perkembangan teknologi dan informasi telah membawa peluang baru dan tantangan yang belum pernah terlihat sebelumnya. Dunia pendidikan saat ini tidak hanya mengubah metode pengajaran dan pembelajaran, tetapi juga bagaimana kita berinteraksi, memahami, dan beradaptasi dengan dunia luar kita. Pada bab ini akan membahas secara menyeluruh bagaimana Lanskap pendidikan di era Revolusi Industri 4.0 telah mengubah paradigma pendidikan. Kita akan melihat bagaimana teknologi telah menjadi bagian penting dari pendidikan, mengubah cara kita mendapatkan, menampilkan, dan memproses data. Selain itu, kita akan membahas perubahan dalam kurikulum dan pendekatan pembelajaran yang mendukung pembentukan keterampilan yang diperlukan untuk masyarakat yang terus berkembang di abad ke-21. Namun, masih ada masalah yang harus diatasi di tengah dinamika perubahan ini. Masih ada hambatan dalam akses ke

pendidikan, masalah dalam menyesuaikan kurikulum untuk memenuhi kebutuhan masa depan, dan pertanyaan tentang bagaimana kita dapat mengelola dampak sosial dan psikologis dari adopsi teknologi dalam pendidikan. Untuk memastikan bahwa sistem pendidikan kita dapat menghasilkan individu yang siap menghadapi tantangan masa depan, kita perlu memahami kondisi pendidikan di era Revolusi Industri 4.0. Akibatnya, tujuan bab ini adalah untuk membantu pembaca memahami, memeriksa, dan menanggapi perubahan signifikan ini dalam dunia pendidikan

Top of Form

Lanskap pendidikan di era Revolusi 4.0 sedang mengalami perubahan signifikan karena kemajuan teknologi dan kebutuhan digitalisasi (Reno Sitepu, n.d.-a). Revolusi Industri Keempat (4IR) telah menghadirkan gelombang inovasi dan perubahan yang sangat cepat, mempengaruhi perubahan arah kehidupan manusia (Tikhonova & Raitskaya, 2023). Revolusi ini telah mendorong perubahan dalam setiap aspek masyarakat, termasuk pendidikan, yang sekarang dipandang sebagai syarat utama untuk sosialisasi dan peradaban juga Memberikan pemahaman atau pengetahuan kepada seluruh pendidik untuk mampu memanfaatkan ICT dalam pembelajaran (Madhakomala et al., n.d.-a)(Hafizhah, 2021). Perkembang Pendidikan dimulai dari 1.0 sampai pada 4.0 dapat bisa dilihat sebagaimana Gambar 2.1



Gambar 2.1 Perubahan teknologi
(Sumber: Susetyo, 2019)

Pengenalan Pendidikan 4.0 dan adopsi pendekatan pembelajaran berbasis AI telah merevolusi sistem pendidikan, yang mengarah pada pergeseran paradigma dalam metode pengajaran dan lingkungan belajar (Januardi et al., 2022). Penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi, termasuk teknologi informasi, telah menjadi penting dalam menyediakan fasilitas, koordinasi, dan dukungan bagi siswa. Kebutuhan akan peningkatan informasi dan pemanfaatan teknologi, terutama teknologi informasi, telah menjadi faktor penting dalam lingkungan akademik.

Konsep Revolusi Industri 4.0 dalam Pendidikan

Revolusi Industri 4.0 dicirikan oleh integrasi teknologi digital dalam seluruh bidang kehidupan. Dalam ranah pendidikan, hal

ini melibatkan penggunaan teknologi dalam proses pembelajaran, penyusunan kurikulum yang sesuai dengan kebutuhan industri, serta mempersiapkan siswa untuk beradaptasi dengan perubahan yang terus-menerus di lingkungan kerja. Temuan dari lima penelitian menunjukkan bahwa Konsep Pendidikan 4.0 dalam konteks Revolusi Industri 4.0 menekankan pada modernisasi dan implementasi sistem pendidikan agar sejalan dengan perkembangan industri dan teknologi. Tujuannya adalah untuk mempersiapkan siswa menghadapi tantangan era digital dengan meningkatkan keterampilan dan pengetahuan mereka (Udvaros et al., 2023a).

Pendidikan 4.0 melibatkan penggunaan teknologi dan metode baru, seperti kursus online, video, dan materi pembelajaran interaktif, untuk meningkatkan pengalaman belajar siswa (Tikhonova & Raitskaya, 2023). Ini juga menekankan pendidikan yang berpusat pada siswa, dengan fokus pada pengembangan keterampilan individu, motivasi, dan peningkatan hasil belajar (Reddy & G. Singaravelu, 2022). Perubahan metode Pendidikan harus disesuaikan dengan tuntutan zaman dengan beradaptasi sesuai revolusi 4.0 sebagai pusat pengumpulan data melalui teknologi yang luar biasa bahwa cara berpikir manusia mengikuti garis linier hubungan antara pengetahuan, sains, dan teknologi dalam Pendidikan disebut metode baru menggunakan media denan teknologi. Metode baru dalam Pendidikan digambarkan pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Metode baru dalam Pendidikan (Sumber: Kompasiana.com)

Keterampilan yang dibutuhkan untuk lulusan di Industri 4.0 meliputi keterampilan teknis, komunikasi, digital, dan kognitif (CHISEGA-NEGRILÄ, 2023). Pendekatan pengajaran dan pembelajaran dalam Pendidikan 4.0 mencakup kombinasi pembelajaran tatap muka tradisional dan metode inovatif seperti e-learning, pembelajaran campuran, dan pedagogi yang berpusat pada siswa (Rusdinal & Afriansyah, 2022). Bidang penelitian Pendidikan 4.0 berkembang pesat, dengan fokus pada keahlian dan kompetensi, pendekatan pengajaran dan pembelajaran, dan kerangka kerja dan lingkungan pendidikan baru. Integrasi teknologi digital dan produksi cerdas dalam pendidikan adalah aspek kunci dari Pendidikan 4.0. Masa depan pendidikan diharapkan didasarkan pada Pendidikan 4.0, yang akan merestrukturisasi sistem pendidikan saat ini dan meningkatkan kebiasaan belajar. Pada penelitian ini mengatakan bahwa pendidikan harus menyesuaikan diri dengan kemajuan teknologi dan integrasi teknologi. Selain itu, pendidikan juga harus tetap memiliki misi dalam membentuk karakter melalui modernisasi pendidikan Islam yang berbasis pada pembentukan

karakter. Hal ini menjadi suatu keharusan untuk menghasilkan pendidikan yang relevan dengan kebutuhan zaman milenial. Transformasi pendidikan Islam menjadi sangat penting dalam mengatasi tantangan dan masalah yang ada. Untuk menghadapi era 4.0, di mana semua orang menginginkan efisiensi dan efektivitas, penguatan lembaga pendidikan Islam diperlukan, termasuk peningkatan manajemen, kepemimpinan, dan reformasi kebijakan Pendidikan (Indianto, 2019). Sejalan dengan penelitian lainnya penggunaan metode dan teknologi baru dalam pendidikan 4.0 bertujuan untuk memodernisasi dan menerapkan pendidikan ke era Industri 4.0. Tujuan utama dari pendidikan 4.0 adalah untuk mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan Industri 4.0 dan memberi mereka pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan untuk hidup di era digital. Model pendidikan baru ini tidak hanya berfokus pada transfer informasi, tetapi juga pada peningkatan kemampuan siswa dan keterampilan pemecahan masalah. Pendidikan berpusat pada siswa bertujuan untuk meningkatkan motivasi siswa, meningkatkan keterampilan individu mereka, dan meningkatkan hasil belajar mereka (Udvaros et al., 2023b). Penelitian lain menyatakan bahwa kemampuan agama harus diimbangi dengan tantangan era digital karena platform pendidikan harus dapat disesuaikan dengan berbagai tujuan pendidikan, memberikan akses kepada pendidik untuk mengontrol keterlibatan murid, menurunkan tingkat kesulitan untuk menjaga tingkat kompleksitas yang diinginkan, dan mempertahankan ketertarikan murid dengan menyeimbangkan tingkat kesulitan. (Ishak, 2019)

Tantangan Dalam Implementasi Pendidikan 4.0

Pada tahun 2020, Global Talent Competitiveness Index (GTCI) menilai berbagai faktor, termasuk pendidikan, pendapatan

per kapita, infrastruktur TI, gender, lingkungan, toleransi, dan stabilitas politik, untuk menilai daya saing suatu negara dibandingkan dengan negara lain di seluruh dunia. mengatakan bahwa daya saing Indonesia masih rendah dibandingkan dengan negara lain. Dari 132 negara di seluruh dunia, Indonesia berada di peringkat ke-65 pada tahun 2020. Mari kita bandingkan dengan tahun 2019, ketika Indonesia berada di peringkat 67. Meskipun secara kasat mata naik dari peringkat 67 ke 65, peringkat ini masih termasuk rendah. Karena itu, Indonesia perlu terus meningkatkan kualitas sumber daya manusianya saat ini. (Madhakomala et al., n.d.-b). Dengan mempertimbangkan hasil ini, Indonesia harus segera melakukan upaya dan mengubah dirinya, karena mereka memasuki era revolusi 4.0 dengan banyak tantangan yang berbeda. Dunia pendidikan harus mulai dirapikan karena pendidikan adalah sumber manusia yang berkualitas. Maka, meskipun pekerjaan ini sulit, kebijakan baru harus diterapkan untuk meningkatkan daya saing negara.

Meskipun potensi besar, implementasi pendidikan 4.0 tidak datang tanpa tantangan. Beberapa di antaranya termasuk kesenjangan digital, kurangnya infrastruktur teknologi yang memadai di daerah terpencil, dan tantangan dalam mengubah paradigma pembelajaran tradisional. Untuk mencapai Pendidikan 4.0, lembaga pendidikan harus menyediakan infrastruktur dan sarana yang memungkinkan siswa menggunakan teknologi digital dan pembelajaran virtual. Untuk siswa, Pendidikan 4.0 juga mencakup kesempatan belajar interaktif seperti kursus online, video, dan materi pembelajaran interaktif. Dalam artikel ini, akan menjelaskan beberapa metode dan unit tematik yang harus dipelajari siswa untuk menghadapi tantangan Industri (Udvaros et al., 2023b). Proses perubahan dan persiapan siswa dalam pembelajaran menggunakan teknologi untuk mempermudah

siswa dalam memperoleh pemahaman dan perkembangan teknologi dapat digambarkan pada Gambar 2.3.

Di Indonesia, kualitas pendidikan masih rendah dibandingkan dengan negara lain disebabkan kurangnya tenaga pendidik profesional yang merata, sistem kurikulum yang tidak sesuai dengan kebutuhan dunia kerja, kurangnya sarana dan prasarana, dan kurangnya dana untuk pendidikan. Sumber daya manusia yang buruk adalah penyebab utama daya saing rendah Indonesia di dunia. Dunia pendidikan memainkan peran penting dalam mengatasi masalah ini. Dengan munculnya era revolusi 4.0, saat ini adalah kesempatan sekaligus tantangan bagi dunia pendidikan untuk memperbaiki diri. Ini memerlukan perubahan kebijakan pemerintah, perbaikan kurikulum, peningkatan kualitas guru dan kompetensi siswa, beralih ke literasi digital, dan mempersiapkan sumber daya manusia yang memiliki pemahaman yang kuat tentang nilai-nilai budaya dan karakter untuk menghadapi dunia revolusi 4.0. (Madhakomala et al., n.d.-b).

sejalan dengan penelitian yang dilakukan reno Perkembangan zaman di Era Revolusi Industri 4.0 telah memberikan dampak yang berdampak signifikan terhadap berbagai aspek kehidupan manusia, salah satunya pendidikan. Model pendidikan kuno Model pendidikan kuno yang berorientasi pada pendidik dan menekankan pada penerimaan dan mengingat informasi oleh peserta didik perlu ditinggalkan. Pendidik dapat memanfaatkan memanfaatkan teknologi, khususnya TIK dalam mengupayakan proses pendidikan dengan memberikan fasilitas koordinasi, dan dukungan kepada peserta didik. Dengan cara ini, proses pendidikan tidak hanya dinamis yang terjadi di lingkungan akademis seperti sekolah dan universitas, melainkan menjadi sebuah proses yang berkesinambungan dalam kehidupan konkret siswa. (Reno Sitepu, n.d.-b)



Gambar 2.3 Perkembangan dan Dampak Tehnologi
(Sumber: Finaka, Andrea 2019)

Di masa mendatang, revolusi industri keempat akan memiliki dampak yang signifikan terhadap cara pendidikan di institusi pendidikan tinggi. Konten kurikulum, metode pengajaran, lingkungan belajar, metode, bahan, peralatan, permintaan, dan proses siswa akan mengalami perubahan yang signifikan. Oleh karena itu, penulis memeriksa sejumlah orientasi untuk pengembangan pendidikan tinggi dalam konteks revolusi industri keempat (Dr. Nitin Shrigiriwar & Dr. Vaibhav Bhalerao, 2022). Dunia sekarang memasuki era revolusi industri 4.0, yang fokus pada digital economy, artificial intelligence, big data, robotic, dan lain-lain atau dikenal sebagai fenomena inovasi yang mengganggu.

Ini diikuti oleh perkembangan teknologi yang semakin maju. Pengajaran di universitas juga harus berubah untuk mengatasi masalah ini, termasuk pembelajaran sejarah (Rusdi, 2019).

Peningkatan sumberdaya manusia dimulai dengan peningkatan Pendidikan melalui perbaikan pembelajaran. Empat prinsip utama pembelajaran abad ke-21 yang digagas oleh Jennifer Nichols adalah sebagai berikut: (a) Pembelajaran harus berpusat pada siswa; (b) Pembelajaran harus berkolaboratif; dan (c) Pembelajaran harus memiliki konteks. (Madhakomala et al., n.d.-b)

Inovasi dan penemuan dalam pendidikan dasar nasional dapat membantu mengatasi tantangan Revolusi Industri 4.0. Ini dapat dicapai melalui pembelajaran berbasis kecerdasan majemuk. Metode ini mengakomodasi potensi peserta didik yang memiliki berbagai jenis kecerdasan dan membutuhkan dukungan dari prinsip-prinsip dasar pengelolaan pembelajaran dan peran guru. Selanjutnya, meningkatkan kualitas pendidik adalah tantangan bagi negara ini. Keberhasilan siswa tidak lepas dari peran pendidik yang baik dan berbakat. Selanjutnya, meningkatkan kualitas pendidik adalah tantangan bagi negara ini. Keberhasilan siswa tidak lepas dari peran pendidik yang baik dan berbakat.

Inovasi dalam Pendidikan 4.0 dan Pembelajaran Berbasis Teknologi

Meskipun tantangan yang ada, Revolusi Industri 4.0 juga membawa peluang besar bagi pendidikan. Inovasi seperti pembelajaran berbasis game, pembelajaran jarak jauh, dan pembelajaran adaptif telah membuka pintu bagi pendekatan pembelajaran yang lebih efektif dan inklusif selain itu penggunaan teknologi dalam pendidikan telah mengubah cara kita mengakses informasi dan belajar. Dengan akses mudah ke sumber daya

digital seperti video pembelajaran, kursus daring, dan platform pembelajaran interaktif, siswa memiliki kesempatan untuk belajar sesuai kecepatan dan gaya belajar mereka sendiri.

Untuk dapat terus berkembang dan mengikuti perkembangan di bidang lain, dunia pendidikan harus inovatif. Penggunaan teknologi memiliki dampak positif dan negatif. Jika berbagai pihak bekerja sama dengan baik untuk mengurangi dampak positif, dampak negatif dapat diminimalkan. Inovasi dalam pendidikan sangat penting dan diperlukan agar penggunaan teknologi digital dapat dilakukan secara efektif dan menyeluruh. Seluruh masyarakat diharapkan dapat bekerja sama dan mendukung satu sama lain untuk mengoptimalkan berbagai inovasi pendidikan yang berbasis teknologi digital(Maulana, 2023)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa inovasi adalah proses penyegaran dan transformasi. Sektor pendidikan membutuhkan inovasi agar tetap relevan dengan perkembangan bidang lainnya. Penggunaan teknologi memiliki dampak positif dan negatif. Dampak tersebut dapat diarahkan pada aspek positifnya dengan mengurangi dampak negatif melalui kerjasama antarpihak agar pemanfaatan teknologi sesuai dengan tujuan yang diinginkan. Peran inovasi dalam pembelajaran berbasis teknologi digital sangat penting. Inovasi diperlukan agar penggunaan teknologi digital dapat dimaksimalkan dan merata secara efektif(Maulana, n.d., 2023). Kecerdasan buatan (AI), robotika, komputasi awan, internet of things (IoT), sistem siber-fisik, dan data besar adalah beberapa bidang yang memicu revolusi industri keempat, atau industri 4.0. Oleh karena itu, industri telah menggunakan teknologi ini untuk menjawab kebutuhan manusia yang terus meningkat. Namun, untuk tetap dapat menyesuaikan ekosistem mereka dengan dunia digital, mereka membutuhkan profesional

yang berkualitas tinggi dengan pengetahuan dan keterampilan yang relevan.(Lopez-Bernal et al., 2021a).

Sejalan dengan penelitian yang lain yang menemukan bahwa Pendidikan 4.0 adalah inovasi yang melibatkan penggabungan teknologi ke dalam pendidikan STEM untuk meningkatkan keterlibatan siswa, kemampuan pemikiran kritis, dan hasil belajar. Ini bertujuan untuk memenuhi tuntutan pekerjaan berbasis teknologi.(Khushk et al., 2023). Peran kecerdasan buatan dalam pembelajaran bahasa dan potensinya untuk mengubah cara kita mengajar dan belajar bahasa. Siswa dapat memperoleh manfaat dari materi pembelajaran yang dipersonalisasi dan interaktif, alat pengenalan suara, latihan pengucapan, bantuan penerjemahan, dan lingkungan belajar bahasa yang imersif melalui pengajaran dan sumber daya bahasa yang digerakkan oleh kecerdasan buatan. Karena itu, tampaknya ada banyak keuntungan AI dalam pembelajaran karena metode ini lebih efisien, instruksi dapat disesuaikan dengan kebutuhan siswa, dan sistem dapat menganalisis data bahasa yang sangat besar(CHISEGA-NEGRILĂ, 2023).

Seorang guru harus mampu mengelola kelas dengan baik dan memahami materi yang diajarkan dengan baik agar pembelajaran di kelas terlihat menarik dan siswa juga antusias untuk belajar. Dalam bidang pendidikan, peran guru adalah memberikan ilmu seluas-luasnya pada siswa agar mereka menjadi manusia yang cerdas. Untuk mencapai tujuan pembelajaran, guru dan siswa harus bekerja sama untuk mencapai tujuan pembelajaran(Silawati, 2022).

Untuk mencapai tujuan pembelajaran ekonomi, sekolah SMA Palangka Raya telah berusaha menggunakan alat seperti *Google Classroom*, *Google Meet*, *WhatsApp*, *Zoom*, *PowerPoint*, dan video yang dibuat sendiri dan diambil dari internet. Indikator

perencanaan adalah peningkatan belajar mengajar rutin setiap tahun dan bimbingan teknis (Bimtek) yang disediakan oleh pemerintah kota atau program sekolah. Indikator pelaksanaan adalah penguasaan sarana dan prasarana yang terus berkembang di era modern agar guru tidak tertinggal dan pembelajaran mencapai tujuan (Alexandro et al., 2023).

Inovasi dalam Pendidikan 4.0 dan Pembelajaran Berbasis Teknologi telah membuka pintu untuk transformasi yang signifikan dalam cara kita belajar dan mengajar. Berikut adalah beberapa contoh inovasi yang relevan:

1. Pembelajaran Adaptif: Teknologi kecerdasan buatan digunakan untuk membuat platform pembelajaran yang dapat menyesuaikan konten, tingkat kesulitan, dan gaya belajar siswa secara individual. Dengan analisis data yang terus-menerus, sistem ini dapat memberikan umpan balik yang tepat waktu dan rekomendasi personal kepada setiap siswa, memungkinkan mereka untuk belajar dengan efektif sesuai dengan kebutuhan mereka. Pembelajaran adaptif mengacu pada penyesuaian kursus secara dinamis berdasarkan kemampuan individu dengan bantuan instruktur dan otomatisasi (Taylor & Francis, 2016). Ini berfokus pada jalur pembelajaran yang dipersonalisasi yang disesuaikan dengan kebutuhan setiap siswa, dengan tujuan meningkatkan keterlibatan siswa, mengoptimalkan hasil, dan meningkatkan pengalaman belajar secara keseluruhan. Dengan menggunakan data dari databas, instruktur dapat menggunakan otomatisasi untuk meningkatkan kinerja siswa. Data pembelajaran pribadi dan publik dibuat oleh sistem ini untuk menyesuaikan konten, poin pengetahuan, dan pertanyaan untuk masing-masing siswa, meningkatkan

proses belajar. Pembelajaran adaptif dan AI menawarkan tantangan dan peluang baru untuk meningkatkan praktik pendidikan dan prestasi siswa. Pembelajaran adaptif dalam penelitian mengacu pada pengambil keputusan memperbarui penilaian berdasarkan hasil masa lalu untuk membuat pilihan optimal dalam berbagai skenario seperti permainan dan interaksi berulang (Funai, 2013).

2. *Virtual Reality* (VR) dan *Augmented Reality* (AR): Penggunaan VR dan AR dalam pendidikan memungkinkan siswa untuk mengalami lingkungan dan situasi yang sulit diakses atau bahkan tidak mungkin dalam dunia nyata. Misalnya, siswa dapat menjelajahi tempat-tempat bersejarah, eksplorasi alam semesta, atau melakukan eksperimen ilmiah dalam lingkungan virtual yang aman dan terkendali.
3. Pembelajaran dengan metode *Virtual Reality* (VR) mengarahkan siswa pada penemuan-penemuan, memotivasi, mendorong, dan memberikan rasa ingin tahu yang lebih bagi siswa dalam belajar. Selain VR, *Augmented Reality* (AR) merupakan metode pembelajaran bagi siswa untuk berinteraksi dengan objek virtual dan objek nyata (Anggara et al., 2021).
4. Pembelajaran Berbasis Game (*Game-Based Learning*): Pendekatan ini mengintegrasikan elemen permainan ke dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan keterlibatan, motivasi, dan retensi informasi siswa. Melalui permainan, siswa dapat belajar dengan cara yang menyenangkan dan interaktif, sambil mengembangkan keterampilan seperti pemecahan masalah, kerjasama, dan ketahanan. Permainan edukasi adalah jenis alat pendidikan yang dapat digunakan untuk mengajar. Mereka biasanya digunakan untuk mendorong penggunaannya untuk belajar, sehingga permainan edukasi dapat digunakan

dalam pendidikan dan meningkatkan hasil belajar. (Pelajaran et al., n.d.) Permainan edukasi adalah contoh media pendidikan yang dapat digunakan sebagai alat pembelajaran. Permainan jenis ini biasanya digunakan untuk mengundang penggunaanya untuk belajar. Penggunaan permainan edukasi dalam pendidikan memiliki beberapa keuntungan, seperti kemudahan, interaktifitas, dan pengalaman pengguna dalam aplikasi yang dibuat dalam Android, yang memungkinkan pembelajaran menjadi lebih efektif.

5. *Internet of Things* (IoT) dalam Pendidikan: IoT memungkinkan integrasi perangkat pintar ke dalam lingkungan pembelajaran, seperti kelas pintar dan laboratorium, untuk meningkatkan efisiensi, keamanan, dan pengalaman pembelajaran. Contohnya adalah penggunaan sensor untuk memantau kehadiran siswa, memantau kualitas udara di ruang kelas, atau menyediakan akses ke peralatan laboratorium yang terhubung dengan internet. Model transfer pengetahuan pendidikan telah berubah menjadi model kerja sama aktif yang mandiri sebagai akibat dari perkembangan *Internet of Things* (IoT). *Internet of Things* (IoT) mendukung perubahan besar dalam cara siswa belajar pengetahuan, dan pengaruh teknologi di dunia pendidikan telah mendorong banyak lembaga untuk mengubah cara mereka mengajar dan belajar. Keterlibatan siswa dalam berbagai aspek pendidikan, seperti berpartisipasi dalam proses belajar bersama guru, adalah salah satu cara teknologi dalam pendidikan dapat dilihat. Salah satu cara teknologi dalam pendidikan dapat dilihat adalah siswa terlibat dalam berbagai aspek pembelajaran, seperti berpartisipasi dalam proses belajar bersama guru (Kristianti et al., n.d.). Permainan edukasi adalah contoh media pendidikan yang dapat digunakan sebagai alat pembelajaran.

Permainan jenis ini biasanya digunakan untuk mengundang penggunaanya untuk belajar. Penggunaan permainan edukasi dalam pendidikan memiliki beberapa keuntungan, seperti kemudahan, interaktifitas, dan pengalaman pengguna dalam aplikasi yang dibuat dalam Android, yang memungkinkan pembelajaran menjadi lebih efektif.

6. Pembelajaran Berbasis Proyek Digital: Siswa dapat terlibat dalam proyek-proyek kolaboratif yang berorientasi pada solusi teknologi untuk masalah dunia nyata. Ini melibatkan pengembangan aplikasi, pembuatan konten multimedia, desain produk, atau solusi perangkat lunak yang relevan dengan bidang studi mereka. Siswa belajar dengan melakukan, merancang, dan menerapkan solusi yang bermakna, sambil mengembangkan keterampilan teknologi yang berharga. Salah satu cara untuk menciptakan inovasi dalam proses pembelajaran adalah dengan mengintegrasikan teknologi ke dalam Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL) dan Digital PjBL. PjBL adalah metode pendidikan yang disarankan untuk digunakan siswa. Metode ini meningkatkan keterampilan dan pengetahuan siswa serta kemampuan mereka untuk bekerja sama dan bekerja sama dalam kelompok. Hasil penelitian menunjukkan bahwa taruna menikmati proses pembelajaran menggunakan teknologi yang memperkuat pemikiran kritis mereka, membuat materi lebih mudah dipahami, dan dapat diakses di mana saja (Rosyidi et al., n.d.).
7. Pembelajaran Jarak Jauh (*E-Learning*): Teknologi telah mengubah cara kita mengakses pendidikan, memungkinkan siswa untuk belajar kapan saja dan di mana saja melalui platform pembelajaran online. Ini mencakup kursus daring, webinar, tutorial video, dan sumber daya belajar interaktif lainnya yang dapat diakses melalui internet. Hal ini memungkinkan akses

pendidikan yang lebih luas dan fleksibilitas bagi siswa dan pendidik. E-learning adalah inovasi yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran karena tidak hanya meningkatkan penyampaian materi pembelajaran tetapi juga meningkatkan kemampuan peserta didik dalam berbagai hal. Dengan e-learning, peserta didik dapat mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, dan banyak lagi. Materi pelajaran dapat diakses secara virtual dalam berbagai format, membuatnya lebih menarik dan membuat siswa termotivasi untuk belajar lebih jauh (Hartanto, n.d.).

Inovasi-inovasi ini tidak hanya meningkatkan kualitas pembelajaran, tetapi juga mempersiapkan siswa untuk sukses dalam masyarakat yang semakin terkoneksi dan didorong oleh teknologi.

Kurikulum yang Relevan

Pendidikan 4.0 menekankan pentingnya mengembangkan kurikulum yang relevan dengan kebutuhan industri masa depan. Ini mencakup integrasi mata pelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*), pelatihan keterampilan yang sesuai dengan permintaan pasar kerja, dan penekanan pada kreativitas, kritis, dan pemecahan masalah. Kurikulum mandiri harus menekankan pada kemampuan murid untuk berkolaborasi dalam kerangka pemulihan belajar. Selain itu, mereka berharap kurikulum dapat disesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran siswa. Akibatnya, teknologi informasi dan komunikasi (TIK) harus digunakan dalam pendidikan, khususnya dalam pendidikan bahasa. Buku elektronik, email, perangkat seluler, kamera digital, pemutar MP4, situs web, Wikipedia, YouTube, blog web, dan podcasting adalah beberapa contoh teknologi informasi dan komunikasi yang dapat digunakan untuk belajar Bahasa (Padang,

n.d.). Inovasi dalam pembelajaran sosiologi melalui penggunaan media berbasis TI karena Kurikulum 2013 diterapkan secara bersamaan. Guru sosiologi, siswa, kepala sekolah menengah dan nonformal lokal, pengawas guru dan sekolah, dan dosen adalah semua pihak yang terlibat dalam penelitian ini.

Pengembangan kurikulum yang relevan sangat penting dalam pendidikan 4.0 untuk menjembatani tuntutan industri dan pendidikan. Pendidikan 4.0 menekankan integrasi Industri 4.0 ke dalam pendidikan tinggi dengan menambahkan alat seperti desain berbantuan komputer, analisis data, dan simulasi dan fokus pengembangan keterampilan abad ke-21 dan mempersiapkan siswa untuk pendidikan 4.0 menurut industri 4.0 (Thirupathi & P. Kaliraj, 2022).

Teknologi digital transformatif yang dikembangkan untuk Industri 4.0 terbukti menjadi pendorong perubahan yang mengganggu dalam pendidikan tinggi. Teknologi Industri 4.0 membentuk dasar Pendidikan 4.0. Teknologi Industri 4.0 untuk Pendidikan: Teknologi dan Aplikasi Transformatif mengkaji alat dan teknologi mutakhir yang menjadi bagian dari Pendidikan 4.0. Para profesional pendidikan tinggi dapat menggunakan buku ini untuk memandu pengembangan kurikulum yang bertujuan untuk membantu menghasilkan tenaga kerja untuk Industri 4.0. Isi dari disiplin akademis “Keterampilan Abad ke-21 dan Pendidikan 4.0” terdiri dari tiga blok yang saling terkait: kuliah (studi tentang landasan didaktik dan metodologis dari konsep Pendidikan 4.0 dan pertanyaan tentang pembentukan dan pengembangan keterampilan siswa di abad ke-21), sesi seminar (pertimbangan masalah-masalah ini dalam konteks sistem pendidikan Ukraina) dan kerja mandiri (memperdalam pengetahuan pelamar pendidikan dalam masalah-masalah disiplin

ilmu). Bentuk kehidupan manusia bergantung pada informasi karena dunia sedang berkembang dalam era revolusi industri. Karena itu, sangat penting bagi semua orang, serta bagi masa depan bangsa dan negara, untuk menguasai kemajuan teknologi dan menyiapkan lulusan yang berkualitas tinggi yang mampu bersaing secara global. Oleh karena itu, tujuan gerakan literasi sekolah adalah untuk menjadikan sekolah sebagai organisasi yang literat di era global ini. Pendidikan dasar, terutama sekolah dasar, sangat penting untuk membangun generasi yang siap menangani berbagai masalah. Oleh karena itu, untuk meningkatkan karakter bangsa dan menyediakan mereka untuk menghadapi era global pendidikan abad ke-21, literacy digital baru harus dikembangkan di dunia pendidikan saat ini (Umayah et al., 2020).

Industri 4.0, atau revolusi industri keempat, berarti otomatisasi proses industri, digitalisasi dan penggunaan data untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas proses produksi. Industri 4.0 juga mempengaruhi bidang ekonomi lainnya, termasuk pendidikan (Udvaros et al., 2023c). Konsep Pendidikan 4.0 bertujuan untuk modernisasi serta penerapan pendidikan dalam era Industri 4.0 dengan memanfaatkan teknologi dan pendekatan baru. Sasarannya adalah mempersiapkan siswa menghadapi perubahan di Industri 4.0 dan menyediakan keterampilan serta pengetahuan yang sesuai dengan kebutuhan era digital. Model pendidikan baru ini tidak lagi hanya tentang transfer informasi, tetapi juga berfokus pada pengembangan kemampuan siswa dan memperbaharui kemampuan siswa dan memperbaharui kemampuan pemecahan masalah. Pendidikan yang berpusat pada siswa bertujuan untuk meningkatkan motivasi siswa, mengembangkan keterampilan individu dan meningkatkan hasil belajar. Untuk mengimplementasikan Pendidikan 4.0, lembaga pendidikan perlu menyediakan infrastruktur dan

infrastruktur yang memungkinkan siswa untuk menggunakan teknologi digital dan pembelajaran virtual. Bagi siswa, Pendidikan 4.0 juga mencakup kesempatan belajar interaktif seperti kursus online, video, dan materi pembelajaran interaktif. Fokus utama Pendidikan 4.0 adalah memberikan pengetahuan kepada siswa tentang disruptif, serta keterampilan untuk mengimplementasikan pengetahuan ini untuk memecahkan masalah kehidupan nyata (Lopez-Bernal et al., 2021b).

Kurikulum yang relevan dalam konteks Pendidikan 4.0 adalah sebuah panduan pendidikan yang dirancang untuk menanggapi perubahan signifikan yang dibawa oleh era digital dan teknologi informasi. Pendidikan 4.0 mengakui perlunya transformasi dalam sistem pendidikan untuk menghasilkan individu yang siap menghadapi tuntutan masa depan yang cepat berubah dan kompleks. Berikut adalah beberapa karakteristik utama dari kurikulum yang relevan dalam Pendidikan 4.0.

1. Berorientasi pada Kompetensi: Kurikulum Pendidikan 4.0 ditekankan pada pengembangan kompetensi yang melampaui pengetahuan akademis saja. Ini mencakup keterampilan, sikap, dan nilai-nilai yang diperlukan untuk sukses dalam masyarakat yang terus berubah, seperti keterampilan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, komunikasi, serta literasi digital dan data.
2. Fleksibel dan Adaptif: Kurikulum harus mampu menyesuaikan diri dengan perubahan yang cepat dalam teknologi, ekonomi, dan kebutuhan tenaga kerja. Ini mencakup fleksibilitas dalam pengaturan pembelajaran, penggunaan sumber daya yang beragam, dan kemampuan untuk mengintegrasikan inovasi baru ke dalam proses pendidikan.

3. Berbasis Teknologi: Teknologi menjadi salah satu pilar utama Pendidikan 4.0, oleh karena itu, kurikulum yang relevan harus mencakup integrasi teknologi secara mendalam. Ini termasuk penggunaan platform pembelajaran online, aplikasi mobile, simulasi, kecerdasan buatan, dan teknologi lainnya yang mendukung pembelajaran interaktif dan personalisasi.
4. Kolaboratif dan Interdisipliner: Kurikulum Pendidikan 4.0 mendorong kolaborasi antara berbagai disiplin ilmu dan sektor. Ini mempromosikan pendekatan pembelajaran lintas mata pelajaran yang memungkinkan siswa untuk memahami masalah kompleks dari berbagai perspektif dan menerapkan solusi yang inovatif.
5. Berpusat pada Siswa: Siswa ditempatkan di pusat proses pembelajaran, dengan pendekatan yang menyesuaikan dengan gaya belajar mereka dan memungkinkan mereka untuk mengambil peran aktif dalam pembelajaran. Kurikulum ini mempromosikan pembelajaran berbasis proyek, penemuan, dan pengalaman untuk membangun pemahaman yang mendalam dan relevan.
6. Pembelajaran sepanjang hayat: Pendidikan 4.0 mengakui pentingnya pembelajaran sepanjang hayat untuk mengikuti perkembangan teknologi dan pembaruan pengetahuan. Oleh karena itu, kurikulum yang relevan harus mencakup strategi untuk memfasilitasi pembelajaran sepanjang hayat bagi siswa dan tenaga kerja. Dengan memperhatikan karakteristik-karakteristik tersebut, kurikulum yang relevan dalam Pendidikan 4.0 diharapkan dapat mempersiapkan generasi yang tangguh, inovatif, dan siap menghadapi tantangan masa depan dengan percaya diri dan kompetensi yang kuat.

Penutup

Pendidikan di era Revolusi Industri 4.0 menghadapi tantangan yang besar, tetapi juga menawarkan peluang yang belum pernah ada sebelumnya. Dengan memanfaatkan teknologi, mengembangkan kurikulum yang relevan, dan mempromosikan kolaborasi antara pendidikan dan industri, kita dapat mempersiapkan generasi masa depan untuk sukses dalam dunia yang terus berubah dengan cepat dengan bantuan teknologi, disamping itu perkembangan revolusi industry 4.0 terdapat tantangan yang besar pada masyarakat Pendidikan mulai dari siswa, professional pengajar dan system Pendidikan dyaitu kurikulum yang menyiapkan siswa dalam survive dalam kondisi yang telah berubah dan dituntut untuk berubah.

Daftar Pustaka

- Alexandro, R., Uda, T., Rohaetin, S., Sukarningsi, S., Nibel, H., & Daniel, S. (2023). Kreativitas Guru Ekonomi Dalam Menerapkan Model Pembelajaran di Era Digital/Revolusi 4.0 Di SMA Negeri 2 Palangka Raya. *Edunomics Journal*, 4(2), 210–220.
- Anggara, R. P., Musa, P., Lestari, S., & Widodo, S. (2021). *Application of Electronic Learning by Utilizing Virtual Reality (VR) and Augmented Reality (AR) Methods in Natural Sciences Subjects (IPA) in Elementary School Students Grade 3*. 23(1), 58–69. <https://doi.org/10.21009/JTP2001.6>
- CHISEGA-NEGRILĂ, A.-M. (2023). The New Revolution in Language Learning: The Power of Artificial Intelligence and Education 4.0. *Bulletin Of "CAROL I" National Defence University*, 12(2), 16–27. <https://doi.org/10.53477/2284-9378-23-17>
- Dr. Nitin Shrigiriwar, & Dr. Vaibhav Bhalerao. (2022). Education 4.0 in the Era of Fourth Industrial Revolution. *International*

Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology, 64–68. <https://doi.org/10.48175/ijarsct-7415>

Funai, N. (2013). *Essays On Adaptive Learning*.

Hafizhah, Z. (2021). Inovasi pendidikan era revolusi industri 4.0. In *Seri Publikasi Pembelajaran* (Vol. 1, Issue 2).

Hartanto, W. (n.d.). *Penggunaan E-Learning Sebagai Media Pembelajaran Wiwin Hartanto adalah staf mengajar Prog. Studi Ekonomi FKIP UNEJ*.

Indianto, D. (2019). *Pendidikan Agama Islam Dalam Revolusi Industri 4.0*.

Ishak, D. (2019). Kebijakan Pendidikan Di Era Revolusi 4.0: Gamifikasi Pendidikan, Mengubah Video Game Menjadi Platform. *PAPATUNG*.

Januardi, O., Rachmawati, D. W., Pratiwi, N., Lestari, N. D., Yulaini, E., Kurniawan, C., Gunawan, H., & Salegri, S. F. (2022). *SWARNA Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Workshop And Open Discussion On The Industrial Revolution 4.0 And The Future View Of Education*. <https://medium.com/@stevanihalim/revolution-industri-4-0-di-indonesia>

Khushk, A., Zhiying, L., Yi, X., & Zengtian, Z. (2023). Technology Innovation in STEM Education: A Review and Analysis. In *International Journal of Educational Research and Innovation* (Vol. 2023, Issue 19, pp. 29–51). Universidad Pablo de Olavide. <https://doi.org/10.46661/ijeri.7883>

Kristianti, N., Raya, U. P., Timang, J. H., Raya, P., & Tengah, K. (n.d.). *Pengaruh internet of things (iot) pada education business model : studi kasus Universitas Atma Jaya Yogyakarta*.

Lopez-Bernal, D., Balderas, D., Ponce, P., & Molina, A. (2021a). Education 4.0: Teaching the basics of knn, lda and simple perceptron algorithms for binary classification problems. *Future Internet*, 13(8). <https://doi.org/10.3390/fi13080193>

- Lopez-Bernal, D., Balderas, D., Ponce, P., & Molina, A. (2021b). Education 4.0: Teaching the basics of knn, lda and simple perceptron algorithms for binary classification problems. *Future Internet*, 13(8). <https://doi.org/10.3390/fi13080193>
- Madhakomala, R., Widianti, S., & Zahra, S. E. (n.d.-a). In educational opportunities and challenges in the era of revolution 4.0 in improving the nation's competitiveness. In *International Journal of Business* (Vol. 3, Issue 2).
- Madhakomala, R., Widianti, S., & Zahra, S. E. (n.d.-b). In educational opportunities and challenges in the era of revolution 4.0 in improving the nation's competitiveness. In *International Journal of Business* (Vol. 3, Issue 2).
- Maulana, R. (n.d.). *Peran Inovasi Pendidikan dalam Pembelajaran Berbasis Teknologi*.
- Maulana, R. (2023). *Peran Inovasi Pendidikan dalam Pembelajaran Berbasis Teknologi*.
- Padang, U. N. (n.d.). *Implementasi Kurikulum Merdeka Dalam Proses Pembelajaran Bahasa Berbasis Teknologi Informasi Dan Komunikasi Khairatunnisa*.
- Pelajaran, M., Dan, K., Dasar, J., & Yulianti, A. (n.d.). *Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Game Edukasi Menggunakan Aplikasi Construct 2 Pada*.
- Reddy, P. J., & G. Singaravelu. (2022). *Chapter Perception of Industry 4.0 and Education in Teaching and Learning*.
- Reno Sitepu, R. (n.d.-a). The Role Of Educators As “Among” In Education In The Era Of Revolution 4.0. *JOSR: Journal of Social Research Desember, 2022*(1), 214–223. <http://https://ijsr.internationaljournallabs.com/index.php/ijsr><http://ijsr.internationaljournallabs.com/index.php/ijsr>
- Reno Sitepu, R. (n.d.-b). The role of educators as “among” in education in the era of revolution 4.0. *JOSR: Journal of*

Social Research Desember, 2022(1), 214–223. <http://https://ijsr.internationaljournallabs.com/index.php/ijsr><http://ijsr.internationaljournallabs.com/index.php/ijsr>

- Rossydi, A., Masita, M., Masito, F., Al-As'ary, M., Makassar, P. P., Muhammadiyah Bulukumba, U., Palembang, P., & Penerbangan Makassar, P. (n.d.). *Digital project-based learning dalam pembelajaran english for aviation.*
- Rusdi. (2019). *Kesiapan prodi pendidikan sejarah dalam menghadapi tantangan revolusi industri 4.0.*
- Rusdinal, R., & Afriansyah, H. (2022). A Look at IR 4.0 in Education. *EAI.*
- Silawati. (2022). *Inovasi Pendidikan Berbasis Teknologi pada Pembelajaran Sejarah Abad ke-21.*
- Taylor & Francis. (2016). *Adaptive Educational Technologies for Literacy Instruction.*
- Thirupathi, D. P. K., & P. Kaliraj. (2022). *Industry 4.0 Technologies for Education.* Auerbach Publishers, Incorporated.
- Tikhonova, E., & Raitskaya, L. (2023). Education 4.0: The Concept, Skills, and Research. In *Journal of Language and Education* (Vol. 9, Issue 1, pp. 5–11). National Research University, Higher School of Economics. <https://doi.org/10.17323/JLE.2023.17001>
- Udvaros, J., Gubán, M., Gubán, Á., & Sándor, Á. (2023a). Industry 4.0 from the perspective of Education 4.0. *International Journal of Advanced Natural Sciences and Engineering Researches*, 7(4), 230–234. <https://doi.org/10.59287/ijanser.705>
- Udvaros, J., Gubán, M., Gubán, Á., & Sándor, Á. (2023b). Industry 4.0 from the perspective of Education 4.0. *International Journal of Advanced Natural Sciences and Engineering Researches*, 7(4), 230–234. <https://doi.org/10.59287/ijanser.705>

- Udvaros, J., Gubán, M., Gubán, Á., & Sándor, Á. (2023c). Industry 4.0 from the perspective of Education 4.0. *International Journal of Advanced Natural Sciences and Engineering Researches*, 7(4), 230–234. <https://doi.org/10.59287/ijanser.705>
- Umayah, U., Mawan, D., & Riwanto, A. (2020). *Transformasi Sekolah Dasar Abad ke-21 New Digital Literacy untuk Membangun Karakter Siswa Di Era Global*. 4(1).



Idzi' Lyyinnati, lahir di Lamongan, 15 Februari 1990. Meraih gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dari Universitas Negeri Surabaya pada tahun 2012. Kemudian gelar Master (M.Pd) dari Universitas Negeri Surabaya pada tahun 2015. sekarang sedang melanjutkan Program Doktor di Universitas Muhammadiyah Malang. Sekarang bertugas sebagai Dosen juga menjabat sebagai ketua di Sekolah Tinggi Ilmu Tarbiyah Muhammadiyah Paciran. Penulis dapat dihubungi pada alamat email: idziela@gmail.com

CHAPTER 3

PERAN TEKNOLOGI DALAM TRANSFORMASI PENDIDIKAN

Fitri Endang Srimulat

Universitas Al Washliyah Labuhanbatu dan Mahasiswa S3 Pendidikan Pascasarjana UMM

Pengantar

PENDIDIKAN MEMAINKAN peran penting dalam membentuk masa depan masyarakat dengan menanamkan nilai-nilai, pengetahuan, dan keterampilan penting untuk pembangunan berkelanjutan. Melalui pendidikan itulah individu memperoleh perilaku, kemampuan pemecahan masalah, dan kapasitas untuk berkontribusi secara bermakna kepada Masyarakat (Öztürk et al., 2022). Pendidikan penelitian, dengan fokus pada modernisasi sosial ekonomi, diidentifikasi sebagai aspek fundamental dalam masyarakat pengetahuan, menekankan sikap mencari kebenaran, perilaku penelitian, dan keterlibatan awal dalam kegiatan penelitian (Karpov, 2018). Selain itu, kemajuan pesat dalam teknologi informasi memerlukan keseimbangan dengan pendidikan karakter dan manajemen untuk mencegah eksklusivitas masyarakat dan individualisme di era Masyarakat 5.0 (Editorial, 2022). Oleh karena itu, pendidikan berfungsi sebagai landasan untuk membangun masyarakat yang berkelanjutan dan makmur, memastikan pembangunan holistik dan kemajuan masyarakat.

Teknologi dalam konteks pendidikan mengacu pada penggunaan alat dan teknik inovatif untuk meningkatkan pembelajaran siswa (Joshi, 2023). Ini termasuk pemanfaatan peralatan audio-visual, media rekaman, komputer, dan perangkat lunak untuk memfasilitasi tujuan pendidikan. Peran teknologi dalam pendidikan sangat signifikan, mengubah cara pendidikan diakses, disampaikan, dan dialami (Akhras, 2023). Ini telah membuat pendidikan lebih mudah diakses, efisien, dan efektif, memberikan solusi untuk masalah yang kompleks dan menyederhanakan proses (Ilyas et al., 2023). Pandemi COVID-19 semakin mempercepat integrasi teknologi dalam pendidikan, dengan fokus pada lingkungan belajar online dan virtual (Wiyono et al., 2023). Konteks pengajaran dan pembelajaran yang ditingkatkan teknologi telah menjadi penting bagi siswa, terutama kelompok Generasi Z, yang telah beradaptasi dengan platform akademik baru dan pembelajaran berbasis kinerja. Teknologi pendidikan bertujuan untuk meningkatkan kualitas pendidikan dengan menyediakan guru dengan pedoman dan alat yang andal untuk meningkatkan kemampuan mengajar mereka. Secara keseluruhan, teknologi dalam pendidikan telah merevolusi pengalaman belajar, membuatnya lebih interaktif, menarik, dan dapat diakses oleh pelajar di seluruh dunia.

Penggunaan teknologi dalam pendidikan juga menimbulkan sejumlah tantangan. Salah satunya adalah perlunya memastikan bahwa semua individu memiliki akses yang sama terhadap teknologi pendidikan, mengurangi kesenjangan akses yang mungkin terjadi. Selain itu, tantangan lainnya termasuk pembangunan literasi digital yang kuat di antara siswa dan pendidik, serta perlindungan terhadap privasi dan keamanan data dalam lingkungan pembelajaran digital.

Peran teknologi dalam pembelajaran

Peran teknologi dalam pembelajaran beragam dan penting dalam pendidikan modern (Nadeem et al., 2024). Teknologi pendidikan memungkinkan instruktur untuk memanfaatkan alat dan teknologi baru untuk meningkatkan lingkungan belajar, membuat ruang kelas lebih berpusat pada pelajar dan menarik. Guru dapat terhubung dengan siswa dengan cara yang inovatif dan mengakses berbagai sumber daya untuk memperkaya pengalaman belajar. Teknologi telah mengubah pendidik menjadi fasilitator dan pendukung pembelajaran siswa, memungkinkan mereka untuk mengatur materi, menilai kinerja, dan berkomunikasi dengan orang tua secara efektif. Integrasi teknologi dalam pendidikan menekankan penggunaan perangkat keras, perangkat lunak, dan media inovatif untuk mempromosikan pembelajaran, memecahkan masalah, dan meningkatkan motivasi. Secara keseluruhan, teknologi memainkan peran penting dalam meningkatkan efektivitas proses pembelajaran dan mendukung pendidik dan peserta didik dalam mencapai tujuan pendidikan.

Teknologi memainkan peran penting dalam pendidikan, terutama dalam pembelajaran berbasis teknologi atau e-learning (Gambar 3.1). Ini memungkinkan penggunaan teknologi dan alat baru di ruang kelas, memungkinkan guru untuk terlibat dengan siswa dengan cara yang unik dan inovatif (Velayutham et al., 2022). Teknologi pendidikan menekankan penggunaan perangkat keras, media inovatif, dan perangkat lunak untuk tujuan pendidikan, termasuk pembentukan praktik perilaku dan pemecahan masalah untuk mempromosikan pembelajaran dan motivasi (Joshi, 2023). Kemajuan teknologi telah membawa perubahan signifikan pada proses pembelajaran tradisional, memperkaya pengalaman belajar siswa melalui akses ke sumber daya digital, pembelajaran jarak

jauh, media interaktif, dan kolaborasi online. Selain itu, teknologi telah mengubah peran pendidik, yang sekarang menjadi fasilitator dan pendukung pembelajaran siswa, memanfaatkan berbagai alat pembelajaran, sumber daya, dan platform komunikasi untuk meningkatkan pengalaman kelas (Mubaroq & Ilham, 2023). Dengan demikian, peran teknologi dalam pembelajaran bukan hanya tentang memperkenalkan alat baru, tetapi tentang memperluas kemungkinan dan menciptakan lingkungan pembelajaran yang lebih dinamis, terjangkau, dan berdaya guna bagi semua individu. Dengan memanfaatkan teknologi secara efektif, kita dapat menciptakan pendidikan yang lebih relevan dan responsif terhadap tuntutan zaman.



Gambar 3.1 Kontribusi Sistem Digital dalam Pendidikan
(Sumber: <https://mmc.kalteng.go.id>)

Integrasi teknologi dalam kurikulum pendidikan adalah proses multifaset yang dipengaruhi oleh berbagai factor (Fernández-Sánchez et al., 2022). Pelatihan guru, khususnya pelatihan awal, adalah variabel penting yang secara signifikan

berdampak pada keberhasilan penggabungan teknologi digital di ruang kelas (Dinçer & Çengel-Schoville, 2022). Penelitian menekankan perlunya meningkatkan kompetensi guru dalam integrasi teknologi untuk mempromosikan penggunaan alat digital yang efektif untuk mengajar dan belajar (Garner, 2012). Disorot bahwa kekurangan dalam keterampilan TIK guru dan literasi integrasi teknologi, yang berasal dari kekurangan dalam kurikulum pelatihan, dapat menghambat integrasi teknologi yang mulus dalam Pendidikan (Liang & Law, 2023). Oleh karena itu, meningkatkan dan memperluas kursus terkait teknologi dalam program pelatihan guru, dengan fokus pada penyelarasan konten dan kolaborasi dengan guru bidang mata pelajaran, sangat penting untuk mengatasi hambatan integrasi teknologi dalam pendidikan.

Peran teknologi dalam pengajaran

Model pengajaran berbasis teknologi mengacu pada pendekatan pendidikan yang mengintegrasikan teknologi informasi elektronik modern untuk meningkatkan hasil pembelajaran. Model tersebut bertujuan untuk meningkatkan minat, kemampuan, dan efisiensi siswa dalam berbagai mata pelajaran. Misalnya, model pembelajaran berbasis teknologi telah dikembangkan untuk anak-anak dasar/MI agar selaras dengan tuntutan era modern (Sun, 2021). Dalam konteks pengajaran bahasa Inggris, teknologi berbantuan komputer telah terbukti secara signifikan meningkatkan perhatian dan minat siswa dalam belajar (Fu, 2022). Selain itu, selama pandemi Covid-19, pendidikan jarak jauh berbasis teknologi menjadi sangat penting dalam menjaga kelangsungan pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi informasi dan berbagai model pembelajaran (Fadilah et al., 2022). Model-model ini memainkan peran penting dalam mengadaptasi pendidikan dengan keadaan

yang berubah dan mengoptimalkan proses pembelajaran melalui pendekatan inovatif.

Model pengajaran berbasis teknologi dapat dilibatkan secara aktif dengan mengintegrasikan teknologi digital ke dalam program pendidikan guru, mendorong strategi pembelajaran aktif, dan mendorong pendekatan pedagogis yang inovatif (Rodrigues, 2020). Integrasi ini melibatkan penyediaan guru dengan keterampilan, sumber daya, dan jaringan profesional yang diperlukan untuk secara efektif memasukkan teknologi ke dalam praktik pengajaran mereka. Pembelajaran aktif, didukung oleh alat digital, memungkinkan pendekatan yang berpusat pada siswa yang tidak dapat dicapai oleh metode tradisional, meningkatkan keterampilan dan kompetensi (Sitthiworachart et al., 2022). Selain itu, menciptakan ruang pengajaran yang kaya teknologi dapat mendukung guru dalam bereksperimen dengan metode pengajaran yang inovatif, yang mengarah pada peningkatan kesadaran akan potensi teknologi dan pergeseran ke arah pendekatan yang lebih aktif dan berfokus pada siswa. Secara keseluruhan, kombinasi pelatihan, sumber daya, dan pengalaman praktis sangat penting untuk berhasil menerapkan model pengajaran berbasis teknologi dalam pendidikan.

Peran teknologi dalam evaluasi dan penilaian

Peran teknologi dalam evaluasi dan penilaian sangat penting di berbagai bidang. Teknologi memfasilitasi proses penilaian dengan menyediakan alat untuk pengumpulan data, analisis, dan umpan balik (A'la et al., 2023). Ini memungkinkan pendidik untuk mengukur kemampuan siswa, membuat kuesioner, survei, kuis, dan mengelola data evaluasi secara efisien (Iatchevici, 2023). Dalam konteks transfer teknologi, model digunakan

untuk mengevaluasi efek transfer teknologi, dengan fokus pada modifikasi sifat dan fungsi objek yang terlibat (Ciani & Federici, 2020).

Teknologi memainkan peran penting dalam penilaian pembelajaran dengan merevolusi metode tradisional dan meningkatkan proses evaluasi (Nizami et al., 1 C.E.). TIK memungkinkan teknik penilaian inovatif, memberdayakan siswa untuk menilai diri sendiri dan menerima umpan balik segera (Marina, 2015). Selain itu, teknologi meningkatkan proses penilaian diagnostik, formatif, dan sumatif, membuat umpan balik lebih interaktif dan memotivasi. Namun, penggunaan teknologi dalam penilaian juga menimbulkan tantangan, seperti potensi ketidakjujuran akademik melalui kecurangan dan plagiarisme. Proyek seperti sistem TESla bertujuan untuk mencegah perilaku tidak jujur dengan mengotentikasi identitas dan kepengarangan peserta didik di lingkungan online (Peytcheva-Forsyth et al., 2018). Terlepas dari tantangan ini, teknologi menawarkan cara-cara baru untuk mengevaluasi hasil pembelajaran, selaras dengan kompetensi global dan atribut lulusan (Ramanathan & Ramanathan, 1 C.E.). Sebagai kesimpulan, teknologi dalam penilaian pembelajaran tidak hanya merampingkan proses evaluasi tetapi juga menghadirkan peluang untuk meningkatkan hasil pendidikan.

Infrastruktur teknologi Pendidikan

Infrastruktur di bidang teknologi pendidikan memainkan peran penting dalam mendukung pembelajaran dengan meningkatkan efisiensi, aksesibilitas, dan efektivitas sistem pendidikan (Gupta & M, 2022; Davis et al., 2022). Implementasi infrastruktur TI yang tepat meningkatkan sistem pendidikan

online secara global, memfasilitasi komunikasi antara siswa dan pendidik, sehingga mendorong lingkungan belajar yang kondusif]. Selain itu, integrasi teknologi dalam manajemen fasilitas pendidikan meningkatkan efisiensi dan akurasi, yang pada akhirnya meningkatkan kualitas penyampaian pendidikan. Studi juga menyoroti pentingnya infrastruktur dalam mendukung perubahan pendidikan, seperti menerapkan program teknologi 1:1, yang dapat bertindak sebagai infrastruktur itu sendiri untuk mendorong perubahan tingkat sistem dalam pengajaran dan pembelajaran]. Secara keseluruhan, infrastruktur yang kuat dalam teknologi pendidikan sangat penting untuk menyediakan pengalaman belajar yang modern, efisien, dan produktif, terutama selama masa krisis.

Infrastruktur Teknologi Pendidikan (ITP) mencakup berbagai komponen penting untuk keberhasilan implementasi Kebijakan Teknologi Pendidikan. Berbagai jenis ITP termasuk sistem, tujuan, evaluasi, dan personel (Moore & Fodrey, 2018). Selain itu, elemen infrastruktur seperti kebijakan terhadap ITP, pasokan listrik, konektivitas internet di sekolah, rasio siswa-ke-komputer, kecepatan internet, dan ketersediaan sumber daya digital sangat penting untuk menilai efektivitas ITP. Selanjutnya, studi tentang inisiatif teknologi 1:1 menyoroti bagaimana teknologi dapat bertindak sebagai infrastruktur itu sendiri, mendukung perubahan dalam pengajaran dan pembelajaran di seluruh sistem pendidikan (Lamb & Weiner, 2021). Dalam konteks Revolusi Industri Keempat, solusi infrastruktur teknologi sangat penting untuk mengadaptasi pendidikan dengan model pembelajaran baru dan jalur individual bagi siswa (Alamin et al., 2022). Beragam jenis komponen dan pertimbangan ITP memainkan peran penting dalam meningkatkan implementasi teknologi pendidikan dan mempromosikan lingkungan belajar yang efektif.

Tantangan dan Hambatan dalam Mengadopsi Teknologi Pendidikan

Pendidik menghadapi berbagai tantangan dan hambatan dalam mengadopsi teknologi pendidikan. Ini termasuk kurangnya pelatihan yang efektif, sumber daya, waktu, dukungan teknis, kepemimpinan, pengetahuan, keterampilan, akses internet, listrik, dana pemerintah, dan strategi TIK yang efektif (Chellammal et al., 2023). Selain itu, hambatan seperti tingginya biaya akses internet, kurangnya akses perangkat, rasa tidak tertarik guru, dan ketidakefektifan yang dirasakan menghambat adopsi e-learning di sekolah umum Afrika Selatan. Selanjutnya, Lembaga Pendidikan banyak menghadapi masalah teknis, logistik, dan pedagogis, yang menyebabkan keengganan dalam menggabungkan teknologi meskipun menjadi pengguna aktif dalam kehidupan pribadi mereka (Benjamin et al., 2022). Secara keseluruhan, mengatasi tantangan ini melalui perencanaan, dukungan, dan pelatihan yang tepat sangat penting untuk keberhasilan integrasi teknologi pendidikan.

Dalam pendidikan, ketidaksetaraan akses ke teknologi menimbulkan tantangan yang signifikan (Afzal et al., 2023). Disparitas dalam akses teknologi berdasarkan faktor-faktor seperti usia, lokasi (pedesaan vs perkotaan), jenis kelamin, dan status sosial ekonomi telah diidentifikasi]. Upaya untuk menjembatani kesenjangan digital ini termasuk membangun pusat sumber daya teknologi di sekolah dan mempromosikan kemitraan publik-swasta]. Studi menekankan perlunya akses yang sama ke teknologi terlepas dari kecacatan, jenis kelamin, ras, bahasa, status sosial, dan latar belakang ekonomi untuk memastikan kesetaraan pendidikan. Sementara pembelajaran online selama pandemi telah meningkatkan penggunaan sumber daya digital, penting untuk

mengevaluasi apakah sumber daya ini secara efektif meningkatkan prestasi akademik, terutama di rumah tangga berpenghasilan rendah]. Pembuat kebijakan didesak untuk memprioritaskan memastikan akses teknologi dan pelatihan untuk mengatasi tantangan terkait ketidaksetaraan pendidikan.

Penutup

Peran teknologi dalam pendidikan tidak dapat disangkal lagi, karena telah mengubah cara kita belajar dan mengajar. Integrasi teknologi dalam pembelajaran tidak hanya meningkatkan efisiensi proses pembelajaran, tetapi juga memperluas aksesibilitas pendidikan, memberikan solusi untuk tantangan kompleks, dan menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan relevan bagi pelajar di seluruh dunia. Namun, tantangan seperti kesenjangan akses, literasi digital, privasi data, dan keamanan informasi tetap menjadi perhatian penting yang perlu diatasi agar manfaat teknologi pendidikan dapat dirasakan secara merata oleh semua individu dan komunitas. Selanjutnya, peran teknologi dalam evaluasi dan penilaian juga memiliki dampak yang signifikan dalam mengukur kemajuan pembelajaran serta memberikan umpan balik yang efektif kepada siswa dan pendidik. Meskipun teknologi telah merevolusi proses evaluasi dengan menyediakan alat yang lebih canggih dan solusi yang lebih efisien, tetapi tantangan seperti kecurangan akademik, ketidaksetaraan akses, dan perlindungan privasi data tetap menjadi fokus utama. Oleh karena itu, diperlukan upaya bersama dari semua pihak, termasuk pendidik, siswa, pemerintah, dan lembaga terkait, untuk mengatasi hambatan tersebut dan memastikan bahwa teknologi dalam pendidikan dapat memberikan manfaat yang optimal bagi semua stakeholders, serta mendukung pembangunan masyarakat yang inklusif dan berkelanjutan.

Daftar Pustaka

- Afzal, A., Khan, S., Daud, S., Ahmad, Z., & Butt, A. (2023). Addressing the Digital Divide: Access and Use of Technology in Education. *Journal of Social Sciences Review*, 3(2), Article 2. <https://doi.org/10.54183/jssr.v3i2.326>
- Akhras, C. (2023). A Technology-Enhanced Context: The Case of Higher Education in Lebanon. In J. S. Stephen, G. Kormpas, & C. Coombe (Eds.), *Global Perspectives on Higher Education: From Crisis to Opportunity* (pp. 117–127). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-31646-3_9
- A'la, N. I., Bilqist, P. S. I., Anisa, T. N., & Aini, V. Z. (2023). Pemanfaatan Teknologi dalam Evaluasi Pembelajaran Tingkat Sekolah Dasar. *Al-DYAS*, 2(3), 604–611. <https://doi.org/10.58578/aldyas.v2i3.1480>
- Alam, G. M., & Forhad, M. A. R. (2023). The Impact of Accessing Education via Smartphone Technology on Education Disparity—A Sustainable Education Perspective. *Sustainability*, 15(14), Article 14. <https://doi.org/10.3390/su151410979>
- Alamin, A., Guoxiang, W., & Tairab, A. (2022). An Exploration of the Situation of Educational Technology Infrastructure in Sudanese General Education: A Case Study. *TESOL and Technology Studies*, 3(2), Article 2. <https://doi.org/10.48185/tts.v3i2.642>
- Benjamin, M. K., Baudoin, M. R., & Jean-Pierre, K. K. (2022). Barriers of the Use of ICT in Teaching: Mont-Amba Educational Province Solutions. *Journal of Education, Society & Multiculturalism*, 3(1), 142–168.
- Chellammal, T., Bama, K. S., & Krishnamoorthy, R. (2023). Challenges faced by educators in adopting online

technology. *World Review of Entrepreneurship, Management and Sustainable Development*, 19(1–2), 71–80. <https://doi.org/10.1504/WREMSD.2023.127244>

- Ciani, O., & Federici, C. (2020). Chapter 110—Introduction to economic evaluation and health technology assessment. In E. Iadanza (Ed.), *Clinical Engineering Handbook (Second Edition)* (pp. 789–794). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-813467-2.00111-5>
- Davis, R., Bettivia, R., Maurici-Pollock, D., & Williams, R. (2022). Seeing Infrastructure, Interrogating Infrastructure: Making explicit the implicit of LIS education and learning environments. *Proceedings of the ALISE Annual Conference*. <https://doi.org/10.21900/j.alise.2022.1004>
- Dinçer, S., & Çengel-Schoville, M. (2022). Curriculum Content Proposal for Integration of Technology in Education. *Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*, 12(2), 399–412. <https://doi.org/10.31704/ijocis.2022.016>
- Editorial, A. (2022). Strong foundation success of the future! *NOVYE OGNEUPORY (NEW REFRACTORIES)*, 1(7), 3–5. <https://doi.org/10.17073/1683-4518-2022-7-3-5>
- Fadilah, R., Prastowo, A., Naemah, Z., Husna, Z., & Bening, T. P. (2022). PENGEMBANGAN MODEL PEMBATIK MELALUI MEDIA CLASSROOM DI MI MIFTAHUL HIDAYAH. *SCHOOL EDUCATION JOURNAL PGSD FIP UNIMED*, 12(1), Article 1. <https://doi.org/10.24114/sejjpgsd.v12i1.30855>
- Fernández-Sánchez, M. R., Garrido-Arroyo, M. D. C., & Porrás-Masero, I. (2022). Curricular integration of digital technologies in teaching processes. *Frontiers in Education*, 7, 1005499. <https://doi.org/10.3389/feduc.2022.1005499>
- Fu, Y. (2022). English Teaching System Based on Computer Aided Technology. *2022 International Conference on Knowledge*

- Engineering and Communication Systems (ICKES)*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/ICKECS56523.2022.10060150>
- Garner, A. (2012). Influence Of University Level Direct Instruction On Educators' Use Of Technology In The Classroom. *Master's Theses*. <https://doi.org/10.58809/AVMV8289>
- Gupta, Dr. S. K., & M, H. (2022). Lack of it Infrastructure for ICT Based Education as an Emerging Issue in Online Education. *Technoarete Transactions on Application of Information and Communication Technology (ICT) in Education*, 1(3). <https://doi.org/10.36647/TTAICTE/01.03.A004>
- Iatchevici, V. (2023). Evaluation and measurement of technological functions. *JOURNAL OF ENGINEERING SCIENCE*, 30(1), Article 1. [https://doi.org/10.52326/jes.utm.2023.30\(1\).02](https://doi.org/10.52326/jes.utm.2023.30(1).02)
- Ilyas, A., Akbar, S. S., Hamza Wajid, S., Joghee, S., Fatima, A., & Mago, B. (2023). The Growing Importance of Modern Technology in Education. *2023 International Conference on Business Analytics for Technology and Security (ICBATS)*, 1–4. <https://doi.org/10.1109/ICBATS57792.2023.10111128>
- Jiang, M. (2023). The Impact and Potential of Educational Technology: A Comprehensive Review. *Research and Advances in Education*, 2(7), Article 7.
- Joshi, S. (2023). TECHNOLOGY IN EDUCATION. *VIDYA - A JOURNAL OF GUJARAT UNIVERSITY*, 2(2), Article 2. <https://doi.org/10.47413/vidya.v2i2.197>
- Karpov, A. O. (2018). Fundamentals of Education in Knowledge Society: Theoretical Forecast. *Revista Romaneasca Pentru Educatie Multidimensionala*, 10(1), 171. <https://doi.org/10.18662/rrem/27>
- Lamb, A. J., & Weiner, J. M. (2021). Technology as infrastructure for change: District leader understandings of 1:1 educational

- technology initiatives and educational change. *Journal of Educational Administration*, 59(3), 335–351. <https://doi.org/10.1108/JEA-10-2020-0220>
- Liang, L., & Law, N. (2023). Teacher skills and knowledge for technology integration. In R. J. Tierney, F. Rizvi, & K. Ercikan (Eds.), *International Encyclopedia of Education (Fourth Edition)* (pp. 263–271). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818630-5.04037-9>
- Marina, M. (2015). INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY (ICT) AND ITS ROLE IN EDUCATIONAL ASSESSMENT. *Englisia: Journal of Language, Education, and Humanities*, 3(1), Article 1. <https://doi.org/10.22373/ej.v3i1.664>
- Moore, R. L., & Fodrey, B. P. (2018). Distance Education and Technology Infrastructure: Strategies and Opportunities. In A. A. Piña, V. L. Lowell, & B. R. Harris (Eds.), *Leading and Managing e-Learning: What the e-Learning Leader Needs to Know* (pp. 87–100). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-61780-0_7
- Mubarog, M. A., & Ilham, M. F. (2023). Peran Teknologi dalam Peningkatan dan Efektivitas Proses Pembelajaran. *MASALIQ*, 3(4), 541–549. <https://doi.org/10.58578/masaliq.v3i4.1209>
- Nadeem, M., Rafiq, M. A., & Jameel, K. (2024). The Role of Educational Technology in Academia: In M. Khosrow-Pour, D.B.A. (Ed.), *Advances in Information Quality and Management* (pp. 1–12). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-7366-5.ch038>
- Nizami, Z., Hudgins, M., Fisher, N., Nizami, Z., Hudgins, M., & Fisher, N. (1 C.E., January 1). *Assessing (Educational) Technology: Separating the Context-Rich Learning Applications From the Mere Spectacle* (assessing-educational-technology)

- [Chapter]. <https://services.igi-global.com/resolvedoi/resolve.aspx?doi=10.4018/978-1-6684-7644-4.ch009>; IGI Global. <https://www.igi-global.com/gateway/chapter/www.igi-global.com/gateway/chapter/323171>
- Öztürk, E., Kardas, M., Sapmaz, A., Dönmez, U., Sahin, İ., & Çölkesen, A. (2022). The place of education in social development and its sociological foundations. *Educational Research and Reviews*, 17(8), 209–212. <https://doi.org/10.5897/ERR2022.4254>
- Peytcheva-Forsyth, R., Aleksieva, L., & Yovkova, B. (2018). The impact of technology on cheating and plagiarism in the assessment – The teachers’ and students’ perspectives. *AIP Conference Proceedings*, 2048(1), 020037. <https://doi.org/10.1063/1.5082055>
- Ramanathan, C., & Ramanathan, C. (1 C.E., January 1). *Technologies for Teaching Learning Process, its Evaluations and Assessments* (technologies-for-teaching-learning-process-its-evaluations-and-assessments) [Chapter]. <https://services.igi-global.com/resolvedoi/resolve.aspx?doi=10.4018/978-1-6684-4210-4.ch003>; IGI Global. <https://www.igi-global.com/gateway/chapter/www.igi-global.com/gateway/chapter/306044>
- Rodrigues, A. L. (2020). Digital technologies integration in teacher education: The active teacher training model. *Journal of E-Learning and Knowledge Society*, 16(3), 24–33. <https://doi.org/10.20368/1971-8829/1135273>
- Sitthiworachart, J., Joy, M., King, E., Sinclair, J., & Foss, J. (2022). Technology-Supported Active Learning in a Flexible Teaching Space. *Education Sciences*, 12(9), Article 9. <https://doi.org/10.3390/educsci12090634>
- Sun, H. (2021). The TIPE Model for Teaching Technology-Based Entrepreneurship. In *Next Generation Entrepreneurship*.

IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.99287>

Velayutham, G., Raja, A., & Chalke, D. F. J. (2022). IMPACT OF NEW TECHNOLOGIES IN EDUCATION. *Journal of Pharmaceutical Negative Results*, 1393–1396. <https://doi.org/10.47750/pnr.2022.13.S09.167>

Wiyono, B. B., Supriyanto, A., & Prastiawan, A. (2023). Use of information technology and problems faced by students in the teaching-learning process in higher education during the 2019 Covid pandemic. *AIP Conference Proceedings*, 2685(1), 030044. <https://doi.org/10.1063/5.0113086>



Fitri Endang Srimulat, lahir di Bandar Selamat, Labuhanbatu 05 Mei 1989. Meraih gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dari Universitas Islam Riau pada tahun 2011. Kemudian gelar Master (M.Pd) dari Universitas Negeri Padang pada tahun 2014. sekarang sedang melanjutkan Program Doktor di Universitas Muhammadiyah Malang. selain bertugas sebagai Dosen di Universitas Al Washliyah Labuhanbatu. Sumatera Utara), Penulis juga aktif sebagai Asesor Ban S/M Provinsi Sumatera Utara. Penulis dapat dihubungi pada alamat email: fitriendang03@gmail.com

CHAPTER 4

ALAT PEMBELAJARAN DIGITAL

Cindy Indra Amirul Fiqri

*Madrasah Aliyah Al Irtiqo' Kota Malang dan Mahasiswa S3
Pendidikan Pascasarjana UMM*

Pendahuluan

ALAT PEMBELAJARAN digital merupakan salah satu komponen kunci dalam inovasi pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi. Dalam konteks Indonesia, penggunaan alat pembelajaran digital berkembang pesat seiring dengan kemajuan teknologi informasi dan komunikasi (TIK), sebagaimana disajikan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Pembelajaran berbasis Teknologi

Sumber : (Quipper Blog, 2023)

Pesatnya kemajuan teknologi sekarang ini tidak lepas dari Era Revolusi Industri 4.0 merupakan istilah yang digunakan

untuk menunjukkan suatu era dimana perpaduan teknologi menghasilkan dimensi fisik, biologis, dan digital yang membentuk suatu kombinasi yang sulit dipisahkan (Idris, 2022; Nugraha et al., 2022; Prasetyo & Sutopo, 2018; Shrigiriwar & Bhalerao, 2022). Pembelajaran menggunakan alat digital dapat mendukung perolehan keterampilan dasar, meningkatkan hasil pembelajaran, dan meningkatkan proses pembelajaran (Kattayat et al., 2017; Murkhujia & Kholiqov, 2021; Schmidthaler et al., 2022). Alat pembelajaran interaktif yang telah ditemukan bermanfaat untuk pengembangan pengetahuan awal, terutama di bidang pembelajaran untuk anak-anak yang berkembang (Frederick et al., 2014; Paembonan & Ikhsan, 2021). Penggunaan alat pembelajaran digital pada pembelajaran dipandang lebih menarik dan interaktif dibandingkan dengan lingkungan belajar secara biasa (Almowallad et al., 2023; Mogaji, 2018). Secara keseluruhan, alat pembelajaran digital telah menunjukkan harapan dalam mendukung pembelajaran di berbagai domain dan dapat menjadi alat yang berharga bagi pendidik dan pelajar.

Penggunaan E-book, Multimedia, dan Sumber Belajar Digital

Penggunaan e-book atau buku digital (contoh pada Gambar 4.2) sebagai alternatif buku cetak memungkinkan akses yang lebih mudah dan fleksibilitas dalam pembelajaran. Alat pembelajaran elektronik meningkatkan efisiensi pembelajaran mandiri dan kualitas pendidikan, menguntungkan guru dan siswa (Zulpukarova et al., 2022). Praktik membaca elektronik yang ditemukan secara positif mempengaruhi sikap, motivasi, dan pemahaman membaca siswa (Moutsinas, Orosco Gavilán, et al., 2023). Buku digital telah menetapkan tempat dalam kehidupan masyarakat, tetapi mereka belum dapat menggantikan semua peran buku cetak. Kedua

format memiliki karakteristik unik dan melayani tujuan yang berbeda berdasarkan demografi individu dan faktor situasional (Hsieh & Huang, 2020; Samyuktha, 2023; Toor et al., 2021). Selain penggunaan buku digital, penggunaan multimedia seperti video, audio, dan animasi dapat menjadi sarana memperkaya materi pembelajaran dan meningkatkan keterlibatan siswa.



Gambar 4.2 Pembelajaran menggunakan Buku Digital
Sumber: (Okezone Techno, 2023)

Penggunaan multimedia, seperti video, audio, dan animasi, sebagai sarana untuk memperkaya materi pembelajaran dan meningkatkan keterlibatan siswa telah terbukti efektif dalam beberapa penelitian. Penelitian telah menunjukkan bahwa penggunaan alat pembelajaran digital berdasarkan kecerdasan buatan dan mengintegrasikan analisis pembelajaran dapat meningkatkan keterlibatan kognitif, emosional, dan perilaku siswa dalam pembelajaran (Chen et al., 2020; Deng, 2018; Hamal et al., 2022a). Selain itu, penggunaan teknologi multimedia dan media internet dalam proses pembelajaran telah ditemukan untuk meningkatkan efektivitas siswa, kreativitas, dan motivasi (Girdzijauskienė et al., 2022). Teknologi multimedia dan internet

dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menarik, meningkatkan motivasi dan minat siswa dalam belajar (Pinera, 2021; Yulhendri et al., 2022). Secara keseluruhan, penggunaan multimedia dalam berbagai bentuk telah terbukti memperkaya materi pembelajaran dan meningkatkan keterlibatan siswa. Selain e-book ada juga alat digital yang dapat digunakan dalam pembelajaran yaitu, *Virtual Reality* (VR).

Simulasi dan Virtual Reality (VR) dalam Pembelajaran

Teknologi *Virtual Reality* (VR) semakin banyak digunakan dalam pendidikan untuk meningkatkan pengalaman belajar (Lihat Gambar 4.3). Hal ini memungkinkan terciptanya lingkungan pendidikan virtual, menyediakan metode dan alat pengajaran baru untuk berbagai disiplin ilmu (Chang et al., 2016; De Back et al., 2020; Gong, 2021; Moutsinas, Esponda-Pérez, et al., 2023). VR menggabungkan objek 3D dengan pendengaran dan penglihatan untuk menciptakan lingkungan virtual yang realistis, memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dan mengamati hal-hal dari sudut yang berbeda (Krajčovič et al., 2022; Melinda & Widjaja, 2022; Natale et al., 2020). Di bidang pendidikan, teknologi VR telah ditemukan untuk secara efektif meningkatkan efek pengajaran. Sebuah studi yang dilakukan dengan membandingkan metode pengajaran tradisional dengan teknologi VR di kelas dan menemukan bahwa skor rata-rata kelas menggunakan teknologi VR lebih tinggi, menunjukkan dampak positifnya pada pengajaran berbasis informasi (Dhiman & Dhand, 2023; Fu, 2021; Meer et al., 2023). Selain itu, teknologi VR dapat digunakan untuk melatih individu dalam proses yang kompleks, seperti membuat model dan simulasi 3D yang realistis. Secara keseluruhan, penerapan teknologi VR dalam pendidikan memberi peserta didik pengalaman mendalam dan membantu

guru mengadopsi mode berpikir baru untuk pengajaran yang efektif (Jiang et al., 2018; Lam et al., 2021; L. Li et al., 2021; Sidorov & Gorbachenko, 2022).



Gambar 4.3 Pembelajaran menggunakan *Virtual Reality*
Sumber : (Acer ID Website, 2023)

Hal tersebut memiliki potensi untuk merevolusi pembelajaran dengan memberikan pengalaman yang mendalam dan interaktif. Aplikasi VR dapat digunakan dalam pendidikan untuk memperkenalkan siswa pada topik baru dengan cara yang menarik, menggunakan visualisasi 3D interaktif dan kegiatan langsung (Hunvik & Lindseth, 2021; Luigini et al., 2020). Teknologi VR dapat menciptakan efek yang menyenangkan bagi penggunanya, meningkatkan efisiensi interaksi antara peserta didik dan guru, dan memungkinkan peserta didik mengakses lingkungan dalam ruang 3D (Boboc & Koç, 2019; Lam et al., 2021). Selain itu, VR dan AI dapat meningkatkan kemampuan siswa dan pendidik untuk mengasimilasi dan memberikan pengetahuan, masing-masing, di bidang-bidang seperti pengajaran dan penelitian yang bersifat robotik (Gandedkar et al., 2021; Oliveira et al., 2023).

Memasukkan VR ke dalam pembelajaran dapat meningkatkan ketersediaan konsep lanjutan dan memungkinkan siswa untuk lebih secara realistis dalam pembelajaran yang kompleks dan proses eksperimental (Dangwal, 2023; Zhang et al., 2021). Potensi penggunaan VR dalam pembelajaran adalah untuk meningkatkan pemahaman dan visualisasi konsep kompleks. Penggunaan VR dalam pembelajaran termasuk melibatkan siswa, meningkatkan interaksi, meningkatkan asimilasi pengetahuan, dan memberikan pengalaman belajar yang realistis (Bohil et al., 2011; Ikharkar & Chakravorty, 2022; Soon et al., 2023). Teknologi generasi terkini menawarkan pengalaman yang lebih menyenangkan, hidup, dan mendalam yang memberikan rasa kehadiran di dunia virtual (McGovern et al., 2020; Waterworth et al., 2015). Evaluasi pengguna aplikasi VR dalam pendidikan telah menunjukkan umpan balik positif, menunjukkan bahwa menggabungkan elemen VR dengan pendidikan dapat efektif (Song, 2023; Zilak et al., 2018).

Beberapa contoh penerapan teknologi *Virtual Reality* (VR) pada berbagai aplikasi dalam pendidikan. Di bidang pendidikan *Intelligent Transportation Systems* (ITS), teknologi VR dapat meningkatkan pembelajaran berbasis simulasi, meningkatkan kualitas pendidikan dan meningkatkan perendaman dan motivasi (Pense et al., 2022). Selain itu, VR dapat digunakan untuk menciptakan lingkungan virtual yang imersif bagi siswa untuk memvisualisasikan dan berinteraksi dengan masalah, meningkatkan pemahaman dan penerapan pengetahuan mereka dalam tugas praktis (Geng & Wu, 2021; C. Li & Li, 2024). Penerapan teknologi *Virtual Reality* (VR) MilleaLab digunakan dalam berbagai bidang pendidikan dan pembelajaran. Ini telah diterapkan dalam pembelajaran kimia untuk membuat media pembelajaran berbasis realitas virtual pada platform MilleaLab, yang

telah divalidasi dan ditemukan praktis dan layak untuk digunakan (Langitasari et al., 2022). Di bidang Teknologi Mesin, media pembelajaran VR telah dikembangkan dan diimplementasikan untuk membantu siswa memahami teori operasi alat mesin (Waskito et al., 2023). Dalam konteks pendidikan fisika, media pembelajaran VR yang disebut “GoWarm with Millealab” telah dikembangkan untuk mendukung proses belajar mengajar, dengan umpan balik positif dari siswa sekolah menengah (Agusty & Anggaryani, 2021). Secara keseluruhan, penerapan teknologi VR MilleaLab telah menunjukkan potensi dalam meningkatkan pengalaman belajar dan mengatasi berbagai tantangan pendidikan (Agusty & Anggaryani, 2021; Langitasari et al., 2022; Zulherman et al., 2021; Zulherman* et al., 2021).

Keunggulan Alat Pembelajaran Digital

Meskipun pembelajaran melibatkan teknologi telah menjadi bagian kehidupan sehari-hari, pembelajaran di dalam kelas harus mengikuti perkembangan tersebut. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi strategi pembelajaran efektif yang dapat meningkatkan motivasi siswa dan memperbaiki sikap dalam jangka panjang (Chen et al., 2020; Cunska, 2020; Hamal et al., 2022b; Tkachenko, 2023). Menciptakan pengalaman belajar yang mendalam dan mendalam yang membantu siswa lebih memahami konsep dan kurang kontekstual melalui simulasi interaktif dengan menggunakan *virtual reality*. Penggunaan visualisasi 3D dalam lingkungan VR dapat meningkatkan presentasi materi dengan memberikan pengalaman yang lebih kontekstual dan realistis. Hal ini dapat dilihat dalam berbagai penelitian. Eksplorasi kolaboratif bentuk geometris dan langsung praktik secara virtual dalam lingkungan VR bersama memfasilitasi pembangunan pengetahuan di antara guru, menunjukkan efektivitas objek

virtual dalam pembelajaran kolaboratif dengan keterlibatan siswa terhadap pembelajaran dibandingkan dengan slide *PowerPoint* (Bleisch & Dykes, 2015; Cheong et al., 2023; J. Huang et al., 2019; W. Huang et al., 2023; Shin & Park, 2019). Contoh Pemanfaatan Alat Pembelajaran Digital dalam bidang biologi atau kesehatan disajikan pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Pemanfaatan Alat Pembelajaran Digital dalam Kesehatan

Sumber: (STIMIK Digital College, 2024)

Menggunakan teknologi untuk menganalisis kinerja siswa dapat memberikan umpan balik langsung, spesifik, korektif, dan positif untuk meningkatkan motivasi dan pembelajaran mereka (Afzaal et al., 2023; Hsia et al., 2023; Marwan et al., 2022). Hal ini menjadi penyebab kurangnya kolaborasi dan interaksi antara siswa dan guru dalam proses pembelajaran. Kolaborasi antara siswa dan guru di lingkungan VR untuk memfasilitasi pembelajaran kolaboratif dapat dicapai melalui berbagai metode. Salah satu pendekatannya adalah dengan menggunakan pembelajaran kolaboratif berbasis VR (W. Huang et al., 2023; Spike & Xie,

2024). Metode lain adalah dengan memanfaatkan lingkungan VR bersama di mana peserta dapat berinteraksi dengan objek virtual dan melihat avatar dan tindakan masing-masing secara real time (Jin et al., 2023; Kenoui & Mehdi, 2022; Ramos et al., 2023).

Tantangan dan Solusi

Penerapan alat pembelajaran digital saat ini mungkin menghadapi beberapa tantangan. Tantangan ini termasuk memastikan penggunaan alat-alat digital untuk semua siswa, mengatasi kesenjangan digital, dan menyediakan akses ke sumber daya digital (Esteve-Mon et al., 2023; Ulzheimer et al., 2021). Transisi dari aktivitas pembelajaran fisik ke format digital juga dapat menghadirkan tantangan, seperti kebutuhan untuk beradaptasi, mendesain ulang kegiatan untuk lingkungan online dan kurangnya peralatan teknis dan keterampilan digital di kalangan siswa (Juhary, 2021; Naveed et al., 2022). Selain itu, hambatan yang terkait dengan manajemen kelembagaan, infrastruktur dan teknologi, faktor siswa, dan faktor instruktur dapat menghambat keberhasilan penerapan alat pembelajaran digital (Pashkov & Pashkova, 2022). Tantangan-tantangan ini menyoroti pentingnya desain pembelajaran dengan hambatan rendah, langkah-langkah dukungan keuangan dari pemerintah juga menyumbangkan sulitnya akses dan teknis, dan pembentukan budaya keterbukaan untuk mendukung setiap siswa dalam proses pembelajaran dan memungkinkan partisipasi dan pembelajaran digital (Lihat Gambar 4.5).



Gambar 4.5 Pembelajaran Dalam Kelas Digital

Sumber: (Liputan 6, 2023)

Untuk mengatasi tantangan dalam penerapan alat pembelajaran digital, beberapa strategi dan solusi telah diidentifikasi dalam beberapa penelitian, antara lain: 1. Menyediakan infrastruktur dan dukungan teknologi yang memadai (Esteve-Mon et al., 2023; Ulzheimer et al., 2021). 2. Menawarkan pelatihan dan dukungan bagi siswa dan instruktur untuk meningkatkan keterampilan digital (Iyamu et al., 2022; Naveed et al., 2022). 3. Mengembangkan desain pembelajaran berbasis teknologi dengan hambatan rendah dan memberikan dukungan finansial atau teknis (Balcombe & De Leo, 2021). 4. Menetapkan peraturan kebijakan atau standar dan kerangka kerja yang jelas untuk integrasi digital dalam pendidikan. 5. Mempromosikan kolaborasi antar sektor dan mengamankan komitmen politik. 6. Menerapkan penelitian dan evaluasi adaptif untuk terus meningkatkan alat pembelajaran digital. 7. Membangun kapasitas tenaga kerja kesehatan untuk memanfaatkan teknologi digital secara efektif. 8. Membina budaya keterbukaan dan komunikasi transparan untuk mendukung partisipasi dan pembelajaran digital. Strategi ini bertujuan untuk

mengatasi berbagai hambatan seperti kurangnya sumber daya, tantangan teknis, pertimbangan etis, dan akses terbatas ke alat dan keterampilan digital. Dengan menerapkan solusi ini, integrasi yang berhasil dari alat pembelajaran digital dapat dicapai dalam pengaturan pendidikan.

Rujukan

- Afzaal, M., Zia, A., Nouri, J., & Fors, U. (2023). Informative Feedback and Explainable AI-Based Recommendations to Support Students' Self-regulation. *Technology, Knowledge and Learning*. <https://doi.org/10.1007/s10758-023-09650-0>
- Agusty, A. I., & Anggaryani, M. (2021). Teaching Global Warming with Millealab Virtual Reality. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 9(2).
- Almowallad, S., Alshamrani, F., & Khayyat, M. (2023). The Impact of Using Educational Applications in Academic Achievement for Nursing Students in Jeddah City. *SAR Journal - Science and Research*, 45–48. <https://doi.org/10.18421/SAR61-07>
- Balcombe, L., & De Leo, D. (2021). Digital Mental Health Challenges and the Horizon Ahead for Solutions. *JMIR Mental Health*, 8(3), e26811. <https://doi.org/10.2196/26811>
- Bleisch, S., & Dykes, J. (2015). Quantitative data graphics in 3D desktop-based virtual environments – an evaluation. *International Journal of Digital Earth*, 8(8), 623–639. <https://doi.org/10.1080/17538947.2014.927536>
- Boboc, M., & Koç, S. (Eds.). (2019). Student-Centered Virtual Learning Environments in Higher Education: IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-5769-2>
- Bohil, C. J., Alicea, B., & Biocca, F. A. (2011). Virtual reality in neuroscience research and therapy. *Nature Reviews Neuroscience*, 12(12), 752–762. <https://doi.org/10.1038/nrn3122>

- Chang, X., Zhang, D., & Jin, X. (2016). Application of Virtual Reality Technology in Distance Learning. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 11(11), 76. <https://doi.org/10.3991/ijet.v11i11.6257>
- Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial Intelligence in Education: A Review. *IEEE Access*, 8, 75264–75278. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510>
- Cheong, K. H., Lai, J. W., Yap, J. H., Cheong, G. S. W., Budiman, S. V., Ortiz, O., Mishra, A., & Yeo, D. J. (2023). Utilizing Google Cardboard Virtual Reality for Visualization in Multivariable Calculus. *IEEE Access*, 11, 75398–75406. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3281753>
- Cunskaa, A. (2020). Effective Learning Strategies And Artificial Intelligence (Ai) Support For Accelerated Math Acquisition. 118–129. <https://doi.org/10.15405/epiceeopsy.20111.11>
- Dangwal, K. L. (2023). Managing Educational Systems and Sector in the Context of Artificial Intelligence: An Overview. In Department of Computer & Information Sciences, Raiganj University, West Bengal, India, P. K. Paul, S. Sharma, Associate Provost, Texas A&M University, Texarkana, USA, E. R. Krishnan, & Director General, European International University, Paris, France (Eds.), *Advances in Business Informatics empowered by AI & Intelligent Systems* (pp. 161–172). CSMFL Publications. <https://doi.org/10.46679/978819573220311>
- De Back, T. T., Tinga, A. M., Nguyen, P., & Louwerse, M. M. (2020). Benefits of immersive collaborative learning in CAVE-based virtual reality. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(1), 51. <https://doi.org/10.1186/s41239-020-00228-9>
- Deng, L. (2018). Artificial Intelligence in the Rising Wave of Deep Learning: The Historical Path and Future Outlook

[Perspectives]. *IEEE Signal Processing Magazine*, 35(1), 180–177. <https://doi.org/10.1109/MSP.2017.2762725>

Dhiman, V., & Dhand, P. (Eds.). (2023). Virtual Reality in Higher Education. In *Emerging Trends in Engineering and Management* (2023rd ed., pp. 75–83). Soft Computing Research Society. <https://doi.org/10.56155/978-81-955020-3-5-09>

Esteve-Mon, F. M., Postigo-Fuentes, A. Y., & Castañeda, L. (2023). A strategic approach of the crucial elements for the implementation of digital tools and processes in higher education. *Higher Education Quarterly*, 77(3), 558–573. <https://doi.org/10.1111/hequ.12411>

Frederick, C., Liskey, D., & Brown, D. (2014). The Use of Apps to Prime Learning for a Verbal Task. *Open Journal of Social Sciences*, 02(01), 20–24. <https://doi.org/10.4236/jss.2014.21003>

Fu, Q. (2021). Virtual Reality Technology in Information Teaching. 2021 2nd International Conference on Computers, Information Processing and Advanced Education, 1037–1041. <https://doi.org/10.1145/3456887.3457457>

Gandedkar, N. H., Wong, M. T., & Darendeliler, M. A. (2021). Role of virtual reality (VR), augmented reality (AR) and artificial intelligence (AI) in tertiary education and research of orthodontics: An insight. *Seminars in Orthodontics*, 27(2), 69–77. <https://doi.org/10.1053/j.sodo.2021.05.003>

Geng, J., & Wu, X. (2021). Application of Virtual Reality Technology in University Education. 2021 2nd International Conference on Artificial Intelligence and Education (ICAIE), 472–475. <https://doi.org/10.1109/ICAIE53562.2021.00104>

Girdzijauskienė, R., Norvilienė, A., Šmitienė, G., & Rupšienė, L. (2022). Strengthening Student Engagement in Learning Through Use of Digital Tools. *Acta Paedagogica Vilnensia*,

- 49, 115–130. <https://doi.org/10.15388/ActPaed.2022.49.8>
- Gong, Y. (2021). Application of virtual reality teaching method and artificial intelligence technology in digital media art creation. *Ecological Informatics*, 63, 101304. <https://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2021.101304>
- Hamal, O., El Faddouli, N.-E., Harouni, M. H. A., & Lu, J. (2022a). Artificial Intelligent in Education. *Sustainability*, 14(5), 2862. <https://doi.org/10.3390/su14052862>
- Hamal, O., El Faddouli, N.-E., Harouni, M. H. A., & Lu, J. (2022b). Artificial Intelligent in Education. *Sustainability*, 14(5), 2862. <https://doi.org/10.3390/su14052862>
- Hsia, L.-H., Hwang, G.-J., & Hwang, J.-P. (2023). AI-facilitated reflective practice in physical education: An auto-assessment and feedback approach. *Interactive Learning Environments*, 1–20. <https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2212712>
- Hsieh, Y., & Huang, S. (2020). Using an E-book in the secondary English classroom: Effects on EFL reading and listening. *Education and Information Technologies*, 25(2), 1285–1301. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-10036-y>
- Huang, J., Lucash, M. S., Simpson, M. B., Helgeson, C., & Klippel, A. (2019). Visualizing Natural Environments from Data in Virtual Reality: Combining Realism and Uncertainty. *2019 IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces (VR)*, 1485–1488. <https://doi.org/10.1109/VR.2019.8797996>
- Huang, W., Walkington, C., & Nathan, M. J. (2023). Coordinating modalities of mathematical collaboration in shared VR environments. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 18(2), 163–201. <https://doi.org/10.1007/s11412-023-09397-x>
- Hunvik, S. R. B., & Lindseth, F. (2021). Making Use of Virtual Reality for Artificial Intelligence Education. In L. S. Agrati,

D. Burgos, P. Ducange, P. Limone, L. Perla, P. Picerno, P. Raviolo, & C. M. Stracke (Eds.), *Bridges and Mediation in Higher Distance Education* (Vol. 1344, pp. 56–70). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-67435-9_5

- Idris, A. (2022). A New Paradigm of Literacy: A Book Review of Literacy and Education. *The Journal of Indonesia Sustainable Development Planning*, 3(2), 204–206. <https://doi.org/10.46456/jisdep.v3i2.327>
- Ikharkar, D. S., & Chakravorty, Prof. C. (2022). A Study on the impact of Virtual Reality and Artificial Intelligence as ICT Tools in Management Education. *International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology*, 24–27. <https://doi.org/10.48175/IJARST-7405>
- Iyamu, I., Gómez-Ramírez, O., Xu, A. X., Chang, H.-J., Watt, S., Mckee, G., & Gilbert, M. (2022). Challenges in the development of digital public health interventions and mapped solutions: Findings from a scoping review. *Digital Health*, 8, 205520762211022. <https://doi.org/10.1177/20552076221102255>
- Jiang, J., Zhi, L., & Xiong, Z. (2018). Application of Virtual Reality Technology in Education and Teaching. *2018 International Joint Conference on Information, Media and Engineering (ICIME)*, 300–302. <https://doi.org/10.1109/ICIME.2018.00070>
- Jin, Q., Liu, Y., Sun, R., Chen, C., Zhou, P., Han, B., Qian, F., & Yarosh, S. (2023). Collaborative Online Learning with VR Video: Roles of Collaborative Tools and Shared Video Control. *Proceedings of the 2023 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1–18. <https://doi.org/10.1145/3544548.3581395>

- Juhary, J. (2021, June 22). Digitising a Learning Activity: Challenges and Opportunities. *7th International Conference on Higher Education Advances (HEAd'21)*. <https://doi.org/10.4995/HEAd21.2021.12829>
- Kattayat, S., Josey, S., & J.V, A. (2017). Mobile Learning Apps in Instruction And Students Achievement. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (ijIM)*, 11(1), 143. <https://doi.org/10.3991/ijim.v11i1.6420>
- Kenoui, M., & Mehdi, M. A. (2022). Collaborative Learning Environment over Internet Using Augmented Reality and Voice Interaction. *2022 International Conference on Advanced Aspects of Software Engineering (ICAASE)*, 1–8. <https://doi.org/10.1109/ICAASE56196.2022.9931571>
- Krajčovič, M., Gabajová, G., Matys, M., Furmannová, B., & Dulina, Ľ. (2022). Virtual Reality as an Immersive Teaching Aid to Enhance the Connection between Education and Practice. *Sustainability*, 14(15), 9580. <https://doi.org/10.3390/su14159580>
- Lam, Y. N., Minh, P. H., & Minh, H. N. (2021). The real E-learning with virtual reality (VR) technology. 030030. <https://doi.org/10.1063/5.0066536>
- Langitasari, I., Affifah, I., Aisyah, R. S. S., & Pratama, M. A. (2022). Electrolysis Cell Learning Media Based on Virtual Reality Millealab. *EduChemia (Jurnal Kimia Dan Pendidikan)*, 7(2), 278. <https://doi.org/10.30870/educhemia.v7i1.17576>
- Li, C., & Li, Y. (2024). Feasibility Analysis of VR Technology in Physical Education and Sports Training. *IEEE Access*, 1–1. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3020842>
- Li, L., Wang, Y., & Jiang, W. (2021). Application Research of Virtual Reality Technology. In J. MacIntyre, J. Zhao, & X. Ma (Eds.), *The 2020 International Conference on Machine Learning and Big Data Analytics for IoT Security and*

- Privacy (Vol. 1282, pp. 791–798). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-62743-0_113
- Luigini, A., Fanini, B., Basso, A., & Basso, D. (2020). Heritage education through serious games. A web-based proposal for primary schools to cope with distance learning. *VITRUVIO - International Journal of Architectural Technology and Sustainability*, 5(2), 73. <https://doi.org/10.4995/vitruvio-ijats.2020.14665>
- Marwan, S., Akram, B., Barnes, T., & Price, T. W. (2022). Adaptive Immediate Feedback for Block-Based Programming: Design and Evaluation. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 15(3), 406–420. <https://doi.org/10.1109/TLT.2022.3180984>
- McGovern, E., Moreira, G., & Luna-Nevarez, C. (2020). An application of virtual reality in education: Can this technology enhance the quality of students' learning experience? *Journal of Education for Business*, 95(7), 490–496. <https://doi.org/10.1080/08832323.2019.1703096>
- Meer, N. V. D., Werf, V. V. D., Brinkman, W.-P., & Specht, M. (2023). Virtual reality and collaborative learning: A systematic literature review. *Frontiers in Virtual Reality*, 4, 1159905. <https://doi.org/10.3389/frvir.2023.1159905>
- Melinda, V., & Widjaja, A. E. (2022). Virtual Reality Applications in Education. *International Transactions on Education Technology (ITEE)*, 1(1), 68–72. <https://doi.org/10.33050/itee.v1i1.194>
- Mogaji, E. (2018). With the integration of learning apps, what are Moodle's prospects? *Compass: Journal of Learning and Teaching*, 11(2). <https://doi.org/10.21100/compass.v11i2.826>
- Moutsinas, G. A., Esponda-Pérez, J. A., Senapati, B., Sanyal, S., Patra, I., & Karnaukhov, A. (2023). Application of Virtual

Reality in Education. In R. Silhavy & P. Silhavy (Eds.), *Software Engineering Research in System Science* (Vol. 722, pp. 319–326). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-35311-6_33

- Moutsinas, G. A., Orosco Gavilán, J. C., Cubas Ramirez, C. E., Panduro, B. C., Aníbal, O. G., Ngoc Dieu, D. L., & Naz, S. (2023). Reading Comprehension and Behavior in Children Using E-books vs. Printed Books. *World Journal of English Language*, 13(3), 172. <https://doi.org/10.5430/wjel.v13n3p172>
- Murkhuja, L. E., & Kholiqov, T. (2021). The Effects of Educational Applications on the Development of Information in Secondary Schools During A Pandemic. *International Journal Papier Public Review*, 2(2), 1–6. <https://doi.org/10.47667/ijppr.v2i2.80>
- Natale, A. F. D., Repetto, C., Riva, G., & Villani, D. (2020). Immersive virtual reality in K-12 and higher education: A 10-year systematic review of empirical research. *British Journal of Educational Technology*, 51(6), 2006–2033. <https://doi.org/10.1111/bjet.13030>
- Naveed, Q. N., Qahmash, A. I., Al-Razgan, M., Qureshi, K. M., Qureshi, M. R. N. M., & Alwan, A. A. (2022). Evaluating and Prioritizing Barriers for Sustainable E-Learning Using Analytic Hierarchy Process-Group Decision Making. *Sustainability*, 14(15), 8973. <https://doi.org/10.3390/su14158973>
- Nugraha, A. A., Lukitaningtyas, Y. K. R. D., Ridho, A., Wulansari, H., & Al Romadhona, R. A. (2022). Cybercrime, Pancasila, and Society: Various Challenges in the Era of the Industrial Revolution 4.0. *Indonesian Journal of Pancasila and Global Constitutionalism*, 1(2), 307–390. <https://doi.org/10.15294/ijpgc.v1i2.59802>

- Oliveira, T. R. D., Biancardi Rodrigues, B., Moura Da Silva, M., Antonio N. Spinassé, R., Giesen Ludke, G., Ruy Soares Gaudio, M., Iglesias Rocha Gomes, G., Guio Cotini, L., Da Silva Vargens, D., Queiroz Schmidt, M., Varejão Andreão, R., & Mestria, M. (2023). Virtual Reality Solutions Employing Artificial Intelligence Methods: A Systematic Literature Review. *ACM Computing Surveys*, 55(10), 1–29. <https://doi.org/10.1145/3565020>
- Paembonan, T. L., & Ikhsan, J. (2021). Supporting Students' Basic Science Process Skills by Augmented Reality Learning Media. *Journal of Educational Science and Technology (EST)*, 7(2), 188. <https://doi.org/10.26858/est.v0i0.19448>
- Pashkov, M. V., & Pashkova, V. M. (2022). Problems and Risks of Digitalization in Higher Education. *Vysshee Obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*, 31(3), 40–57. <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2022-31-22-3-40-57>
- Pense, C., Tektaş, M., Kanj, H., & Ali, N. (2022). The Use of Virtual Reality Technology in Intelligent Transportation Systems Education. *Sustainability*, 15(1), 300. <https://doi.org/10.3390/su15010300>
- Pinera, J. M. (2021). Adaptive Delivery as a Means to Increase Student Engagement and Learning Outcomes [Doctor of Business Administration <--Please Select Department-->, Florida International University]. <https://doi.org/10.25148/etd.FIDC010255>
- Prasetyo, H., & Sutopo, W. (2018). Industri 4.0: Telaah klasifikasi aspek dan arah Perkembangan Riset. *J@ti Undip : Jurnal Teknik Industri*, 13(1), 17. <https://doi.org/10.14710/jati.13.1.17-26>
- Ramos, I. M. M., Ramos, D. B., Gadelha, B. F., & De Oliveira, E. H. T. (2023). An Automated Approach to Assist Teachers in Recommending Groups of Students Associated with Collaborative Learning Techniques Using Learning Paths in

- Virtual Learning Environments. In N. Wang, G. Rebollo-Mendez, V. Dimitrova, N. Matsuda, & O. C. Santos (Eds.), *Artificial Intelligence in Education. Posters and Late Breaking Results, Workshops and Tutorials, Industry and Innovation Tracks, Practitioners, Doctoral Consortium and Blue Sky* (Vol. 1831, pp. 109–114). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-36336-8_17
- Samyuktha, R. C. S. (2023). Digital Books Vs Printed Books. *International Journal For Multidisciplinary Research*, 5(3), 3427. <https://doi.org/10.36948/ijfmr.2023.v05i03.3427>
- Schmidthaler, E., Hormann, C., Schalk, M., Sabitzer, B., & Lavicza, Z. (2022). The Importance of a Quality Assessment for Educational Applications: Perceptions of Secondary School Students Regarding Non-Certified Learning Apps. *Proceedings of the 14th International Conference on Education Technology and Computers*, 266–273. <https://doi.org/10.1145/3572549.3572592>
- Shin, D., & Park, S. (2019). 3D learning spaces and activities fostering users' learning, acceptance, and creativity. *Journal of Computing in Higher Education*, 31(1), 210–228. <https://doi.org/10.1007/s12528-019-09205-2>
- Shrigiriwar, Dr. N., & Bhalerao, Dr. V. (2022). Education 4.0 in the Era of Fourth Industrial Revolution. *International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology*, 64–68. <https://doi.org/10.48175/IJARSC7415>
- Sidorov, V., & Gorbachenko, I. (2022). Development Of A Learning System Using Virtual Reality Technology. 319–326. <https://doi.org/10.15405/epsbs.2022.08.36>
- Song, S. (2023). Application of VR Technology in Middle School Students' English Speaking. *Journal of Education, Humanities and Social Sciences*, 9, 29–35. <https://doi.org/10.54097/ehss.v9i.6408>

- Soon, L. T., Chow, K. K., Tan, H. C., Kamarazaly, M. A., & Lim, T. S. (2023). Virtual Reality (VR) Technology in Construction Education: Workflow, Constraints, and Strategies. In N. F. Peng & U. N. Sonet (Eds.), *Advances in Civil and Industrial Engineering* (pp. 122–136). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-8253-7.ch007>
- Spike, J., & Xie, Y. (2024). Using VR for Collaborative Learning: A Theoretical and Practical Lens. In M. P. Khosrow, D.B.A. (Ed.), *Advances in Information Quality and Management* (pp. 1–15). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-7366-5.ch040>
- Tkachenko, E. N. (2023). Artificial intelligence, opportunities and limitations of its use in education. *Entrepreneur's Guide*, 16(3), 57–62. <https://doi.org/10.24182/2073-9885-2023-16-3-57-62>
- Toor, S. I., Ashfaq, A., & Ilyas, M. (2021). Printed Versus Electronic Books: Uses and Preference of Mass Media Students in Lahore. *Global Mass Communication Review*, 6(1), 70–78. [https://doi.org/10.31703/gmcr.2021\(VI-I\).06](https://doi.org/10.31703/gmcr.2021(VI-I).06)
- Ulzheimer, L., Kanzinger, A., Ziegler, A., Martin, B., Zender, J., Römhild, A., & Leyhe, C. (2021). Barriers in Times of Digital Teaching and Learning – a German Case Study: Challenges and Recommendations for Action. *Journal of Interactive Media in Education*, 2021(1), 13. <https://doi.org/10.5334/jime.638>
- Waskito, W., Wulansari, R. E., Syahri, B., Erizon, N., Purwantono, P., Yufrizal, Y., & Tee, T. K. (2023). Countenance Evaluation of Virtual Reality (VR) Implementation in Machining Technology Courses. *Journal of Applied Engineering and Technological Science (JAETS)*, 4(2), 825–836. <https://doi.org/10.37385/jaets.v4i2.1917>

- Waterworth, J. A., Waterworth, E. L., Riva, G., & Mantovani, F. (2015). Presence: Form, Content and Consciousness. In M. Lombard, F. Biocca, J. Freeman, W. IJsselsteijn, & R. J. Schaevitz (Eds.), *Immersed in Media* (pp. 35–58). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-10190-3_3
- Yulhendri, Y., Mardhotillah, N. I., Alisha, W. P., & Susanti, N. (2022). Analysis of Media Use and Learning Interaction to Improving Student Engagement. *Dinamika Pendidikan*, *17*(1), 37–47. <https://doi.org/10.15294/dp.v17i1.35304>
- Zhang, J., Chembumroong, S., & Sureephong, P. (2021). The Implementation of Virtual Reality Technology in Education: The Perspective of Learning Environment. 2021 Joint International Conference on Digital Arts, Media and Technology with ECTI Northern Section Conference on Electrical, Electronics, Computer and Telecommunication Engineering, 327–331. <https://doi.org/10.1109/ECTIDAMTNCN51128.2021.9425762>
- Zilak, M., Car, Z., & Jezic, G. (2018). Educational Virtual Environment Based on Oculus Rift and Leap Motion Devices. 26. *International Conference in Central Europe on Computer Graphics, Visualization and Computer Vision'2017*. <https://doi.org/10.24132/CSRN.2018.2802.18>
- Zulherman, Z., Aji, G. B., & Supriansyah, S. (2021). Android Based Animation Video Using Millealab Virtual Reality Application for Elementary School. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, *10*(4). <https://doi.org/10.23887/jpi-undiksha.v10i4.29429>
- Zulherman*, Z., Amirulloh, G., Purnomo, A., Aji, G. B., & Supriansyah, S. (2021). Development of Android-Based Millealab Virtual Reality Media in Natural Science Learning.

Jurnal Pendidikan Sains Indonesia, 9(1), 1–10. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v9i1.18218>

Zulpukarova, D., Smanova, N., & Kultaeva, D. (2022). Electronic Textbooks as a Means of Modern Education. *Bulletin of Science and Practice*, 9, 556–564. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/82/62>



Cindy Indra Amirul Fiqri, lahir di Probolinggo pada tanggal 30 Juli 1992. Meraih gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) dari Universitas Muhammadiyah Malang pada Program Studi Pendidikan Matematika dan Komputasi pada tahun 2014. Kemudian gelar Master (M.Pd) dari Universitas Negeri Malang pada Program Studi Pendidikan Matematika pada tahun 2017. Saat ini sedang melanjutkan Studi Doktor di Universitas Muhammadiyah Malang. Selain aktif menjadi Dosen pada Program Studi Tadris Matematika Universitas Al-Qolam Malang penulis juga menjadi Kepala Madrasah di Madrasah Aliyah Al Irtiqo' Islamic Manager School di Kota Malang. Penulis dapat dihubungi pada alamat email : c14f.fiqri@gmail.com

CHAPTER 5

PLATFORM PEMBELAJARAN ONLINE

Rahmi Syafriyeti

*Universitas Al Washliyah Labuhanbatu dan Mahasiswa S3
Pendidikan Pascasarjana UMM*

Pengantar

PEMBELAJARAN *ONLINE* telah muncul sebagai alat yang populer dan menjanjikan untuk akuisisi pengetahuan dalam lanskap pendidikan kontemporer (Fenteng, 2023). Ini menawarkan banyak keuntungan seperti aksesibilitas, keterjangkauan, fleksibilitas, dan kenyamanan (Kozak et al., 2023). Ada kekhawatiran atas kualitas kursus *online*, efektivitas instruksi online, dan implikasinya terhadap praktik pedagogis tradisional. Terlepas dari kekhawatiran ini, pembelajaran *online* dapat melengkapi dan menambah pendekatan pembelajaran tradisional (Bernabe et al., 2022). Penting untuk mengevaluasi dan meningkatkan pembelajaran *online* untuk memastikan kelangsungan hidup dan efektivitasnya sebagai pilihan pendidikan bagi siswa.

Platform pembelajaran online telah merubah paradigma tradisional belajar di kelas menjadi pengalaman belajar yang dapat diakses dari mana saja dan kapan saja. Dengan demikian, platform ini memberikan kesempatan belajar yang sama untuk semua, tanpa terkendala oleh batasan geografis atau waktu. Pandemi COVID-19 semakin mempercepat adopsi pembelajaran online

dalam sistem pendidikan. Pembelajaran online memberikan peluang untuk organisasi, disiplin diri, pemahaman, dan asimilasi materi pembelajaran melalui interaktivitas, interaksi guru-siswa, umpan balik, dan bimbingan. Ini juga memungkinkan kreativitas dalam presentasi tugas, revisi dan evaluasi tepat waktu, dan penggunaan berbagai format multimedia untuk menyampaikan informasi. Namun, pembelajaran langsung dan domain psikomotor dan afektif dapat ditangani dengan lebih baik melalui instruksi tatap muka. Memperkuat kemitraan antara pendidik, orang tua, pemangku kepentingan, dan Departemen Pendidikan sangat penting untuk keberhasilan dan kelangsungan pembelajaran online.

Platform pembelajaran online telah dikembangkan untuk mengatasi tantangan abad ke-21 dan meningkatkan efektivitas pembelajaran. Platform ini bertujuan untuk menyediakan kursus dan sumber daya untuk berbagai disiplin ilmu, termasuk teknik elektro (Dotsenko, 2022). Dalam memastikan efektivitas pembelajaran, banyak platform yang didasarkan pada model pelatihan pembelajaran mandiri (SRL) untuk meningkatkan otonomi dan refleksi diri peserta didik. Salah satu platform tersebut, yang disebut hocampus, berfokus pada pemberdayaan siswa untuk memperkuat kompetensi kunci lintas disiplin dan keterampilan abad ke-21 mereka (Schumacher et al., 2022). Selain itu, penggunaan struktur B/S, berdasarkan Web dan VRML, telah diusulkan untuk membangun platform pendidikan online dengan interaksi data cerdas dan kemampuan deteksi intrusi (Ai, 2022). Perkembangan dalam platform pembelajaran online ini tidak hanya memberikan peluang untuk pembelajaran mandiri dan komunikasi sebaya tetapi juga berkontribusi pada pengembangan keterampilan digital dan kualifikasi utama bagi siswa.

Platform pembelajaran online tidak hanya memungkinkan akses belajar yang lebih mudah, tetapi juga mendorong inovasi dalam metode pengajaran. Dengan teknologi yang terus berkembang, platform ini menjadi kunci untuk meningkatkan kualitas pendidikan di seluruh dunia. Perkembangan pembelajaran online terkait erat dengan sejarah pendidikan jarak jauh. Pada abad ke-19, pendidikan jarak jauh dimulai dengan penggunaan layanan pos untuk mengirimkan materi Pendidikan (Selimović & Blatnik, 2023). Namun, kemajuan teknologi di abad ke-20, khususnya internet, merevolusi pendekatan ini (Shea, 2023). University of Illinois memainkan peran penting dalam transformasi ini dengan menciptakan PLATO, salah satu sistem komputer pertama yang digunakan untuk pendidikan online (Dulaimy & Sulaiman, 2022). PLATO menawarkan berbagai kursus online interaktif dan membuka jalan bagi perluasan pembelajaran online.

Platform pembelajaran online menghadirkan tantangan seperti kesenjangan akses internet, tantangan terkait sosial (Ahmad, 2023), dan kurangnya infrastruktur teknologi informasi (Denbel, 2023). Tantangan-tantangan ini menghambat penyampaian pendidikan yang mulus dan dapat menyebabkan kecemasan teknologi (Makruf & Tejaningsih, 2023). Namun, mengatasi masalah ini dapat mengubah pembelajaran online menjadi alat pendidikan yang lebih inklusif dan inovatif. Dengan berfokus pada platform ramah pengguna yang memenuhi beragam kebutuhan, termasuk siswa penyandang disabilitas, dan memastikan koneksi internet yang stabil dan gadget berkualitas tinggi, pembelajaran online dapat meningkatkan aksesibilitas dan kemampuan beradaptasi. Selain itu, menjaga data pribadi dan memberikan orientasi bagi pemula dapat meningkatkan pengalaman belajar secara keseluruhan. Merangkul pendekatan campuran yang menggabungkan pembelajaran tatap muka dan

online dapat lebih mengoptimalkan hasil pendidikan.

Konsep Dasar Platform Pembelajaran Online

Platform pembelajaran online adalah infrastruktur digital yang memberikan pengetahuan dan pendidikan kepada individu tanpa perlu kehadiran fisik dan dengan biaya yang lebih rendah. Ini memanfaatkan teknologi seperti internet, aplikasi seluler, dan komputasi awan untuk memberikan materi pembelajaran, alat evaluasi, dan saluran komunikasi. Platform ini bertujuan untuk meningkatkan pengalaman belajar, mempromosikan pembelajaran otonom, dan mengembangkan kompetensi dan keterampilan utama bagi siswa. Ini menggabungkan modul pembelajaran online, unduhan sumber daya, penilaian, komunikasi, dan fungsi umpan balik untuk melibatkan siswa dan meningkatkan antusiasme dan otonomi mereka dalam belajar. Platform ini juga mendukung mode pengajaran campuran, mengintegrasikan pembelajaran online dan offline, untuk memastikan efektivitas dan keterkaitan pendidikan. Desain platform menekankan korelasi antara struktur dan konten, memberdayakan siswa untuk memperkuat kompetensi lintas disiplin mereka dan beradaptasi dengan tantangan abad ke-21 (Schumacher et al., 2022)

Platform pembelajaran online adalah solusi digital yang digunakan di bidang pendidikan untuk memberikan pengetahuan dan memfasilitasi pembelajaran melalui penggunaan sumber daya dan alat berbasis web. Platform ini dapat dikembangkan oleh organisasi pemerintah dan entitas komersial, dan mereka menawarkan berbagai layanan untuk mendukung proses pendidikan. Evaluasi platform online penting untuk memastikan penggunaannya yang efektif dalam pendidikan, dan kriteria evaluasi dapat didasarkan pada aspek teknis, fungsional, dan didaktik (Shelepaeva, 2022). Platform pendidikan online

digunakan di sekolah-sekolah modern untuk menciptakan lingkungan pendidikan digital dan meningkatkan praktik pengajaran. Contoh platform tersebut termasuk Learn.ru, Russian Electronic School, Yandex.Textbook, Yaklass, Open School, dan Prestasi saya (Altai State Pedagogical University & Dronova, 2022). Platform ini bertujuan untuk meningkatkan antusiasme dan otonomi belajar siswa dengan menyediakan pembelajaran online, pengunduhan sumber daya, penilaian, komunikasi, dan modul umpan balik (F. Liu, 2022). Komputasi awan juga dapat digunakan untuk mengurangi biaya dan sumber daya yang diperlukan untuk menyiapkan platform pembelajaran online (Kononenko et al., 2023).

Komponen Utama Platform Pembelajaran Online

Komponen utama dari platform pembelajaran online meliputi konten pembelajaran, interaksi, evaluasi, dan keterlibatan (Ramirez-Sanchez et al., 2022). Konten pembelajaran mencakup materi, video, dan kuis, sementara interaksi melibatkan forum diskusi dan kelas virtual. Evaluasi terdiri dari ujian dan tugas untuk menilai kemajuan siswa. Keterlibatan dipupuk melalui penghargaan dan sistem poin, meningkatkan motivasi siswa dan perendaman dalam proses pembelajaran. Penelitian menekankan pentingnya elemen seperti umpan balik langsung, bimbingan otomatis, dan gamifikasi untuk meningkatkan pemahaman siswa, ketekunan, dan keterlibatan dalam lingkungan belajar pemrograman online (Mariniello, 2022). Desainer dan pengembang didorong untuk memprioritaskan sistem penghargaan yang komprehensif daripada lingkungan yang kompetitif untuk menjaga motivasi dan kegigihan siswa dalam memanfaatkan platform pembelajaran online. Berikut ini merupakan gambar dari pembelajaran online, pada Gambar 5.1.



Gambar 5.1 Pembelajaran Online
(Sumber: Nani Fitriani, 2020)

Model Pembelajaran Online

Model pembelajaran online sinkron dan asinkron memiliki perbedaan dalam metode penyampaian dan interaksi antara guru dan siswa. Pembelajaran sinkron melibatkan interaksi waktu nyata antara guru dan siswa melalui platform seperti Zoom atau Google Meet (Firdaus, 2023). Di sisi lain, pembelajaran asinkron memungkinkan siswa untuk belajar tanpa batasan waktu atau tempat tertentu, menggunakan berbagai media seperti email, forum online, dan media sosial (Putri, 2023). Pembelajaran asinkron memungkinkan fleksibilitas waktu bagi siswa tanpa keterbatasan pada jadwal tertentu, sementara pembelajaran sinkron memfasilitasi komunikasi langsung dan verifikasi data secara real-time antara guru dan siswa (Abdillah, 2021). Keduanya memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing, yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan preferensi pembelajaran

Pembelajaran campuran adalah pendekatan berharga yang menggabungkan pengajaran tatap muka tradisional dengan elemen online, menawarkan pengalaman pendidikan yang

komprehensif. Ini melibatkan menganalisis kebutuhan peserta, menetapkan tujuan, memilih strategi yang sesuai, menggabungkan teknologi, melibatkan peserta didik, dan mengevaluasi hasil (Nedermeijer, 2023). Metode ini meningkatkan kemandirian siswa dengan meningkatkan interaksi pembelajaran antara guru dan siswa (Hakim et al., 2023). Pembelajaran campuran sangat penting selama pandemi COVID-19, di mana pembelajaran online telah menjadi penting tetapi menghadapi tantangan karena kekhawatiran ketidaksiapan dan efektivitas (Limbong & Lumbantoruan, 2022). Dengan mengintegrasikan keterampilan online dengan model pembelajaran campuran, guru dapat secara signifikan mempengaruhi hasil pembelajaran siswa dan perkembangan kognitif (Wibowo & Maulidah, 2023). Oleh karena itu, menerapkan pembelajaran campuran dengan komponen online adalah pilihan strategis bagi pendidik untuk beradaptasi dengan tuntutan pendidikan modern secara efek

Teknologi dalam Platform Pembelajaran Online

Teknologi dalam Platform Pembelajaran Online, khususnya Sistem Manajemen Pembelajaran (LMS), telah merevolusi pendidikan dengan memungkinkan pengajaran jarak jauh dan meningkatkan kinerja akademik (Irfandi et al., 2023). Pemanfaatan LMS telah ditemukan berdampak positif pada prestasi akademik siswa dan menumbuhkan persepsi yang menguntungkan tentang pembelajaran online (K & Narasimham, 2023). Tantangan seperti kurangnya dosen terlatih dan siswa yang tidak siap telah diidentifikasi, menekankan pentingnya mengatasi masalah implementasi untuk penggunaan LMS yang efektif (Levin, 2023). Selain itu, kemajuan teknologi telah mengarah pada optimalisasi sistem manajemen lintasan pembelajaran di universitas melalui metode pemrosesan data besar, meningkatkan kemampuan

beradaptasi dan fungsionalitas LMS (Dotsenko, 2022).

Platform seperti MS Teams, Zoom, dan BigBlueButton telah banyak digunakan untuk mengadakan konferensi ilmiah, desain proyek, dan memfasilitasi proses pendidikan (Morán-González & Gallegos-Macías, 2021). Di bidang pendidikan, alat-alat ini sangat penting untuk pembelajaran jarak jauh dan hibrida di sekolah K-12, community college, dan universitas (Cóndor-Herrera et al., 2022). Guru telah menyatakan preferensi untuk Zoom sebagai platform paling optimal untuk mengembangkan kelas online karena kegunaan, desain, dan manfaatnya untuk proses belajar-mengajar. Selain itu, penggabungan alat konferensi video di ruang kelas e-learning sangat penting untuk memenuhi tujuan pembelajaran dan memastikan keterlibatan siswa selama pergeseran ke pembelajaran jarak jauh.

Aplikasi pembelajaran seluler telah merevolusi pendidikan online dengan memberikan kesempatan belajar yang fleksibel dan nyaman (Lazaro & Duart, 2023). Aplikasi ini memanfaatkan teknologi seluler untuk meningkatkan pengalaman belajar bahasa, menawarkan manfaat seperti perendaman dalam lingkungan linguistik baru dan akses ke sumber daya yang beragam (Шикун, 2023). Selain itu, lonjakan aplikasi pembelajaran online, terutama selama pandemi COVID-19, telah memfasilitasi pengalaman belajar yang dipersonalisasi bagi siswa dan merampingkan pemantauan kemajuan oleh pendidik (Bhat & Kulkarni, 2023). Selain itu, pengembangan aplikasi pengguna seluler telah meningkatkan komunikasi siswa-fakultas, pemantauan belajar mandiri, dan penjadwalan silabus, meningkatkan hasil pendidikan secara keseluruhan (Deepa et al., 2022). Dengan memanfaatkan teknologi seluler dalam platform online, siswa dapat terlibat dalam pembuatan konten interaktif, komunikasi, dan kolaborasi,

yang pada akhirnya meningkatkan efektivitas pembelajaran di lingkungan pendidikan tinggi.

Strategi Efektif dalam Pembelajaran Online

Desain instruksional yang efektif dalam pembelajaran online melibatkan penggabungan pembelajaran aktif, mempromosikan interaktivitas melalui berbagai metode komunikasi, memfasilitasi aplikasi konsep, memanfaatkan demonstrasi video, dan menumbuhkan kehadiran sosial yang kuat (Palaming, 2022). Instruktur online yang sukses juga membutuhkan dukungan kelembagaan, peluang pengembangan profesional, dukungan siswa, dan fasilitas seperti pusat pengujian (James et al., 2022). Strategi untuk desain yang efektif dalam instruksi online termasuk strategi keterlibatan dan komunikasi, pemilihan sumber daya yang disesuaikan, sumber daya pendidikan terbuka, ide penilaian alternatif, dan desain universal untuk pembelajaran (Mavo Navarro et al., 1 C.E.). Untuk meningkatkan pengajaran dan pembelajaran jarak jauh, strategi seperti menggunakan platform gratis, menyediakan perangkat dan infrastruktur, pelatihan, memilih materi kursus online, mengintegrasikan topik global, dan membina komunitas kelas online sangat penting (Al-Jarf, 2022). Dengan menerapkan strategi ini, instruktur dapat membuat kursus online yang menarik dan efektif

Strategi yang efektif dalam pembelajaran online melibatkan pemanfaatan teknologi interaktif untuk meningkatkan keterlibatan siswa dan hasil pembelajaran. Teknologi interaktif, seperti ceramah yang divisualisasikan, pelatihan, diskusi, dan produk multimedia, memainkan peran penting dalam mengaktifkan pemikiran kritis siswa, mendorong kolaborasi, dan meningkatkan orientasi praktis dari proses pendidikan (X. Liu, 2023). Teknologi

ini memfasilitasi tugas-tugas kreatif dan penelitian, diskusi, dan pengembangan perilaku profesional yang optimal, yang pada akhirnya berkontribusi pada pembentukan kompetensi kunci yang diperlukan untuk profesi masa depan (Ion Creangă State Pedagogical University of Chişinău, Republic of Moldova et al., 2022). Selain itu, teknologi pembelajaran interaktif membantu meratakan kontradiksi dalam proses pembelajaran, membentuk kesadaran akan pentingnya komunikasi, dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kerja tim di antara peserta didik (Bieliaieva et al., 2022). Fitur teknologi pembelajaran interaktif termasuk motivasi, tujuan, latihan interaktif, refleksi, evaluasi, dan pekerjaan rumah, yang semuanya berkontribusi pada pengalaman belajar online yang komprehensif dan efektif (Jabborova & Olimov, 2020)

Strategi yang efektif dalam pembelajaran online, terutama berfokus pada manajemen waktu dan penundaan, memainkan peran penting dalam meningkatkan kinerja siswa (Santos et al., 2023). Penelitian menunjukkan bahwa pelatihan manajemen waktu secara signifikan mengurangi penundaan akademik di antara siswa, yang mengarah pada hasil yang lebih baik (Zhou & Wang, 2023). Selain itu, penelitian menyoroti dampak manajemen waktu yang tepat pada keberhasilan akademik dalam sains dan matematika, menekankan perlunya mengatasi penundaan untuk meningkatkan kinerja (ZHOU & WANG, 2024). Selain itu, memanfaatkan sistem manajemen pembelajaran untuk menganalisis pola pembelajaran harian dapat membantu mengidentifikasi perilaku penundaan siswa dan pengaruhnya terhadap kinerja, menawarkan wawasan tentang strategi yang efektif untuk pendidikan online. Menerapkan intervensi berbasis online untuk penundaan, seperti yang terlihat dalam uji coba terkontrol secara acak, dapat memberikan data berharga tentang

kemanjuran pendekatan tersebut dalam mengatasi penundaan di antara siswa.

Tantangan dan Solusi dalam Pembelajaran Online

Tantangan teknis dalam pembelajaran online, seperti masalah konektivitas internet dan kekurangan perangkat keras, telah disorot dalam berbagai studi (ElSayary, 2023). Tantangan ini termasuk koneksi internet yang buruk, kurangnya akses ke perangkat yang diperlukan, dan kesulitan dalam beradaptasi dengan lingkungan online. Selain itu, siswa menghadapi masalah seperti kuota internet yang terbatas, kesulitan teknis, dan komunikasi yang tidak efektif selama kelas onlinen (Paul, 2022a) . Untuk mengatasi tantangan ini, saran termasuk menerapkan kelas tatap muka, menggunakan platform online yang lebih sederhana, menyediakan materi interaktif dan dinamis, dan memperluas bantuan kuota internet untuk siswa]. Selain itu, disarankan agar pemerintah memimpin dalam membantu siswa dengan akses internet dan teknologi terbatas, menekankan pentingnya mengatasi hambatan teknis untuk memastikan pengalaman belajar online yang efektif.

Tantangan psikologis dalam pembelajaran online mencakup isu-isu seperti motivasi, keterlibatan, dan isolasi. Siswa menghadapi kesulitan dalam tetap termotivasi dan terlibat karena faktor-faktor seperti kurangnya minat, konektivitas internet yang buruk, dan gangguan (Kamande et al., 1 C.E.). Untuk mengatasi tantangan ini, menciptakan lingkungan belajar yang kondusif, meningkatkan ketersediaan dan profesionalisme instruktur, mempromosikan kolaborasi di antara rekan-rekan, dan merancang konten yang menarik sangat penting (Paul, 2022b). Selain itu, mempromosikan pembelajaran pengalaman dan motivasi diri dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam e-learning, seperti

yang disorot dalam sebuah penelitian yang melibatkan 421 siswa dari Lembaga Pendidikan Tinggi (Mansor et al., 2022). Mengatasi tantangan psikologis ini membutuhkan pendekatan holistik yang mempertimbangkan aspek teknologi dan pedagogis untuk memastikan pengalaman belajar online yang sukses.

Di bidang pembelajaran online, berbagai solusi telah diusulkan untuk mengatasi tantangan seperti dukungan psikologis dan integrasi teknologi alternatif. Program dukungan psikologis, seperti sesi psikoedukasi berorientasi solusi yang dilakukan secara online selama pandemi COVID-19, telah menunjukkan efektivitas dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dan ketahanan emosional siswa (Özdemir & Bengisoy, 2022). Selain itu, penggunaan teknologi seperti Web Real-Time Telecommunication (WebRTC) telah dieksplorasi untuk memberikan dukungan psikologis kepada mahasiswa yang menghadapi masalah kesehatan mental karena pandemi, menunjukkan hasil positif dalam meningkatkan kesejahteraan mental (Savenkov et al., 2022). Selanjutnya, adopsi teknologi jarak jauh dan platform media sosial untuk konsultasi, bersama dengan pelatihan anggota fakultas untuk menawarkan dukungan pendidikan dan emosional secara online, telah disorot sebagai penting untuk mendukung prestasi akademik siswa dan rasa aman selama krisis (Tabari & Amini, 2021). Pendekatan ini secara kolektif bertujuan untuk meningkatkan pengalaman pendidikan secara keseluruhan dan kesejahteraan peserta didik di era digital.

Penutup

Platform pembelajaran online adalah sebuah inovasi pendidikan yang memanfaatkan teknologi digital untuk memberikan aksesibilitas, fleksibilitas, dan pengalaman belajar yang lebih interaktif. Dengan platform ini, siswa dapat belajar

di mana saja dan kapan saja sesuai dengan kebutuhan mereka. Pengalaman belajar yang disajikan melalui platform ini bisa beragam, mulai dari video pembelajaran, kuis interaktif, forum diskusi, hingga simulasi. Selain itu, platform pembelajaran online juga memungkinkan kolaborasi antar siswa dan pengajar dari berbagai belahan dunia, meningkatkan pemahaman lintas budaya. Melalui analisis pembelajaran, platform ini juga dapat memberikan umpan balik yang lebih personal untuk membantu siswa mencapai potensi belajar mereka secara maksimal. Dengan berbagai keunggulan ini, platform pembelajaran online menjadi salah satu solusi pendidikan masa depan yang berpotensi mengubah paradigma pembelajaran secara global.

Daftar Pustaka

- Abdillah, C. (2021). Efektivitas Metode Pembelajaran Synchronous dan Asynchronous terhadap Hasil Belajar Mahasiswa di Perguruan Tinggi. *INTELEKTUUM*, 2(2), Article 2. <https://doi.org/10.37010/int.v2i2.335>
- Ahmad, S. (2023). Prospects and Challenges of E-Learning (A Review during COVID-19 Pandemic). *OSF*. <https://doi.org/10.31219/osf.io/un5g8>
- Ai, X. (2022). The Construction of an Online Education Platform Under the Background of Big Data and Intelligent Data Interaction: The Realization of Interaction Based on C#. In *2022 Second International Conference on Artificial Intelligence and Smart Energy (ICAIS)* (pp. 545–548). <https://doi.org/10.1109/ICAIS53314.2022.9742776>
- Al-Jarf, R. (2022). Strategies for Effective Distance Learning in Foreign Language, Linguistics and Translation College Courses. *Journal of English Language Teaching and Applied Linguistics*, 4(4), Article 4. <https://doi.org/10.32996/jeltal.2022.4.4.11>

- Altai State Pedagogical University, & Dronova, E. N. (2022). Online Educational Platforms as a Means of Organizing a Digital Educational Environment in a Modern School. In ФГБОУ ВО «АлтГПУ», В. А. Скопа, С. А. Ан, В. В. Маркин, & В. И. Губанова (Eds.), *ФИЛОСОФСКИЕ, СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ И ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ* (pp. 20–25). ФГБОУ ВО «АлтГПУ». <https://doi.org/10.37386/2687-0576-2022-4-20-25>
- Bernabe, A., Binbinon, A., & Camson, H. (2022). Online learning: Its impact on the exit assessment of technical vocational senior high school. *International Journal of Health Sciences*, 15, 148–164. <https://doi.org/10.53730/ijhs.v6nS2.9003>
- Bhat, S. S., & Kulkarni, M. V. (2023). Online Learning App. In M. S. Kaiser, J. Xie, & V. S. Rathore (Eds.), *Information and Communication Technology for Competitive Strategies (ICTCS 2021)* (pp. 87–94). Springer Nature. https://doi.org/10.1007/978-981-19-0098-3_10
- Bieliaieva, O., Skrypnikova, T., & Khmil, T. (2022). Interactive learning technologies in higher education as a tool for training a competitive specialist. *The Medical and Ecological Problems*, 26(5–6), 5–6. <https://doi.org/10.31718/mep.2022.26.5-6.06>
- Cóndor-Herrera, O., Bolaños-Pasquel, M., & Ramos-Galarza, C. (2022). Video Conferencing Platforms for Learning: Which is the Best Platform? In C. Stephanidis, M. Antona, S. Ntoa, & G. Salvendy (Eds.), *HCI International 2022 – Late Breaking Posters* (pp. 118–129). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-19682-9_16
- Deepa, N., Priya, J. S., & Devi, T. (2022). Online E-learning Mobile Application for Self-learning. In *2022 International*

Conference on Data Science, Agents & Artificial Intelligence (ICDSAAI), 01, 1–7. <https://doi.org/10.1109/ICDSAAI55433.2022.10028885>

- Denbel, D. G. (2023). Challenges of Teaching and Learning Mathematics Courses in Online Platforms. *International Journal of Online Pedagogy and Course Design (IJOPCD)*, 13(1), 1–15. <https://doi.org/10.4018/IJOPCD.321155>
- Dotsenko, N. (2022a). The Technology of Application Online Learning Platforms in Electrical Engineering Education. In *2022 IEEE 4th International Conference on Modern Electrical and Energy System (MEES)*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/MEES58014.2022.10005776>
- Dotsenko, N. (2022). The Technology of Application Online Learning Platforms in Electrical Engineering Education. In *2022 IEEE 4th International Conference on Modern Electrical and Energy System (MEES)*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/MEES58014.2022.10005776>
- Dulaimy, A., & Sulaiman, A. J. (2022). History of E-Learning and its Stages. *College Of Basic Education Research Journal*, 18(4.1), 304–314. <https://doi.org/10.33899/berj.2023.177095>
- ElSayary, A. (2023). Introduction to Challenges of Online Learning. In *Overcoming Challenges in Online Learning*. Routledge.
- Fenteng, A. (2023). Online Learning: A Cognitive Tool for Learning, an Alternative to Traditional Learning Style. *Psychology*, 14(5), 5. <https://doi.org/10.4236/psych.2023.145036>
- Firdaus, R. (2023). Repackaging: Model Pembelajaran Discovery Learning ke Mode Online di Sekolah Dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(1), 1. <https://doi.org/10.23969/jp.v8i1.7212>

- Hakim, M. A. R., Serasi, R., Revola, Y., Adnan, N. I., & Astari, A. R. N. (2023). The Reconstruction of Blended Learning Teaching Model for Full Online Learning System: A Study on English Education Department in Islamic Universities in Indonesia. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 22(4), 4. <https://ijlter.org/index.php/ijlter/article/view/7255>
- Ion Creangă State Pedagogical University of Chişinău, Republic of Moldova, Cerchez, G., Petre, D. I., State University of Physical Education and Sport, Chişinău, Republic of Moldova, Nedelcu, R. I., & State University of Physical Education and Sport, Chişinău, Republic of Moldova. (2022, February 18). Training Theory-Interactive Strategies in the Educational Process. *International Management Conference*. <https://doi.org/10.24818/IMC/2021/05.16>
- Irfandi, I., Festiyed, F., Yerimadesi, Y., & Sudarma, T. F. (2023). The Use of Learning Management System (LMS) in the Teaching and Learning Process: Literature Review. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 12(1), 1. <https://doi.org/10.24114/jpf.v12i1.42270>
- Jabborova, D. F., & Olimov, S. S. (2020). Interactive Learning Technology. *The American Journal of Social Science and Education Innovations*, 2(12), 12. <https://doi.org/10.37547/tajssei/Volume02Issue12-21>
- James, B. R., Leinbach, A. A., & MacDonald, A. M. (2022). Effective Online Teaching: Voices of Experience. *New Directions for Community Colleges*, 2022(199), 35–48. <https://doi.org/10.1002/cc.20522>
- K, K. K., & Narasimham, D. N. V. S. L. (2023). The Empirical Analysis in Determining the Critical Determinants of Using Technology in Utilizing Online Learning Platforms for Improving Academic Achievements Using Anova Analysis.

EIKI Journal of Effective Teaching Methods, 1(2), 2. <https://doi.org/10.59652/jetm.v1i2.10>

- Kamande, M. W., & Mungara, M. W. (2022). Strategies for Student Engagement and Motivation Factors in Online Learning. In IGI Global (Ed.), *Strategies for Student Engagement and Motivation Factors in Online Learning* (pp. 1–1). IGI Global. <https://www.igi-global.com/gateway/chapter/318581>
- Kononenko, A., Kravchenko, M., Nedospasova, L., & Fedorovich, E. (2023). E-Learning Online Platforms for Educational Approach. In A. Guda (Ed.), *Networked Control Systems for Connected and Automated Vehicles* (pp. 1089–1096). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-11051-1_111
- Kozak, A., Blyznyuk, L., Knysh, T., Ivanashko, O., & Honchar, K. (2023). Online Learning as a Tool for the Education System in the Context of Digitalisation. *Journal of Curriculum and Teaching*, 12(2), 2. <https://doi.org/10.5430/jct.v12n2p132>
- Lazaro, G. R., & Duarte, J. M. (2023). Moving Learning: A Systematic Review of Mobile Learning Applications for Online Higher Education. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 12(2), 2. <https://doi.org/10.7821/naer.2023.7.1287>
- Levin, S. (2023). Big Data Processing Methods in Learning Management Systems (LMS). In *International Conference on Digital Transformation: Informatics, Economics, and Education (DTIEE2023)*, 12637, 222–227. <https://doi.org/10.1117/12.2681725>
- Limbong, M., & Lumbantoruan, J. H. (2022). The Blended Learning Model with Online Skills on the Learning Independence of High School Students. *JPPi (Jurnal Penelitian Pendidikan Indonesia)*, 8(4), 4. <https://doi.org/10.30605/jppi.v8i4.12345>

org/10.29210/020222302

- Liu, F. (2022). Construction of Online Learning Platform for Ideological and Political Education in Colleges and Universities under Mixed Teaching Mode. In *2022 3rd International Conference on Education, Knowledge and Information Management (ICEKIM)* (pp. 300–304). <https://doi.org/10.1109/ICEKIM55072.2022.00074>
- Liu, X. (2023). Improve Interactivity in Online Learning: Take Nearpod as an Example. *Journal of Education, Humanities and Social Sciences*, 8, 1954–1960. <https://doi.org/10.54097/ehss.v8i.4622>
- Makruf, I., & Tejaningsih, E. (2023). Overcoming Online Learning Challenges in the COVID-19 Pandemic by User-Friendly Platform. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 17(2), 2. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v17i2.20513>
- Mansor, N. A., Abdullah, N., & Rahman, H. A. (2022). Experiential Learning and Self-Motivation Factors for Engaging in E-Learning. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 11(3), 1072–1083.
- Mariniello, M. (2022). An Introduction to Online Platforms. In M. Mariniello (Ed.), *Digital Economic Policy: The Economics of Digital Markets from a European Union Perspective* (p. 0). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oso/9780198831471.003.0008>
- Mavo Navarro, J. C., & McGrath, B. M. (2022). Strategies for Effective Online Teaching and Learning: Practices and Techniques With a Proven Track of Success in Online Education. In IGI Global (Ed.), *Strategies for Effective Online Teaching and Learning* (pp. 1–1). IGI Global. <https://www.igi-global.com/gateway/chapter/288181>

- Morán-González, M., & Gallegos-Macías, M. R. (2021). Plataformas Tecnológicas y su Aporte al Aprendizaje en Línea para la Asignatura de Matemática. *Revista Científica Multidisciplinaria Arbitrada YACHASUN - ISSN: 2697-3456*, 5(9 Ed. esp.), 9 Ed. esp. <https://doi.org/10.46296/yc.v5i9edespsoct.0115>
- Nedermeijer, J. (2023). Evidence-Based Blended and Online Learning: Course Design for University Teachers. In *Evidence-Based Blended and Online Learning*. Brill. <https://brill.com/display/title/68912>
- Özdemir, M. B., & Bengisoy, A. (2022). Effects of an Online Solution-Focused Psychoeducation Programme on Children's Emotional Resilience and Problem-Solving Skills. *Frontiers in Psychology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.870464>
- Palaming, D. A. G. (2022). Online Instructional Strategies. *EPRA International Journal of Multidisciplinary Research (IJMR)*, 8(5), 5.
- Paul, R. (2022). The Challenges in Online Teaching-Learning Process. *International Journal of English Learning & Teaching Skills*, 4(4), 1–18. <https://doi.org/10.15864/ijelts.4411>
- Putri, D. A. (2023). Model Pembelajaran: Peningkatan Proses Pembelajaran. OSF. <https://doi.org/10.31219/osf.io/c9q3u>
- Ramirez-Sanchez, M. Y., Gutierrez-Pallares, E., Pereira, V. A., & Silva, R. F. da. (2022). Evaluation of the Main Components for Learning with Materials in Educational Platforms. *International Journal of Education and Practice*, 10(2), 2. <https://doi.org/10.18488/61.v10i2.2954>
- Santos, J. P. E., Villarama, J. A., Adsuara, J. P., Gundran, J. F., Guzman, A. G. D., & Ben, E. M. (2023). Students' Time Management, Academic Procrastination, and Performance during Online Science and Mathematics Classes.

International Journal of Learning, Teaching and Educational Research, 21(12), 12. <https://ijlter.org/index.php/ijlter/article/view/6447>

- Savenkov, A. I., Dvoinin, A. M., & Bulanova, I. S. (2022). Psychological Support of Cognitive and Psychosocial Development of Primary Schoolchildren in the Context of E-Learning. *Journal of Modern Foreign Psychology*, 11(3), 84–93. <https://doi.org/10.17759/jmfp.2022110308>
- Schumacher, K., Duch, F., & Sielaff, L. (2022a). Creating an Online Social Learning Platform: A Model Approach for Open Development, Open Access and Open Education. *Education Sciences*, 12(12), 12. <https://doi.org/10.3390/educsci12120924>
- Schumacher, K., Duch, F., & Sielaff, L. (2022b). Creating an Online Social Learning Platform: A Model Approach for Open Development, Open Access and Open Education. *Education Sciences*, 12(12), 12. <https://doi.org/10.3390/educsci12120924>
- Selimović, S., & Blatnik, S. (2023). Past, Present and Future of Distance Learning. *Research in Education and Rehabilitation*, 6(1), 1.
- Shea, P. (2023). Online Learning. In R. J. Tierney, F. Rizvi, & K. Ercikan (Eds.), *International Encyclopedia of Education (Fourth Edition)* (pp. 423–430). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818630-5.14041-2>
- Shelepaeva, A. Kh. (2022). Online Educational Platforms: Classification and Criteria for Assessing. *Open Education*, 26(3), 27–34. <https://doi.org/10.21686/1818-4243-2022-3-27-34>
- Tabari, P., & Amini, M. (2021). Educational and Psychological Support for Medical Students during the COVID-19 Outbreak. *Medical Education*, 55(1), 125–127. <https://doi.org/10.1111/medu.14376>

- Wibowo, A., & Maulidah, V. F. (2023). Pengaruh Model Blended Learning Berbantuan Game Edukasi Online terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas 3 Sekolah Dasar. *Jurnal PRIMED: Primary Education Journal atau Jurnal Ke-SD An*, 3(1), 49–57. <https://doi.org/10.33379/primed.v3i1.2400>
- Zhou, Y., & Wang, J. (2023). Internet-Based Self-Help Intervention for Procrastination: Randomized Control Group Trial Protocol. *Trials*, 24(1), 82. <https://doi.org/10.1186/s13063-023-07112-7>
- Zhou, Y., & Wang, J. (2024). Internet-Based Self-Help Intervention for Procrastination: Randomized Control Group Trial Protocol. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2328114/v1>
- Шикун, А. (2023). Mobility and Language Learning: Using Online Platforms for Learning Foreign Languages. *Люднознавчі Студії. Серія «Педагогіка»*, 48, 48. <https://doi.org/10.24919/2413-2039.16/48.33>



Rahmi Syafriyeti, lahir di di Solok, Sumatera Barat 20 September 1988. Meraih gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dari Universitas Bung Hatta pada tahun 2011. Kemudian gelar Master (M.Pd) dari Universitas Negeri Padang pada tahun 2015. Sekarang sedang melanjutkan Program Doktor di Universitas Muhammadiyah Malang dan bertugas sebagai Dosen di Universitas Al Washliyah Labuhanbatu. Sumatera Utara). Penulis dapat dihubungi pada alamat email: syafriyetirahmi@gmail.com

CHAPTER 6

PENINGKATAN KETERAMPILAN DIGITAL GURU

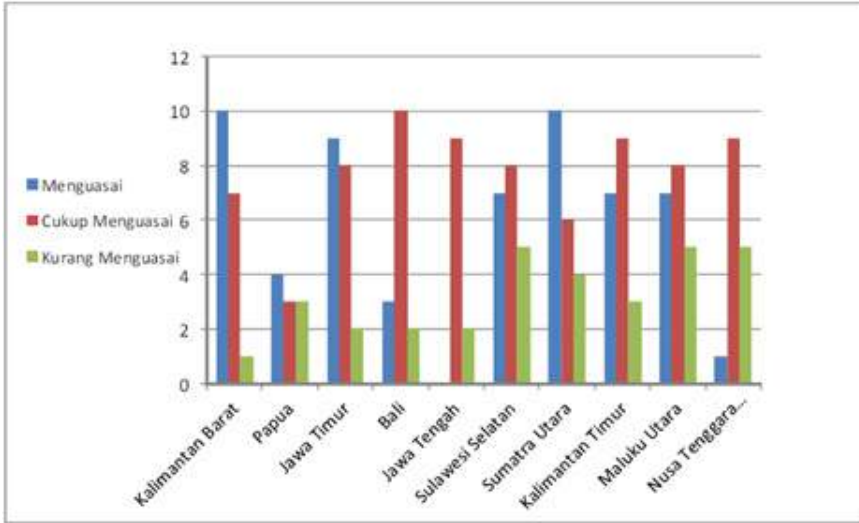
Dwi Tika Afriani

*Universitas Dharmawangsa Medan dan Mahasiswa S3
Pendidikan Pascasarjana UMM*

Pengantar

DALAM KONTEKS PENDIDIKAN modern di Indonesia, keterampilan digital menjadi semakin penting. Dengan berkembangnya teknologi yang cepat, guru diharapkan tidak hanya menyampaikan materi pelajaran secara konvensional, tetapi juga memanfaatkan alat dan platform digital dalam proses pembelajaran (Pylypenko & Shuliak, 2022). Keterampilan digital tidak hanya mengacu pada kemampuan teknis menggunakan perangkat lunak atau hardware, tetapi juga pada kemampuan guru untuk memahami dan mengintegrasikan teknologi dalam merancang pengalaman belajar yang menarik dan efektif bagi siswa (Holik et al., 2023; Maden, 2023).

Pemetaan kondisi keterampilan digital guru di Indonesia telah didapat dari sejumlah penelitian. Gambar 1 menunjukkan salah satu aspek penguasaan guru terhadap media pembelajaran bahasa: guru di 10 provinsi memiliki kecenderungan yang sama, tidak ada guru yang dikategorikan sebagai “sangat menguasai” dalam hal penguasaan media pembelajaran dalam berbagai aspek, seperti kemampuan digital. Hal ini menunjukkan bahwa guru Indonesia membutuhkan keterampilan digital yang lebih baik.



Gambar 1. Gambaran Penguasaan Guru Terhadap Media Pembelajaran

Sumber: (Sylvia et al., 2023)

Meskipun pentingnya keterampilan digital bagi guru diakui secara luas, Indonesia masih menghadapi sejumlah tantangan yang menghambat upaya untuk meningkatkan kompetensi digital mereka. Guru menghadapi beberapa tantangan yang menghambat upaya mereka untuk meningkatkan kompetensi digital mereka. Tantangan-tantangan ini termasuk transformasi peran guru, kurangnya interaksi langsung, beban kerja yang lebih besar, peningkatan waktu yang dihabiskan di depan monitor komputer, kurangnya materi pembelajaran digital yang berkualitas, kurangnya kompetensi, kekurangan bahan ajar, keterampilan mengajar digital yang tidak memadai, keterbatasan infrastruktur seperti bandwidth internet yang rendah dan kelangkaan perangkat yang tersedia di sekolah (Babushko et al., 2022). Ketidakeimbangan akses terhadap teknologi dan infrastruktur yang memadai di seluruh wilayah. Sebagian besar wilayah pedesaan masih memiliki keterbatasan dalam akses internet yang dapat membatasi

kemampuan guru untuk mengakses sumber daya digital dan mendapatkan pelatihan yang diperlukan. Selain itu, kesadaran akan pentingnya keterampilan digital juga masih rendah di kalangan sebagian besar guru (Rahayu & Sukoco, 2020), terutama mereka yang telah lama berada dalam profesi tersebut. Kurangnya kesadaran ini dapat menghambat motivasi guru untuk mencari pelatihan tambahan dalam bidang teknologi. Di samping itu, ketidakpastian terkait dengan kurikulum dan program pelatihan yang ada juga menjadi tantangan serius. Kurangnya arahan yang jelas dan konsistensi dalam program pelatihan dapat menyebabkan kebingungan dan ketidakpastian di antara guru tentang langkah-langkah konkret yang harus mereka ambil untuk meningkatkan keterampilan digital mereka (Salam et al., 2023). Oleh karena itu, memahami secara komprehensif tantangan-tantangan ini menjadi kunci untuk merumuskan strategi yang efektif dalam meningkatkan keterampilan digital guru di Indonesia.

Tujuan dari bagian ini adalah untuk memberikan pemahaman tentang keterampilan digital guru, yang mencakup kemampuan untuk menggunakan teknologi secara efektif dalam proses pembelajaran. Keterampilan ini mencakup pengetahuan tentang perangkat keras dan perangkat lunak komputer, kemampuan mengelola informasi digital, dan kemampuan untuk membuat aktivitas pembelajaran yang kreatif yang menggunakan teknologi.

Konsep Keterampilan Digital bagi Guru

A. Definisi Keterampilan Digital Bagi Guru

Definisi keterampilan digital bagi guru mencakup serangkaian kompetensi yang diperlukan agar mereka dapat menggunakan teknologi secara efektif dalam konteks pembelajaran. Secara umum, keterampilan digital bagi guru mencakup pemahaman tentang

penggunaan perangkat keras dan perangkat lunak komputer seperti yang tergambar pada Gambar 2, serta kemampuan untuk mengelola dan menyampaikan informasi melalui berbagai platform digital (Gisbert Cervera & Caena, 2022). Selain itu, keterampilan digital juga mencakup kemampuan untuk mengevaluasi, memilih, dan menggunakan alat digital yang tepat sesuai dengan kebutuhan pembelajaran. Ini juga mencakup kemampuan untuk memfasilitasi kolaborasi dan komunikasi online di antara siswa serta mempromosikan literasi digital yang sehat dan aman (Holik et al., 2023) (Liang & Law, 2023).



Gambar 2. Guru Menyiapkan Gawai untuk Pembelajaran Sistem *Blanded Learning*

Sumber: (Replubika Online, 2022)

Di samping itu, keterampilan digital bagi guru juga mencakup kemampuan untuk merancang dan mengimplementasikan aktivitas pembelajaran yang memanfaatkan teknologi secara kreatif dan inovatif, sesuai dengan kurikulum dan tujuan pembelajaran yang ditetapkan (Ismawi et al., 2023). Dengan demikian, keterampilan digital bagi guru tidak hanya terbatas pada kemampuan teknis, tetapi juga melibatkan pemahaman

yang mendalam tentang bagaimana teknologi dapat digunakan untuk meningkatkan pengalaman belajar siswa dan mencapai tujuan pembelajaran yang ditetapkan.

B. Komponen Keterampilan Digital yang Relevan untuk Guru

Komponen keterampilan digital yang relevan untuk guru mencakup beragam aspek yang mendukung kemampuan mereka dalam memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan pengalaman pembelajaran. Pertama-tama, guru perlu memiliki pemahaman yang kuat tentang penggunaan perangkat keras dan perangkat lunak komputer, termasuk kemampuan dasar dalam mengoperasikan komputer dan menggunakan aplikasi produktivitas seperti pengolahan kata, spreadsheet, dan presentasi (Woltran et al., 2022; Siripan & Noirid, 2022). Selain itu, guru juga harus mampu mengelola informasi digital dengan efisien, termasuk kemampuan untuk mencari, mengevaluasi, dan menyaring informasi dari berbagai sumber online (Yemchuk, 2022). Selanjutnya, keterampilan dalam mengelola dan memanfaatkan platform pembelajaran digital menjadi penting, termasuk kemampuan untuk membuat dan mengelola konten pembelajaran online, serta mengelola interaksi antara siswa melalui forum diskusi atau platform komunikasi lainnya (Ismawi et al., 2023). Selain itu, literasi digital yang meliputi pemahaman tentang hak cipta, privasi online, dan keamanan digital juga merupakan komponen penting dari keterampilan digital bagi guru (Zakhar, 2019). Terakhir adalah kemampuan untuk merancang dan menerapkan aktivitas pembelajaran yang inovatif dan menarik menggunakan teknologi, yang dapat mencakup penggunaan multimedia, simulasi, atau alat interaktif lainnya untuk memperkaya pengalaman belajar siswa (Tzafilkou et al., 2023). Dengan menguasai berbagai komponen ini, guru dapat

menjadi fasilitator pembelajaran yang efektif dalam era digital saat ini, memungkinkan siswa untuk mengembangkan keterampilan yang relevan dengan zaman mereka.

C. Pentingnya Keterampilan Digital dalam Konteks Pendidikan Modern

Pada konteks pendidikan modern, keterampilan digital memiliki peran yang sangat penting dan relevan. Kemajuan teknologi telah mengubah lanskap pendidikan secara fundamental, memperkenalkan peluang baru serta tuntutan yang lebih tinggi bagi para pendidik. Keterampilan digital menjadi kunci dalam mempersiapkan siswa untuk sukses dalam masyarakat yang semakin terhubung secara digital. Pertama-tama, penggunaan teknologi dalam pembelajaran memungkinkan akses lebih luas terhadap sumber daya pendidikan yang beragam, termasuk materi pembelajaran interaktif, video pembelajaran, dan platform pembelajaran online (Khablieva & Bagdaev, 2023). Hal ini memungkinkan pembelajaran yang lebih dinamis dan disesuaikan dengan kebutuhan individual siswa, memfasilitasi diferensiasi instruksi dan pengalaman belajar yang lebih mendalam. Selain itu, keterampilan digital juga mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan di tempat kerja yang semakin digital (Jia & Huang, 2023). Kemampuan untuk beradaptasi dengan perangkat dan platform baru, serta kemahiran dalam mengevaluasi, menyajikan, dan menggunakan informasi secara efektif melalui teknologi, menjadi keterampilan yang sangat dihargai di pasar kerja global saat ini. Oleh karena itu, integrasi keterampilan digital dalam pendidikan modern tidak hanya mempersiapkan siswa untuk kehidupan pribadi mereka, tetapi juga memberi mereka keunggulan kompetitif yang penting dalam karir masa depan mereka (Khablieva & Bagdaev, 2023). Selain

itu, penggunaan teknologi dalam pembelajaran juga membawa manfaat bagi guru dengan menyediakan alat dan sumber daya yang dapat meningkatkan efisiensi pengajaran, memungkinkan pemantauan kemajuan siswa secara real-time, dan memfasilitasi kolaborasi dan berbagi pengetahuan di antara rekan-rekan sejawat (Sarva et al., 2023). Oleh karena itu, keterampilan digital menjadi fondasi penting dalam pendidikan modern yang mempersiapkan siswa untuk sukses dalam era digital yang terus berkembang.

Tantangan dalam Meningkatkan Keterampilan Digital Guru di Indonesia

Di era digital yang terus berkembang, keterampilan digital menjadi semakin penting, terutama dalam konteks pendidikan. Di Indonesia, meningkatkan keterampilan digital guru menjadi suatu kebutuhan mendesak untuk menghadapi tuntutan zaman yang terus berubah. Namun, di tengah tantangan infrastruktur, kurangnya pelatihan, dan ketidakpastian dalam kurikulum, upaya untuk meningkatkan keterampilan digital guru sering kali menghadapi hambatan yang signifikan. Beberapa tantangan dalam meningkatkan keterampilan digital guru di Indonesia yaitu:

- a. Keterbatasan Akses dan Infrastruktur: Masih ada keterbatasan akses terhadap teknologi dan infrastruktur yang memadai di beberapa daerah di Indonesia, terutama di pedesaan. Hal ini membuat sulit bagi guru untuk mengembangkan keterampilan digital mereka karena kurangnya akses internet yang stabil dan perangkat keras yang memadai (Nugraha et al., 2022) (Purmayanti, 2022).
- b. Kurangnya Pelatihan dan Pengembangan Profesional: Banyak guru yang belum menerima pelatihan yang memadai dalam penggunaan teknologi dalam pembelajaran (Nugraha

- et al., 2022). Kurikulum pendidikan formal seringkali tidak menyertakan keterampilan digital sebagai bagian integral dari pelatihan guru, sehingga banyak guru yang merasa kurang percaya diri dalam mengintegrasikan teknologi dalam pengajaran mereka (Salim et al., 2023).
- c. Ketidakpastian Kurikulum dan Pedoman: Perubahan kurikulum dan kurangnya pedoman yang jelas dalam mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran dapat menyulitkan guru untuk mengembangkan keterampilan digital mereka (Salim et al., 2023). Kurangnya arahan yang konsisten dan konsolidasi dalam kurikulum dapat menyebabkan kebingungan di antara guru tentang langkah-langkah yang harus diambil dalam meningkatkan keterampilan digital mereka.
 - d. Kesadaran dan Perubahan Budaya: Meskipun pentingnya keterampilan digital semakin diakui, masih ada kurangnya kesadaran akan pentingnya keterampilan digital di antara beberapa guru (Ramli et al., 2023). Beberapa guru mungkin tidak melihat nilai tambah yang signifikan dalam mengembangkan keterampilan digital, atau mereka mungkin merasa tidak nyaman dengan teknologi baru dan perubahan yang dibawanya.
 - e. Keterbatasan Sumber Daya dan Anggaran: Beberapa sekolah mungkin menghadapi keterbatasan sumber daya dan anggaran untuk membeli perangkat keras dan perangkat lunak yang diperlukan untuk mendukung pengembangan keterampilan digital guru (Partolo & Solikhati, 2020). Hal ini dapat menghambat kemampuan sekolah untuk menyediakan pelatihan dan dukungan yang diperlukan bagi guru (Mutohhari et al., 2021).

Mengatasi tantangan-tantangan ini memerlukan upaya kolaboratif dari berbagai pihak, termasuk pemerintah, lembaga

pendidikan, industri teknologi, dan masyarakat, untuk meningkatkan akses, menyediakan pelatihan yang memadai, mengembangkan kurikulum yang relevan, meningkatkan kesadaran, serta mengalokasikan sumber daya yang cukup untuk mendukung pengembangan keterampilan digital guru di Indonesia.

Strategi dan Pendekatan untuk Peningkatan Keterampilan Digital Guru

Keterampilan digital saat ini menjadi kunci dalam mempersiapkan guru untuk menghadapi tuntutan pendidikan modern. Strategi dan pendekatan untuk meningkatkan keterampilan digital guru menjadi sangat penting dalam rangka memastikan bahwa mereka dapat efektif menggunakan teknologi dalam proses pembelajaran. Dengan pesatnya perkembangan teknologi dan perubahan paradigma pendidikan, kebutuhan akan guru yang mampu mengintegrasikan teknologi dalam pengajaran semakin mendesak. Adapun beberapa strategi dan pendekatan yang dapat dilakukan untuk meningkatkan keterampilan digital guru adalah sebagai berikut:

- a. **Pelatihan dan Pengembangan Profesional yang Berkelanjutan:** Mengadopsi pendekatan pelatihan yang berkelanjutan dan terstruktur untuk guru, yang mencakup pelatihan awal serta dukungan dan pembaruan berkala (Hui et al., 2023). Pelatihan ini harus meliputi berbagai aspek keterampilan digital, mulai dari dasar penggunaan perangkat keras dan perangkat lunak hingga strategi pengajaran yang efektif menggunakan teknologi.
- b. **Kolaborasi antara Lembaga Pendidikan dan Industri Teknologi:** Mendorong kolaborasi antara lembaga pendidikan, pemerintah, dan perusahaan teknologi untuk menyediakan pelatihan,

- sumber daya, dan dukungan yang dibutuhkan bagi guru. Perusahaan teknologi dapat membantu dalam menyediakan akses ke platform dan alat pembelajaran digital, serta menyelenggarakan pelatihan khusus bagi guru (Tornee & Sanrattana, 2023).
- c. Integrasi Keterampilan Digital dalam Kurikulum Pendidikan Guru: Memperbarui kurikulum pendidikan guru untuk mencakup keterampilan digital sebagai bagian integral dari pelatihan guru (Hui et al., 2023). Kurikulum harus dirancang untuk memastikan bahwa guru memperoleh keterampilan yang diperlukan untuk mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran secara efektif.
 - d. Penggunaan Platform dan Sumber Daya Digital yang Tepat: Memastikan bahwa guru memiliki akses ke platform dan sumber daya digital yang sesuai dengan kebutuhan mereka. Ini melibatkan pemilihan dan implementasi platform pembelajaran digital yang cocok dengan konteks dan kebutuhan lokal, serta penyediaan sumber daya digital yang relevan dan bermutu tinggi (Maden, 2023).
 - e. Mendorong Kolaborasi dan Berbagi Pengalaman antar Guru: Mendorong kolaborasi dan pertukaran pengalaman antara guru yang sudah mahir dalam penggunaan teknologi dengan mereka yang masih memerlukan bimbingan. Ini dapat dilakukan melalui workshop, pertemuan, atau forum online yang memfasilitasi pertukaran ide, praktik terbaik, dan dukungan antar sesama guru (Melasarianti et al., 2023).

Dengan menerapkan strategi-strategi ini secara holistik dan berkelanjutan, diharapkan dapat meningkatkan keterampilan digital guru di Indonesia dan membantu mereka menghadapi tantangan yang dihadapi dalam mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran.

Penutup

Pentingnya peningkatan keterampilan digital guru bagi kemajuan pendidikan di Indonesia tidak bisa diabaikan. Dengan keterampilan digital yang ditingkatkan, guru dapat menciptakan pengalaman pembelajaran yang lebih menarik dan beragam bagi siswa, meningkatkan motivasi belajar mereka, dan memfasilitasi pemahaman yang lebih mendalam terhadap materi pelajaran. Selain itu, guru yang terampil dalam teknologi dapat mengakses sumber daya pembelajaran digital yang melimpah, membantu mengatasi ketimpangan akses pendidikan antar wilayah, dan mempersiapkan siswa untuk tantangan dunia digital. Dalam mewujudkan potensi penuh dari peningkatan keterampilan digital guru, diperlukan langkah-langkah konkret, termasuk pelatihan dan pengembangan profesional yang berkelanjutan, kolaborasi antara berbagai pihak, perubahan dalam kurikulum pendidikan guru, dan investasi dalam infrastruktur teknologi pendidikan. Rekomendasi untuk langkah-langkah lanjutan adalah dengan terus mendorong upaya bersama dari pemerintah, lembaga pendidikan, industri teknologi, dan masyarakat untuk memprioritaskan peningkatan keterampilan digital guru sebagai salah satu strategi kunci dalam memajukan pendidikan di Indonesia. Dengan kerjasama yang kokoh dan komitmen yang kuat, dapat menciptakan sistem pendidikan yang lebih inklusif, adaptif, dan relevan dengan kebutuhan masa depan.

Daftar Pustaka

Babushko, S., Solovei, M., & Solovei, L. (2022). Digitalization Of Education: Challenges For Techers. *Grail of Science*, 14–15, Article 14–15. <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.27.05.2022.082>

- Gisbert Cervera, M., & Caena, F. (2022). Teachers' digital competence for global teacher education. *European Journal of Teacher Education*, 45(4), 451–455. <https://doi.org/10.1080/02619768.2022.2135855>
- Holik, I., Kersánszki, T., Molnár, G., & Sanda, I. D. (2023). Teachers' Digital Skills and Methodological Characteristics of Online Education. *International Journal of Engineering Pedagogy (ijEP)*, 13(4), Article 4. <https://doi.org/10.3991/ijep.v13i4.37077>
- Hui, L., Rong, Z., & Lirong, C. (2023). Strategies for Improving Teachers' Teaching Ability under the Background of Digital Transformation of Higher Vocational Education. *Advances in Vocational and Technical Education*, 5(5), 1–4. <https://doi.org/10.23977/avte.2023.050501>
- Ismawi, N., Razali, F., Sulaiman, T., Quah, W. B., & Jani, W. N. F. A. (2023). Determining and Developing Teachers' Digital Skills Construct Instruments in the Context of Online Formative Assessment. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 12(1), 462–470.
- Jia, W., & Huang, X. (2023). Digital Literacy and Vocational Education: Essential Skills for the Modern Workforce. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 13(5), Pages 2382-2390. <https://doi.org/10.6007/IJARBSS/v13-i5/17080>
- Kebutuhan Guru Profesional pada Era Digital*. (2022, February 8). Republika Online. <https://republika.co.id/share/r6yv9w483>
- Khablieva, S. R., & Bagdaev, B. R. (2023). Improving the Skills of Designing Digital Educational Resources Among Students of Pedagogical Specialties. *Vestnik of North Ossetian State University*, 2, 129–138. <https://doi.org/10.29025/1994-7720-2023-2-129-138>

- Liang, L., & Law, N. (2023). Teacher skills and knowledge for technology integration. In R. J. Tierney, F. Rizvi, & K. Ercikan (Eds.), *International Encyclopedia of Education (Fourth Edition)* (pp. 263–271). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818630-5.04037-9>
- Maden, C. (2023). Improving Teachers' Skills for Pedagogic Use of Educational Technologies: Turkish Perspective. In Y. Wang, G. Halász, A. Guberman, A. Baghdady, & O. Mcdossi (Eds.), *Research, Policymaking, and Innovation: Teacher and Education Development in Belt and Road Countries* (pp. 285–302). Springer Nature. https://doi.org/10.1007/978-981-19-4349-2_14
- Melasarianti, L., Pujihastuti, E., Listiandi, A. D., Rilastiyo, D., Widyaningsih, R., & Mariasari, S. (2023). Improving High School Teacher Skills in Utilizing Learning Models in the Digital Era. *GANDRUNG*. <https://doi.org/doi:10.36526/gandrung.v4i1.2250>
- Mutohhari, F., Sofyan, H., & Nurtanto, M. (2021, May 5). *Technological Competencies: A Study on the Acceptance of Digital Technology on Vocational Teachers in Indonesia*. Proceedings of the 1st International Conference on Law, Social Science, Economics, and Education, ICLSSEE 2021, March 6th 2021, Jakarta, Indonesia. <https://eudl.eu/doi/10.4108/eai.6-3-2021.2305971>
- Nugraha, C. A., Kuswandi, D., & Praherdhiono, H. (2022). Teacher Professional Development to Train Digital Skills with Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK). *JTP - Jurnal Teknologi Pendidikan*, 24(3), Article 3. <https://doi.org/10.21009/jtp.v24i3.31019>
- Partolo, B. W., & Solikhati, H. A. (2020). The Implementation Of Digital Literacy In Indonesian Suburban EFL Classes. *International Journal of Scientific & Technology Research*,

9(1), 1508–1512.

- Purmayanti, D. (2022). The Challenges of Implementing Digital Literacy in Teaching and Learning Activities for EFL Learners in Indonesia. *BATARA DIDI: English Language Journal*, 1(2), Article 2. <https://doi.org/10.56209/badi.v1i2.38>
- Pylypenko, O., & Shuliak, O. (2022). *Improvement information and digital competence teachers in the conditions of digitalization of education* [Text.Chapter]. Scientific Center of Innovative Research OÜ. <https://mono.scnchub.com/index.php/book/catalog/view/29/73/594>
- Rahayu, S. D., & Sukoco. (2020). *Improving Teachers' Competence in Information Technology*. 246–249. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200130.124>
- Ramli, Razali, & Armia. (2023). Qualitative Study: Teaching Indonesian as the National Language to Students in the All-digital Era: Challenges and Solutions. *IJFMR - International Journal For Multidisciplinary Research*, 5(3). <https://doi.org/10.36948/ijfmr.2023.v05i03.3108>
- Salam, U., Wahdini, W., Surmiyati, S., Rezeki, Y. S., Riyanti, D., & Suthathothon, P. (2023). Teachers' challenges and strategies in using digital media in teaching English. *Journal of English Language Teaching Innovations and Materials (Jeltim)*, 5(1), 49–68. <https://doi.org/10.26418/jeltim.v5i1.63204>
- Salim, H., Waterworth, P. G., Daud, A., Dahnilyah, & Hanif, M. (2023). The Integration of Digital Technologies into Practicum Classrooms by Smartphone-Savvy Pre-Service Teachers in Indonesia. *The Integration of Digital Technologies into Practicum Classrooms by Smartphone-Savvy Pre-Service Teachers in Indonesia*, 12(2), 593–603.
- Sarva, E., Lāma, G., Oļesika, A., Daniela, L., & Rubene, Z. (2023). Development of Education Field Student Digital

Competences—Student and Stakeholders' Perspective. *Sustainability*, 15(13), Article 13. <https://doi.org/10.3390/su15139895>

- Siripan, P., & Noirid, S. (2022). Components and Indicators of Digital Teacher Competency in Schools under the Provincial Administration Organization. *Journal of Educational Issues*, 8(2), Article 2. <https://doi.org/10.5296/jei.v8i2.20320>
- Sylvia, N., Saptawuryandari, N., & Zabadi, F. (2023). Penguasaan Guru Terhadap Media Pembelajaran Bahasa. *Kwangsan: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 11(1), Article 1. <https://doi.org/10.31800/jtp.kw.v11n1.p279--295>
- Tornee, S., & Sanrattana, W. (2023). Collaborative Actions to Enhance Effective Teacher Skills. *World Journal of Education*, 13(2), Article 2. <https://doi.org/10.5430/wje.v13n2p41>
- Tzafilkou, K., Perifanou, M., & Economides, A. A. (2023). Assessing teachers' digital competence in primary and secondary education: Applying a new instrument to integrate pedagogical and professional elements for digital education. *Education and Information Technologies*, 28(12), 16017–16040. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11848-9>
- Woltran, F., Lindner, K.-T., Dzojic, T., & Schwab, S. (2022). Will–Skill–Tool Components as Key Factors for Digital Media Implementation in Education: Austrian Teachers' Experiences with Digital Forms of Instruction during the COVID-19 Pandemic. *Electronics*, 11(12), Article 12. <https://doi.org/10.3390/electronics11121805>
- Yemchuk, T. (2022). Ncreasing The Digital Competence Of The Teacher By Means Of Information And Communication Technologies. *Academic Notes Series Pedagogical Science*, 1(204), 114–119. <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2022-1-204-114-119>

Zakhar, O. (2019). Development Of Teachers' Digitalcompetence Standard Inmykolayiv Region. *Open Educational E-Environment Of Modern University, Special Edition, SPECIAL EDITION*, 418–427. <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2019s38>



Dwi Tika Afriani, lahir di Medan pada 2 April 1988, adalah seorang akademisi dengan latar belakang pendidikan S1 dan S2 di Jurusan Biologi dan Pendidikan Biologi dari Universitas Negeri Medan (UNIMED) dan saat ini sedang menempuh Pendidikan Doktor di Universitas Muhammadiyah Malang. Memulai karir sebagai dosen sejak tahun 2014 di Jurusan Akuakultur, Fakultas Perikanan, Universitas Dharmawangsa. Penulis dapat dihubungi melalui email: dwitika_afriani@dharmawangsa.ac.id

CHAPTER 7

DESAIN KURIKULUM YANG RESPONSIF TEKNOLOGI: MEMPERKUAT PEMBELAJARAN DI ERA DIGITAL

Ernawati

*Universitas Muhammadiyah Kupang dan Mahasiswa S3
Pendidikan Pascasarjana UMM*

Pendahuluan

DESAIN KURIKULUM yang responsif terhadap teknologi adalah pendekatan yang mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran, memanfaatkan alat dan platform digital, dan memperbarui konten kurikulum untuk mencerminkan perkembangan teknologi dan kebutuhan pasar kerja (Nieveen et al., 2023) (Davies, 2022). Pendekatan ini mengakui pentingnya mempersiapkan peserta didik dengan keterampilan dan pengetahuan yang relevan untuk menghadapi tantangan masa depan yang didorong oleh teknologi (Akinci & Kurt, 2022) Ini melibatkan mempertimbangkan perkembangan teknologi terbaru dan memastikan bahwa kurikulum selaras dengan kemajuan zaman (Bowen et al., 2022). Desain responsif selaras dengan kebutuhan dan harapan pasar dan industri, memastikan bahwa pendidikan teknis dan kurikulum pelatihan tetap relevan dan responsif terhadap tuntutan pasar kerja (Mor & Abdu, 2018).

Integrasi teknologi dianggap penting dalam pendidikan modern karena membawa banyak keuntungan bagi pengalaman belajar. Teknologi telah mengubah pendidikan lebih mudah

diakses, efisien, dan efektif (Chowdhury & Singha, 2023). Ini memberikan solusi untuk masalah yang kompleks dan menyederhanakan proses yang seharusnya menantang (Ilyas et al., 2023). Penggunaan teknologi di ruang kelas, seperti ruang kelas pintar dan peralatan audio-visual, meningkatkan pembelajaran dan meningkatkan keterlibatan siswa, teknologi dalam pendidikan membantu siswa mengembangkan keterampilan yang diperlukan untuk memecahkan masalah teknologi dan mempersiapkan untuk dunia digital (Joshi, 2023; Mdhlalose & Mlambo, 2023). Hal ini juga memungkinkan pengembangan metode pengajaran inovatif dan penggunaan kuliah interaktif, lokakarya virtual, dan pendekatan pendidikan campuran (Boulakhsaim, 2022).

Teknologi dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar-mengajar dengan menyediakan antarmuka yang intuitif dan mudah digunakan yang mendorong kolaborasi dan keterlibatan aktif (Pandita & Kiran, 2023). Integrasi teknologi kelas memiliki korelasi positif yang signifikan dengan keterlibatan dan motivasi siswa, lingkungan belajar yang menarik yang mengarah pada sikap positif terhadap penggunaan teknologi dan peningkatan hasil pembelajaran (Alegre, 2023) (Chakabwata, 2023) (Rodrigues et al., 2021). Penggunaan alat pembelajaran digital, berdasarkan kecerdasan buatan dan analisis pembelajaran, meningkatkan keterlibatan kognitif, emosional, dan perilaku siswa dalam pembelajaran (Girdzijauskienė et al., 2022). Integrasi teknologi dalam pengembangan keterampilan yang relevan untuk dunia kerja di masa depan memungkinkan untuk meningkatkan keterampilan abad ke-21 seperti komunikasi, pemikiran kritis, kolaborasi, pemecahan masalah, dan pemikiran komputasi (Kosala et al., 2022) (Ramaila & Molwele, 2022). Terakhir, kemajuan teknologi dalam kecerdasan buatan, pembelajaran mesin, dan robotika menyoroti pentingnya keterampilan sosio-emosional

atau soft skill, yang meningkatkan produktivitas pasar tenaga kerja (Schleicher, 2020).

Fokus utama dari desain kurikulum yang responsif terhadap teknologi adalah untuk membuat materi pendidikan dan kursus yang dapat beradaptasi dan bekerja secara efektif di berbagai perangkat dan ukuran layer (Parlakkılıç, 2019). Ini penting dalam konteks pendidikan saat ini karena siswa dan pelajar menggunakan berbagai perangkat, seperti komputer desktop, smartphone, dan tablet, untuk mengakses konten Pendidikan (Rushton & Walshe, 2022). Artikel menyoroti perlunya kurikulum responsif di pendidikan tinggi untuk mengoptimalkan pembelajaran dan memenuhi minat dan kebutuhan masyarakat (Akinci & Kurt, 2022). Fokusnya adalah pada pergeseran dari pendidikan berbasis konten ke pendidikan berbasis hasil dan mengatasi hubungan kompleks antara kurikulum responsif dan optimalisasi pembelajaran (Zou & Zhang, 2021).

Penting bagi pembuat kebijakan pendidikan untuk memahami tren teknologi saat ini dalam merancang kurikulum responsif karena teknologi memainkan peran penting dalam meningkatkan proses pengajaran dan pembelajaran (Ebzeeva et al., 2023). Teknologi pendidikan diperlukan untuk inovasi dan peningkatan di sekolah, dan sekolah harus responsif terhadap tren ini agar tetap relevan (Human-Hendricks & Meier, 2020). Dengan memasukkan teknologi ke dalam kurikulum, pembuat kebijakan dapat memastikan bahwa pendidikan tetap menarik dan efektif bagi siswa (Natividad et al., 2018). Selain itu, memahami tren teknologi dapat membantu pembuat kebijakan mengidentifikasi strategi pengajaran baru dan alat dan sumber daya pengajaran responsif yang dapat meningkatkan pengembangan guru dan meningkatkan hasil siswa (Ameyaw et al., 2019). Dengan tetap

mendapat informasi tentang tren teknologi saat ini, pembuat kebijakan dapat membuat keputusan berdasarkan informasi tentang desain dan implementasi kurikulum, yang pada akhirnya mengarah ke sistem pendidikan yang lebih responsif dan efektif (Carter, 2015)

Identifikasi Tren Teknologi terkini dalam pendidikan

Tren teknologi terbaru yang telah memasuki ranah pendidikan termasuk kecerdasan buatan (AI), virtual reality (VR), dan pembelajaran berbasis game. AI digunakan untuk mengembangkan strategi dan kebijakan pendidikan, serta memperkenalkan robot perangkat lunak dan teknologi imersif di ruang kelas (Jayadurga & Rathika, 2023). VR dan AR sedang digunakan untuk menciptakan lingkungan belajar yang imersif yang meningkatkan pengalaman mengajar dan belajar (Leitner et al., 2023) Pembelajaran berbasis game dipandang sangat cocok untuk pendidikan AI, karena mempromosikan keterampilan pemecahan masalah dan pembelajaran kognitif (Sanabria-Navarro et al., 2023). Teknologi ini memiliki potensi untuk meningkatkan tingkat pengajaran dan meningkatkan kualitas belajar siswa (Nsoh et al., 2023). Namun, praktik penilaian untuk belajar di lingkungan yang imersif perlu dikembangkan lebih lanjut . Penerapan AI dalam pendidikan merevolusi lapangan dan menawarkan solusi yang dipersonalisasi dan efisien untuk meningkatkan pembelajaran siswa

Teknologi wearable dan Internet of Things (IoT) memiliki potensi untuk secara signifikan mempengaruhi pengalaman belajar di lingkungan sekolah atau universitas. IoT dapat digunakan untuk meningkatkan hasil pendidikan dengan memberikan pengalaman belajar yang efektif, meningkatkan efisiensi operasional, dan

meningkatkan kinerja siswa (Bhaskaran, 2023) an open-access, peer-reviewed, periodical monthly international journal. This journal is published by Blue Eyes Intelligence Engineering and Sciences Publication (BEIESP. Secara khusus, perangkat IoT dapat digunakan untuk memantau kondisi lingkungan di ruang kelas dan memberikan umpan balik kepada siswa, melayani kebutuhan spesifik individu yang beragam saraf dan mempromosikan inklusivitas dalam pendidikan tinggi (Sims et al., 2023). Selain itu, IoT dapat memungkinkan manajemen sekolah yang efisien, pengumpulan dan analisis data real-time, dan manajemen sumber daya, yang mengarah ke lingkungan pendidikan yang lebih saling berhubungan dan produktif (Kouroupis & Vagianos, 2023). Secara keseluruhan, IoT dan teknologi wearable menawarkan peluang untuk pengalaman belajar yang dipersonalisasi dan adaptif, peningkatan keterlibatan siswa, dan praktik pengajaran yang ditingkatkan dalam pengaturan pendidikan (Devi et al., 2023).

Pembelajaran jarak jauh (online) dan hibrida telah berkembang sebagai respons terhadap perkembangan teknologi komunikasi dan Internet. Pandemi COVID-19 telah memaksa lembaga pendidikan untuk beralih ke lingkungan digital, yang mengarah pada penerapan pengajaran online yang terhubung oleh Internet (Ma, 2023). Pembelajaran jarak jauh memberikan kesempatan bagi siswa penyandang cacat untuk mengakses konten pendidikan dan menerima dukungan pembelajaran yang dipersonalisasi (Dumitru, 2023). Model pembelajaran campuran, seperti pembelajaran campuran mikro, telah muncul untuk mengatasi tantangan pengajaran online dan meningkatkan praktik bahasa melalui belajar mandiri informal (Minasyan, 2022). Kemajuan dalam teknologi informasi dan komunikasi telah mengubah pendidikan tinggi, menciptakan era teknokultur

di mana teknologi komunikasi, guru, dan pelajar berinteraksi dan mempengaruhi pendidikan jarak jauh online. Integrasi teknologi informasi dalam pendidikan telah mendorong inovasi mode pengajaran campuran, seperti pengajaran hibrida online dan offline, yang telah ditemukan untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran (Chi, 2022).

Integrasi Teknologi ke dalam Kurikulum

Integrasi teknologi ke dalam kurikulum adalah proses menyatukan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) ke dalam proses pembelajaran dan pengajaran. Hal ini melibatkan penggunaan berbagai alat dan platform digital, seperti perangkat lunak, aplikasi, dan sumber daya daring, untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran (Chowdhury & Singha, 2023), memfasilitasi akses terhadap informasi, dan mempromosikan keterlibatan peserta didik. Dengan integrasi teknologi (Akinci & Kurt, 2022), kurikulum dapat disesuaikan untuk mencerminkan tuntutan zaman modern, membantu peserta didik mengembangkan keterampilan digital yang diperlukan untuk berhasil di dunia yang semakin terhubung secara teknologi (Schleicher, 2020)

Alat teknologi pendidikan meningkatkan kolaborasi, koordinasi, dan komunikasi dalam lingkungan belajar. Alat dan platform teknologi yang dapat digunakan untuk mendukung implementasi konsep pembelajaran berbasis proyek atau kolaboratif di kelas termasuk platform e-learning pembelajaran berbasis proyek (PBL) (Meng et al., 2023). teknologi pendidikan yang dirancang untuk pembelajaran kolaboratif (Talmo et al., 2022) papan tulis interaktif dan tablet (Yuill, 2021), dan solusi perangkat lunak kolaboratif digital canggih (Mdhlalose & Mlambo, 2023). Platform e-learning PBL menyediakan fitur dan fungsi yang memfasilitasi proses pembelajaran dan manajemen

PBL. Alat dan platform ini berkontribusi pada pengembangan pengetahuan interdisipliner, keterampilan pemecahan masalah, cara berpikir, dan praktik kolaboratif di kelas (Ilyas et al., 2023). Model pembelajaran berbasis proyek dengan Instagram sebagai media ditemukan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik (Arlinda et al., 2022).

Platform pembelajaran online dan aplikasi pendidikan dapat menyediakan alat yang memfasilitasi interaksi antara siswa dan guru, serta antara sesama siswa, dalam konteks pembelajaran jarak jauh atau hibrida. Alat-alat ini memungkinkan guru untuk menerima umpan balik dari siswa tentang materi pendidikan, seperti video, memungkinkan mereka untuk memahami apa yang jelas dan apa yang perlu klarifikasi (Cassano & Di Blas, 2024) the world of education has become increasingly hybrid (online/ on location. Selain itu, sistem analisis kecerdasan buatan dinamis real-time dapat menganalisis interaksi guru-siswa dan mendorong keterlibatan siswa (Xie et al., 2023). Platform pendidikan online seperti “Mentimeter” dapat memotivasi siswa untuk memperoleh pengetahuan baru dan memfasilitasi komunikasi yang efektif antara guru dan siswa (Lytvynenko et al., 2022). Selanjutnya, platform belajar-mengajar virtual harus fokus pada memungkinkan konektivitas dengan rekan kerja, menumbuhkan rasa komunitas dan personalisasi, dan memfasilitasi kemudahan komunikasi dan mengikuti konten, karena faktor-faktor ini meningkatkan kualitas interaksi sistemik dan reputasi pengiriman (Boulakhsaim, 2022).

Inklusi dan Aksesibilitas dalam Desain Kurikulum Responsif Teknologi

Untuk memastikan akses yang sama terhadap teknologi pendidikan bagi siswa dari latar belakang ekonomi yang berbeda dan daerah terpencil, beberapa langkah dan strategi dapat

diterapkan. Pertama, membangun pusat sumber daya teknologi di sekolah dan membina kemitraan publik-swasta dapat membantu menjembatani kesenjangan teknologi dalam Pendidikan (Alam & Forhad, 2023). Selain itu, pembuat kebijakan harus memprioritaskan memastikan akses ke teknologi untuk individu dari latar belakang sosial ekonomi yang lebih miskin (Afzal et al., 2023). Hal ini dapat dicapai dengan memberikan pelatihan dan dukungan yang memadai kepada para siswa ini (Pandita & Kiran, 2023). Selanjutnya, upaya harus dilakukan untuk mengatasi kesenjangan akses internet antara daerah pedesaan dan perkotaan, seperti meningkatkan konektivitas di daerah pedesaan. Penting juga untuk mempertimbangkan kesenjangan digital terkait gender dan memberikan peluang yang sama untuk kepemilikan perangkat pribadi (Alegre, 2023). Terakhir, melibatkan masyarakat sebagai mitra penting dalam penyebaran teknologi pendidikan dapat mengarah pada keberhasilan implementasi, terutama dalam pengaturan berpenghasilan rendah (Huntington et al., 2023).

Guru dapat memberikan pelatihan dan dukungan kepada siswa yang kurang terampil dalam penggunaan teknologi dengan memanfaatkan fitur aksesibilitas (AF) dan teknologi bantu (AT) (Chakabwata, 2023). Ini dapat membantu siswa menyelesaikan tugas akademik dan mempersempit kesenjangan kinerja akademik (Ray et al., 2022). Praktisi terapi okupasi (OTP) dapat berperan dalam mendukung proses ini. Guru mungkin perlu mendukung diri mereka sendiri untuk memfasilitasi penggunaan teknologi secara efektif (Schleicher, 2020). Selain itu, penggunaan teknologi dapat mempromosikan akses dan kesempatan yang adil bagi siswa dengan kebutuhan dukungan ekstensif (ESN) di berbagai bidang seperti instruksi akademik, komunikasi sosial, dukungan perilaku, kehidupan sehari-hari, dan pekerjaan (Rodríguez et al., 2019). Dengan memberikan program pelatihan dan dukungan

berkelanjutan, guru dapat membantu siswa mengembangkan keterampilan yang diperlukan untuk secara efektif menggunakan teknologi untuk belajar.

Pentingnya evaluasi dan penyesuaian dalam mengikuti perkembangan teknologi

Evaluasi rutin kurikulum dan metode pembelajaran penting untuk mengidentifikasi relevansinya dengan perkembangan teknologi terbaru. Evaluasi membantu memastikan akuntabilitas, akreditasi, dan peningkatan dalam lembaga pengajaran dan pembelajaran (Davies, 2022). Ini memberikan umpan balik tentang penyesuaian kurikulum dan proses implementasi, memungkinkan revisi yang diperlukan untuk mengikuti perubahan peraturan nasional, evaluasi membantu menentukan efektivitas dan efisiensi program pendidikan, menilai prestasi pelajar, dan mengidentifikasi area untuk perbaikan (Herrera et al., 2023) (A'la et al., 2023). Dalam konteks kurikulum berbasis kompetensi, evaluasi memainkan peran penting dalam menilai hasil pembelajaran dan menghubungkannya dengan situasi dunia nyata di bidang profesional (Rodríguez-Cisneros et al., 2022). Teknologi dapat memfasilitasi proses evaluasi dengan menyediakan alat untuk pengumpulan data, analisis, dan pengukuran kemampuan siswa. Evaluasi rutin memastikan bahwa kurikulum dan metode pembelajaran tetap mutakhir dan selaras dengan kebutuhan peserta didik yang berkembang dan tuntutan lanskap teknologi (Bowen et al., 2022).

Untuk menyesuaikan atau memperbaiki kurikulum yang ada agar sesuai dengan perkembangan teknologi yang selalu berubah, beberapa langkah dapat diambil. Pertama, ada kebutuhan untuk memperbarui konten pendidikan dan memasukkan keterampilan teknologi baru ke dalam kurikulum, karena ini telah terbukti secara

signifikan mempersingkat waktu yang dibutuhkan teknologi baru untuk tiba di tempat kerja (Joshi, 2023). Kedua, penting untuk menyelaraskan pendidikan dan praktik dengan merancang kurikulum yang mengatasi perubahan persyaratan pasar tenaga kerja dan menggabungkan tema mutakhir (Schultheiss & Backes-Gellner, 2024). Selain itu, sangat penting untuk terus memantau dan melacak kemajuan teknologi dan dampaknya terhadap masyarakat, lanskap pekerjaan, dan masalah Masyarakat (Akinci & Kurt, 2022). Ini akan membantu dalam mengidentifikasi bidang-bidang di mana kurikulum perlu diperbarui dan relevan. Akhirnya, kolaborasi antara praktik profesional dan pendidikan tinggi profesional dapat memberikan wawasan berharga tentang rasionalitas para profesional dan membantu dalam merancang kurikulum adaptif yang memenuhi kebutuhan industri yang berkembang (Ebzeeva et al., 2023).

Strategi untuk menjaga keberlanjutan dan kesesuaian kurikulum dengan kebutuhan pembelajaran masa depan

Pemahaman mendalam tentang tren teknologi dapat membantu dalam mengidentifikasi kebutuhan belajar siswa yang relevan dengan era digital saat ini. Lembaga pendidikan terus mengikuti tren teknologi pendidikan untuk memberikan instruksi dan memberikan pendidikan yang berkualitas. Pertumbuhan teknologi digital telah secara signifikan membentuk cara siswa belajar, dan mereka dikelilingi oleh sumber pembelajaran yang disempurnakan web (Olokunde & Olokunde, 2023) Guru harus mengidentifikasi tingkat keterampilan kognitif yang dimiliki siswa melalui strategi pembelajaran digital, karena sumber daya teknologi berdampak pada motivasi siswa (Aravena-Gaete et al., 2020). Memahami tren teknologi juga dapat membantu dalam

mengembangkan sistem yang mendeteksi kebingungan atau frustrasi siswa dalam lingkungan pembelajaran online digital, memungkinkan intervensi dan dukungan tepat waktu (Harris & Kumar, 2018).

Menggabungkan elemen teknologi terbaru dalam desain kurikulum menawarkan beberapa manfaat dalam mempersiapkan siswa untuk tantangan masa depan. Pertama, ini membantu mengatasi kesenjangan antara kebutuhan industri dan penawaran pendidikan dengan melengkapi siswa dengan keahlian baru yang dibutuhkan oleh industri karena perubahan teknologi yang cepat (Jumde et al., 2023). Kedua, ini meningkatkan kepercayaan diri dan kompetensi siswa dalam menggunakan teknologi, mengubah perasaan cemas dan resistensi menjadi ketahanan dan motivasi (Van Wyk & Moodley, 2022). Selain itu, ia memupuk keterampilan kognitif, interpersonal, dan intrapersonal yang penting untuk menciptakan masa depan dan menjadi warga negara dan pekerja yang efektif dan produktif. Selain itu, integrasi teknologi dalam kurikulum dapat meningkatkan kualitas proses belajar-mengajar dengan menawarkan pembelajaran yang berbeda, motivasi melalui fitur gamifikasi, dan pemantauan data kinerja siswa (Torres et al., 2016). Secara keseluruhan, menggabungkan elemen teknologi terbaru dalam desain kurikulum mempersiapkan siswa untuk beradaptasi dengan dunia yang dinamis dan melengkapi mereka dengan keterampilan dan kompetensi yang diperlukan untuk berkembang di masa depan.

Pemahaman tentang tren teknologi dapat menginspirasi inovasi dalam metode pengajaran dan evaluasi pembelajaran dalam kurikulum responsif. Dengan memanfaatkan teknologi pendidikan, sekolah dapat meningkatkan pengajaran dan pembelajaran (Natividad et al., 2018). Inovasi teknologi dapat

menyebabkan perubahan yang mengganggu dalam pendidikan, dan sekolah harus responsif terhadap tren ini (Andrade, 2018). Studi kasus inisiatif-inisiatif utama yang dilaksanakan dalam mendorong reformasi pendidikan berbasis teknologi. Studi kasus tersebut menginformasikan pelajaran terkait praktik reformasi pendidikan di Singapura dan Estonia yang berhasil mengatasi permasalahan mendesak di dunia pendidikan melalui solusi digital. Kedua negara tersebut memulai dengan pemberdayaan dan penguatan kompetensi para guru. Setelah langkah pertama tersebut dilaksanakan, teknologi kemudian dimanfaatkan untuk mendukung perubahan pada lingkungan pendidikan yang lebih luas secara bertahap. Dapat dilihat pada Tabel 7.1.

Tabel 7.1. Model untuk reformasi pendidikan berbasis teknologi yang sukses

	Kesetaraan dan inklusi	Kualitas	Efisiensi
Singapura: EdTech Plan 20301	Platform pembelajaran daring nasional: Sumber belajar mandiri; konten kurikulum formal dan informal Akses PLD untuk siswa SPED dan berpenghasilan rendah: Inisiatif literasi digital yang disesuaikan; mempertahankan dukungan keuangan untuk PLD	Memperkuat praktik EdTech guru: Penekanan lebih besar pada e-Pedagogi dan penggunaan EdTech Pembelajaran yang dipersonalisasi dengan bantuan AI: Jalur pembelajaran dan feedback yang disesuaikan Ciptakan ruang belajar yang cerdas, dilengkapi secara digital, dan multi-fungsi: hibah \$64 juta untuk sekolah dasar dan menengah	Asisten saran komentar singkat berteknologi AI: Penyederhanaan proses pemberian komentar dari guru terkait penilaian dan komentar Berbagi kolaboratif: Mengadaptasi sumber daya pelajaran antar departemen mata pelajaran untuk meringankan beban persiapan pelajaran
Estonia: Lifelong Learning Strategy (2020-2024)2	Repositori cloud: Sumber daya pembelajaran digital yang dapat diakses (seperti buku teks elektronik) untuk sekolah dan lembaga kejuruan	Pelatihan kompetensi digital untuk guru: Mengintegrasikan teknologi digital ke dalam pembelajaran siswa Hasil kompetensi digital dalam kurikulum: Penilaian dimensi seperti literasi informasi, komunikasi, pembuatan konten digital, keamanan, dan pemecahan masalah	Berbagi pengetahuan antar institusi: Dukungan untuk proyek percontohan yang memfasilitasi adopsi e-learning dan berbagi praktik terbaik antar sekolah

Sumber :Davies (2022)

Penutup

Integrasi teknologi dalam pendidikan memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Melalui pendekatan yang adaptif dan inovatif, kurikulum yang responsif terhadap teknologi mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik, relevan dan terpersonalisasi bagi siswa. Desain kurikulum yang responsif teknologi juga memungkinkan inklusi yang lebih baik serta kesetaraan akses dalam pendidikan. Dengan memperhatikan kebutuhan siswa dari berbagai latar belakang dan kemampuan, kurikulum dapat dirancang untuk memastikan bahwa semua siswa memiliki kesempatan yang sama untuk mengembangkan keterampilan dan pengetahuan yang diperlukan dalam menghadapi tantangan masa depan. Dengan memanfaatkan potensi teknologi untuk mendukung pembelajaran yang lebih interaktif, personal, dan relevan, sekolah dan lembaga pendidikan dapat memperkuat kualitas pembelajaran dan mempersiapkan siswa untuk sukses di dunia yang semakin digital. Sementara itu, kesadaran akan tantangan tersebut dapat mendorong para pemangku kepentingan untuk bekerja sama dalam mencari solusi yang inovatif dan berkelanjutan, sehingga menghasilkan kurikulum yang mampu menjawab tuntutan masa depan yang baik.

Daftar Pustaka

- Afzal, A., Khan, S., Daud, S., Ahmad, Z., & Butt, A. (2023). Addressing the Digital Divide: Access and Use of Technology in Education. *Journal of Social Sciences Review*, 3(2), Article 2. <https://doi.org/10.54183/jssr.v3i2.326>
- Akinci, M., & Kurt, A. (2022). A Responsive Approach to Curricular Needs of Turkish Educational System: Curriculum Based on Reason, Values and Culture. *International Journal*

of Curriculum and Instructional Studies (IJOCIS), 12(1), 215–246.

- A'la, N. I., Bilqist, P. S. I., Anisa, T. N., & Aini, V. Z. (2023). Pemanfaatan Teknologi dalam Evaluasi Pembelajaran Tingkat Sekolah Dasar. *Al-DYAS*, 2(3), 604–611. <https://doi.org/10.58578/aldyas.v2i3.1480>
- Alam, G. M., & Forhad, M. A. R. (2023). The Impact of Accessing Education via Smartphone Technology on Education Disparity—A Sustainable Education Perspective. *Sustainability*, 15(14), Article 14. <https://doi.org/10.3390/su151410979>
- Alegre, E. M. (2023). Technology-Driven Education: Analyzing the Synergy among Innovation, Motivation, and Student Engagement. *International Journal of Membrane Science and Technology*, 10(2), Article 2. <https://doi.org/10.15379/ijmst.v10i2.1507>
- Ameyaw, J., Turnhout, E., Arts, B., & Wals, A. (2019). Creating a responsive curriculum for postgraduates: Lessons from a case in Ghana. *Journal of Further and Higher Education*, 43(4), 573–588. <https://doi.org/10.1080/0309877X.2017.1386285>
- Andrade, M. S. (2018). A Responsive Higher Education Curriculum: Change and Disruptive Innovation. In *Innovations in Higher Education—Cases on Transforming and Advancing Practice*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.80443>
- Aravena-Gaete, M., Campos-Soto, M. N., & Rodríguez-Jiménez, C. (2020). Learning Strategies at a Higher Taxonomic Level in Primary Education Students in the Digital Age. *Sustainability*, 12(23), Article 23. <https://doi.org/10.3390/su12239877>
- Arlinda, C. P., Marianti, A., & Rahayuningsih, M. (2022). The Implementation of Project-Based Learning Model with

- Instagram Media towards Students' Critical Thinking and Creativity. *Unnes Science Education Journal*, 11(1), Article 1. <https://doi.org/10.15294/usej.v11i1.46495>
- Bhaskaran, S. S. (2023). Transformation of Higher Education and Research using Internet of Things. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE)*. <https://www.ijitee.org/portfolio-item/g96010612723/>
- Boulakhsaim, T. (2022). Modern technologies and their role in the educational process. *Mathematical Linguistics*, 2(1), Article 1. <https://doi.org/10.58205/ml.v2i1.150>
- Bowen, B., TCoats, T., & Guseman, C. (2022). Technology Education Curriculum. *Routledge Resources Online - Education*. <https://doi.org/10.4324/9781138609877-REE220-1>
- Carter, C. C. (2015). Responsive Curriculum and Instruction. In C. C. Carter (Ed.), *Social Education for Peace: Foundations, Teaching, and Curriculum for Visionary Learning* (pp. 47–71). Palgrave Macmillan US. https://doi.org/10.1057/9781137534057_4
- Cassano, G., & Di Blas, N. (2024). A Tool to Support Students-to-Teacher Feedback in Asynchronous Online Contexts. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 17, 585–593. <https://doi.org/10.1109/TLT.2023.3273109>
- Chakabwata, W. (2023). *Using Technology to Enhance Student Engagement in STEM Subjects in Higher Education* (using-technology-to-enhance-student-engagement-in-stem-subjects-in-higher-education) [Chapter]. <https://services.igi-global.com/resolvedoi/resolve.aspx?doi=10.4018/978-1-6684-5920-1.ch009>; IGI Global. <https://www.igi-global.com/gateway/chapter/www.igi-global.com/gateway/chapter/317547>
- Chi, J. (2022). Research on Hybrid Teaching Model Based on Human-Machine Collaboration. *BCP Education &*

Psychology, 5, 19–24. <https://doi.org/10.54691/bcpep.v5i.1568>

- Chowdhury, R. R., & Singha, A. K. (2023). Importance of Integration Modern Technology in Higher Education. *Knowledgeable Research: A Multidisciplinary Journal*, 1(09), Article 09. <https://doi.org/10.57067/kr.v1i09.78>
- Davies, S. (2022). Managing curriculum change. In *Debates in Design and Technology Education* (2nd ed.). Routledge.
- Devi, K., Sabitha, J., & Sathish Kumar, J. (2023). Effects of Evolving Applications of IoT in the Education Sector. In A. Omrane, G. Patra, & S. Datta (Eds.), *Digital Technologies for Smart Business, Economics and Education: Towards a Promising Future* (pp. 213–224). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-24101-7_12
- Dumitru, C. (2023). Distance Learning and Higher Education Hybridization: Opportunities and Challenges for Students with Disabilities. In *Advances in Distance Learning in Times of Pandemic*. Chapman and Hall/CRC.
- Ebzeeva, Y. N., Николаевна, Э. Ю., Smirnova, Y. B., & Борисовна, С. Ю. (2023). Contemporary trends in educational policy: UNESCO higher education roadmap. *RUDN Journal of Sociology*, 23(2), Article 2. <https://doi.org/10.22363/2313-2272-2023-23-2-329-337>
- Girdzijauskienė, R., Norvilienė, A., Šmitienė, G., & Rupšienė, L. (2022). Strengthening Student Engagement in Learning Through Use of Digital Tools. *Acta Paedagogica Vilnensia*, 49, 115–130. <https://doi.org/10.15388/ActPaed.2022.49.8>
- Harris, S. C., & Kumar, V. (2018). Identifying Student Difficulty in a Digital Learning Environment. *2018 IEEE 18th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)*, 199–201. <https://doi.org/10.1109/ICALT.2018.00054>

- Herrera, J. P. Almonacid, J. H., Amigo, T. R., Cáceres, G. R., & Sepúlveda, R. Y. (2023). Evaluación de los aprendizajes en los modelos curriculares basados en competencias en educación superior. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(3), 3041–3056. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6393
- Human-Hendricks, N. E., & Meier, C. (2020). A critical review of the role of responsive curricula in optimising learning in higher education. *South African Journal of Higher Education*, 34(4), Article 4. <https://doi.org/10.20853/34-4-3522>
- Huntington, B., Goulding, J., & Pitchford, N. J. (2023). Expert perspectives on how educational technology may support autonomous learning for remote out-of-school children in low-income contexts. *International Journal of Educational Research Open*, 5, 100263. <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2023.100263>
- Ilyas, A., Akbar, S. S., Hamza Wajid, S., Joghee, S., Fatima, A., & Mago, B. (2023). The Growing Importance of Modern Technology in Education. *2023 International Conference on Business Analytics for Technology and Security (ICBATS)*, 1–4. <https://doi.org/10.1109/ICBATS57792.2023.10111128>
- Jayadurga, R., & Rathika, S. (2023). Significance and Impact of Artificial Intelligence and Immersive Technologies in the field of Education. *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)*. <https://www.ijrte.org/portfolio-item/b78020712223/>
- Joshi, S. (2023). Technology In Education. *Vidya - A Journal Of Gujarat University*, 2(2), Article 2. <https://doi.org/10.47413/vidya.v2i2.197>
- Jumde, A., Hazarika, I., & Akre, V. (2023). Challenges and Opportunities In Integrating Rapidly Changing Technologies In Business Curriculum. *2023 International*

Conference on Computational Intelligence and Knowledge Economy (ICCIKE), 203–208. <https://doi.org/10.1109/ICCIKE58312.2023.10131683>

- Kosała, M., Jelonek, M., & Gorzelany-Dziadkowiec, M. (2022). Developing Competencies for the Future. In *Industrial Revolution 4.0*. Routledge.
- Kouroupis, K., & Vagianos, D. (2023). IoT in Education: Implementation Scenarios through the Lens of Data Privacy Law. *Journal of Politics and Ethics in New Technologies and AI*, 2(1), Article 1. <https://doi.org/10.12681/jpentai.34616>
- Leitner, M., Greenwald, E., Wang, N., Montgomery, R., & Merchant, C. (2023). Designing Game-Based Learning for High School Artificial Intelligence Education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 33(2), 384–398. <https://doi.org/10.1007/s40593-022-00327-w>
- Lytvynenko, N., Yuzkiv, H., Yanchytska, K., Nikolaieva, O., & Batchenko, L. (2022). Improving Communication Processes between Teachers and Students in Higher Education Institutions During the Pandemic. *Journal of Curriculum and Teaching*, 11(9), Article 9. <https://doi.org/10.5430/jct.v11n9p117>
- Ma, Z. (2023). Hybrid Learning: A New Learning Model that Connects Online and Offline. *Journal of Education and Educational Research*, 3(2), Article 2. <https://doi.org/10.54097/jeer.v3i2.9059>
- Mdhlalose, D., & Mlambo, G. (2023). Integration of Technology in Education and its Impact on Learning and Teaching. *Asian Journal of Education and Social Studies*, 47(2), 54–63. <https://doi.org/10.9734/ajess/2023/v47i21021>
- Meng, N., Dong, Y., Roehrs, D., & Luan, L. (2023). Tackle implementation challenges in project-based learning: A survey study of PBL e-learning platforms. *Educational*

Technology Research and Development, 71(3), 1179–1207.
<https://doi.org/10.1007/s11423-023-10202-7>

- Minasyan, E. T. (2022). Hybrid Learning Incorporated In Higher Education Generates More Informal Learning. *Journal Pedagogy and Education*, 2(1), 116–125. <https://doi.org/10.7256/2454-0676.2022.1.34937>
- Mor, Y., & Abdu, R. (2018). Responsive learning design: Epistemic fluency and generative pedagogical practices. *British Journal of Educational Technology*, 49(6), 1162–1173. <https://doi.org/10.1111/bjet.12704>
- Natividad, G., Spector, J. M., & Evangelopoulos, N. (2018). Research Topics and Trends in Educational Technology. In G. Natividad, J. M. Spector, & N. Evangelopoulos (Eds.), *An Analysis of Two Decades of Educational Technology Publications: Who, What and Where* (pp. 85–94). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-13-0137-7_5
- Nieveen, N. M., van den Akker, J. J. H., & Voogt, J. M. (2023). Curriculum design. In R. J. Tierney, F. Rizvi, & K. Ercikan (Eds.), *International Encyclopedia of Education (Fourth Edition)* (pp. 198–205). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818630-5.03032-3>
- Nsoh, A. A. M., Joseph, T., & Adablanu, S. (2023). Artificial Intelligence In Education: Trends, Opportunities And Pitfalls For Institutes Of Higher Education In Ghana. *International Journal of Computer Science and Mobile Computing*, 12(2), 38–69. <https://doi.org/10.47760/ijcsmc.2023.v12i02.004>
- Olokunde, T., & Olokunde, T. (2023). *Meeting the Learning Needs of K-12 Digital Age Learners With Educational Technologies in Science Education* (meeting-the-learning-needs-of-k-12-digital-age-learners-with-educational-technologies-in-science-education)[Chapter]. <https://Services.Igi-Global.Com/Resolvedoi/Resolve>.

Aspx?Doi=10.4018/978-1-6684-8292-6.Ch010;IGI Global. <https://www.igi-global.com/gateway/chapter/www.igi-global.com/gateway/chapter/323550>

Pandita, A., & Kiran, R. (2023). The Technology Interface and Student Engagement Are Significant Stimuli in Sustainable Student Satisfaction. *Sustainability*, 15(10), Article 10. <https://doi.org/10.3390/su15107923>

Parlakkılıç, A. (2019). Responsive Mobile Learning (M-Learning) Application Design And Architecture In Fog Computing. *International Journal of Modern Education Studies*, 3(2), Article 2. <https://doi.org/10.51383/ijonmes.2019.40>

Ray, S., Brunelle, E., Naus, K., Lane, J., & Stapley, B. (2022). The development and implementation of an assistive technology training for teachers in an underserved school district. *Journal of Occupational Therapy, Schools, & Early Intervention*, 0(0), 1–20. <https://doi.org/10.1080/19411243.2022.2112360>

Rodrigues, A. L., Cerdeira, L., Machado-Taylor, M. de L., & Alves, H. (2021). Technological Skills in Higher Education—Different Needs and Different Uses. *Education Sciences*, 11(7), Article 7. <https://doi.org/10.3390/educsci11070326>

Rodríguez, F., Viguera, D., Departamento de Psicología y Sociología, Universidad de Zaragoza (Spain), Cerrato Lara, M.. (2019). *A Collaborative Learning Platform To Assess The Use Of Agile Methodologies In Engineering Studies*. 346–350. <https://doi.org/10.36315/2019v2end079>

Rodríguez-Cisneros, L., Galárraga, N., Rodríguez, E., Pérez, A., & Chilingua, L. (2022). Evaluation of the Curriculum in Higher Education: Application Experience. In M. Zambrano Vizuete, M. Botto-Tobar, A. Diaz Cadena, & B. Durakovic (Eds.), *Innovation and Research—A Driving Force for Socio-Econo-Technological Development* (pp. 153–159). Springer

International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-11438-0_13

- Rushton, E. A. C., & Walshe, N. (2022). Climate change, sustainability and the environment: The continued importance of biological education. *Journal of Biological Education*, 56(3), 243–244. <https://doi.org/10.1080/00219266.2022.2116843>
- Sanabria-Navarro, J.-R., Silveira-Pérez, Y., Pérez-Bravo, D.-D., & de-Jesús-Cortina-Núñez, M. (2023). Incidencias de la inteligencia artificial en la educación contemporánea. *Comunicar: Revista Científica de Comunicación y Educación*, 31(77), 97–107. <https://doi.org/10.3916/C77-2023-08>
- Schleicher, A. (2020). Developing Twenty-First-Century Skills for Future Jobs and Societies. In B. Panth & R. Maclean (Eds.), *Anticipating and Preparing for Emerging Skills and Jobs: Key Issues, Concerns, and Prospects* (pp. 47–55). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-15-7018-6_7
- Schultheiss, T., & Backes-Gellner, U. (2024). Does updating education curricula accelerate technology adoption in the workplace? Evidence from dual vocational education and training curricula in Switzerland. *The Journal of Technology Transfer*, 49(1), 191–235. <https://doi.org/10.1007/s10961-022-09971-9>
- Sims, A., Ali, Z., & Meehan, K. (2023). Exploring the Efficacy of an IoT Device as a Sensory Feedback Tool in Facilitating Learning for Neurodivergent Students. *2023 IEEE World AI IoT Congress (AIIoT)*, 0755–0761. <https://doi.org/10.1109/AIIoT58121.2023.10174325>
- Talmo, T., Sapountzi, M., Dafoulas, G., & Valenti, A. (2022). Collaborative Learning Using Technological Tools—A Framework for the Future. In P. Zaphiris & A. Ioannou (Eds.), *Learning and Collaboration Technologies. Designing*

the Learner and Teacher Experience (pp. 478–496). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-05657-4_34

- Torres, P. L., Santos, K. E. E. dos, Kowalski, R. P. G., & Behrens, M. A. (2016). Adaptive Ecosystem—Integrated Technology into the Curriculum. *Creative Education*, 7(1), Article 1. <https://doi.org/10.4236/ce.2016.71005>
- van Wyk, M., & Moodley, K. (2022). Promote Learning Survival Skills Through Technology Integration in Course Design. *International Journal of Mobile and Blended Learning (IJMBL)*, 14(1), 1–18. <https://doi.org/10.4018/IJMBL.302240>
- Xie, Y., Huang, Y., Luo, W., Bai, Y., Qiu, Y., & Ouyang, Z. (2023). Design and effects of the teacher-student interaction model in the online learning spaces. *Journal of Computing in Higher Education*, 35(1), 69–90. <https://doi.org/10.1007/s12528-022-09348-9>
- Yuill, N. (2021). Collaborative Technology in the Classroom. In N. Yuill (Ed.), *Technology to Support Children's Collaborative Interactions: Close Encounters of the Shared Kind* (pp. 83–104). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-75047-3_5
- Zou, J., & Zhang, J. (2021). Curriculum system design for intelligent construction based on VR technology. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 636(1), 012032. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/636/1/012032>



Ernawati, dilahirkan di Kota Kupang, Propinsi Nusa Tenggara Timur. Pada Tahun 2007 menyelesaikan Sarjana Pendidikan Biologi di Program Studi Sains Biologi Universitas Nusa Cendana Kupang. Setelah menyelesaikan studi, penulis melamar sebagai dosen dan diterima tahun 2008 hingga sekarang pada program studi Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Kupang. Pada tahun 2012 melanjutkan studi pada Sekolah Pascasarjana S2 di Program Studi Ilmu Lingkungan Pascasarjana Universitas Nusa Cendana Kupang. Alhamdulillah, sekarang penulis sedang melanjutkan studi S3 program studi Ilmu Pendidikan di Universitas Muhammadiyah Malang tahun 2023. Penulis aktif menulis buku dan aktif sebagai asesor Ban-PDM Provinsi Nusa Tenggara Timur.

CHAPTER 8

TRANSFORMASI PEMBELAJARAN MELALUI KOLABORASI TEKNOLOGI: MEMPERKUAT INTERAKSI DAN KREATIVITAS DI ERA DIGITAL

Nur Jannah

*Universitas Muhammadiyah Kupang dan Mahasiswa S3
Pendidikan Pascasarjana UMM*

Pendahuluan

PEMBELAJARAN KOLABORATIF penting dalam konteks pendidikan karena mendukung pembelajaran yang mendalam, meningkatkan komunikasi dan interaksi di antara siswa, mempromosikan pengembangan keterampilan profesional, meningkatkan kualitas pengetahuan dan penilaian prestasi pendidikan, serta mengurangi perasaan terisolasi dalam lingkungan belajar online (M. Wang et al., 2023). Hal ini memungkinkan siswa untuk bekerja bersama menuju tujuan bersama, menciptakan pengetahuan dan produk melalui proses yang aktif, sosial, dan menarik (Duralia, 2022). Pembelajaran kolaboratif juga membantu siswa beradaptasi dengan perubahan dalam konteks pembelajaran dan mempromosikan penerapan pembelajaran kolaboratif dalam pengajaran (Sidgi, 2022).

Kolaborasi antar siswa dapat meningkatkan pemahaman dan retensi materi pembelajaran dengan beberapa cara. Pembelajaran kolaboratif berbasis proyek (C3 PBL) yang mencakup beberapa kursus dalam istilah yang sama telah terbukti meningkatkan

retensi, komunitas, dan kepercayaan diri (Winikus et al., 2018). Metode pembelajaran kolaboratif, di mana siswa bekerja dalam kelompok dan berbagi pengetahuan dan pendapat mereka, dapat meningkatkan pemahaman membaca dan membuat pembelajaran lebih menyenangkan (Cooke et al., 2019).

Lingkungan belajar kolaboratif di Universitas dapat secara efektif mempersiapkan siswa untuk lingkungan profesional kolaboratif di masa depan. Dengan membenamkan siswa dalam lingkungan belajar kolaboratif, mereka memiliki kesempatan untuk merefleksikan keterampilan profesional mereka sendiri, prestasi pendidikan, dan pengembangan diri secara teratur (Berikkhanova et al., 2021). Jenis lingkungan belajar ini meningkatkan keterampilan komunikasi siswa, kualitas pengetahuan, dan penilaian prestasi pendidikan. Selain itu, menghemat waktu belajar dan memungkinkan siswa untuk mengembangkan pengalaman positif dalam menyusun proses pendidikan, yang dapat diterapkan dalam kegiatan profesional masa depan (Abdelshiheed et al., 2023).

Pembelajaran kolaboratif telah ditemukan memiliki beberapa manfaat bagi pengembangan keterampilan sosial dan interpersonal siswa. Penelitian telah menunjukkan bahwa menerapkan teknik pembelajaran kolaboratif di kelas dapat meningkatkan keterampilan kolaboratif siswa dalam hal manfaat akademik, manfaat sosial, keterampilan generik, dan aspek negatif siswa (Basari, 2023). Pembelajaran kolaboratif juga telah ditemukan secara signifikan meningkatkan keterampilan sosial dibandingkan dengan metode pembelajaran diskusi tradisional (Laksmiwati et al., 2022). Selain itu, penggunaan metode pembelajaran kolaboratif, seperti strategi resume kelompok dan kelompok belajar, telah terbukti meningkatkan keterampilan interpersonal siswa dalam

berbagai aspek, termasuk hubungan interpersonal, hubungan antara individu dan individu, individu dengan kelompok, dan hubungan antara kelompok dan kelompok (Sekarinasih, 2022). Secara keseluruhan, pembelajaran kolaboratif memberikan kesempatan bagi siswa untuk berinteraksi, berkomunikasi, dan bekerja bersama, yang mengarah pada peningkatan keterampilan sosial dan interpersonal mereka.

Pembelajaran kolaboratif mempersiapkan siswa untuk lingkungan profesional kolaboratif masa depan dengan memberi mereka kesempatan untuk mengembangkan keterampilan dan pengetahuan penting. Melalui pembelajaran kolaboratif, siswa terlibat dalam proses aktif, sosial, dan menarik yang menumbuhkan komunikasi, keterampilan interpersonal, pemikiran metakognitif, dan kemampuan pemecahan masalah (Markowski et al., 2022). Lingkungan belajar kolaboratif memungkinkan siswa untuk merefleksikan keterampilan profesional mereka sendiri, pengembangan diri, dan aktualisasi diri, yang mengarah pada peningkatan kesadaran diri dan realisasi diri (Toews & Zagona, 2022). Selain itu, pembelajaran kolaboratif meningkatkan keterampilan kerja tim, dukungan sebaya, kepercayaan diri, dan tanggung jawab, yang sangat penting untuk kolaborasi yang sukses dalam pengaturan profesional (Petrova et al., 2022). Secara keseluruhan, pembelajaran kolaboratif membekali siswa dengan keterampilan dan pengalaman yang diperlukan untuk berkembang dalam lingkungan profesional kolaboratif di masa depan.

Teknologi dapat memfasilitasi komunikasi dan kolaborasi antar siswa dalam konteks pembelajaran kolaboratif dengan menyediakan berbagai fungsi dan alat. Misalnya, teknologi digital dapat dimasukkan ke dalam praktik kelas sehari-hari, memungkinkan komunikasi dan kolaborasi terjadi di arena

pembelajaran fisik dan digital (Johler, 2022). Pembelajaran kolaboratif yang ditingkatkan teknologi (TECL) terus berkembang dengan teknologi terbaru, termasuk alat multimodal, realitas virtual, dan pembelajaran mesin, yang dapat menghubungkan peserta didik di seluruh ruang, mendorong wacana tertulis kelompok, memandu proses kolaboratif, dan mempromosikan pengetahuan kolektif (C. Wang & Shen, 2023). Selain itu, pembelajaran kolaboratif yang didukung teknologi (TSCL) dapat meningkatkan komunikasi dan interaksi di antara siswa, memungkinkan mereka untuk mempraktikkan bahasa khusus konten dalam konteks yang bermakna, menantang dan bertukar pikiran dan ide, dan mengembangkan keterampilan sosial (Odell et al., 2023).

Aplikasi perangkat lunak dan teknologi yang dapat digunakan untuk mendukung pembelajaran kolaboratif meliputi: POLYGLOT, sistem pembelajaran bahasa berbasis jejaring sosial yang menggabungkan model hibrida berbasis pembelajaran mesin untuk kolaborasi win-win antara siswa (Troussas & Virvou, 2020). Learn-CIAT, alat CASE yang secara teknologi mendukung pemodelan kolaboratif aplikasi pembelajaran kelompok. MEPAC, alat perangkat lunak yang mendukung peningkatan proses pembelajaran kolaboratif melalui integrasi pemantauan dan evaluasi (Talmo et al., 2022). Selain itu, berbagai alat dan teknologi seperti komputer, perangkat seluler, internet, dan platform berbasis web telah digunakan untuk memperluas penggunaan pembelajaran kolaboratif di luar kelas dalam pendidikan guru (Agredo Delgado et al., 2017). Alat dan teknologi ini memfasilitasi pertukaran ide, membangun keterampilan interpersonal, dan menciptakan lingkungan belajar aktif untuk pembelajaran kolaboratif.

Teknologi dapat membantu dalam melacak dan mengevaluasi kontribusi individu dalam proyek kolaboratif dan memfasilitasi

umpan balik di antara sesama siswa. Sistem penilaian otomatis, seperti web-bot dan sistem kontrol versi terdistribusi, dapat digunakan untuk menilai kompetensi tim dan individu, mengukur kontribusi siswa terhadap proyek, dan memberikan umpan balik yang dipersonalisasi (Liu et al., 2023). Penggunaan teknologi dalam melacak dan mengevaluasi kontribusi individu dapat meningkatkan transparansi dan efektivitas pembelajaran berbasis proyek kolaboratif, meningkatkan keterlibatan siswa, dan memberikan umpan balik yang dapat ditindaklanjuti untuk mendukung pembelajaran dan pengembangan siswa (Boothe et al., 2022).

Konsep Pembelajaran Kolaboratif

Pembelajaran kolaboratif adalah metode instruksional di mana peserta didik berinteraksi dan bekerja sama satu sama lain untuk membangun pengetahuan. Ini dapat melibatkan interaksi antara peserta didik, serta antara peserta didik dan dengan dukungan perangkat lunak. Hal ini juga dapat disampaikan melalui komunikasi yang dimediasi komputer. Pembelajaran kolaboratif telah terbukti efektif dalam meningkatkan keterlibatan siswa dan hasil pembelajaran (Yang, 2023). Pembelajaran kolaboratif telah berkembang selama bertahun-tahun, dengan munculnya Computer-Supported Collaborative Learning (CSCL) pada akhir 1980-an (Major, 2022). Ini adalah cara belajar sambil bekerja bersama, dan bertujuan untuk meningkatkan sikap saling pengertian dan menumbuhkan kapasitas belajar di berbagai pengaturan, seperti proyek pengembangan masyarakat (Marshall & Neuger, 2022).

Kolaborasi antara siswa dan guru dalam pembelajaran dilaksanakan melalui berbagai metode dan pendekatan. Guru memainkan peran penting dalam memantau dan menafsirkan

peristiwa yang bermakna selama kolaborasi siswa, serta menyesuaikan perilaku mereka sendiri untuk memberikan dukungan yang efektif (Herman et al., 2023). Guru dianggap penting dalam memberikan arahan dan bimbingan untuk hasil pembelajaran kolaboratif yang sukses, sementara partisipasi aktif siswa terhambat oleh citra diri, persepsi kemampuan, bentrokan kepribadian, kurangnya kerja sama, dan instruksi yang tidak jelas (Govindarajoo et al., 2023). Pembelajaran kolaboratif diimplementasikan melalui diskusi kelas, tugas kelompok, dan kegiatan nyata untuk menciptakan sekolah ramah anak yang melibatkan siswa dalam proses pembelajaran (Mujahid, 2022).

Evaluasi dalam konteks pembelajaran kolaboratif dilakukan dengan menggunakan berbagai metode dan alat. Salah satunya yaitu melibatkan penggunaan platform online untuk pembelajaran kolaboratif, di mana guru dan siswa berinteraksi erat, memungkinkan interaksi dan evaluasi yang lebih dekat (Y. Zhang et al., 2022). Evaluasi sebaya juga memainkan peran penting dalam pembelajaran kolaboratif, dengan desain sistem pendukung digital yang memungkinkan siswa untuk mengevaluasi pekerjaan rekan-rekan mereka secara real-time (Changhao et al., 2021). Selain itu, penggunaan program perangkat lunak tertentu, seperti ExamView, dapat meningkatkan efektivitas evaluasi dengan meningkatkan keterampilan teknologi dan memfasilitasi berbagi dan pelaksanaan evaluasi di lingkungan pembelajaran virtual (Chila et al., 2021).

Pembelajaran kolaboratif dapat meningkatkan pemahaman konsep dan pemecahan masalah dengan mempromosikan pembelajaran aktif, semangat tim, dan penggunaan strategi metakognitif. Hal ini memungkinkan siswa untuk mengembangkan pemahaman yang mendalam dan bermakna tentang suatu mata

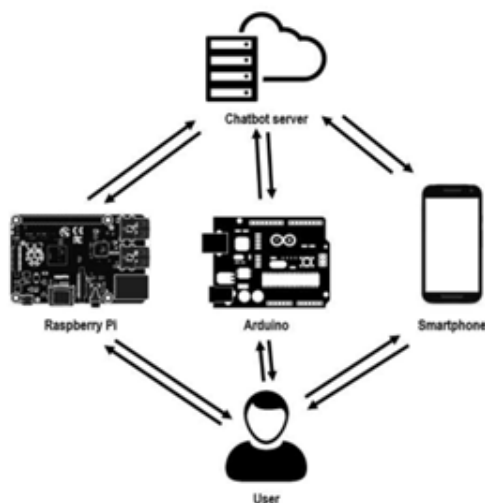
pelajaran, seperti matematika, dengan berfokus pada prinsip-prinsip dan logika di balik rumus dan persamaan (Ahmad & Dogar, 2023). Pembelajaran kolaboratif juga membantu siswa dalam berpikir tentang memecahkan masalah dan melatih mereka dalam perencanaan, manajemen informasi, pemantauan, peningkatan, dan evaluasi (X. Wang, 2022).

Peran Teknologi dalam Pembelajaran Kolaborasi

Pengenalan teknologi dalam konteks pembelajaran melibatkan penggunaan alat teknologi modern untuk meningkatkan pengalaman belajar, ini bertujuan untuk mencapai keseimbangan antara manusia dan mesin, terutama untuk siswa sekolah menengah (Huang et al., 2019). Implementasi teknologi dalam lingkungan belajar dapat dicapai melalui penelitian teknologi sadar konteks dan pengembangan sistem pembelajaran yang meresap (J. Zhang et al., 2014). Pendekatan pembelajaran berbasis konteks, seperti pembelajaran kontekstual, dianjurkan untuk pendidikan berkelanjutan para profesional, pendekatan ini memungkinkan siswa untuk maju dari pembelajaran pasif ke bentuk yang lebih aktif, mensimulasikan aktivitas profesional dunia nyata (Sethi et al., 2017).

Teknologi dapat memfasilitasi kolaborasi antara siswa dan guru dalam pembelajaran dengan menyediakan alat kolaborasi kelas yang efisien, mendukung pengalaman belajar yang dipersonalisasi, dan memungkinkan interaksi sosial. Dengan kemajuan teknologi informasi, kolaborasi kelas antara guru dan siswa menjadi lebih efisien, memperluas cakrawala akademis dan intelektual mereka (Mdhlalose & Mlambo, 2023). Teknologi seluler yang mendukung kolaborasi dapat meningkatkan pengalaman mengajar dan belajar guru pelajar, mempromosikan

pendekatan konstruktivis sosial untuk pembelajaran (Obonyo, 2023). Internet of Things (IoT) memungkinkan pembelajaran kolaboratif terjadi karena data yang ditangkap oleh perangkat IoT dapat disimpan dan dianalisis, membuat pembelajaran lebih menarik dan memfasilitasi kolaborasi (Kalid et al., 2022). Alat yang didukung teknologi, seperti asisten virtual, dapat membantu guru dalam mengelola lingkungan belajar kolaboratif, memungkinkan mereka untuk fokus pada pelajar non-otonom sementara asisten virtual mendukung pelajar otonom (David et al., 2023). Dalam mengimplementasikan chatbot berbasis suara pada ketiga perangkat sebagai teman virtual diperlukan beberapa komponen tambahan untuk menjalankan fungsi seperti mendengarkan suara pengguna, mengubah suara menjadi teks, mengirim teks ke server chatbot, menerima tanggapan teks dari server chatbots, dan mengubah teks menjadi suara. Hal ini seperti disajikan pada Gambar 8.1.



Gambar 8.1. *Voice-based Chatbot Scenario*
(Sumber: Sanjaya & Wibhowo, 2022)

Teknologi dapat diintegrasikan dalam kegiatan kolaboratif antar siswa melalui berbagai metode. Salah satu pendekatannya adalah dengan menggunakan papan tulis interaktif, yang memberikan manfaat kesadaran, kontrol, dan ruang bersama (Yuill, 2021). Cara lain untuk mengintegrasikan teknologi adalah melalui penggunaan pembelajaran kolaboratif yang didukung komputer, yang dibangun di atas dasar pembelajaran kooperatif dan mengatasi tantangan dan manfaat menggabungkan teknologi (GIna et al., 2019). Groupware seluler dapat disematkan ke dalam platform media sosial populer untuk meningkatkan pengalaman belajar kolaboratif. Alat teknologi telah ditemukan efektif dalam memperkuat pengetahuan siswa dan mempromosikan partisipasi aktif dalam kegiatan kooperatif.

Menggunakan teknologi untuk memberikan umpan balik real-time dan memfasilitasi refleksi kolaboratif menawarkan beberapa manfaat. Pertama, ini memungkinkan penyediaan umpan balik segera, memungkinkan individu atau kelompok untuk melakukan penyesuaian dan peningkatan tepat waktu pada kinerja mereka (Zegarek et al., 2023). Selain itu, teknologi dapat meningkatkan kolaborasi dengan memberikan petunjuk instan dan umpan balik kepada peserta, mempromosikan kerja tim yang efektif dan pengambilan keputusan (Celedonia et al., 2021). Secara keseluruhan, penggunaan teknologi dalam memberikan umpan balik real-time dan memfasilitasi refleksi kolaboratif dapat meningkatkan kinerja, mempromosikan pembelajaran dan pengembangan, dan meningkatkan proses pengambilan keputusan.

Platform pembelajaran online memainkan peran penting dalam menyediakan ruang untuk diskusi, berbagi materi, dan kolaborasi antar siswa. Platform ini menawarkan fleksibilitas dan

aksesibilitas, memungkinkan siswa untuk belajar kapan saja dan di mana saja, beradaptasi dengan kebutuhan individu mereka (Josué et al., 2023). Mereka memfasilitasi interaksi dan kolaborasi melalui fitur seperti forum diskusi, obrolan online, dan ruang bersama, memungkinkan siswa untuk terlibat satu sama lain dan dengan guru. Selain itu, platform ini menawarkan berbagai sumber daya dan konten pendidikan, seperti teks, video, dan kegiatan interaktif, memperkaya proses belajar-mengajar (Linus, 2020). Secara keseluruhan, platform ini telah mengubah pendidikan dengan menyediakan lingkungan belajar kolaboratif dan interaktif yang mendorong diskusi, berbagi materi, dan kolaborasi di antara siswa.

Strategi Pembelajaran Kolaboratif dengan Teknologi

Pembelajaran kolaboratif adalah metode instruksional yang melibatkan interaksi dan kerja sama antara peserta didik, seringkali dengan dukungan perangkat lunak. Ini adalah proses membangun pengetahuan melalui interaksi dengan teman sebaya. Pendekatan ini berbeda dari metode pembelajaran konvensional karena menekankan strategi pembelajaran aktif dan menggabungkan teknologi untuk memfasilitasi komunikasi dan kolaborasi di antara peserta didik (Parkavi et al., 2022). Pembelajaran kolaboratif mendorong peserta didik untuk bekerja bersama dalam kelompok, terlibat dalam diskusi, dan memecahkan masalah secara kolektif. Ini juga mempromosikan pengembangan keterampilan kolaboratif dan meningkatkan dimensi kognitif, afektif, dan psikomotorik pembelajaran (Yang, 2023). Pembelajaran kolaboratif memungkinkan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menarik, yang mengarah pada hasil kursus yang lebih baik (Sotto, 2021).

Untuk merancang kegiatan pembelajaran yang memanfaatkan teknologi untuk memfasilitasi kolaborasi antar siswa, beberapa strategi dapat dipertimbangkan. Pertama, penting untuk merancang kelompok secara efektif, dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti ukuran dan komposisi kelompok (Talmo et al., 2023). Kedua, menggunakan alat komunikasi dan sistem manajemen pembelajaran dapat mendukung siswa dalam memberikan tanggapan, ide, dan komentar, mendorong kolaborasi (Palma & Nadiasari, 2022). Selain itu, memberikan instruksi yang jelas tentang kegiatan umpan balik dan menciptakan budaya kolaborasi dalam kegiatan pembelajaran dapat meningkatkan keterampilan kolaboratif (Jeanette et al., 2022). Terakhir, penggunaan perangkat Internet of Things (IoT) dapat membuat pembelajaran lebih menarik dan memungkinkan pembelajaran kolaboratif dengan menyimpan dan menganalisis data yang ditangkap oleh perangkat (Kalid et al., 2022).

Tujuan pembelajaran yang sesuai dengan penggunaan teknologi untuk kolaborasi di kelas dapat didefinisikan dengan mempertimbangkan beberapa faktor. Pertama, penting untuk fokus pada membina kolaborasi rekan daripada hanya berbagi konten dan pengetahuan subjek (Yuill, 2021). Selain itu, pelatihan dan budaya kerja kolaboratif, komposisi kelompok siswa yang cermat, dan tampilan bersama yang terpisah juga dapat mendukung kolaborasi (Fowler, 2023). Selain itu, faktor-faktor seperti ukuran grup, ukuran layar, pengalaman, pelatihan, dan penautan lintas perangkat semuanya dapat berkontribusi pada kolaborasi yang efektif. Dengan mempertimbangkan faktor-faktor ini, tujuan pembelajaran dapat didefinisikan yang mempromosikan kolaborasi yang didukung teknologi di kelas (Popova et al., 2019).

Merancang instrumen evaluasi yang mempertimbangkan kontribusi individu dan kolaboratif dalam pembelajaran dengan teknologi dapat dicapai melalui berbagai pendekatan. Salah satu metode adalah dengan memasukkan berbagai dimensi dalam instrumen, seperti pembelajaran, afektif, perilaku, teknologi, desain, pedagogi, kehadiran/komunitas, dan lingkungan kelembagaan, untuk mengevaluasi secara komprehensif penggunaan teknologi dalam pendidikan (Lai et al., 2022). Pendekatan lain adalah dengan menggunakan model teori respons item (IRT) untuk memvalidasi instrumen, memastikan bahwa instrumen tersebut mengukur konstruksi yang diinginkan secara efektif (Caro et al., 2022). Selanjutnya, instrumen berbasis daftar periksa dapat dirancang untuk mengevaluasi lingkungan belajar kolaboratif, dengan mempertimbangkan aspek teknologi, diskursif, dan didaktik (Zheng et al., 2021).

Tantangan dan Solusi dalam Implementasi Pembelajaran Kolaboratif dengan Teknologi

Menerapkan pembelajaran kolaboratif dengan teknologi dapat menghadirkan beberapa tantangan. Salah satu tantangan umum adalah kebutuhan untuk menentukan bagaimana mengelompokkan siswa secara efektif dan menetapkan tugas pembelajaran yang sesuai (Chakyarkandiyil et al., 2023). Tantangan lain adalah mengevaluasi proses pembelajaran, karena mungkin sulit untuk menilai kontribusi individu dan memastikan evaluasi yang adil (X. Wang, 2022). Selain itu, mungkin ada masalah yang terkait dengan akses ke perangkat dan konektivitas internet, yang dapat menghambat partisipasi dan kolaborasi, terutama dalam komunitas penelitian yang inklusif disabilitas (Stanojlović et al., 2023).

Untuk mengatasi kendala terkait aksesibilitas dan ketersediaan infrastruktur teknologi di lingkungan pembelajaran, diperlukan solusi inovatif untuk memastikan aksesibilitas digital bagi semua siswa (Elliott, 2023). Selain itu, meningkatkan kemampuan beradaptasi teknologi digital dan meningkatkan aksesibilitas ke platform digital dapat membentuk lingkungan pembelajaran digital dan menciptakan batasan tak terbatas untuk akuisisi pengetahuan online (Huda, 2023).

Untuk mengatasi hambatan yang berkaitan dengan kemampuan teknologi siswa dan guru dalam menggunakan alat kolaboratif, beberapa strategi dapat diterapkan. Pertama, penting untuk memberi guru pelatihan dan persiapan yang tepat dalam menciptakan lingkungan teknologi yang sesuai (López & López, 2022). Selanjutnya, mengatasi tantangan sosio-teknis melalui penggunaan skenario yang didramatisasi dapat memfasilitasi kolaborasi yang bermakna dan mengurangi hambatan sosial dan budaya untuk komunikasi (Yuill, 2021). Penting juga untuk memilih teknologi yang sesuai yang paling sesuai dengan situasi, mengingat keterbatasan dan masalah kompatibilitas yang mungkin timbul dengan alat tertentu.

Penutup

Dalam era digital yang terus berkembang, kolaborasi teknologi telah menjadi kunci utama dalam meningkatkan pembelajaran. Transformasi pembelajaran melalui kolaborasi teknologi membawa berbagai manfaat, terutama dalam memperkuat interaksi dan kreativitas siswa. Teknologi telah mengubah cara kita berkolaborasi dalam pembelajaran. Platform online, aplikasi berbasis cloud, dan alat-alat kolaboratif memungkinkan siswa dan guru untuk terlibat dalam interaksi yang lebih dinamis, bahkan

di luar ruang kelas fisik. Kolaborasi teknologi memungkinkan siswa untuk terlibat secara aktif dalam pembelajaran, baik secara individu maupun dalam kelompok. Ini meningkatkan keterlibatan siswa dengan memungkinkan mereka untuk berbagi ide, berdiskusi, dan memecahkan masalah bersama. Teknologi memungkinkan akses yang lebih luas terhadap sumber daya pendidikan, termasuk video pembelajaran, simulasi interaktif, dan kelas daring. Hal ini memperkaya pengalaman belajar siswa dan memungkinkan mereka untuk menjelajahi topik-topik secara lebih mendalam. Kolaborasi teknologi mendorong siswa untuk menjadi lebih kreatif dan inovatif dalam pendekatan mereka terhadap pembelajaran. Dengan berbagai alat digital yang tersedia, siswa dapat mengeksplorasi berbagai cara untuk menyampaikan ide mereka dan menyelesaikan tugas-tugas kreatif.

Daftar Pustaka

- Abdelshiheed, M., Maniktala, M., Ju, S., Jain, A., Barnes, T., & Chi, M. (2023). *Preparing Unprepared Students For Future Learning* (arXiv:2303.11960). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2303.11960>
- Agredo Delgado, V., Ruiz, P. H., Collazos, C. A., Fardoun, H. M., & Noaman, A. Y. (2017). Software Tool to Support the Improvement of the Collaborative Learning Process. In A. Solano & H. Ordoñez (Eds.), *Advances in Computing* (pp. 442–454). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-66562-7_32
- Ahmad, M., & Dogar, A. H. (2023). Effect of Collaborative Learning on Conceptual Understanding ability in Mathematics among 5th Grade Neglected Children. *Annals of Human and Social Sciences*, 4(2), Article 2. [https://doi.org/10.35484/ahss.2023\(4-II\)19](https://doi.org/10.35484/ahss.2023(4-II)19)

- Basari, J. (2023). Using collaborative learning techniques strategies to improve student's collaborative skills in secondary school. *International Journal of Education, Psychology and Counseling*. <https://doi.org/10.35631/ijepc.850030>
- Berikkhanova, A., Ibraimova, Z., & Ibrayeva, M. (2021). *Collaborative Learning Environment in the Professional Training of Future Teachers | Education and Self Development*. <https://eandsdjournal.kpfu.ru/en/journal-article/collaborative-learning-environment-in-the-professional-training-of-future-teachers/>
- Boothe, M., Yu, C., Lewis, A., & Ochoa, X. (2022). Towards a Pragmatic and Theory-Driven Framework for Multimodal Collaboration Feedback. *LAK22: 12th International Learning Analytics and Knowledge Conference*, 507–513. <https://doi.org/10.1145/3506860.3506898>
- Caro, N. P., Ahumada, M. I., & Arias, V. (2022, December 1). *Evaluation of the Instrument to Examine With Technological Resources Statistical Students With Item Response Theory*. Bridging the Gap: Empowering and Educating Today's Learners in Statistics. Proceedings of the Eleventh International Conference on Teaching Statistics. <https://doi.org/10.52041/iase.icots11.t12b3>
- Celedonia, K. L., Valenti, M., Strickler, A., & Wall-Parker, A. (2021). The Effects of Real Time Client Feedback Using a Mobile App. *Journal of Child and Family Studies*, 30(11), 2833–2844. <https://doi.org/10.1007/s10826-021-02081-4>
- Chakyarkandiyil, N., Prakasha, G. S., Prakasha, G. S., & Prakasha, G. S. (2023). Cooperative Learning Strategies: Implementation Challenges In Teacher Education. *Problems of Education in the 21st Century*, 81(3), Continuous. <https://doi.org/10.33225/pec/23.81.340>

- Changhao, L., Toyokawa, Y., Nakanishi, T., Majumdar, R., & Ogata, H. (2021). Supporting Peer Evaluation in a Data-Driven Group Learning Environment. In D. Hernández-Leo, R. Hishiyama, G. Zurita, B. Weyers, A. Nolte, & H. Ogata (Eds.), *Collaboration Technologies and Social Computing* (pp. 93–100). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-85071-5_7
- Chila, R. L., Llerena-Izquierdo, J., & Sumba-Nacipucha, N. (2021). Collaborative Work in the Development of Assessments on a Moodle Learning Platform with ExamView. In M. Botto-Tobar, M. Zambrano Vizuete, & A. Díaz Cadena (Eds.), *Innovation and Research* (pp. 131–141). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-60467-7_11
- Cooke, J. E., Weir, L., & Clarkston, B. (2019). *Retention following Two-Stage Collaborative Exams Depends on Timing and Student Performance | CBE—Life Sciences Education*. <https://www.lifescied.org/doi/10.1187/cbe.17-07-0137>
- David, B., Chalon, R., & Zhang, X. (2023). Virtual Assistants (Chatbots) as Help to Teachers in Collaborative Learning Environment. In M. E. Auer, W. Pachatz, & T. Rüttemann (Eds.), *Learning in the Age of Digital and Green Transition* (pp. 135–146). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-26876-2_13
- Duralia, D. (2022). *(Open Access) Collaborative Teaching – A Bridge Building Towards Students’ Social and Academic Benefits (2022) | Daniela Duralia*. <https://typeset.io/papers/collaborative-teaching-a-bridge-building-towards-students-19vyy9us>
- Elliott, D. (2023). Facilitating inclusion in an evolving digital world. In *Making Inclusive Higher Education a Reality*. Routledge.

- Fowler, B. (2023). Cloud Services and Technologies. In B. Fowler (Ed.), *AWS for Public and Private Sectors: Cloud Computing Architecture for Government and Business* (pp. 1–21). Apress. https://doi.org/10.1007/978-1-4842-9048-4_1
- GIna, G., Espinoza Celi, V., & Ulehlova, E. (2019). Cooperative learning and the use of ICT as an alternative to reinforce knowledge about pedagogical models in higher education. *Analysis. Claves de Pensamiento Contemporáneo*, 22, 47–50. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3277300>
- Govindarajoo, M. V., Aboudahr, S., & Yee, C. Y. (2023). A Case Study on The Implementation of Collaborative Learning in The Malaysian Lower Secondary Classroom. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 12(2), 438–455.
- Herman, H., Silalahi, D. E., & Sinaga, Y. K. (2023). Collaborative Teacher and Students Sebagai Realisasi Pembelajaran Inovatif. *Indonesia Berdaya*, 4(1), Article 1. <https://doi.org/10.47679/ib.2023408>
- Huang, R., Spector, J. M., & Yang, J. (2019). Learning in the Context of Technologies. In R. Huang, J. M. Spector, & J. Yang (Eds.), *Educational Technology: A Primer for the 21st Century* (pp. 33–48). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-13-6643-7_2
- Huda, M. (2023). Between accessibility and adaptability of digital platform: Investigating learners' perspectives on digital learning infrastructure. *Higher Education, Skills and Work-Based Learning*, 14(1), 1–21. <https://doi.org/10.1108/HESWBL-03-2022-0069>
- Jeanette, E., Ovchinnikova, B., & Nurdiyanto, H. (2022). Student Opinions on the Use of High-Tech Mobile Devices in the Design of Digital Games for Learning. *International Journal of Artificial Intelligence Research*, 6(2), Article 2. https://doi.org/10.1007/978-1-4842-9048-4_1

org/10.29099/ijair.v6i2.358

- Johler, M. (2022). Collaboration and communication in blended learning environments. *Frontiers in Education*, 7. <https://doi.org/10.3389/feduc.2022.980445>
- Josué, A., Bedoya-Flores, M. C., Mosquera-Quíñonez, E. F., Mesías-Simisterra, Á. E., & Bautista-Sánchez, J. V. (2023). Educational Platforms: Digital Tools for the teaching-learning process in Education. *Ibero-American Journal of Education & Society Research*, 3(1), Article 1. <https://doi.org/10.56183/iberoeds.v3i1.626>
- Kalid, K. S., Ahmad, W. F. W., Amar, M. S. S., Sulisworo, D., Fitriyanawati, M., & Subrata, A. C. (2022). A Proposed Implementation of Internet of Things as a Teaching Aid for Learning Science Collaboratively. *2022 Applied Informatics International Conference (AiIC)*, 131–136. <https://doi.org/10.1109/AiIC54368.2022.9914591>
- Lai, J. W. M., De Nobile, J., Bower, M., & Breyer, Y. (2022). Comprehensive evaluation of the use of technology in education – validation with a cohort of global open online learners. *Education and Information Technologies*, 27(7), 9877–9911. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10986-w>
- Laksmiwati, H., Rusijono, Mariono, A., & Arianto, F. (2022). *The Influence of Collaborative Learning on Social Skills in Higher Education*. <https://ijmra.in/v5i11/5.php>
- Linus, J. (2020). *Online discussion platforms for effective collaborative learning in higher learning institutions in Tanzania*. <https://dspace.nm-aist.ac.tz/handle/20.500.12479/910>
- Liu, H., Bernard, T., Cankaya, E., & Hall, A. (2023). Task-agnostic team competence assessment and metacognitive feedback for transparent project-based learning in data science. *International Journal of Smart Technology and*

Learning, 3(2), 138–162. <https://doi.org/10.1504/IJSMARTTL.2023.129623>

López, J. C., & López, J. L. (2022). Barriers in the technological environment of education. *Revista Iberoamericana de La Educación*, 5(2), Article 2. <https://doi.org/10.31876/rie.v5i2.222>

Major, C. (2022). Collaborative learning: A tried and true active learning method for the college classroom. *New Directions for Teaching and Learning*, 2022(170), 101–108. <https://doi.org/10.1002/tl.20511>

Markowski, M., Yearley, C., Bower, H., Hayford, W., Rugge, E., & Stettler, S. C. (2022). *Implementing collaborative learning in practice in a London maternity ward | British Journal of Midwifery*. <https://www.magonlinelibrary.com/doi/abs/10.12968/bjom.2022.30.9.532>

Marshall, J. L., & Neuger, C. C. (2022). *Lay Pastoral Care: A Narrative Approach*. 1517 Media. <https://doi.org/10.2307/j.ctv29sfxgz>

Mdhlalose, D., & Mlambo, G. (2023). Integration of Technology in Education and its Impact on Learning and Teaching. *Asian Journal of Education and Social Studies*, 47(2), 54–63. <https://doi.org/10.9734/ajess/2023/v47i21021>

Mujahid, I. (2022). Collaboration-Based Learning in the Era of the 4.0 Industrial Revolution. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, 14(3), Article 3. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v14i3.1638>

Obonyo, C. N. (2023). *Collaborative Learning With Mobile Technologies in Teacher Education* (collaborative-learning-with-mobile-technologies-in-teacher-education) [Chapter]. <https://Services.Igi-Global.Com/Resolvedoi/Resolve.Aspx?Doi=10.4018/978-1-6684-5709-2.Ch004>; IGI Global. <https://www.igi-global.com/gateway/chapter/www.igi-global.com/gateway/chapter/316475>

- Odell, M. R. L., Dyer, K., & Klett, M. D. (2023). *Collaboration and Communication in Science and Technology Education* | SpringerLink. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-24259-5_20
- Palma, D. I., & Nadiasari, E. (2022). Analysis of Distance Learning Activities to Teach Collaboration Ability of Undergraduate Students of Mathematics Education Study Program. *Journal of Mathematics and Mathematics Education*, 12(2), Article 2. <https://doi.org/10.20961/jmme.v12i2.64421>
- Parkavi, R., Karthikeyan, P., & Abdullah, A. S. (2022). Collaborative Learning: A Case Study on Information Security and Auditing Management Course. *2022 International Conference for Advancement in Technology (ICONAT)*, 1–7. <https://doi.org/10.1109/ICONAT53423.2022.9726091>
- Petrova, M. N. (1), Geldres Piumatti, R. (2), Canseco Castro De Steffen, M. D. (2), & Lucho Lingán, C. R. (2). (2022). Collaborative Learning In International Interdisciplinary Teams. *DS 117: Proceedings of the 24th International Conference on Engineering and Product Design Education (E&PDE 2022), London South Bank University in London, UK. 8th - 9th September 2022. 24th International Conference on Engineering & Product Design Education (E&PDE 2022)*. <https://doi.org/10.35199/EPDE.2022.111>
- Popova, N. V., Almazova, N. I., Anosova, N. E., & Dashkina, A. I. (2019). *Student Collaboration Tasks in the Course of Learning English for Academic Purposes and Translation Training with the Use of Information Technologies*. 133–137. <https://doi.org/10.2991/essd-19.2019.29>
- Sekarinasih, A. (2022). Implementasi Metode Collaborative Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Interpersonal Mahasiswa. *QUALITY*, 10(1), Article 1. <https://doi.org/10.21043/quality.v10i1.13830>

- Sethi, V., Sethi, V., Jeyaraj, A., & Duffy, K. (2017). Enabling Context-Based Learning with KPortal WebSpace Technology. *The Journal of Effective Teaching*, 17(3), 38–58.
- Sidgi, D. L. F. S. (2022). The Benefits of using Collaborative Learning Strategy in Higher Education. *International Journal of English Literature and Social Sciences*, 7(6). <https://ijels.com/detail/the-benefits-of-using-collaborative-learning-strategy-in-higher-education/>
- Sotto, R. J. B. (2021). Collaborative Learning In The 21st Century Teaching And Learning Landscape: Effects To Studentsâ€™ Cognitive, Affective And Psychomotor Dimensions. *International Journal of Educational Management and Innovation*, 2(2), Article 2. <https://doi.org/10.12928/ijemi.v2i2.3325>
- Stanojlović, M., O'Connell, M., Asby, D., Lanteri, S., Davidson, L., & Tondora, J. (2023). Implementing Person-Centered Recovery Planning: New England Mental Health Technology Transfer Center Learning Collaborative Evaluation Report. *Global Implementation Research and Applications*, 3(2), 173–181. <https://doi.org/10.1007/s43477-023-00078-3>
- Talmo, T., Sapountzi, M., Dafoulas, G., & Valenti, A. (2022). Collaborative Learning Using Technological Tools—A Framework for the Future. In P. Zaphiris & A. Ioannou (Eds.), *Learning and Collaboration Technologies. Designing the Learner and Teacher Experience* (pp. 478–496). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-05657-4_34
- Talmo, T., Støckert, R., Ricart, B. G., Sapountzi, M., Dafoulas, G., Bekiaridis, G., Valenti, A., Mazaj, J., & Tsiakara, A. (2023). Designing a Pedagogical Strategy for the Implementation of Educational Technology in Collaborative Learning Environments. In P. Zaphiris & A. Ioannou (Eds.), *Learning*

- and Collaboration Technologies* (pp. 163–181). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-34411-4_13
- Toews, S. G., & Zagona, A. (2022). *Collaborative Professional Development to Support Inclusive Instruction—Samantha Gross Toews, Alison Zagona, 2022*. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/27324745211039745>
- Troussas, C., & Virvou, M. (2020). Computer-Supported Collaborative Learning: A Novel Framework. In C. Troussas & M. Virvou (Eds.), *Advances in Social Networking-based Learning: Machine Learning-based User Modelling and Sentiment Analysis* (pp. 59–68). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-39130-0_4
- Wang, C., & Shen, J. (2023). Technology-enhanced collaborative learning in STEM. In R. J. Tierney, F. Rizvi, & K. Ercikan (Eds.), *International Encyclopedia of Education (Fourth Edition)* (pp. 207–214). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818630-5.13005-2>
- Wang, M., Jiang, L., & Luo, H. (2023). Dyads or quads? Impact of group size and learning context on collaborative learning. *Frontiers in Psychology*, 14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1168208>
- Wang, X. (2022). Problems and Solutions in Collaborative Learning. *Learning & Education*, 10(7), Article 7. <https://doi.org/10.18282/l-e.v10i7.3019>
- Winikus, J., Ziarek, L., Alphonse, C., & Hartloff, J. (2018). Improving Retention and Confidence Through Cross-Course Collaborative Project-Based Learning. *2018 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/FIE.2018.8658509>
- Yang, X. (2023). A Historical Review of Collaborative Learning and Cooperative Learning. *TechTrends*, 67(4), 718–728. <https://doi.org/10.1007/s11528-022-00823-9>

- Yuill, N. (2021). Collaborative Technology in the Classroom. In N. Yuill (Ed.), *Technology to Support Children's Collaborative Interactions: Close Encounters of the Shared Kind* (pp. 83–104). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-75047-3_5
- Zegarek, M. H., Holleck, J. L., Merchant, N., Windish, D. M., & Hay, S. (2023). *Providing Structured Real-Time Feedback on Postdischarge Outcomes Using Electronic Health Record Data*. <https://sma.org/article/>
- Zhang, J., Zhang, L. W., & Wang, G. Y. (2014). Research on Context-Ware Technology in Ubiquitous Learning. *Applied Mechanics and Materials*, 670–671, 1659–1662. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMM.670-671.1659>
- Zhang, Y., Zhang, H., & Wang, Y. (2022). [Retracted] Evaluation Methods of Interactive Effects of Collaborative English Learning in Colleges in Online Environment. *Mobile Information Systems*, 2022, e2049541. <https://doi.org/10.1155/2022/2049541>
- Zheng, Z., Luo, T., Wu, F., Tang, S., Hua, L., & Jia, R. (2021). Data-Free Evaluation of User Contributions in Federated Learning. *arXiv: Learning*. <https://typeset.io/papers/data-free-evaluation-of-user-contributions-in-federated-4umfa0w5tn>



Nur Jannah, dilahirkan pada tanggal 02 September 1986 di Kupang NTT dari pasangan Bapak Aminuddin dan Ibu Nur Baya. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di MIS AL-Fitrah Oesapa Kupang, Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 5 Kupang, dan Sekolah Menengah

Atas (SMA) Negeri 4 Kupang. Penulis memperoleh gelar Sarjana pada tahun 2011 dari Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknik (FST) Universitas Nusa Cendana Kupang. Pada tahun 2012 diterima sebagai Dosen di Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Kupang hingga sekarang. Setahun berikutnya yaitu pada tahun 2013 melalui beasiswa BPPDN DIKTI melanjutkan studi pada Program Pascasarjana S2 pada Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alama (FMIPA) Universitas Brawijaya Malang dan memperoleh gelar Magister Sains (M.Si). Saat ini, penulis sedang melanjutkan studi pada Program Doktor Program Studi Ilmu Pendidikan di Universitas Muhammadiyah Malang pada tahun 2023.

CHAPTER 9

DAMPAK POSITIF TEKNOLOGI DALAM PENINGKATAN KUALITAS PEMBELAJARAN

Rimayasi

*Universitas Muhammadiyah Buton dan Mahasiswa S3
Pendidikan Pascasarjana UMM*

Pendahuluan

TEKNOLOGI TELAH MEMBERIKAN dampak yang signifikan terhadap berbagai aspek masyarakat, termasuk pendidikan. Dengan integrasi teknologi ke dalam sektor pendidikan, terjadi peningkatan yang signifikan dalam kualitas pembelajaran (Bhat, 2023; Njadat et al., 2021; Raymond, 2016). Siswa saat ini memiliki akses ke berbagai sumber dan alat yang memperkaya pengalaman belajar mereka. Beberapa manfaat yang didapat dari kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi antara lain menjadikan pembelajaran lebih efektif dan menarik, menyederhanakan konsep-konsep yang kompleks, mempercepat proses yang panjang, menampilkan kejadian-kejadian langka, serta menyajikan kejadian-kejadian yang tidak dapat diakses atau berbahaya. Integrasi dan pemanfaatan teknologi informasi juga membawa manfaat yang signifikan bagi Pendidikan (Hwang & Wu, 2014; Suripto, Fatmasari R., 2014; Zhao et al., 2019), terbukti dengan munculnya media massa sebagai sumber utama pengetahuan dan pusat pendidikan. Hal ini mencakup media elektronik seperti jaringan internet dan laboratorium komputer sekolah; metode pengajaran baru yang memfasilitasi proses pembelajaran baik bagi siswa maupun pendidik; pilihan pembelajaran jarak jauh; sistem

pengolahan data untuk hasil penilaian berbasis teknologi; serta cepatnya pemenuhan kebutuhan sumber daya Pendidikan.

Integrasi teknologi dalam pendidikan membawa banyak manfaat seperti pembelajaran yang dipersonalisasi, pembelajaran kolaboratif, akses terhadap sumber daya, lingkungan pembelajaran interaktif, relevansi dengan dunia nyata, menyesuaikan dengan gaya belajar, serta umpan balik dan penilaian instan. Manfaat-manfaat ini berkontribusi untuk meningkatkan kualitas pendidikan dengan memenuhi kebutuhan individu dan meningkatkan kerja sama dan keterlibatan, menyediakan akses ke berbagai sumber daya, menciptakan pengalaman pembelajaran yang lebih interaktif dan mendalam, menjembatani kesenjangan antara pembelajaran di kelas dan penerapan di dunia nyata, mengakomodasi gaya pembelajaran yang berbeda, dan memberikan umpan balik yang tepat waktu kepada siswa untuk perbaikan berkelanjutan. Dengan mengintegrasikan teknologi ke dalam pendidikan, kualitas pembelajaran meningkat melalui pengalaman pembelajaran yang dipersonalisasi, peluang pembelajaran kolaboratif, akses terhadap sumber daya yang luas, lingkungan pembelajaran yang interaktif dan menarik, relevansi dengan dunia nyata, melayani gaya pembelajaran yang berbeda, dan memberikan umpan balik instan dan penilaian.

Peran Teknologi dalam Meningkatkan Standar Pendidikan

Teknologi berperan penting dalam meningkatkan standar pendidikan dengan memberikan berbagai keunggulan dan manfaat baik bagi siswa maupun pendidik. Beberapa keunggulan tersebut antara lain pembelajaran yang dipersonalisasi, pembelajaran kolaboratif, akses terhadap sumber daya, peluang pembelajaran

global, persiapan menghadapi dunia digital, efisiensi dan pengorganisasian, inklusi dan aksesibilitas, serta menumbuhkan kebiasaan belajar sepanjang hayat. Teknologi mempunyai potensi untuk merevolusi pengalaman belajar, meningkatkan prestasi dan keterlibatan siswa, menjembatani kesenjangan antara pembelajaran di kelas dan penerapan di dunia nyata, memenuhi gaya belajar yang beragam, dan memberikan umpan balik dan penilaian instan. Keberhasilan integrasi teknologi dalam pendidikan memerlukan perencanaan yang matang, pengembangan profesional yang berkelanjutan, dan pemahaman mendalam tentang praktik terbaik pedagogi.

Inovasi dalam Pengajaran: Bagaimana Teknologi Meningkatkan Kualitas Pembelajaran

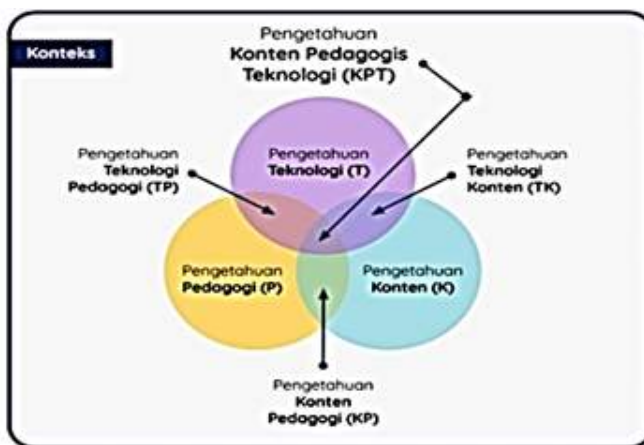
Teknologi telah membawa kemajuan dalam pengajaran yang secara signifikan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran. Melalui lingkungan pembelajaran interaktif, teknologi memberikan pengalaman belajar yang menarik dan mendalam. Lingkungan interaktif ini menggabungkan unsur-unsur seperti gamifikasi, simulasi, realitas virtual, dan aplikasi realitas tertambah yang membuat pembelajaran lebih menyenangkan dan efektif. Teknologi juga memungkinkan akses ke gudang sumber daya pendidikan yang luas melalui internet (Escueta et al., 2017; Ketelhut & Nelson, 2021; Vega, 2013). Sumber daya tersebut meliputi perpustakaan online, video pendidikan, simulasi interaktif, dan konten digital lainnya yang memperkaya pengalaman belajar. Selain itu, teknologi memberikan akses pembelajaran kolaboratif di antara siswa. Siswa dapat menggunakan alat online, papan diskusi, dan ruang kelas virtual untuk bekerja sama dalam proyek, berbagi ide, dan belajar dari rekan-rekan mereka. Ini mendorong pemikiran kritis, pemecahan masalah, dan keterampilan

komunikasi. Sehingga, integrasi teknologi dalam pendidikan memberikan dampak positif terhadap kualitas pembelajaran (Bhat, 2023; Escueta et al., 2017; Lei & Zhao, 2007)

Penggunaan teknologi dalam pendidikan telah merevolusi metode pengajaran tradisional dengan memberikan pengalaman belajar yang dipersonalisasi, mendorong kolaborasi antar siswa, dan memberikan akses ke beragam sumber daya pendidikan. Melalui integrasi teknologi dalam pendidikan, pengalaman belajar yang disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing siswa dan kecepatan belajar menjadi lebih mudah diakses. Siswa dapat belajar dengan kecepatan mereka sendiri dan menerima pengajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan spesifik mereka. Pendekatan pembelajaran yang dipersonalisasi ini meningkatkan keterlibatan dan motivasi siswa, karena siswa merasa lebih terhubung dengan materi dan memiliki rasa kepemilikan atas pendidikan mereka. Selain itu, teknologi mendorong kolaborasi antar siswa, baik di dalam kelas maupun antar jarak. Siswa dapat berkolaborasi dalam proyek, berbagi ide, dan belajar satu sama lain melalui platform dan alat online. Lingkungan pembelajaran kolaboratif ini menumbuhkan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan komunikasi, ketika siswa terlibat dalam diskusi yang bermakna dan bekerja sama untuk memecahkan masalah (Bhat, 2023; Escueta et al., 2017). Teknologi dalam pendidikan memberikan peluang untuk pengalaman pembelajaran yang mendalam dan menarik, akses terhadap beragam sumber daya, dan kolaborasi antar siswa. Faktor-faktor ini berkontribusi pada peningkatan kualitas pembelajaran, karena siswa dapat terlibat dengan materi dengan cara yang lebih interaktif dan personal.

Manfaat Mengintegrasikan Teknologi di Ruang Kelas

Perubahan pendidikan berkembang untuk menggabungkan perpaduan pengetahuan pedagogi, konten, dan teknologi ke dalam pembelajaran. Pengetahuan pedagogis mencakup metode belajar mengajar, pengetahuan konten berkaitan dengan materi pelajaran yang dipelajari, sedangkan pengetahuan teknologi berkisar dari alat tradisional seperti buku dan papan tulis hingga teknologi yang lebih maju seperti internet dan video digital. Integrasi ketiga bentuk pengetahuan tersebut memunculkan apa yang dikenal sebagai Pengetahuan Konten Pedagogis Teknologi. seperti yang diilustrasikan pada Gambar 9.1. Pengetahuan ini menjadi dasar pembelajaran menggunakan teknologi, memberikan pemahaman untuk menyajikan konsep dengan menggunakan teknologi, dan memberikan pemahaman tentang bagaimana teknologi melibatkan cara pedagogi yang konstruktif dalam mengajarkan konten.



Gambar 9.1. Model Integrasi Teknologi dalam Pembelajaran
(Sumber: Muslihatun Syarifah, 2020)

Integrasi teknologi di ruang kelas memiliki banyak manfaat dan dapat sangat meningkatkan kualitas pembelajaran (Ahmad &

Hamad, 2020; Bhat, 2023; Vega, 2013). Dengan mengintegrasikan teknologi ke dalam kelas, guru dapat menciptakan pengalaman belajar yang dipersonalisasi bagi siswa. teknologi memungkinkan pengalaman belajar yang dipersonalisasi, memenuhi kebutuhan individu siswa dan kecepatan belajar. Dengan cara ini, setiap siswa dapat menerima jalur pembelajaran yang disesuaikan dengan gaya dan kecepatan belajar unik mereka. Dengan menganalisis literatur, data empiris, dan studi kasus yang ada, makalah ini mengeksplorasi potensi manfaat dan tantangan dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam lingkungan pendidikan dan menilai dampaknya terhadap prestasi dan keterlibatan siswa.

Untuk dapat mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran secara maksimal, perlu juga mempertimbangkan beberapa hal terutama mengenai pengalaman belajar yang dialami siswa. Seperti dalam pengalaman belajar Edgar Dale pada Gambar 9.2 (Syarifah, 2020)



Gambar 9.2. Pengalaman Belajar oleh Edgar Dale
(Sumber: Muslihatun Syarifah, 2020)

Menurut penelitian Dale (Syarifah, 2020), hierarki menempatkan metode yang paling tidak efektif di urutan

teratas dan metode yang paling efektif di urutan paling bawah. Pengalaman belajar bertujuan untuk mencerminkan situasi dan peristiwa kehidupan nyata. Saat Anda bergerak ke bawah, pengalaman belajar menjadi lebih mendalam dan siswa cenderung menyimpan lebih banyak informasi. Hal ini juga menunjukkan bahwa melibatkan siswa dalam proses pembelajaran meningkatkan retensi pengetahuan yang diperoleh. Pendidik dapat menggunakan piramida pengalaman belajar Dale untuk memahami bagaimana tujuan pembelajaran, pengalaman, pilihan metode, penggunaan teknologi, sumber daya media, semuanya berhubungan satu sama lain.

Meningkatkan Hasil Belajar dengan Solusi Teknologi Modern

Mengintegrasikan teknologi ke dalam pendidikan berpotensi meningkatkan hasil pembelajaran dan meningkatkan kualitas pendidikan secara signifikan (Bhat, 2023; Njadat et al., 2021; Zhao et al., 2019). Teknologi memungkinkan siswa mengakses kekayaan sumber daya dan informasi, memungkinkan mereka mengeksplorasi dan belajar sesuai kecepatan mereka sendiri. Hal ini dapat mengarah pada pemahaman konsep yang lebih dalam dan peningkatan keterlibatan dalam proses pembelajaran. Selain itu, teknologi menawarkan lingkungan pembelajaran interaktif yang mendorong partisipasi aktif dan keterampilan berpikir kritis. Siswa dapat terlibat dengan permainan edukatif, simulasi, dan pengalaman realitas virtual yang membuat pembelajaran lebih menarik dan berkesan. Selain itu, teknologi memungkinkan pengalaman belajar yang dipersonalisasi, memenuhi kebutuhan masing-masing siswa dan kecepatan belajar (*Computer-based technology and student engagement: a critical review of the literature - International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 2017; Escueta et al., 2017; Ishaq et al., 2020). Pendekatan yang

dipersonalisasi ini dapat membantu siswa memahami konsep-konsep sulit dan menjembatani kesenjangan dalam pemahaman mereka.

Integrasi teknologi mendorong kolaborasi antar siswa (Bhat, 2023; McMahan, 2021; *Technology And Its Impact On Education*, 2023), melalui platform online, papan diskusi, dan ruang kelas virtual, siswa dapat bekerja sama dalam proyek, berbagi ide, dan belajar dari rekan-rekan mereka. Pendekatan kolaboratif ini meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dan mendorong pengembangan kemampuan kerja tim dan komunikasi. Inklusi dan aksesibilitas juga merupakan keuntungan signifikan dari integrasi teknologi dalam pendidikan. Teknologi dapat diadaptasi untuk mengakomodasi siswa penyandang disabilitas, menjadikan pendidikan lebih mudah diakses dan inklusif bagi semua peserta didik. Teknologi memainkan peran penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dengan memberikan pengalaman yang mendalam dan interaktif, memenuhi gaya belajar individu, menjembatani kesenjangan antara pembelajaran di kelas dan aplikasi dunia nyata, dan mendorong kolaborasi antar siswa. Selain manfaat tersebut, teknologi juga memfasilitasi umpan balik instan pada tugas, kuis, dan penilaian. Integrasi teknologi dalam pendidikan berdampak positif terhadap hasil belajar siswa. Selain itu, integrasi teknologi dalam pendidikan mempersiapkan siswa menghadapi dunia digital dengan membekali mereka dengan keterampilan literasi digital penting yang semakin penting dalam dunia kerja saat ini.

Memanfaatkan Teknologi untuk Menumbuhkan Lingkungan Pembelajaran yang Menarik

Teknologi mempunyai potensi untuk menumbuhkan lingkungan belajar yang menarik dengan memberikan siswa

pengalaman yang interaktif dan mendalam. Melalui penggunaan gamifikasi, simulasi, virtual reality, dan aplikasi augmented reality, teknologi dapat membuat pembelajaran menjadi lebih interaktif dan menyenangkan. Alat-alat digital ini memungkinkan siswa untuk berpartisipasi aktif dalam pendidikan mereka, dibandingkan hanya menerima informasi secara pasif. Dengan memasukkan unsur-unsur gamified ke dalam pelajaran, pendidik dapat menciptakan rasa kegembiraan dan persaingan, memotivasi siswa untuk terlibat aktif dalam pembelajaran mereka. Selain itu, teknologi dapat memberikan umpan balik dan penilaian kepada siswa secara real-time, memungkinkan mereka memahami kemajuan mereka dan melakukan perbaikan pada waktu yang tepat. Dengan memanfaatkan kekuatan teknologi, pendidik dapat menciptakan lingkungan pembelajaran yang dinamis dan interaktif yang memicu rasa ingin tahu dan mendorong keterlibatan aktif.

Dampak Positif Teknologi terhadap Pendidikan

Dampak positif teknologi terhadap pendidikan terlihat jelas dalam hal-hal berikut (Bhat, 2023; Escueta et al., 2017; Xie, H., Chu, H., Hwang, G., & Wang, 2019):

1. Pembelajaran yang Dipersonalisasi: Teknologi memungkinkan pendidik menyesuaikan pengalaman belajar dengan kebutuhan dan kecepatan belajar masing-masing siswa. Platform pembelajaran adaptif dapat menyesuaikan tingkat kesulitan dan kecepatan konten berdasarkan kinerja siswa, memastikan bahwa setiap siswa menerima jalur pembelajaran yang disesuaikan.
2. Pembelajaran Kolaboratif: Teknologi memungkinkan kolaborasi antar siswa, baik di dalam kelas maupun antar

- jarak. Alat online, papan diskusi, dan ruang kelas virtual menyediakan platform bagi siswa untuk bekerja sama dalam proyek, berbagi ide, dan belajar dari rekan-rekan mereka.
3. Peluang Pembelajaran Global: Teknologi memungkinkan koneksi global dan pertukaran budaya. Siswa dapat berinteraksi dengan teman-temannya dari berbagai belahan dunia, memperoleh wawasan tentang budaya dan perspektif yang berbeda, sehingga menumbuhkan pandangan dunia yang lebih luas.
 4. Akses terhadap Sumber Daya: Internet membuka gudang sumber daya pendidikan yang luas. Siswa dan guru dapat mengakses perpustakaan online, video pendidikan, simulasi interaktif, dan konten digital lainnya yang memperkaya pengalaman belajar.
 5. Lingkungan Pembelajaran Interaktif: Teknologi memungkinkan pengalaman belajar yang interaktif dan menarik. Elemen gamifikasi, simulasi, realitas virtual, dan aplikasi realitas tertambah menjadikan pembelajaran lebih mendalam dan menyenangkan, meningkatkan pemahaman dan retensi;
 6. Melayani gaya belajar: Setiap orang mempunyai gaya belajar yang berbeda – visual, auditori, kinestetik, dll. Teknologi dapat mengakomodasi perbedaan-perbedaan ini melalui konten multimedia, presentasi audiovisual, simulasi langsung, dan masih banyak lagi, yang dapat melayani beragam pelajar
 7. Relevansi Dunia Nyata: Integrasi teknologi dapat menjembatani kesenjangan antara pembelajaran di kelas dan penerapan di dunia nyata. Siswa dapat menjelajahi peristiwa terkini, melakukan penelitian online, dan terhubung dengan para ahli untuk memahami bagaimana pembelajaran mereka berhubungan dengan dunia di sekitar mereka.

8. Umpan Balik dan Penilaian Instan: Alat digital memungkinkan umpan balik langsung terhadap tugas, kuis, dan penilaian. Dampak positif teknologi terhadap pendidikan mencakup pembelajaran yang dipersonalisasi, peluang pembelajaran kolaboratif, peluang pembelajaran global, akses terhadap sumber daya, lingkungan pembelajaran yang interaktif dan menarik, relevansi dengan dunia nyata, melayani gaya pembelajaran yang berbeda, dan memberikan umpan balik dan penilaian instan.

Pemanfaatan teknologi dalam pendidikan memiliki banyak manfaat, termasuk pengalaman pembelajaran yang dipersonalisasi, peluang pembelajaran kolaboratif, akses terhadap sumber daya yang luas, lingkungan pembelajaran yang menarik dan interaktif yang memenuhi gaya pembelajaran yang berbeda, menjembatani kesenjangan antara pembelajaran di kelas dan penerapan di dunia nyata, dan memberikan umpan balik dan penilaian instan. Integrasi teknologi dalam pendidikan telah memberikan dampak positif yang besar terhadap kualitas pembelajaran. Teknologi telah merevolusi pendidikan dengan memberikan pengalaman pembelajaran yang dipersonalisasi, mendorong kolaborasi antar siswa, menawarkan peluang pembelajaran global, menyediakan akses ke berbagai sumber daya pendidikan, menjembatani kesenjangan antara pembelajaran di kelas dan aplikasi dunia nyata, dan memberikan umpan balik dan penilaian instan.

Tantangan Peningkatan Kualitas Pembelajaran

Meskipun teknologi mempunyai potensi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, terdapat juga tantangan yang perlu diatasi (Bhat, 2023; Nguyen & Habók, 2023; Vega, 2013). Beberapa tantangan tersebut antara lain: 1. Kurangnya akses terhadap teknologi: Tidak semua siswa memiliki akses yang sama terhadap

teknologi dan internet, sehingga menciptakan kesenjangan digital dan dapat membatasi kemampuan mereka untuk memanfaatkan peluang pembelajaran yang ditingkatkan teknologi. 2. Kurangnya keterampilan literasi digital: Siswa dan bahkan beberapa pendidik mungkin tidak memiliki keterampilan yang diperlukan untuk menavigasi dan memanfaatkan teknologi secara efektif untuk tujuan pembelajaran. Pelatihan dan dukungan dalam literasi digital sangat penting untuk memastikan bahwa siswa dan pendidik dapat memperoleh manfaat penuh dari integrasi teknologi. 3. Resistensi terhadap perubahan: Beberapa pendidik dan lembaga mungkin menolak integrasi teknologi dalam pendidikan karena kekhawatiran akan efektivitasnya, potensi gangguan, atau kurangnya pemahaman terhadap teknologi baru. 4. Perlunya pengembangan profesional berkelanjutan: Dengan teknologi yang terus berkembang, para pendidik perlu terus mengikuti perkembangan inovasi terbaru dan praktik terbaik pedagogi. 5. Memastikan kesetaraan dalam akses dan penggunaan teknologi: Penting untuk mengatasi kesenjangan dalam akses terhadap teknologi dan memastikan bahwa semua siswa memiliki kesempatan yang sama untuk mendapatkan manfaat dari integrasi teknologi dalam pendidikan. Secara keseluruhan, penggunaan teknologi dalam pendidikan mempunyai potensi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dengan meningkatkan keterlibatan siswa, menyediakan akses terhadap sumber daya dan pembelajaran global.

Peluang mempromosikan kolaborasi dan pemikiran kritis, dan menyederhanakan tugas-tugas administratif. Teknologi mempunyai potensi untuk merevolusi pendidikan dengan memberikan pengalaman belajar yang dipersonalisasi, mendorong kolaborasi antar rekan, dan meningkatkan efisiensi dan organisasi. Kesimpulannya, teknologi mempunyai potensi untuk

meningkatkan kualitas pembelajaran dengan meningkatkan keterlibatan siswa, menyediakan akses terhadap sumber daya global dan peluang pembelajaran, mendorong kolaborasi dan pemikiran kritis, dan menyederhanakan tugas-tugas administratif.

Peran Teknologi dalam Menjawab Tantangan Tersebut

Teknologi dapat memainkan peran penting dalam mengatasi tantangan ini dan mendorong pembelajaran berkualitas (Georgieva-Lazarova & Lazarov, 2021; Nguyen & Habók, 2023). Pertama, teknologi dapat memberikan akses terhadap sumber daya dan peluang pendidikan yang tidak tersedia bagi. Kedua, teknologi dapat memberikan pengalaman belajar yang dipersonalisasi yang memenuhi kebutuhan individu dan gaya belajar. Ketiga, teknologi dapat memfasilitasi kolaborasi dan komunikasi antara siswa dan pendidik, menghilangkan hambatan geografis dan memungkinkan komunitas pembelajaran global. Dengan memanfaatkan teknologi, siswa dapat berinteraksi dengan teman sebaya dari berbagai belahan dunia, memperoleh wawasan tentang budaya dan sudut pandang yang berbeda, sehingga menumbuhkan pandangan dunia yang lebih luas. Selain itu, teknologi dapat membekali siswa dengan keterampilan literasi digital yang mereka perlukan untuk karir masa depan mereka (McMahon, 2021; Shtepura, 2018; Sudarsana et al., 2019). Dampak teknologi terhadap pendidikan adalah positif dan menjanjikan, hal ini berpotensi merevolusi cara siswa belajar, terlibat, dan unggul dalam perjalanan pendidikan mereka (Escueta et al., 2017; Ishaq et al., 2020; Nadeem et al., 2018).

Penutup

Integrasi teknologi dalam pendidikan memberikan banyak manfaat yang berkontribusi terhadap peningkatan kualitas

pembelajaran. Manfaat tersebut mencakup pembelajaran yang dipersonalisasi, pembelajaran kolaboratif, akses terhadap sumber daya, peluang pembelajaran global, persiapan menghadapi dunia digital, efisiensi dan pengorganisasian, inklusi dan aksesibilitas, serta penanaman mentalitas pembelajaran seumur hidup. Teknologi mempunyai dampak positif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dengan memberikan pengalaman belajar yang disesuaikan dan interaktif, memfasilitasi kolaborasi dan koneksi global, meningkatkan akses terhadap sumber daya pendidikan, menyederhanakan tugas-tugas administratif, dan mendorong inklusivitas dan aksesibilitas bagi semua peserta didik. Selain itu, integrasi teknologi dalam pendidikan mempersiapkan siswa menghadapi dunia digital dengan membekali mereka dengan keterampilan digital penting yang diperlukan dalam karir masa depan mereka. Selain itu, integrasi teknologi dalam pendidikan menanamkan mentalitas belajar sepanjang hayat dengan membiasakan siswa menggunakan teknologi untuk mencari informasi, keterampilan, dan pengetahuan baru sepanjang hidupnya.

Daftar Pustaka

- Ahmad, A., & Hamad, K. (2020). *Technology Integration in Teaching: A Study that Examines How Technology Integration Affects Student Achievement*. <http://www.scholink.org/ojs/index.php/jecs/article/download/3061/3090>
- Bhat, R. A. (2023). *The Impact of Technology Integration on Student Learning Outcomes: A Comparative Study*. <https://doi.org/10.54443/ijset.v2i9.218>
- Computer-based technology and student engagement: a critical review of the literature - International Journal of Educational Technology in Higher Education*. (2017).

<http://educationaltechnologyjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s41239-017-0063-0>

- Escueta, M., Quan, V., Nickow, A., & Oreopoulos, P. (2017). *Education Technology: An Evidence-Based Review*. <https://doi.org/10.3386/w23744>
- Georgieva-Lazarova, S. L., & Lazarov, L. (2021). *APPLYING BLENDED LEARNING COURSES FOR EDUCATION IN THE CONTEMPORARY UNIVERSITY. INFORMATION SYSTEM 'E-UNIVERSITY' OF THE UNIVERSITY OF VELIKO TARNOVO, BULGARIA*. <https://doi.org/10.22190/futlte210106008l>
- Hwang, G.-J., & Wu, P.-H. (2014). *Applications, impacts and trends of mobile technology-enhanced learning: a review of 2008–2012 publications in selected SSCI journals*. <https://www.inderscienceonline.com/doi/abs/10.1504/IJMLO.2014.062346>
- Ishaq, K., Zin, N. A. M., Rosdi, F., Abid, A., & Ijaz, M. (2020). The Impact of ICT on Students' Academic Performance in Public Private Sector Universities of Pakistan. *International journal of innovative technology and exploring engineering*. <https://doi.org/10.35940/ijitee.c8093.019320>
- Ketelhut, D. J., & Nelson, B. (2021). *Virtual Learning Environments*. <https://www.oxfordbibliographies.com/display/document/obo-9780199756810/obo-9780199756810-0288.xml>
- Lei, J., & Zhao, Y. (2007). Technology uses and student achievement: A longitudinal study. *Computers & Education*. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2005.06.013>
- McMahon, C. (2021). *The Role Technology Plays in Education*. <http://ssrc.ie/blog/2021/02/01/the-role-technology-plays-in-education/>
- Nadeem, M., Nasir, S. A., Moazzam, K. A., & Kashif, R. (2018). *The Impact of Information and Communication Technology*

in Education: Opportunities and Challenges. 12(12), 1590–1595. <https://publications.waset.org/10009843/the-impact-of-information-and-communication-technology-in-education-opportunities-and-challenges>

- Nguyen, L. A. T., & Habók, A. (2023). *Tools for assessing teacher digital literacy: a review*. <https://doi.org/10.1007/s40692-022-00257-5>
- Njadat, E. N. Al, Al-Ja'afreh, S., & Almsaiden, A. H. I. (2021). *Educational technology and its impact on the efficiency of the educational process in higher education*. <https://un-pub.eu/ojs/index.php/cjes/article/download/5987/7770>
- Raymond, C. (2016). *Technology Integration in the Classroom*. <https://doi.org/10.15354/SIE.16.RE022>
- Shtepura, A. (2018). *The Impact of Digital Technology on Digital Natives' Learning: American Outlook*. <http://archive.sciendo.com/RPP/rpp.2018.8.issue-2/rpp-2018-0029/rpp-2018-0029.pdf>
- Sudarsana, I. K., Pusparani, K., Selasih, N. N., Juliantari, N. K., & Renawati, P. W. (2019). *Expectations and challenges of using technology in education*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1175/1/012160>
- Suripto, Fatmasari R., dan P. (2014). Penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi dan Dampaknya Dalam Dunia Pendidikan. *Makalah disajikan dalam seminar Citizen Journalism dan Keterbukaan Informasi Publik untuk Semua*.
- Syarifah, M. (2020). *Integrasi Teknologi dalam Pendidikan*. <https://www.msyarifah.my.id/2020/10/27/integrasi-teknologi-dalam-pembelajaran/>
- Technology And Its Impact On Education*. (2023). <https://www.bartleby.com/essay/Technology-And-Its-Impact-On-Education-FKQT3J63VGXZQ>

- Vega, V. (2013). *Technology Integration Research Review*. <https://www.edutopia.org/technology-integration-research-learning-outcomes>
- Xie, H., Chu, H., Hwang, G., & Wang, C. C. (2019). Trends and development in technology-enhanced adaptive/personalized learning. *A systematic review of journal publications from 2007 to 2017*. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103599>
- Zhao, S., Kong, Y., & Kong, Y. (2019). *On the In-depth Integration of ICT with Present Education*. <http://dpi-proceedings.com/index.php/dtem/article/download/30825/29407>



Rimayasi, lahir pada tanggal 19 Februari 1991 di Manokwari, Papua Barat. Bertugas sebagai Staf Sekretariat Rektorat Universitas Muhammadiyah Buton dan Dosen Tetap Yayasan di Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar Universitas Muhammadiyah Buton, Baubau, Sulawesi Tenggara. Meraih Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dari Program Studi Pendidikan Matematika Universitas

Ikhsanuddin Baubau pada tahun 2012. Kemudian menyelesaikan Gelar Magister Pendidikan (M.Pd) dari Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Halu Oleo Kendari pada tahun 2017. Saat ini sedang melanjutkan Program Doktor Pendidikan di Universitas Muhammadiyah Malang

CHAPTER 10

OPTIMASI GAME EDUKASI SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN DIGITAL DI PERGURUAN TINGGI

Pratama Benny Herlandy

Universitas Muhammadiyah Riau Pekanbaru dan Mahasiswa S3 Pendidikan Pascasarjana UMM

Pendahuluan

ERA DIGITAL terus melakukan disrupsi dan berkembang pesat. Bidang pendidikan mengalami transformasi yang signifikan dengan adopsi teknologi sebagai bagian integral dari proses pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran digital di perguruan tinggi semakin marak dikembangkan untuk meningkatkan kualitas dan efektivitas pembelajaran. Salah satu bentuk teknologi yang semakin mendapat perhatian adalah game edukasi, yang menawarkan potensi besar sebagai media pembelajaran interaktif. Karakteristik gamifikasi dan penyajian informasi secara menyenangkan dan menarik perhatian membuat game edukasi mampu meningkatkan keterlibatan dan motivasi mahasiswa dalam proses pembelajaran.

Game edukasi adalah perangkat lunak interaktif yang dirancang khusus untuk menyampaikan materi pelajaran secara menyenangkan dan terlibat. Karakter game edukasi adalah menyajikan konten pembelajaran dalam bentuk tantangan, misi, dan skenario yang menarik, memungkinkan pengguna dalam hal ini mahasiswa untuk belajar dengan cara yang lebih

menyenangkan dan menantang dibandingkan dengan metode konvensional. Salah satu alasan utama di balik popularitas game edukasi adalah kemampuannya untuk meningkatkan motivasi dan keterlibatan mahasiswa dalam pembelajaran. Dengan menyajikan materi pelajaran dalam bentuk yang menarik dan interaktif, game edukasi mampu memicu minat belajar mahasiswa, meningkatkan retensi informasi, dan memperkuat keterampilan kognitif seperti pemecahan masalah, analisis, dan pemikiran kritis. Selain itu, game edukasi juga menawarkan fleksibilitas dan adaptabilitas yang tinggi dalam pembelajaran seperti orientasi kampus berbasis game bagi mahasiswa baru di Universitas Muhammadiyah Riau seperti yang disajikan pada Gambar 10.1. Game edukasi dapat disesuaikan dengan kebutuhan individual mahasiswa dan memungkinkan untuk meniadakan pengalaman pembelajaran yang disesuaikan. Hal ini membuatnya menjadi alat yang sangat efektif untuk mendukung gaya pembelajaran yang berbeda-beda di antara mahasiswa.



Gambar 10. 1 Tampilan Beranda Game Digital Perguruan Tinggi

Sumber : <https://kekampus.umri.ac.id/>

Trend penggunaan game edukasi di perguruan tinggi menunjukkan bahwa media pembelajaran ini memiliki potensi

besar untuk meningkatkan kualitas dan efektivitas pembelajaran. Meskipun demikian, penggunaan game edukasi di perguruan tinggi masih dihadapkan pada sejumlah tantangan. Salah satunya adalah integrasi yang tepat dalam kurikulum dan penilaian pembelajaran. Selain itu, masih ada kekhawatiran terkait dengan efektivitas dan kualitas pembelajaran yang dihasilkan oleh game edukasi jika tidak dikelola dengan baik.

Tulisan ini bertujuan untuk memberikan khazanah eksplorasi lebih lanjut terhadap tren penggunaan game edukasi sebagai media pembelajaran digital di perguruan tinggi. Pembahasan dilakukan pada ruang lingkup konsep, manfaat, tantangan, dan peluang yang terkait dengan penggunaan game edukasi dalam konteks pendidikan tinggi. Melalui analisis mendalam dan tinjauan literatur, kami berharap dapat memberikan wawasan yang lebih baik tentang potensi game edukasi dalam meningkatkan pembelajaran di perguruan tinggi dan memberikan panduan praktis bagi lembaga pendidikan yang ingin mengadopsi pendekatan ini.

Game Edukasi Digital di Pendidikan Tinggi

Game edukasi digital adalah perangkat lunak interaktif yang dirancang khusus untuk menyampaikan materi pembelajaran secara menyenangkan dan terlibat melalui media digital, seperti komputer, tablet, atau perangkat seluler. Tujuan utama dari game edukasi digital adalah untuk mendidik atau melatih pemainnya dalam suatu konsep atau keterampilan tertentu, sambil tetap mempertahankan unsur permainan yang menarik dan menghibur (Firmansyah & Zalilludin, 2022). Konsep ini didasarkan pada pemahaman bahwa permainan dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan peserta didik dalam proses belajar. Elemen-

elemen seperti tantangan, pencapaian, dan umpan balik positif dalam game edukasi dirancang untuk menarik minat belajar dan membantu peserta didik memahami konsep-konsep pelajaran (Guan et al., 2022; Hayat & Cancerita, 2022). Elemen-elemen dalam game dapat diilustrasikan pada Gambar 10.2.



Gambar 10.2 Elemen Dasar Game

Sumber : <https://www.gamelab.id/news/201-mengenal-7-elemen-dasar-gamifikasi>

Elemen gamifikasi merupakan komponen penting dalam game edukasi yang berperan dalam meningkatkan motivasi dan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran (Sinana et al., 2022; Valentová & Brečka, 2023). Penerapan elemen gamifikasi dalam game edukasi perlu disesuaikan dengan tujuan pembelajaran dan karakteristik peserta didik. Penggunaan elemen gamifikasi yang tepat dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran, serta membantu mereka untuk mencapai tujuan belajar mereka.

Optimasi teknologi digital memungkinkan pengembangan game edukasi dapat menyajikan konten pembelajaran dalam berbagai format multimedia, termasuk gambar, audio, video, dan animasi, yang dapat meningkatkan daya tarik visual dan

auditif, serta memperkaya pengalaman pembelajaran pengguna (Samah et al., 2022). Penggunaan teknologi dalam game edukasi memungkinkan personalisasi pembelajaran (Vesa, 2021). Melalui algoritma dan mekanisme adaptif, game dapat menyesuaikan tingkat kesulitan dan konten pembelajaran sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan individu peserta didik.

Jenis Game Edukasi

Game edukasi memiliki beragam jenis yang dirancang untuk mendukung pembelajaran dan pengembangan berbagai keterampilan pada peserta didik (Savitska & Krychivska, 2022). Pertama, terdapat game edukasi berbasis pengetahuan, yang bertujuan untuk menyampaikan informasi dan fakta kepada pemain. Jenis game ini sering kali berfokus pada materi pelajaran seperti sejarah, matematika, atau sains, dan mengajarkan konsep-konsep tersebut melalui pertanyaan, teka-teki, atau aktivitas interaktif. Selanjutnya, terdapat game edukasi berbasis keterampilan, yang dirancang untuk melatih atau meningkatkan keterampilan tertentu pada pemain. Contohnya adalah game yang mengajarkan keterampilan berhitung (Fauzan et al., 2022; Rohani et al., 2020), pemecahan masalah seperti pada Gambar 10.3 (Hamlen, 2018; Mathew et al., 2019; Wardani et al., 2022), kemampuan berfikir kritis (Chukusol & Piriyasurawong, 2022; de Vero & Barr, 2023; Samin et al., 2022), atau Bahasa (Belda & Calvo, 2022; Cabrera, 2022; Husin & Azmuddin, 2022). Dalam jenis game ini, pemain sering kali harus melalui serangkaian tugas atau tantangan yang dirancang untuk mengembangkan keterampilan yang dituju.

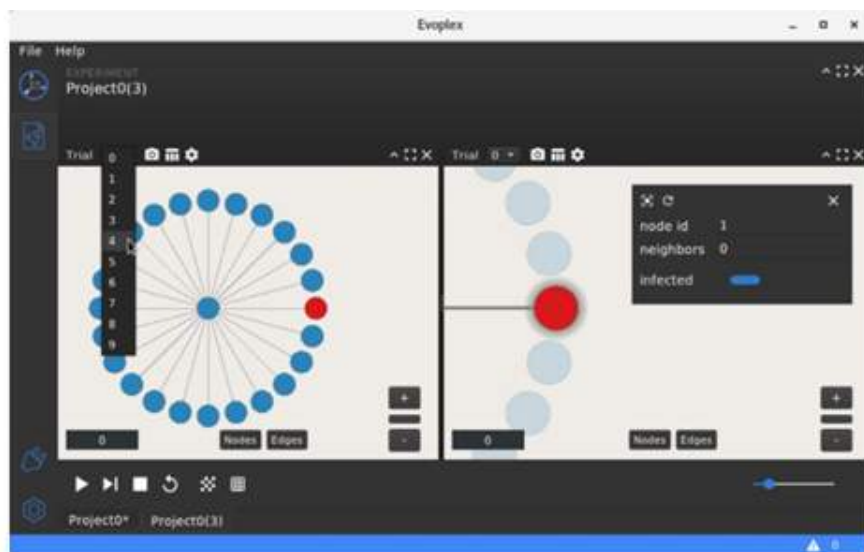


Gambar 10. 3 Contoh Soal Problem Solving dalam Game Edukasi

Sumber (Wardani et al., 2022)

Konsep game edukasi berbasis simulasi adalah jenis game yang yang menempatkan pemain dalam lingkungan virtual yang mensimulasikan situasi dunia nyata (Rahmadhani & Efronia, 2021; Verkuyl et al., 2022) Tujuan dari jenis game ini adalah memberikan pengalaman praktis kepada pemain dalam menangani situasi yang mungkin dihadapi dalam kehidupan nyata. Contoh simulasi termasuk game penerbangan, simulasi bisnis, atau game medis (Bigdeli et al., 2023; Money et al., 2019) dan simulasi jaringan computer seperti pada Gambar 10.4 (Cardinot et al., 2019). Selain itu, ada juga game edukasi berbasis strategi, di mana pemain harus merencanakan langkah-langkah dan strategi untuk mencapai tujuan tertentu. Jenis game ini mengasah kemampuan berpikir strategis, perencanaan, dan pengambilan keputusan. Kemudian, ada game edukasi berbasis

cerita, yang menggunakan narasi dan cerita untuk menyampaikan pelajaran atau nilai-nilai tertentu kepada pemain. Jenis game ini sering kali menggabungkan elemen-elemen naratif dengan tantangan interaktif untuk menciptakan pengalaman belajar yang mendalam dan menarik. Contoh game cerita meliputi game peran (role-playing games) atau game interaktif.



Gambar 10. 4 Game Simulasi Jaringan “EvoPlex”

Sumber : (Cardinot et al., 2019)

Pada masa imersif seperti saat ini, terdapat juga game edukasi berbasis realitas virtual (VR) dan realitas tambahan (AR), yang memanfaatkan teknologi baru untuk menciptakan pengalaman pembelajaran yang immersif dan mendalam (Checa & Bustillo, 2020; Ike et al., 2021). Jenis game ini memungkinkan pemain untuk berinteraksi dengan lingkungan virtual atau objek 3D secara langsung, sehingga meningkatkan keterlibatan dan pemahaman mereka. Contoh game VR dan AR meliputi simulasi laboratorium virtual, tur virtual, atau game interaktif berbasis lokasi seperti pada Gambar 10.5 (Duncan, 2020; K. W. Lau, 2023; S. Y. J. Lau &

Agius, 2021). Dengan berbagai jenis game edukasi ini, pendidik dapat memilih dan menyesuaikan pengalaman pembelajaran sesuai dengan kebutuhan dan preferensi peserta didik, sehingga meningkatkan efektivitas dan minat belajar mereka.

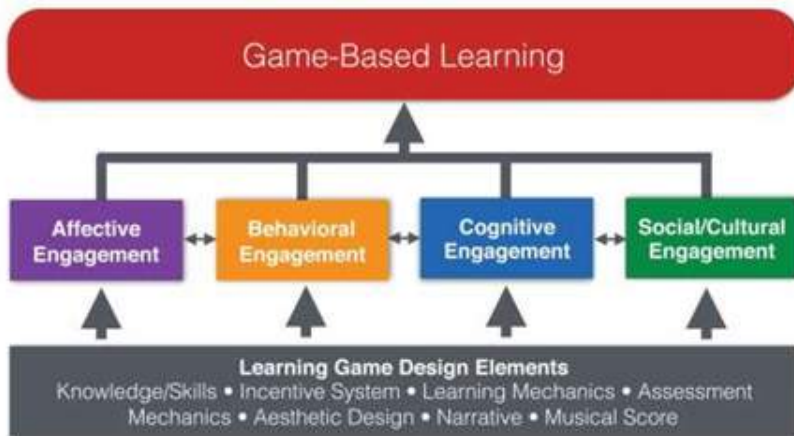


Gambar 10. 5 Bentuk Game Edukasi dalam Jendela Immersive

Sumber : <https://www.eschoolnews.com/digital-learning/2021/07/22/5-immersive-learning-tools-for-the-classroom/>

Pengembangan Game Edukasi di Perguruan Tinggi

Pengembangan Game merupakan kerangka desain terpadu untuk pembelajaran berbasis permainan dan pembelajaran menyenangkan, yang terdiri dari empat pilar utama, yaitu keterlibatan afektif, perilaku, kognitif, dan sosial/budaya (Roedavan et al., 2021). Rangkaian dasar game edukasi dapat dilihat pada Gambar 10.6.



Gambar 10. 6 Fondasi Pengembangan Game Edukasi

Sumber : (Roedavan et al., 2021)

Pada gambar tersebut, dapat dijelaskan bahwa Keterlibatan Afektif berkaitan dengan perasaan dan emosi pemain dalam game. Game edukasi yang efektif harus dapat menarik minat dan membuat pemain merasa senang dan termotivasi untuk belajar. Keterlibatan Perilaku berkaitan dengan tindakan dan perilaku pemain dalam game. Game edukasi yang efektif harus mendorong pemain untuk aktif dan terlibat dalam proses belajar. Keterlibatan Kognitif berkaitan dengan proses berpikir dan pemahaman pemain dalam game. Game edukasi yang efektif harus membantu pemain untuk memahami konsep dan keterampilan yang diajarkan. Keterlibatan Sosial/Budaya adalah berkaitan dengan interaksi dan kerjasama pemain dengan orang lain dalam game. Game edukasi yang efektif dapat membantu pemain untuk belajar bagaimana bekerja sama dengan orang lain dan mengembangkan keterampilan sosial. Jenis keterlibatan dan komponen game edukasi saling terkait dan bekerja sama untuk menciptakan pengalaman belajar yang efektif dan menyenangkan. Game edukasi yang efektif harus dirancang dengan mempertimbangkan semua jenis keterlibatan dan komponen game edukasi.

Pengembangan game edukasi di perguruan tinggi memiliki beberapa karakteristik yang membedakannya dari pengembangan game edukasi untuk jenjang pendidikan lainnya. Berikut adalah beberapa karakteristik tersebut (Delgado et al., 2022; Ocampo et al., 2017; Savitska & Krychkivska, 2022).

- 1. Target Pengguna:** Game edukasi di perguruan tinggi dirancang untuk **mahasiswa dewasa** dengan **tingkat kematangan dan kemampuan kognitif yang lebih tinggi**. Hal ini perlu dipertimbangkan dalam pemilihan konten, desain, dan tingkat kesulitan game.
- 2. Tujuan Pembelajaran:** Game edukasi di perguruan tinggi umumnya memiliki **tujuan pembelajaran yang lebih spesifik dan terukur** dibandingkan dengan game edukasi untuk jenjang pendidikan lainnya. Hal ini terkait dengan kurikulum dan capaian pembelajaran yang ingin dicapai di perguruan tinggi.
- 3. Kompleksitas Konten:** Game edukasi di perguruan tinggi dapat **mencakup konten yang lebih kompleks dan abstrak**, sesuai dengan tingkat pendidikan dan bidang studi mahasiswa. Hal ini membutuhkan desain game yang lebih cermat dan interaktif untuk membantu mahasiswa memahami konten tersebut.
- 4. Interaksi dan Kolaborasi:** Game edukasi di perguruan tinggi dapat dirancang untuk **mendorong interaksi dan kolaborasi antar mahasiswa**. Hal ini dapat dilakukan dengan fitur-fitur seperti diskusi online, permainan tim, dan leaderboard.
- 5. Keterkaitan dengan Dunia Nyata:** Game edukasi di perguruan tinggi dapat **disimulasikan dengan situasi dunia nyata** yang dihadapi mahasiswa dalam bidang studinya. Hal ini dapat membantu mahasiswa untuk menerapkan

pengetahuan dan keterampilan yang mereka pelajari dalam game ke dalam situasi yang sebenarnya.

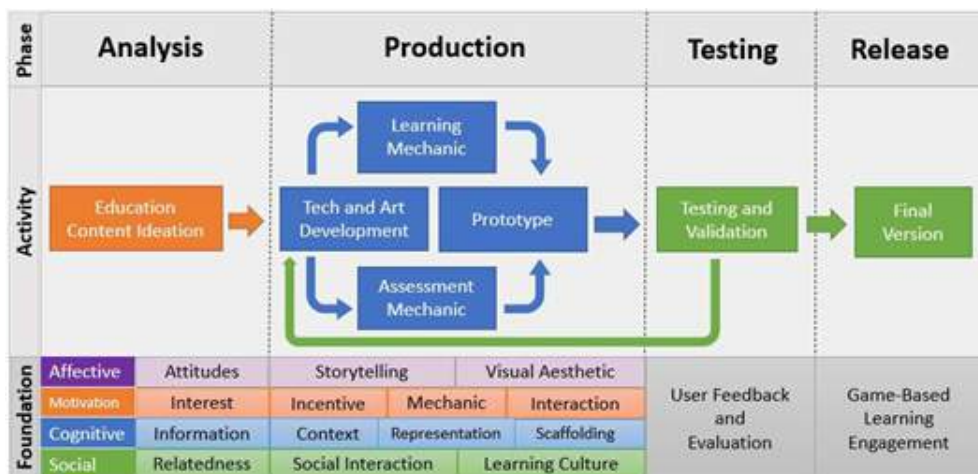
6. Penggunaan Teknologi: Pengembangan game edukasi di perguruan tinggi dapat memanfaatkan **teknologi terkini** seperti virtual reality (VR), augmented reality (AR), dan artificial intelligence (AI) untuk menghadirkan pengalaman belajar yang lebih imersif dan interaktif.

7. Keterlibatan Ahli: Pengembangan game edukasi di perguruan tinggi **melibatkan ahli dalam bidang pendidikan dan bidang studi terkait** untuk memastikan kualitas konten dan kesesuaiannya dengan tujuan pembelajaran.

8. Evaluasi dan Pengukuran: Pengembangan game edukasi di perguruan tinggi perlu **dievaluasi dan diukur efektivitasnya** dalam meningkatkan hasil belajar mahasiswa. Hal ini dapat dilakukan dengan berbagai metode seperti tes, observasi, dan survei.

Pengembangan game edukasi di perguruan tinggi perlu dilakukan dengan mempertimbangkan karakteristik-karakteristik di atas agar dapat menghasilkan game edukasi yang efektif dan bermanfaat bagi mahasiswa.

Pengembangan game edukasi dapat dilakukan dengan menggunakan model pengembangan Game Development Life Cycle (GDLC). Jika dilihat dari kegiatan produksinya, pola GDLC dapat digolongkan menjadi dua kelompok besar yaitu GDLC linier dan GDLC iterative . GDLC linier mengadopsi metode waterfall, yang memerlukan persyaratan produk yang jelas pada awal proses pengembangan. Sementara itu, iterative GDLC mengadopsi metode pembuatan prototipe cepat yang berfokus pada kecepatan pengembangan dan memungkinkan perubahan persyaratan selama pengembangan. Model GDLC iterative dapat ditampilkan Pada Gambar 10.7.



Gambar 10. 7 GDLC Iterative
 Sumber: (Roedavan et al., 2021)

Model ini memetakan empat pilar utama Game Edukasi sebagai panduan dalam mengembangkan game yang sesuai dengan tujuan pembelajaran. Model ini terdiri dari tiga lapisan utama:

1. Lapisan Fase: Mengadopsi pola umum GDLC (Game Development Life Cycle) yang populer, yaitu:
 - a. Analisis: Menentukan tujuan, target pengguna, dan konten edukasi.
 - b. Produksi: Membangun game, termasuk desain, teknologi, dan seni.
 - c. Pengujian: Menilai dan memastikan kualitas game.
 - d. Rilis: Meluncurkan game kepada pengguna.
2. Lapisan Aktivitas: Memperinci fase-fase dalam GDLC dengan menambahkan aktivitas khusus untuk game edukasi, meliputi:
 - a. Ide konten pendidikan: Merumuskan konsep dan materi edukasi yang ingin disampaikan.

- b. Pengembangan teknologi dan seni: Membangun platform dan visual game yang menarik.
 - c. Mekanik pembelajaran: Merancang sistem yang membantu pemain belajar.
 - d. Mekanik penilaian: Mengembangkan sistem untuk mengukur kemajuan belajar pemain.
 - e. Prototipe: Membuat versi awal game untuk pengujian.
 - f. Pengujian dan evaluasi: Menilai efektivitas game dalam meningkatkan hasil belajar.
 - g. Versi final: Menyempurnakan game berdasarkan hasil pengujian dan evaluasi.
3. Lapisan Pondasi: Diadaptasi dari GBL Foundation (Games-Based Learning Foundation) yang terdiri dari empat pilar utama Keterlibatan afektif, keterlibatan perilaku, keterlibatan kognitif, memberikan kesempatan bagi pemain untuk berinteraksi dan bekerja sama dengan orang lain.

Model ini membantu pengembang game edukasi untuk memastikan game edukasi yang dikembangkan sesuai dengan tujuan pembelajaran serta dapat memberikan panduan dalam mengembangkan game edukasi yang menarik dan efektif untuk meningkatkan hasil belajar.

Penutup

Pengembangan game edukasi yang berkualitas membutuhkan kolaborasi antara berbagai pihak, seperti dosen, pengembang game, dan ahli pendidikan. Dengan kolaborasi yang baik, game edukasi dapat menjadi media pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan hasil belajar dan mengembangkan berbagai keterampilan mahasiswa.

Di masa depan, game edukasi akan terus berkembang dengan pesat. Penggunaan teknologi yang semakin canggih, seperti virtual reality dan augmented reality, akan membuat game edukasi semakin interaktif dan realistis. Hal ini akan membuat pengalaman belajar menjadi lebih menarik dan efektif bagi mahasiswa. Optimasi game edukasi sebagai media pembelajaran digital di perguruan tinggi merupakan langkah penting untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan mempersiapkan mahasiswa untuk masa depan

Daftar Pustaka

- Belda, J., & Calvo, J. R. (2022). Preservice Teachers' Knowledge and Attitudes toward Digital-Game-Based Language Learning. *Education Sciences*, 12(3). <https://doi.org/10.3390/educsci12030182>
- Bigdeli, S., Hosseinzadeh, Z., Dehnad, A., Sohrabi, Z., Aalaa, M., Haghani, F., & Atlasi, R. (2023). Underpinning Learning Theories of Medical Educational Games: A Scoping Review. In *Medical Journal of the Islamic Republic of Iran* (Vol. 37, Issue 1). <https://doi.org/10.47176/mjiri.37.26>
- Cabrera, P. (2022). Game-Based Learning in Higher Education: The Pedagogical Effect of Genially Games in English as a Foreign Language Instruction. *International Journal of Educational Methodology*, 8(4). <https://doi.org/10.12973/ijem.8.4.719>
- Cardinot, M., O'Riordan, C., Griffith, J., & Perc, M. (2019). Evoplex: A platform for agent-based modeling on networks. *SoftwareX*, 9. <https://doi.org/10.1016/j.softx.2019.02.009>
- Chukusol, C., & Piriyasurawong, P. (2022). Development of Flipped Classroom using Cloud-Based Learning and Board Games Model to Enhance Critical Thinking Skills. *TEM Journal*, 11(1). <https://doi.org/10.18421/TEM1111-11>

- de Vero, I., & Barr, M. (2023). A Historical Text-Based Game Designed to Develop Critical Thinking Skills. *International Journal of Game-Based Learning*, 13(1). <https://doi.org/10.4018/IJGBL.323138>
- Delgado, J. C., Sanz, C. V., & Lovos, E. N. (2022). Acceptance of Serious Games to Develop Digital Competencies in Higher Education. *Electronic Journal of E-Learning*, 20(3). <https://doi.org/10.34190/ejel.20.3.2181>
- Fauzan, A., Purnamasari, A. I., Ajiz, A., Kaslani, K., & Tohidi, E. (2022). Media Pembelajaran Berhitung Berbasis Game Dengan Metode Addie Untuk Meningkatkan Prestasi. *Journal of Information System Research (JOSH)*, 3(4). <https://doi.org/10.47065/josh.v3i4.1436>
- Firmansyah, M. B., & Zalilludin, D. (2022). Rancang bangun game pembelajaran bahasa pemrograman dasar dengan nama code augmented reality puzzle menggunakan unity 3d & vuforia berbasis android. *Industrial Research Workshop and National Seminar*, 13(01).
- Guan, X., Sun, C., Hwang, G. jen, Xue, K., & Wang, Z. (2022). Applying game-based learning in primary education: a systematic review of journal publications from 2010 to 2020. In *Interactive Learning Environments*. <https://doi.org/10.1080/10494820.2022.2091611>
- Hamlen, K. R. (2018). General Problem-Solving Styles and Problem-Solving Approaches in Video Games. *Journal of Educational Computing Research*, 56(4). <https://doi.org/10.1177/0735633117729221>
- Hayat, C., & Cancerita, S. (2022). Pendekatan Model ADDIE dan Framework MDA pada Gamifikasi Edukasi Pendidikan Seks Anak Usia Dini. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 9(4). <https://doi.org/10.25126/jtiik.2022944848>

- Husin, M. Z. M., & Azmuddin, R. A. (2022). Learner Engagement in Using Kahoot! within a University English Proficiency Course. *Educational Process: International Journal*, 11(2). <https://doi.org/10.22521/edupij.2022.112.9>
- Mathew, R., Malik, S. I., & Tawafak, R. M. (2019). Teaching problem solving skills using an educational game in a computer programming course. *Informatics in Education*, 18(2). <https://doi.org/10.15388/infedu.2019.17>
- Money, A. G., Atwal, A., Boyce, E., Gaber, S., Windeatt, S., & Alexandrou, K. (2019). Falls Sensei: A serious 3D exploration game to enable the detection of extrinsic home fall hazards for older adults. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 19(1). <https://doi.org/10.1186/s12911-019-0808-x>
- Ocampo, S. R., Naranjo, C. S., & Arboleda, B. M. (2017). Design, Development And Validation Of A Serious Game In Higher Education. A Case Study. *Conference Proceedings*, 1.
- Rahmadhani, S., & Efronia, Y. (2021). Penggunaan E-Modul Di Sekolah Menengah Kejuruan Pada Mata Pelajaran Simulasi Digital. *JAVIT : Jurnal Vokasi Informatika*, 5–9. <https://doi.org/10.24036/javit.v1i1.16>
- Roedavan, R., Pudjoatmodjo, B., Siradj, Y., Salam, S., & Hardianti, B. Q. D. (2021). Serious Game Development Model Based on the Game-Based Learning Foundation. *Journal of ICT Research and Applications*, 15(3). <https://doi.org/10.5614/ITBJ.ICT.RES.APPL.2021.15.3.6>
- Rohani, Pane, R., & Khailizah. (2020). Perancangan Game Puzzle Berhitung untuk Anak dengan Menggunakan Adobe Flash CS6. *Perancangan Game Puzzle Berhitung Untuk Anak Dengan Menggunakan Adobe Flash CS6*, 1(1).
- Samah, L. A., Ismail, A., & Hasan, M. K. (2022). The Effectiveness of Gamification for Students' Engagement in Technical and

- Vocational Education and Training. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 13(9). <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2022.0130920>
- Samin, Gunarhadi, & Efendi, A. (2022). Improve Critical Thinking Skills with Informatics Educational Games. *Journal of Education Technology*, 6(3). <https://doi.org/10.23887/jet.v6i3.48637>
- Savitska, V., & Krychivska, O. (2022). Higher Education Gamification: The Trinity of Pbl as A Tool for Educational Process Modernization. *Physical and Mathematical Education*, 33(1), 43–47. <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2022-033-1-007>
- Sinana, A. R., Tolle, H., & Bachtiar, F. A. (2022). Desain Media Pembelajaran dengan Model Problem-based Learning dan Gamifikasi untuk Materi Bangun Ruang Tingkat SMK Berbasis Virtual Rality. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 9(2). <https://doi.org/10.25126/jtiik.2022925627>
- Valentová, M., & Brečka, P. (2023). Assessment of Digital Games in Technology Education. *International Journal of Engineering Pedagogy*, 13(2). <https://doi.org/10.3991/ijep.v13i2.35971>
- Verkuyl, M., Djafarova, N., & Mastrilli, P. (2022). Virtual Gaming Simulation: Evaluating Players' Experiences. *Clinical Simulation in Nursing*, 63. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2021.11.002>
- Vesa, M. (2021). Organizational gamification: Theories and practices of ludified work in late modernity. In *Organizational Gamification: Theories and Practices of Ludified Work in Late Modernity*. <https://doi.org/10.4324/9780429316722>
- Wardani, S. S., Susanti, R. D., & Taufik, M. (2022). Implementasi Pendekatan Computational Thinking Melalui Game Jungle Adventure Terhadap Kemampuan Problem Solving. *SJME*

(Supremum Journal of Mathematics Education), 6(1).
<https://doi.org/10.35706/sjme.v6i1.5430>



Pratama Benny Herlandy Lahir di Rengat, Kabupaten Indragiri Hulu, Provinsi Riau pada tanggal 13 September 1991. Penulis menyelesaikan studi Sarjana di Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP Universitas Riau pada tahun 2013 dan melanjutkan studi magister di Program Studi Pendidikan Teknologi Kejuruan, Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta pada tahun yang sama tahun tamat pada tahun 2015. Saat ini aktif sebagai dosen dengan fungsional Lektor pada program studi Pendidikan Informatika, FKIP Universitas Muhammadiyah Riau sejak 2016. Penulis aktif melakukan pengajaran dibidang teknologi pembelajaran, multimedia, animasi dan game edukasi. Selain menjadi dosen, penulis juga aktif sebagai fasilitator sekolah penggerak angkatan 3 program sekolah penggerak, Kemendikbudristekdikti. Saat ini penulis melanjutkan studi doctoral di program studi Pendidikan di Universitas Muhammadiyah Malang. Penulis dapat dihubungi melalui email: pratamabeni@gmail.com atau pratamabenny@umri.ac.id

CHAPTER 11

TANTANGAN DALAM IMPLEMENTASI INOVASI PEMBELAJARAN

Maria Martini Aba

*Universitas Muhammadiyah Kupang dan Mahasiswa S3
Pendidikan Pascasarjana UMM*

Pendahuluan

IMPLEMENTASI INOVASI pembelajaran penting dalam konteks pendidikan saat ini karena memungkinkan eksplorasi dan penerapan pendekatan inovatif dalam pendidikan yang komprehensif, berkelanjutan, dan terkini (Khatoon et al., 2023). Kemajuan teknologi yang cepat dan kebutuhan sosial yang berkembang membutuhkan pendidikan untuk terus berkembang dan memenuhi tantangan dunia global yang berubah dengan cepat, tidak dapat diprediksi (Akmen & Sorokina, 2022). Dengan menerapkan strategi pengajaran dan pembelajaran yang baru dan menarik, pendidikan dapat mengalami transisi untuk membuka potensi tak terbatas dari generasi muda. Kreativitas dan inovasi dalam proses belajar mengajar sangat penting untuk membentuk generasi muda yang kreatif dan inovatif untuk pengembangan masa depan (Hnatenko & Lysenko, 2023). Implementasi ide-ide inovatif dalam praktik dan penggunaan sistem perangkat lunak dan teknologi membantu meningkatkan kualitas pendidikan tinggi dan mempersiapkan siswa untuk kegiatan profesional masa depan (Khakimova et al., 2022). Dengan demikian, penggunaan teknologi pembelajaran inovatif berkontribusi pada pembentukan

berbagai kemampuan dan keterampilan pada siswa, pembelajaran individual, dan aktivasi kemampuan kreatif siswa.

Kebutuhan akan inovasi dalam pembelajaran didorong oleh beberapa faktor. Pertama, inovasi sangat penting bagi organisasi untuk beradaptasi dengan lingkungan yang berubah dan memecahkan masalah yang berulang. Hal ini terutama terlihat dalam pandemi COVID-19 baru-baru ini, di mana solusi inovatif diperlukan untuk mengatasi tantangan yang dihadapi oleh organisasi dan Masyarakat (Boak, 2022). Kedua, inovasi dalam pembelajaran sangat penting bagi individu untuk mengembangkan kemampuan kreatif mereka, keterampilan belajar mandiri, dan kapasitas untuk inovasi terobosan (Kochetkov, 2022). Ini memungkinkan individu untuk memperoleh pengetahuan baru dan berpikir secara berbeda tentang masalah, yang mengarah pada implementasi ide-ide baru dan perubahan aktual. Selain itu, inovasi dalam pembelajaran meningkatkan metode pengajaran dan pembelajaran, menjadikannya lebih efisien dan efektif. Ini juga memberdayakan individu untuk kemandirian dan berkontribusi pada pengembangan modal manusia di Masyarakat (Fan, 2023). Secara keseluruhan, kebutuhan akan inovasi dalam pembelajaran muncul dari keinginan untuk beradaptasi dengan keadaan yang berubah, menumbuhkan kreativitas, dan meningkatkan hasil pendidikan. Sehingga kita perlu memahami dengan baik pelaksanaan inovasi pembelajaran.

Implementasi inovasi pembelajaran di lembaga pendidikan dapat terhambat oleh berbagai faktor. Faktor-faktor ini termasuk kurangnya kemampuan guru untuk mengoperasikan perangkat digital dan keterbatasan fasilitas dan infrastruktur bagi siswa (Nuryadi et al., 2022). Selain itu, kesulitan dalam memahami pelajaran dan kebutuhan akan bantuan siswa dapat

menghambat penerapan inovasi dalam pendidikan (Garanin, 2022). Faktor-faktor lain yang dapat menghambat implementasi inovasi termasuk kontradiksi dan tantangan yang ada dalam karya ilmiah dan inovatif di universitas (Marina & Christos, 2021). Selain itu, penanggungan faktor-faktor yang terkait dengan pendidik, orang tua, siswa, dan konteks pendidikan secara umum juga dapat menghambat penerapan inovasi pendidikan (Rautrao & Hake, 2022). Penting untuk mengatasi faktor-faktor ini agar berhasil menerapkan inovasi pembelajaran di lembaga pendidikan.

Memahami pelaksanaan inovasi pembelajaran penting, namun dalam implementasinya ada tantangan-tantangan yang akan kita temukan. Dengan demikian, mengatasi tantangan dalam pelaksanaan inovasi pembelajaran juga penting karena beberapa alasan. Pertama, ini memungkinkan praktisi untuk mengidentifikasi potensi risiko dan bahaya yang terkait dengan inovasi (Chang & Custis, 2022). Kedua, membantu mengatasi hambatan yang dapat menghambat adopsi dan implementasi inovasi (Marina & Christos, 2021). Ketiga, ini memungkinkan pengembangan praktik dokumentasi yang kuat, yang sangat penting untuk keberhasilan (Khattoon et al., 2023). Selain itu, memahami dan mengatasi tantangan dalam implementasi memastikan bahwa inovasi selaras dengan strategi organisasi, budaya, dan iklim (Albinsson & Matthews, 2022) . Ini juga membantu dalam mengintegrasikan inovasi dengan manajemen pengetahuan dan praktik sumber daya manusia yang ada . Selanjutnya, mengatasi tantangan implementasi mempromosikan penggunaan strategi pengajaran dan pembelajaran yang inovatif, yang diperlukan untuk mempersiapkan siswa menghadapi dunia yang berubah dengan cepat . Secara keseluruhan, memahami dan mengatasi tantangan dalam penerapan inovasi pembelajaran sangat penting untuk memaksimalkan manfaat potensial dan

meminimalkan risiko yang terkait dengan inovasi ini.

Diskusi tantangan dalam implementasi inovasi pembelajaran memberikan wawasan tentang isu-isu yang dihadapi oleh pengguna selama integrasi teknologi baru dalam pendidikan. Ini berfokus pada mengidentifikasi dan memecahkan tantangan ini untuk memastikan implementasi yang sukses (Chew et al., 2018; Horbacauskiene & Janiunaite, 2021). Makalah ini menyoroti pentingnya memahami perspektif kelompok pengguna yang berbeda, termasuk peserta didik, guru/pendidik, sekolah/universitas, pengembang, dan peneliti, untuk mengatasi potensi tantangan dan masalah yang muncul dalam mengimplementasikan inovasi pembelajaran. Makalah ini menekankan perlunya menyoroti kekhasan dan hambatan yang dihadapi ketika menerapkan objek pembelajaran digital (DLO) untuk memastikan adaptasi yang berhasil. Selain itu, makalah ini membahas hambatan dan faktor-faktor yang dapat menghambat penerapan inovasi pendidikan secara umum.

Inovasi Pembelajaran

Inovasi pembelajaran dapat didefinisikan sebagai proses memperkenalkan cara-cara belajar yang baru dan lebih baik (Baron, 2022). Ini melibatkan berpikir di luar kotak dan menantang teknik dan alat yang ada untuk meningkatkan pengalaman belajar (Boak, 2022). Inovasi pembelajaran penting karena memungkinkan penemuan cara-cara belajar yang lebih berharga dan membantu dalam mengembangkan pemikir kreatif dan kritis. Ini juga berkontribusi pada peningkatan berkelanjutan dari proses pendidikan dan memenuhi tuntutan masyarakat yang berkembang untuk pendidikan (Al-Ghifari, 2020; Reshef, 2022). Dengan merangkul inovasi dalam pendidikan, guru dan pelajar

didorong untuk mengeksplorasi, meneliti, dan menerapkan alat dan metode baru untuk menemukan sesuatu yang baru (Nuryadi et al., 2022). Inovasi dalam pendidikan sangat penting untuk bidang ekonomi, sosial, dan teknis, dan memainkan peran penting dalam meningkatkan kualitas pendidikan dan meningkatkan daya saing lembaga pendidikan.

Metode pembelajaran dan pengajaran yang inovatif memiliki dampak signifikan pada cara kita mengajar dan belajar. Mereka melibatkan penggunaan teknologi digital, platform online, dan ide-ide baru untuk menciptakan pengalaman belajar yang efisien dan efektif (Fan, 2023). Guru memainkan peran penting dalam menerapkan metode pengajaran inovatif, yang dapat menginspirasi dan memotivasi siswa sambil membuat pendidikan lebih menarik dan mudah diakses (Ravi, 2022). Inovasi pengajaran sangat penting di bidang-bidang seperti Desain Industri, di mana menarik perhatian siswa dan menumbuhkan kreativitas sangat penting (Kian, 2022). Pengenalan metode pengajaran dan pembelajaran yang inovatif, seperti teka-teki silang, dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa, meningkatkan fokus mereka, dan meningkatkan minat mereka pada subjek (Dixit & Sisale Vydia, 2022). Secara keseluruhan, inovasi pembelajaran membawa perubahan kualitatif dalam pendidikan tinggi, memperluas kesempatan belajar dan meningkatkan kualitas dan kesetaraan pendidikan.

Inovasi dalam pembelajaran sangat penting untuk pengembangan kompetensi dan keterampilan siswa. Hal ini memungkinkan siswa untuk menjadi lebih aktif dan mandiri dalam pemecahan masalah dan berkolaborasi dengan rekan-rekan mereka (Anaktototy, 2023); (Yusra & Sinaga, 2023). Dalam dunia yang berkembang pesat saat ini, metode pengajaran tradisional

mungkin tidak cukup mempersiapkan siswa untuk tantangan yang akan mereka hadapi. Dengan secara proaktif menerapkan pendekatan dan teknik pedagogis baru, pengajaran inovatif dapat meningkatkan standar akademik, mengatasi masalah mendesak, dan mempromosikan pembelajaran yang adil. Pembelajaran dan inovasi sering terjadi bersamaan dan saling bergantung, sehingga penting untuk menyelaraskan inovasi tempat kerja dan pembelajaran pekerja untuk praktik kerja yang efektif dan adaptif. Metode pengajaran yang inovatif, seperti menggunakan teknologi digital dan pembelajaran campuran, dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengajaran dan pembelajaran (Fan, 2023); (Ravi, 2022). Metode-metode ini juga berkontribusi pada peningkatan keterampilan, pemikiran kritis, dan akuisisi pengetahuan praktis (Rose, 2023). Secara keseluruhan, inovasi dalam pembelajaran tidak hanya mempersiapkan siswa untuk tantangan dan tuntutan masa depan tetapi juga memberdayakan individu untuk kemandirian dan memperkuat masyarakat untuk pengembangan modal manusia.

Implementasi inovasi pembelajaran yang sukses dapat dicapai dengan secara proaktif menerapkan pendekatan dan teknik pedagogis baru di kelas. Ini melibatkan peningkatan standar akademik, mengatasi masalah mendesak, dan memajukan pembelajaran yang adil. Guru dan lembaga pendidikan memainkan peran penting dalam menjaga generasi muda di jalur yang benar dan mengembangkannya dengan baik. Untuk mengatasi tantangan, penting untuk memberikan bantuan dan dukungan khusus kepada guru, serta mendorong mereka untuk responsif terhadap kebutuhan dan tuntutan berbagai pemangku kepentingan mereka. Selain itu, perlu memiliki solusi berbasis data dan informasi bukti untuk menyelesaikan masalah dan memberikan pengalaman belajar yang bermakna dan relevan.

Dengan merangkul inovasi dan membuat pembelajaran lebih inklusif dan bermanfaat, pendidik dapat meminimalkan dampak perubahan pendidikan dan memaksimalkan efektivitasnya .

Tantangan dalam Implementasi Inovasi Pembelajaran

Tantangan dalam pelaksanaan inovasi pembelajaran muncul karena berbagai faktor. Ini termasuk hambatan di tingkat intra-organisasi dan antarorganisasi, seperti karakteristik inovasi, pengadopsi, manajer, lingkungan, dan ekosistem, ketidakcocokan dengan strategi organisasi, hambatan struktural, kendala sumber daya, kurangnya kesesuaian dengan budaya organisasi dan iklim, tantangan pengambilan keputusan, kurangnya integrasi dengan pengetahuan dan praktik manajemen sumber daya manusia, kemampuan dinamis, dan resistensi inovasi dari pelanggan (Cervelo, 2023) . Selain itu, penggunaan teknologi dalam pendidikan, khususnya objek pembelajaran digital (DLO), menghadirkan kekhasan dan hambatan bagi guru, yang membutuhkan aspek khusus untuk disorot dalam program pelatihan guru agar implementasi yang berhasil . Pandemi COVID-19 semakin menyoroti hambatan yang dihadapi oleh guru dalam menerapkan pembelajaran online, termasuk kesulitan dalam mengoperasikan perangkat digital dan memahami pelajaran, serta kebutuhan akan pendekatan pembelajaran online yang inovatif. Sifat dunia yang tidak stabil, tidak pasti, kompleks, dan ambigu (VUCA), ditambah dengan peristiwa angsa hitam seperti pandemi COVID-19, juga berkontribusi pada tantangan dalam inovasi pembelajaran, memerlukan kelincuhan dan kerangka kerja yang diperbarui untuk pendidik (Zea et al., 2020). Secara keseluruhan, mengatasi tantangan ini membutuhkan solusi berbasis data dan informasi bukti untuk mendukung guru dalam memenuhi kebutuhan dan tuntutan berbagai pemangku

kepentingan. Sehingga perlu dilakukan identifikasi dan analisis terhadap tantangan-tantangan yang ada.

Perubahan budaya dan paradigma dalam menghadapi tantangan implementasi inovasi pembelajaran perlu diatasi dengan beberapa pertimbangan utama. Pertama, penting untuk mendobrak tembok antara akademisi dan industri, mendorong kolaborasi dan visi bersama (Andikko, 2022). Kedua, model kekayaan intelektual yang direvisi harus diadopsi untuk memfasilitasi berbagi pengetahuan dan kemitraan inovasi (Larson et al., 2020). Ketiga, peran manajemen kardinal dalam mendorong proses inovasi harus ditekankan, memastikan bahwa kepemimpinan mendukung dan mendorong perubahan (Panicker, 2020). Terakhir, meningkatkan tanggung jawab sosial sangat penting, karena mempromosikan rasa akuntabilitas dan praktik etis dalam proses implementasi inovasi pembelajaran (Rupčić, 2020). Dengan mengatasi faktor-faktor ini, organisasi dapat menavigasi tantangan yang terkait dengan perubahan budaya dan paradigma, mendorong lingkungan yang kondusif untuk implementasi inovasi pembelajaran yang sukses.

Perlawanan dari pihak-pihak terkait, seperti guru dan siswa, dapat secara signifikan berdampak pada keberhasilan implementasi inovasi pembelajaran. Penolakan guru terhadap perubahan, termasuk resistensi terhadap teknologi, dapat memperlambat proses pelaksanaan reformasi pendidikan (Hamlouli, 2021). Demikian pula, demotivasi siswa, yang dapat dipengaruhi oleh resistensi terhadap inovasi, kurangnya komunikasi antar budaya, dan kurangnya minat, dapat menghambat keberhasilan inovasi pembelajaran (Wang & Pan, 2022). Resistensi karyawan terhadap perubahan juga dapat memiliki efek negatif pada berbagai tahapan proses inovasi, seperti membatasi kemampuan organisasi untuk

mengeksploitasi pengetahuan baru dan mengurangi efek positif dari akuisisi pada asimilasi (Nowak, 2023). Mengatasi resistensi membutuhkan pemahaman alasan yang mendasari resistensi dan menerapkan strategi untuk mengatasinya. Ini dapat mencakup mengembangkan kebijakan yang meningkatkan minat dan motivasi siswa, menciptakan lingkungan belajar yang mendorong kolaborasi dan kesadaran, dan memberikan pelatihan dan penghargaan untuk mengatasi resistensi terhadap teknologi baru.

Selain, perubahan paradigma dan budaya, serta resistensi pihak terkait, dalam menerapkan inovasi pembelajaran juga dapat menimbulkan tantangan teknologi dan infrastruktur. Organisasi perlu mempersiapkan sumber daya manusia mereka untuk perubahan dan tuntutan yang cepat, dan teknologi pembelajaran dapat memainkan peran penting dalam proses ini (Khattoon et al., 2023). Namun, desain strategi untuk menerapkan teknologi pembelajaran bisa rumit, dan hanya beberapa kontribusi yang membahas teknologi sebagai faktor kunci untuk mempercepat kinerja dan inovasi. Pendidikan jarak jauh, termasuk e-learning, menghadirkan tantangan unik untuk implementasi dan keberhasilan (Moore & Fodrey, 2018). Untuk mengurangi tantangan ini, diperlukan pendekatan infrastruktur teknologi holistik, yang mencakup sistem, tujuan, evaluasi, dan personel. Tanpa komponen penting ini, integrasi teknologi mungkin tidak berhasil (Karjo et al., 2022). Dalam konteks e-learning selama pandemi COVID-19, dosen menghadapi masalah teknis terkait konektivitas, teknologi pengajaran, dan interaktivitas. Untuk mengatasi tantangan ini, dosen memerlukan koneksi internet yang lebih baik, keterlibatan dengan teknologi tertentu, dan pelatihan teknis dan pedagogis.

Inovasi pembelajaran juga harus selaras dengan kurikulum yang ada di lembaga pendidikan, pembuat kebijakan perlu mengembangkan kebijakan strategis yang melibatkan dokumen pemerintah dan sekolah (Fatmawati et al., 2022). Tujuannya adalah untuk mengubah kurikulum dari pendekatan pembelajaran berbasis konten subjek berisiko tinggi menjadi teori pembelajaran yang lebih kompleks dan aktif. Ini membutuhkan pengintegrasian pedagogi pembelajaran dan aplikasi untuk mencapai tujuan pendidikan (Clemens, 2023; Supriani et al., 2022). Selain itu, penting bagi para pemimpin pendidikan untuk mengoordinasikan teknik kelembagaan dengan keahlian disipliner dan memprioritaskan adopsi bahasa sebagai pendahulu implementasi (Baron, 2022). Inovasi kurikulum diperlukan untuk beradaptasi dengan masyarakat yang berubah dan berkembang, dan dapat dicapai melalui model proses inovasi individu dan organisasi (Law, 2022). Faktor-faktor yang mempengaruhi proses inovasi kurikulum meliputi visi-misi pendidikan, pertumbuhan penduduk, perkembangan ilmu pengetahuan teknologi, dan tuntutan pendidikan. Inovasi dalam pendidikan melibatkan pemikiran di luar kotak dan menantang teknik dan alat yang ada untuk meningkatkan hasil pembelajaran. Tantangan dalam implementasi inovasi pembelajaran, secara umum diilustrasikan dalam mind mapping yang ditunjukkan pada Gambar 11.1.



Gambar 11.1. Tantangan dalam Implementasi Inovasi Pembelajaran

Untuk mengatasi tantangan-tantangan yang muncul, perlu dilakukan evaluasi dan pengukuran kinerja seperti yang tergambar dalam Diagram 1. Metode evaluasi dan pengukuran kinerja yang paling tepat untuk mengevaluasi efektivitas implementasi inovasi pembelajaran meliputi penggunaan ukuran, metrik, dan indikator. Ukuran dapat dikembangkan menggunakan perkembangan historis dari ukuran berorientasi konstruksi atau ukuran yang direferensikan kriteria (Baker & O’Neil, 2023). Metrik memberikan cara yang berbeda untuk memberi makna pada skor dan dapat direferensikan norma atau referensi kriteria. Indikator, yang merupakan kombinasi dari metrik yang relevan, dapat digunakan untuk tujuan kebijakan dan manajerial yang lebih besar (Sarsen et al., 2023). Metode-metode ini dapat diterapkan untuk mengevaluasi efektivitas program pembelajaran berbasis teknologi dan intervensi. Setelah evaluasi dan pengukuran kinerja dilakukan, tentunya tantangan-tantangan faktor yang mempengaruhi dapat diidentifikasi. Tantangan-tantangan ini kemudian dapat diprioritaskan dan dianalisis untuk memberikan

rekomendasi bagi pembuat kebijakan. Memahami apa yang paling dihargai penghuni di antara aspek-aspek bidang tertentu juga dapat membantu mengembangkan solusi pemasaran yang terfokus merupakan salah satu untuk mengatasi masalah tersebut.

Penutup

Kesimpulan utama dari diskusi tentang tantangan dalam pelaksanaan inovasi pembelajaran adalah sebagai berikut: 1. Penggunaan teknologi dalam pendidikan, seperti objek pembelajaran digital (DLO), menjanjikan perubahan positif tetapi menghadapi hambatan dan kritik terkait keberlanjutan dan praktik guru yang inovatif. 2. Hambatan intra-organisasi untuk adopsi inovasi meliputi karakteristik inovasi, pengadopsi, manajer, lingkungan, dan ekosistem, serta ketidakcocokan dengan strategi organisasi, hambatan struktural, dan kendala sumber daya. Hambatan antar organisasi meliputi ketidakpastian, perbedaan dalam produksi dan sistem regulasi, dan variasi dalam konteks lokal. 3. Pandemi COVID-19 telah menyoroti hambatan yang dihadapi oleh guru dalam menerapkan pembelajaran online, termasuk keterbatasan keterampilan perangkat digital, kurangnya fasilitas dan infrastruktur, dan kesulitan dalam memahami pelajaran. 4. Menyiapkan kursus e-learning di negara-negara berkembang seperti Iran melibatkan tantangan yang berkaitan dengan wawasan dan perencanaan strategis, serta interaksi tatap muka yang terbatas antara instruktur dan peserta didik. 5. Faktor-faktor yang menghambat implementasi inovasi dalam pendidikan meliputi pendidik, orangtua, siswa, dan konteks pendidikan secara umum.

Penelitian masa depan dapat memperdalam pemahaman kita tentang tantangan penerapan inovasi pembelajaran dengan berfokus pada beberapa bidang utama. Pertama, penelitian dapat mengeksplorasi hambatan dan kendala yang menghambat adopsi

inovasi di tingkat intra-organisasi dan antarorganisasi, seperti karakteristik inovasi, kendala sumber daya, dan ketidakcocokan dengan budaya organisasi. Kedua, studi dapat menyelidiki peran metodologi pembelajaran inovatif, seperti Augmented Reality (AR), dalam meningkatkan pengalaman belajar mengajar, dan mengidentifikasi keuntungan, keterbatasan, dan efektivitas teknologi ini. Selain itu, penelitian dapat memeriksa strategi yang digunakan untuk menavigasi ketidakpastian pasar dalam proses inovasi, termasuk pembangunan teori dan pengujian teori, dan menentukan keseimbangan yang tepat antara strategi ini berdasarkan kepentingan pemangku kepentingan. Selanjutnya, studi dapat mengidentifikasi faktor-faktor yang menghambat penerapan inovasi pendidikan dalam konteks pendidikan, termasuk yang terkait dengan pendidik, orang tua, siswa, dan konteks pendidikan. Dengan demikian penelitian dapat berkontribusi pada pemahaman kita tentang implementasi inovasi pendidikan dengan memeriksa faktor-faktor yang mempengaruhi hasil implementasi yang berhasil dan mengeksplorasi pendekatan yang berbeda untuk penelitian implementasi.

Daftar Pustaka

- Akmen, V., & Sorokina, S. (2022). Innovative implementations, in reading professional disciplines of technical and legal direction, as a necessity of modernity and manifestation of teachers' creativity. *Naukovì Zapiski Berdâns'kogo Deržavnogo Pedagogičnogo Universitetu*, 1(3), 215–224. <https://doi.org/10.31494/2412-9208-2022-1-3-215-224>
- Albinsson, P. A., & Matthews, L. M. (2022). Responding to challenges: Special issue on teaching innovations in marketing. *Marketing Education Review*, 32(2), 95–96. <https://doi.org/10.1080/10528008.2022.2069999>

- Al-Ghifari, F. T. (2020). *E-learning Based Innovation in Social Science Education*. 3(2), 81–87. <https://doi.org/10.37275/OAIJSS.V3I2.32>
- Alonso, J., Arrieta, L. O. E., Nedeltcheva, G. N., & Nitto, E. D. (2022). Using a Multi-sourced Methodology to Identify Challenges in Software Technologies Research. *Communications in Computer and Information Science*, 99–103. https://doi.org/10.1007/978-3-031-23298-5_10
- Anaktototy, K. (2023). Promoting creativity and innovation in the teaching and learning process. *Edu Sciences Journal*, 4(1), 59–66. <https://doi.org/10.30598/edusciencevol4iss1pp59-66>
- Andikko, S. (2022). A Practice-Based View of Innovation Adoption. *Oxford Research Encyclopedia of Business and Management*. <https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190224851.013.253>
- Aziz, M. N., & Maliha, S. R. (2020). Identifying different challenges of online business using document analysis. *The International Journal of Business and Management*, 9(2), 523–527. <https://doi.org/10.18801/IJBMSR.090220.54>
- Baker, E. L., & O’Neil, H. F. (2023). Measures, Metrics, and Indicators for Evaluating Technology-Based Interventions. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 39(11), 2199–2210. <https://doi.org/10.1080/10447318.2023.2175159>
- Baron, S. (2022). *Innovation in Education*. 106–112. <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-5417-6.ch009>
- Boak, G. (2022). Action learning and innovation. *Action Learning: Research and Practice*, 19(3), 228–229. <https://doi.org/10.1080/14767333.2022.2130721>
- Cervelo, A. M. G. (2023). *Exploiting Disruptive Innovation in Learning and Teaching*. 149–176. https://doi.org/10.1007/978-981-19-9201-8_4

- Chang, J., & Custis, C. (2022, October 6). *Understanding Implementation Challenges in Machine Learning Documentation*. Conference on Equity and Access in Algorithms, Mechanisms, and Optimization. <https://doi.org/10.1145/3551624.3555301>
- Chew, S. W., Cheng, I.-L., Kinshuk, K., & Chen, N.-S. (2018). *Exploring challenges faced by different stakeholders while implementing educational technology in classrooms through expert interviews*. 5(2), 175–197. <https://doi.org/10.1007/S40692-018-0102-4>
- Clemens. (2023). *Innovation and Intellectual Property Rights in Engineering Curriculum: A Pedagogy for Higher Educational Institutes*. 113–125. https://doi.org/10.1007/978-981-19-8016-9_9
- Dixit, M., & Sisale Vydia. (2022). Innovative Teaching-Learning using Crossword Puzzles. *Graduate Research in Engineering and Technology*, 35–38. <https://doi.org/10.47893/gret.2022.1147>
- Eshrat, Z. B., Roghaueh, P., & Hasan, K. (2015). *Identify challenges of evaluating students' academic performance e-courses*. 9(3), 199–206.
- Fan, L. (2023). *Innovative Experiences in Teaching and Learning*. 171–179. <https://doi.org/10.4324/9781003342335-20>
- Fatmawati, E., Pratiwi, E. Y. R., Sabtohadji, J., & Damayanto, A. (2022). Understanding Curriculum Transformation Towards Educational Innovation in The Era of All-Digital Technology. *Nazhruna*, 5(2), 526–542. <https://doi.org/10.31538/nzh.v5i2.2110>
- Garanin, M. A. (2022). *Implementation of innovations in higher education institutions*. e022072–e022072. <https://doi.org/10.22633/rpge.v26iesp.2.16571>

- Hamlaoui, S. (2021). *Teachers' Resistance to Educational Change and Innovations in the Middle East and North Africa: A Case Study of Tunisian Universities*. 171–184. https://doi.org/10.1007/978-3-658-31160-5_11
- Hnatenko, T., & Lysenko, N. (2023). *Use of innovative learning technologies in higher educational in the conditions of mixed education*. 1, 14–21. <https://doi.org/10.32782/health-2023.1.3>
- Horbacauskiene, J., & Janiunaite, B. (2021). *Implementation of Digital Learning Objects as Innovation in the Classroom Activities: Challenges for Teacher Training*. 119–133. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-4697-0.CH007>
- Karjo, C. H., Andreani, W., Herawati, A., Ying, Y., Yasyfin, A. P., & Marie, K. (2022). *Technological Challenges and Strategies in Implementing e- Learning in Higher Education*. 184–188. <https://doi.org/10.1109/ICIET55102.2022.9778948>
- Khakimova, L., Lapasova, M., & Lapasova, Z. (2022). The use of innovative learning methods in high educational establishments as a stage of implementation of improving the quality of the educational process. *Общество и Инновации*, 3(1/S), 121–125. <https://doi.org/10.47689/2181-1415-vol3-iss1/s-pp121-125>
- Khatoon, U. T., Bakreen, R. A. M., & Masri, R. (2023). Implementing Innovative Teaching and Learning Strategies. *Saudi Journal of Business and Management Studies*, 8(1), 10–12. <https://doi.org/10.36348/sjbms.2023.v08i01.002>
- Kian, T. P. (2022). The effect of teaching innovation on learning effective-ness among the students of industrial design in higher education. *Статистика, Учет и Аудит*, 84(1), 39–47. <https://doi.org/10.51579/1563-2415.2022-1.01>
- Kochetkov, M. V. (2022). Traditional and adaptive learning paradigms as integral components of the innovation-oriented

- education of the future. *Perspektivy Nauki i Obrazovaniâ*, 58(4), 24–41. <https://doi.org/10.32744/pse.2022.4.2>
- Larson, E. D., Thurlow, M., Lazarus, S. S., & Liu, K. (2020). Paradigm Shifts in States' Assessment Accessibility Policies: Addressing Challenges in Implementation: *Journal of Disability Policy Studies*, 30(4), 244–252. <https://doi.org/10.1177/1044207319848071>
- Law, M. Y. (2022). A Review of Curriculum Change and Innovation for Higher Education. *Journal of Education and Training Studies*, 10(2), 16–16. <https://doi.org/10.11114/jets.v10i2.5448>
- Marina, A., & Christos, M. (2021). *Exploring the Barriers of Educational Innovation*. 22–27. https://doi.org/10.1007/978-3-030-80421-3_3
- Moore, Robert. L., & Fodrey, B. P. (2018). *Distance Education and Technology Infrastructure: Strategies and Opportunities*. 87–100. https://doi.org/10.1007/978-3-319-61780-0_7
- Moyce, S., Anderson, J., & Metcalf, M. (2023). Using the social ecological model to identify challenges facing Latino immigrants. *Public Health Nursing*. <https://doi.org/10.1111/phn.13214>
- Nowak, R. (2023). How resistance to change impairs innovation. *Journal of Strategy and Management*. <https://doi.org/10.1108/jsma-08-2022-0144>
- Nuryadi, A., Mulyono, M., Pelamonia, S. P., Dharma, I. G., Hananto P., R., & Mardika, R. (2022). *Learning Innovation With The Theme Of Online-Based Learning Innovation*. 3(1), 399–403. <https://doi.org/10.36526/gandrung.v3i1.1598>
- Panicker, P. (2020). Exploring cultural challenges to implementing Educational Technology in the higher education sector in India. *arXiv: Computers and Society*. <https://typeset.io/>

papers/exploring-cultural-challenges-to-implementing-educational-4rplj529nv

- Rautrao, R. R., & Hake, C. (2022). A Critical Study of The Implementation of Innovations For Higher Education. *East Asian Journal of Multidisciplinary Research*, 1(4), 643–656. <https://doi.org/10.55927/eajmr.v1i4.442>
- Ravi, R. (2022). Innovation in Teaching– “An Encouraging Environment for Education”. *International Journal of Social Science and Human Research*, 05(08). <https://doi.org/10.47191/ijsshr/v5-i8-34>
- Reshef, A. (2022). *Innovation in education*. <https://doi.org/10.56177/epvl.ch21.2022.en>
- Rose, J. A. (2023). Importance of innovative technologies in teaching english. *IJAEDU- International E-Journal of Advances in Education*. <https://doi.org/10.18768/ijaedu.1256491>
- Rupčić, N. (2020). Learning organisation as technology for the socio-economic paradigm implementation. *International Journal of Agile Systems and Management*, 13(2), 182–212. <https://doi.org/10.1504/IJASM.2020.10030230>
- Sarsen, K., Aliyeva, N. Z., Demin, S., & Giyasova, Z. (2023). Effective Implementation of the Enterprise’s Innovation Capacity. *Journal of Industrial Integration and Management*, 1–15. <https://doi.org/10.1142/s2424862223500021>
- Supriani, Y., Meliani, F., Supriyadi, A. A., Supiana, S., & Zaqiah, Q. Y. (2022). The Process of Curriculum Innovation: Dimensions, Models, Stages, and Affecting Factors. *Nazhruna*, 5(2), 485–500. <https://doi.org/10.31538/nzh.v5i2.2235>
- Wang, & Pan, L. (2022). Role of Resistance to Innovation, Lack of Intercultural Communication, and Student Interest on

the Student Demotivation Results Towards the English Education System. *Frontiers in Psychology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.922402>

Yusra, H., & Sinaga, A. T. M. (2023). Sosialisasi Pembelajaran Inovatif dengan Strategi Literasi di SMP se-Kabupaten Batanghari. *Bidik*, 3(2), 27–31. <https://doi.org/10.31849/bidik.v3i2.13348>

Zea, A. A. V., De León, F. A., & Basilio, S. de J. G. (2020). *Educational innovation and university academics: The challenges of incorporating change into teaching and management practice*. 1–9. <https://doi.org/10.35429/JHRT.2020.17.6.1.9>



Maria Martini Aba, lahir di Kupang tanggal 11 Agustus 1990, Penulis adalah dosen pada Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Kupang. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Flores dan melanjutkan S2 pada program studi Pendidikan Matematika Universitas Negeri Malang. Saat ini Penulis sedang melanjutkan studi pada Program Doktor Ilmu Pendidikan di Universitas Muhammadiyah Malang. Penulis menekuni bidang Penelitian dan Pengabdian kepada masyarakat yang telah diterbitkan pada jurnal terakreditasi nasional dan internasional. Fokus penelitian lebih kepada model pembelajaran, analisis dan penelitian pengembangan.

CHAPTER 12

RESISTENSI TERHADAP PERUBAHAN DI KALANGAN PENDIDIK DAN STAKEHOLDER

Rasyid Ridho Harahap

*Universitas Riau Kepulauan Batam dan Mahasiswa S3
Pendidikan Pascasarjana UMM*

Pengantar

PERUBAHAN ADALAH suatu kepastian dalam kehidupan, dan keterbukaan serta kemampuan untuk menyesuaikan diri dengan perubahan menjadi kunci untuk memajukan diri baik dalam lingkungan pribadi maupun profesional. Namun, dalam realitasnya, perubahan seringkali dihadapi dengan resistensi, terutama di kalangan pendidik dan stakeholder dalam konteks pendidikan. Resistensi terhadap perubahan merupakan tantangan yang umum terjadi, yang dapat menghambat upaya perbaikan, inovasi, dan kemajuan dalam sistem pendidikan.

Ketika sebuah organisasi atau lembaga pendidikan mengusulkan atau menerapkan perubahan, terutama yang signifikan, mereka sering dihadapkan pada berbagai bentuk resistensi. Pendidik, sebagai pemimpin dan agen perubahan di ruang kelas dan di luar itu, memiliki peran penting dalam membentuk budaya perubahan di sekolah. Namun, resistensi bisa muncul dari berbagai pihak, termasuk pendidik sendiri, staf administrasi, orang tua siswa, bahkan siswa itu sendiri, dan stakeholder lainnya.

Perubahan kebijakan akan dilaksanakan dengan lancar. Ketika ada keterlibatan yang berhasil dari semua karyawan dalam inisiatif perubahan, setiap individu menunjukkan kesiapan untuk melayani sebagai fasilitator perubahan. Ini bukan hanya masalah memanfaatkan kemampuan masa lalu dan saat ini. Kemanjuran kemampuan bergantung pada dilengkapi dengan tekad; kekurangan yang terakhir akan menghambat kemajuan. Meskipun perubahan menjadi fenomena yang ada di mana-mana, perubahan tidak dianut secara seragam dalam anggota organisasi, bahkan di antara mereka yang terkena dampak langsung oleh perubahan tersebut (Rinawati, 2010). Demikian pula, Yuwono dan Putra (dalam Prihastanti 2010) menyoroti bahwa tidak adanya dukungan sepenuh hati terhadap perubahan oleh individu memainkan peran yang menentukan.

Protes dan keluhan semacam ini berfungsi sebagai representasi atau manifestasi oposisi terhadap perubahan. Menurut Agboola, Salawu. (2011:236), perlawanan atau keengganan terhadap perubahan adalah hal biasa dan intrinsik setelah pergeseran dalam pengaturan organisasi. Cummings dan Worley (dalam Rinawati, 2010:88) menyoroti bahwa resistensi terhadap perubahan di antara individu dapat bermanifestasi dalam berbagai cara, seperti penurunan loyalitas, penurunan motivasi kerja, peningkatan kesalahan, penurunan efisiensi, sering absen, dan bahkan ekspresi perbedaan pendapat, keberatan, atau lebih vokal melalui demonstrasi.

Resistensi terhadap perubahan mungkin bermanifestasi bukan dalam bentuk yang terbuka melainkan dengan cara yang lebih canggih. Itu dapat bermanifestasi melalui saluran langsung dan tidak langsung. Jenis perlawanan yang paling mudah ditangani oleh manajemen adalah bentuk langsung, di mana individu

segera mengungkapkan keluhan mereka, menghambat kemajuan, mengeluarkan ancaman aksi mogok, dan sebagainya dalam menanggapi perubahan yang diusulkan. Sebaliknya, tantangan yang lebih besar terletak pada mengelola resistensi secara efektif yang bersifat tidak langsung. Resistensi tidak langsung dicirikan oleh kehalusan dan dikaitkan dengan berkurangnya tingkat kesetiaan individu kepada organisasi, berkurangnya motivasi di tempat kerja, tingkat kesalahan yang meningkat, dan peningkatan ketidakhadiran yang dikaitkan dengan “penyakit” (Robbins& Judge 2008:341).

Nindyati (2014) menyatakan resistensi terhadap perubahan dapat mengurangi perilaku inovatif pegawai. Dalam penelitian lain resistensi terhadap perubahan dan kecerdasan emosi berpengaruh signifikan terhadap sikap individu mengenai perubahan (Nurahaju, 2004:86). Menurut Herold, Fedor dan Caldwell (dalam Stjernen, 2009) sebagian besar perubahan organisasi gagal memenuhi harapan. Salah satu alasan yang diusulkan untuk hal ini yaitu karena selama proses perubahan organisasi, pendekatan hanya dilakukan dari sisi ekonomis saja, tidak memperhatikan dari sisi individu yang merupakan pelaku dari perubahan tersebut.

Dalam proses transformasi, salah satu tantangan potensial yang mungkin muncul adalah keengganan anggota organisasi untuk merangkul perubahan, juga dikenal sebagai resistensi terhadap perubahan. Tingkat resistensi memiliki arti penting karena dapat menghambat keberhasilan implementasi perubahan yang akan datang dalam organisasi (Stjernen, (2009). Oleh karena itu, sangat penting bagi organisasi untuk menilai tingkat perlawanan individu sebelum memulai penyesuaian kebijakan baru. Entitas organisasi akan menghadapi kesulitan dalam menegakkan kebijakan baru jika individu menunjukkan tingkat

resistensi yang tinggi. Dalam kasus di mana tingkat resistensi meningkat, individu lebih cenderung menentang perubahan, sehingga menghambat hasil yang diinginkan dari modifikasi kebijakan. Oleh karena itu, sebelum memberlakukan perubahan apa pun, sangat penting untuk mengukur tingkat resistensi di antara individu yang dipengaruhi oleh perubahan yang diusulkan untuk memastikan bahwa modifikasi selanjutnya selaras dengan tujuan organisasi dan pada akhirnya mencapai hasil yang diinginkan.

Dalam karya ilmiah ini, pemeriksaan ekstensif akan dilakukan pada fenomena resistensi terhadap perubahan dalam ranah pendidikan yang melibatkan pendidik dan pemangku kepentingan. Investigasi akan mencakup analisis konseptualisasi perubahan, berbagai aspek resistensi terhadap perubahan, manifestasi resistensi terhadap perubahan, determinan resistensi terhadap perubahan, strategi untuk mengurangi resistensi terhadap perubahan, dan penilaian resistensi terhadap perubahan. Diantisipasi bahwa melalui pemahaman yang ditingkatkan, metodologi yang lebih efektif dapat dirancang untuk mempromosikan transformasi yang bertahan lama dan bermanfaat di bidang pendidikan.

Pengertian Resistensi Terhadap Perubahan

Sesuai (Chaplin (2009), dalam kamus komprehensif psikologi, resistensi didefinisikan sebagai reaksi entitas fisik terhadap kekuatan eksternal, atau tindakan menentang sesuatu yang dianggap mengancam. Sederhananya, resistensi terhadap perubahan dapat digambarkan sebagai kecenderungan individu untuk menunjukkan perilaku yang tahan terhadap perubahan (Lines, 2004). Pernyataan oleh Smollan (2011: 831), menyatakan bahwa resistensi terhadap perubahan mewujudkan perilaku merugikan yang tidak diantisipasi oleh organisasi dari tenaga

kerjanya. Dalam pandangan Barnard dan Jonathan (dikutip dalam Suriadi, 2008), penolakan terhadap perubahan menandakan oposisi atau ketidaksetujuan terhadap modifikasi yang terjadi dan dianggap tidak pantas. Putri & Handoyo, (2014:227), mengartikulasikan bahwa resistensi terhadap perubahan mewakili cara individu untuk menolak perubahan apa pun yang diterapkan dalam kerangka organisasi.

Resistensi terhadap perubahan dapat dijelaskan sebagai individu yang cenderung mengalami hambatan untuk melakukan atau mengikuti tuntutan perubahan yang ada (Nindyati, 2009). (Christyani (2012:17), mendefinisikan resistensi terhadap perubahan sebagai seperangkat respon terhadap perubahan yang bersifat negatif di lihat dari seluruh dimensi-dimensinya. Oreg (2003:680), menyatakan resistensi terhadap perubahan dikonsepsikan sebagai karakteristik individu yang mencerminkan pendekatan umum (negatif) ke arah perubahan dan kecenderungan untuk menghindari atau melawannya.

Sedangkan Agboola, Salawu (2011:3), menyatakan resistensi terhadap perubahan adalah perilaku yang dimunculkan untuk melindungi diri dari hal yang di rasa mengancam baik nyata atau dalam bentuk bayangan. Kritner dan Kinicki (dalam Gunawan, 2010: 3) mendefenisikan resistensi terhadap perubahan sebagai suatu reaksi emosional/tingkah laku yang muncul sebagai respon terhadap munculnya ancaman, baik nyata atau imajiner bila terjadi perubahan pada pekerjaan rutin.

Greenberg dan Baron dalam (Nurahaju, 2004:37), mengatakan bahwa resistance terhadap perubahan adalah sebagai kecenderungan bagi individu untuk menolak sepakat pada perubahan organisasi, baik oleh karena ketakutan individu menyangkut hal-hal yang tak dikenal, maupun karena halangan

organisasi seperti kelesuan structural (inertial structure). Berdasarkan pendapat beberapa ahli dapat disimpulkan bahwa resistensi terhadap perubahan sebagai kecenderungan individu untuk menghindari atau menolak adanya perubahan yang dimunculkan dalam bentuk emosional/tingkah laku melalui serangkaian respon negatif terhadap perubahan

Dimensi Resistensi Terhadap Perubahan

Resistensi terhadap perubahan dimensi yang diusulkan oleh Piderit (2000), terdiri dari dimensi afektif, perilaku, dan kognitif. Aspek afektif memeriksa respons emosional individu terhadap modifikasi kebijakan (seperti kemarahan atau kecemasan), aspek kognitif berkaitan dengan pemikiran individu mengenai kebutuhan dan manfaat perubahan kebijakan, dan aspek perilaku mencakup tindakan di mana individu bereaksi terhadap perubahan kebijakan (seperti mengekspresikan ketidakpuasan atau mencoba mempengaruhi orang lain terhadap perubahan).

Oreg (2003), kemudian memperluas dimensi Piderit menjadi empat kategori berbeda:

1. Pencarian rutin mengacu pada sejauh mana individu mengalami rasa mudah dan kepuasan dengan keteraturan yang ada dalam rutinitas sehari-hari mereka. Individu yang menunjukkan kecenderungan tinggi terhadap sifat ini cenderung menunjukkan preferensi untuk pola yang konsisten dalam aktivitas sehari-hari mereka. Sebaliknya, mereka yang memiliki tingkat pencarian rutin yang lebih rendah sering mencari peluang untuk mengganggu rutinitas yang sudah mapan.
2. Respon Emosional mewakili aspek sekunder dari perlawanan terhadap perubahan, yang mencakup respons emosional individu dalam kerangka perubahan yang diamanatkan.

Individu tertentu mungkin mengalami kesusahan dan ketegangan dalam situasi di mana perubahan yang tidak terduga diberlakukan, sedangkan yang lain mungkin menunjukkan rasa tenang atau bahkan pandangan positif terhadap perubahan tersebut.

3. Dimensi fokus jangka pendek berkaitan dengan domain afektif. Reorientasi biasanya memerlukan perubahan yang sering terjadi, terutama selama fase yang memerlukan penyesuaian. Individu sering menganggap modifikasi ini sebagai tidak nyaman atau mengganggu. Orang-orang yang menekankan pertimbangan jangka pendek dan mengalami ketidaknyamanan ini cenderung menentang perubahan lebih dari individu yang berkonsentrasi pada manfaat jangka panjang prospektif yang menuntut perubahan ekstensif.
4. Kekakuan kognitif, sebagai sebuah konsep, dapat digambarkan sebagai dimensi keempat dari resistensi terhadap perubahan, mewujudkan ciri-ciri keras kepala dan keengganan untuk merangkul berbagai sudut pandang. Individu yang dicirikan oleh tingkat kekakuan kognitif yang tinggi menunjukkan keterikatan yang kuat pada perspektif mereka sendiri, membuatnya sulit untuk mengubah sikap mereka setelah pendapat ditetapkan.

Dari beberapa dimensi resistensi terhadap perubahan di atas maka dapat disimpulkan bahwa terdapat empat dimensi resistensi terhadap perubahan itu sendiri yaitu: routine seeking, emotional reaction, short-term focus dan cognitive rigidity.

Tipe-Tipe Resistensi Terhadap Perubahan

Menurut pandangan Davis & Newstrom. (2012), terdapat tiga jenis ketidaksetujuan terhadap perubahan. Tiga bentuk perlawanan tersebut bergabung untuk membentuk sikap

komprehensif setiap individu terhadap perubahan. Tiga jenis tersebut dapat digambarkan dengan istilah “rasional” yang berbeda sesuai dengan berikut ini:

1. Resistensi logis adalah jenis resistensi pertama terhadap perubahan, yang disebabkan oleh penolakan atas waktu dan usaha yang dibutuhkan untuk beradaptasi dengan perubahan. Ini juga melibatkan belajar tugas pekerjaan baru. Kerugian yang sebenarnya harus ditanggung oleh individu yang terkena dampak perubahan.
2. Penolakan psikologis atau penolakan secara psikologis adalah “wajar” dalam hubungannya dengan sikap dan perasaan individu terhadap perubahan. Kehadiran hal tersebut dapat menimbulkan kecemasan pada seseorang terhadap sesuatu yang tidak diketahui, meragukan efektivitas kebijakan, atau merasa bahwa keamanan mereka terancam.
3. Paradigma sosiologis ketiga menolak pandangan bahwa sosiologi “rasional” dalam hubungannya dengan kepentingan dan nilai-nilai yang dipegang oleh kelompok. Nilai-nilai sosial memiliki kekuatan besar dalam memengaruhi lingkungan, oleh karena itu penting untuk diperhatikan secara cermat..

Dari berbagai jenis perlawanan terhadap perubahan yang telah disebutkan di atas, dapat disimpulkan bahwa jenis-jenis resistensi terhadap perubahan meliputi jenis logis, psikologis, dan sosiologis.

Bentuk-bentuk Resistensi Terhadap Perubahan

Menurut Scott dan James (dalam Suriadi 2008:56), pihak yang terkena dampak perubahan sering melakukan tiga jenis resistensi yang umum. Berbagai bentuk resistensi yang umum adalah sebagai berikut;

1. Perlawanan yang tidak terlihat (melalui lambang/ideologi) seperti desas-desus, fitnah, penolakan terhadap label-label yang dipaksakan pada masyarakat/pekerja, serta pengurangan rasa hormat terhadap pihak otoritas. Resistensi ini timbul karena tidak berusaha untuk mengubah sistem yang dominan, melainkan sekadar menolak sistem yang sedang berlaku, yang bersifat mengeksploitasi dan tidak adil.
2. Perlawanan setengah terbuka seperti protes masyarakat dan demonstrasi menuntut hak kepada pihak yang berkuasa. Tindakan perlawanan ini dilakukan untuk mengurangi risiko kerugian yang lebih serius yang dapat terjadi pada dirinya.
3. Resistensi terbuka adalah tindakan perlawanan yang terstruktur, terorganisir, dan didasarkan pada prinsip-prinsip tertentu. Perlawanan terbuka ini memiliki efek-efek yang radikal (yang mendukung perubahan tiba-tiba, cepat, dan drastis). Seiring dengan upaya untuk menghilangkan akar dari dominasi itu sendiri, tujuan tersebut adalah untuk menghapus dasar-dasar dominasi itu sendiri. Bentuk dari perlawanan ini muncul melalui penggunaan tindakan keras seperti pemberontakan.

Faktor-faktor Penyebab Terjadinya Resistensi Terhadap Perubahan

Menurut Robbins dan Judge (2008), ada dua kategori utama yang menyebabkan resistensi terhadap perubahan, yaitu faktor individu dan faktor organisasi.

1. Resistensi terhadap perubahan individu dapat disebabkan oleh berbagai faktor.
 - a. Kebiasaan, individu menolak perubahan karena perubahan dianggap sebagai ancaman terhadap perilaku yang melekat

pada dirinya.

- b. Perasaan aman adalah ketika seseorang merasa bahwa perubahan akan mengancam perasaan kesejahteraan mereka.
 - c. Faktor ekonomi, termasuk insentif yang tidak selaras, juga menciptakan resistensi terhadap perubahan.
 - d. Fobia yang berlebihan terhadap masa depan yang tidak diketahui dan kesulitan untuk menyesuaikan diri dengan situasi tersebut dapat menyebabkan ketakutan akan perubahan.
 - e. Memproses informasi, banyak orang cenderung memilih untuk mengabaikan atau menolak informasi yang dapat mengganggu pandangan dunia mereka.
2. Faktor ketahanan terhadap perubahan organisasi
- a. Inersia struktural mengacu pada penolakan yang berkaitan dengan struktur. Sebuah organisasi memiliki tujuan yang jelas, struktur hierarki, peraturan yang harus diikuti, deskripsi tugas yang jelas, sikap disiplin, dan hal-hal lainnya. Jika ada perubahan yang terjadi, kemungkinan besar akan menyebabkan ketidakstabilan.
 - b. Ruang lingkup perubahan yang terbatas, membuat perubahan dalam organisasi tidak dapat terjadi hanya dengan memfokuskan pada satu bagian saja karena organisasi merupakan suatu kesatuan sistem. Apabila ada perubahan pada satu bagian, hal tersebut juga akan berdampak pada bagian lainnya.
 - c. Walaupun individu ingin mengubah perilakunya, dorongan dari norma-norma kelompok bisa menjadi hambatan yang cukup kuat dalam mencapai perubahan tersebut. Inersia kelompok kerja dapat menghambat upaya individu untuk

mengubah perilakunya.

- d. Ancaman terhadap keterampilan, perubahan dalam struktur organisasi bisa membahayakan keterampilan kelompok kerja tertentu. Penggunaan komputer dalam proses perancangan desain telah mengancam pekerjaan para desainer grafis.
- e. Mengenalkan sistem pengambilan keputusan partisipatif seringkali dianggap sebagai ancaman bagi para atasan dan manajer tingkat menengah karena dapat mengganggu hubungan kekuasaan yang sudah mapan.
- f. Kelompok-kelompok dalam organisasi yang memiliki kontrol atas alokasi sumber daya yang signifikan sering kali menganggap perubahan dalam struktur organisasi sebagai ancaman bagi kekuasaan mereka. Apakah perubahan akan mengakibatkan pengurangan anggaran atau jumlah pegawai di kelompok kerjanya.

Menurut Ivancevich et al (2005), munculnya resistensi individu disebabkan oleh faktor-faktor berikut:

1. Risiko untuk kehilangan jabatan, kekuasaan, prestise, mutu hidup, dan kontrol
2. Ketidakpastian ekonomi berdampak pada pekerjaan dan gaji yang dipertahankan.
3. Ada kemungkinan bahwa hubungan pertemanan dan interaksinya dapat mengalami perubahan. Revisi desain, modifikasi dalam prosedur kerja, dan rotasi karyawan yang dianggap mengganggu dapat mengganggu dinamika hubungan kerja, interaksi sosial di tempat kerja, dan rutinitas.
4. Rasa takut yang ada pada manusia terhadap hal-hal yang tidak diketahui dipicu oleh ketidakpastian karena adanya

perubahan. Tidak mungkin untuk secara akurat memprediksi bagaimana struktur organisasi, manajemen, atau skema kompensasi baru akan berjalan, sehingga menciptakan resistensi yang wajar.

5. Tidak berhasil menyadari atau diberitahu tentang keharusan melakukan perubahan.
6. Disonansi kognitif timbul saat seseorang menghadapi orang, proses, sistem, teknologi, atau harapan yang berbeda dari yang biasa mereka alami. Ketidaknyamanan sosial atau disonansi yang terjadi ketika seseorang dihadapkan pada hal-hal baru atau berbeda, adalah pengalaman yang sering dialami oleh manusia dalam proses psikologis mereka.
7. Individu merasa takut karena mereka merasa kurang mampu untuk menghadapi perubahan. Sangat sedikit orang yang mau mengakui bahwa mereka kurang memiliki keterampilan untuk menjadi individu yang memiliki kinerja yang baik saat ada perubahan. Ada banyak alasan mengapa orang mungkin menolak untuk menerima perubahan di lingkungan mereka.

Ada beberapa alasan mengapa orang resisten terhadap perubahan. Salah satunya adalah ketidaksukaan terhadap perubahan itu sendiri, kemudian kurang keyakinan akan kebutuhan perubahan, rasa aman yang terancam, faktor ekonomi, dan ketakutan terhadap hal-hal yang belum diketahui.

Cara Mengatasi Resistensi Terhadap Perubahan

Robbins dan Judge (2008) mengemukakan bahwa terdapat tujuh strategi yang direkomendasikan bagi para agen perubahan untuk mengatasi penolakan terhadap perubahan:

1. Pendidikan dan komunikasi adalah langkah awal yang efektif untuk menghadapi ketidaksetujuan terhadap perubahan.

Pengurangan resistensi dapat dicapai dengan melibatkan karyawan atau pegawai dalam memahami logika (alasan) di balik suatu perubahan. Komunikasi memiliki potensi untuk menurunkan tingkat resistensi pada dua tingkat yang berbeda. Pada awalnya, komunikasi dapat meminimalkan dampak dari kesalahan informasi dan komunikasi yang tidak baik. Kedua, komunikasi dapat mempermudah untuk memperkenalkan perubahan kepada orang lain.

2. Cara kedua adalah melibatkan diri, tidak mudah bagi siapa pun untuk menolak perubahan jika mereka terlibat dalam prosesnya. Sebelum melakukan perubahan, penting untuk melibatkan mereka yang tidak setuju dalam proses pengambilan keputusan. Dengan asumsi bahwa peserta memiliki keterampilan untuk memberikan kontribusi yang berarti, partisipasi mereka dapat mengurangi penolakan, memperoleh komitmen, dan meningkatkan kualitas keputusan perubahan.
3. Cara ke-3 bagi para agen perubahan adalah dengan membentuk dukungan dan komitmen, yang dapat membantu mengurangi resistensi melalui upaya-upaya pendukung. Apabila karyawan merasa sangat khawatir dan cemas, mereka dapat memperoleh manfaat dari konseling dan terapi, pelatihan keterampilan baru, atau cuti pendek yang dibayar untuk membantu mereka menyesuaikan diri.
4. Negosiasi merupakan salah satu strategi yang dapat digunakan oleh perusahaan untuk mengatasi potensi penolakan terhadap perubahan dengan memberikan penawaran yang berharga guna mengurangi penolakan. Contohnya, jika ada beberapa individu yang resisten dan kuat, kita bisa bernegosiasi tentang imbalan yang sesuai agar kebutuhan individu tersebut

terpenuhi. Pertimbangan untuk melakukan negosiasi dapat menjadi penting ketika ketergantungan terhadap pihak yang memiliki kekuasaan sangat besar.

5. Manipulasi dan kooptasi merupakan cara kelima untuk memengaruhi orang lain, dimana manipulasi merujuk pada usaha-usaha untuk mempengaruhi secara rahasia. Memanipulasi fakta untuk membuatnya terlihat lebih menarik, menutupi informasi yang tidak diinginkan, dan menyebarkan rumor palsu untuk mempengaruhi individu agar menerima perubahan merupakan beberapa bentuk manipulasi. Sementara kooptasi mencoba untuk mempengaruhi pemimpin dari kelompok-kelompok perlawanan dengan memberi mereka peran penting dalam mengambil keputusan untuk perubahan.
6. Studi menunjukkan bahwa sifat seseorang yang terbuka terhadap perubahan dapat membantu mereka untuk lebih mudah menyesuaikan diri dengan situasi yang berubah. Nampaknya, mereka yang paling mudah menyesuaikan diri dengan perubahan adalah orang-orang yang terbuka terhadap pengalaman, melihat perubahan secara positif, siap untuk mengambil risiko, dan fleksibel dalam tindakan.
7. Koersi adalah metode ketujuh, yang melibatkan penggunaan ancaman atau tekanan langsung terhadap individu yang menolak.

Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan untuk mengatasi resistensi terhadap perubahan. Dari metode-metode tersebut, dapat disimpulkan bahwa ada tujuh cara yang bisa dilakukan, yaitu melalui pendidikan dan komunikasi, partisipasi, membangun dukungan, negosiasi, kerja sama, memilih pihak yang mendukung perubahan, dan menggunakan paksaan.

Pengukuran Resistensi Terhadap Perubahan

Menurut Nindyati (2009), ia melakukan penelitian untuk mengukur tingkat resistensi terhadap perubahan dengan menggunakan skala resistensi terhadap perubahan (RTCS) yang dikembangkan oleh Oreg (2003). Skala ini terdiri dari empat dimensi, yaitu: (penghindaran rutin) Saya merasa tidak nyaman dengan adanya perubahan di tempat kerja, (reaksi emosional) Perubahan di tempat kerja yang tiba-tiba membuat saya merasa stres, (pemusatan pikiran pada jangka pendek) Saya kesulitan untuk menjadwalkan perubahan, (keras kepala dalam berpikir) Setelah menemukan solusi untuk masalah, saya tidak ingin mengubah cara berpikir saya.

Menurut Penelitian oleh Putri dan Handoyo (2014), mereka melakukan penilaian terhadap ketidaksanggupan untuk berubah dengan menggunakan teori resistensi terhadap perubahan dari Oreg (2003), yang mencakup pencarian rutin, reaksi emosional, fokus jangka pendek, dan keteguhan kognitif. Mereka menggunakan skala Likert untuk menyusun penilaian tersebut.

Menurut Christyani (2012), resistensi terhadap perubahan diukur menggunakan kuesioner yang dikembangkan oleh Oreg (2003), kuesioner Kuesioner ini terdiri dari tiga aspek, yaitu perilaku, emosi, dan pemikiran, dengan masing-masing aspek memiliki lima pertanyaan. Dengan demikian, total jumlah pertanyaan dalam kuesioner ini adalah 15.

Menurut Prihastanti (2010), ia mengukur tingkat ketahanan terhadap perubahan melalui penggunaan skala yang terdiri dari aspek pencarian rutin, reaksi emosional, fokus jangka pendek, dan keteguhan kognitif. Skala yang digunakan merupakan adaptasi dari skala resistensi terhadap perubahan yang dikembangkan oleh Oreg (2003), yang menunjukkan tingkat reliabilitas skala (α)

coefficient) antara 0.72 hingga 0.82

Menurut penjelasan di atas, peneliti akan menilai tingkat ketahanan terhadap perubahan dengan menggunakan skala yang terdiri dari empat dimensi yaitu: pencarian rutin, reaksi emosional, fokus jangka pendek, keteguhan kognitif, skala ini diambil dari Oreg (2003), karena mencakup aspek perilaku, afektif, dan kognitif. Keempat aspek tersebut juga dapat diuraikan lebih lanjut menjadi tanda-tanda yang lebih terperinci dan menyeluruh dalam mengukur RTC dalam skala yang telah ditentukan.

Penutup

Dalam kesimpulan ini, kita dapat merangkum temuan dari literatur review mengenai resistensi terhadap perubahan di kalangan pendidik dan stakeholder, dengan mempertimbangkan tujuh dimensi yang telah disebutkan:

1. Pengertian Resistensi Terhadap Perubahan: Resistensi terhadap perubahan merujuk pada sikap, keyakinan, atau tindakan yang menolak atau menghambat proses perubahan dalam suatu organisasi atau lingkungan.
2. Dimensi Resistensi Terhadap Perubahan: Berbagai dimensi resistensi dapat ditemukan, termasuk dimensi kognitif (pemahaman dan persepsi), dimensi emosional (perasaan dan sikap), dan dimensi perilaku (tindakan nyata).
3. Tipe-Tipe Resistensi Terhadap Perubahan: Resistensi dapat muncul dalam berbagai tipe, seperti resistensi individu, resistensi kelompok, resistensi organisasional, dan resistensi terhadap perubahan yang spesifik.
4. Bentuk-bentuk Resistensi Terhadap Perubahan: Bentuk resistensi dapat beragam, mulai dari penolakan verbal, sabotase, hingga ketidakpartisipasian dalam proses perubahan.

5. Faktor-faktor Penyebab Terjadinya Resistensi Terhadap Perubahan: Penyebab resistensi dapat meliputi ketidakpastian, ketidakcocokan dengan nilai dan kepentingan individu, kurangnya dukungan atau keterlibatan dalam proses perubahan, dan ketakutan akan konsekuensi negatif perubahan.
6. Cara Mengatasi Resistensi Terhadap Perubahan: Upaya mengatasi resistensi bisa melalui komunikasi yang efektif, pembangunan kepemimpinan yang kuat, partisipasi aktif dari semua pemangku kepentingan, pelatihan dan pendidikan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan, serta menggunakan pendekatan yang bersifat kolaboratif dan inklusif.
7. Pengukuran Resistensi Terhadap Perubahan: Pengukuran resistensi dapat dilakukan melalui berbagai metode, termasuk kuesioner, wawancara, observasi, atau analisis data kuantitatif terkait perilaku dan sikap terhadap perubahan.

Dengan memperhatikan semua elemen ini, penting bagi para praktisi pendidikan untuk memiliki pemahaman yang mendalam tentang resistensi terhadap perubahan. Hanya dengan pemahaman yang baik, implementasi perubahan dalam konteks pendidikan dapat menjadi lebih efektif dan berkelanjutan. Kesimpulan ini memberikan panduan yang komprehensif bagi mereka yang terlibat dalam merancang dan mengelola perubahan dalam sistem pendidikan.

Daftar Pustaka

- Agboola, Akinlolu. Ayodeji, Salawu, RafiuOyesola. 2011. *Managing Deviant Behavior and Resistance to Change*. International Journal of Business and Management. Vol. 6. No.9.

- Chaplin, J.P. 2009. *Kamus Lengkap Psikologi. Edisi 1*. Cetakan ke-13. Penerjemah: Dr. Kartini Kartono. Jakarta: Rajawali Pers.
- Christyani, Ria. 2012. *Program Team Bulding Untuk Menurunkan Konflik Afektif Dan Resistensi Karyawan Untuk Berubah (Studi Pada Bagian PM PT.XYZ)*. Tesis. Universitas Indonesia..
- Davis, Keith & John W. Newstrom. (2012). *Perilaku Dalam Organisasi. Edisi Ketujuh. Jilid 1 dan 2*. Alih Bahasa: Agus Dharma. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Ivancevich, dkk. 2005. *Perilaku dan Manajemen Organisasi*. Jakarta: Erlangga.
- Lines, R. (2004) *Influence of participation in strategic change: resistance, organizational commitment and change goal achievement*. Journal of change management, Vol. 4. h. 193 – 215.
- Nindyati, A. D. (2009). *Pengaruh resistance to change terhadap perilaku inovatif: Kecerdasan emosi sebagai mediator*. Jurnal Universitas Paramadina, 6(1), 94–110..
- Nindyati, Ayu. D, (2014). *Pengaruh Resistance To Change Terhadap Prestasi Belajar Mahasiswa (Studi Empiris Pada Mahasiswa Universitas Swasta X Di Jakarta)*. <http://journal.paramadina.ac.id/index.php/upm/article/view/3>.
- Nurahaju, R. 2004. *Pengaruh resistensi Perubahan dan Kecerdasan Emosi dosen terhadap sikap Dosen Mengenai Perubahan ITS dari PTN menuju PTBHMN*. Tesis. Universitas Airlangga..
- Oreg, Shaul. 2003. *Resistance to change: Developing an Individual Differences Measure*. Journal of Applied Psychology. Vol 4. Hal 680-693..
- Piderit, S.K. (2000). *Rethinking Resistance and Recognizing Ambivalence: A Multidimensional View of Attitudes Toward an Organizational Change*. *Academy of Management Review*, 25, 783-794..

- Prihatsanti, Unika. 2010. *Hubungan Kepuasan Kerja dan Need For Achievement dengan Kecenderungan Resistance to change pada Dosen Undip Semarang*. Jurnal Psikologi Undip. Vol 8. No. 2. Hal 78-86. Putri, N.R.A & Handoyo, S. 2014..docx. (n.d.).
- Rinawati. 2010. *Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Resistensi Individual Pada Transformasi Organisasi Di PT Telkom Indonesia TBK Bandung*. Jurnal Computech & Bisnis. Vol. 4. No. 1. Hal 86.
- Robbins, Stephen P dan Judge Timothy A. 2008. *Perilaku Organisasi. (12th edition)*. Jakarta: Salemba Empat.
- Smollan, Roy K. (2011). *The Multi-Dimensional Nature of Resistance to Change*. Journal of Management & Organization. Vol. 17, Issue 6, pp. 828-849..
- Stjernen, A. (2009). *Perceived Fairness and Resistance to Organizational Change in Relation to Change-Commitment*. Master's Thesis in Work- and Organizational Psychology. University of Oslo..
- Suriadi, A. (2008). Program Pascasarjana, Program Studi Sosiologi FISIP. "*Resistensi Masyarakat Dalam Pembangunan Infrastruktur Perdesaan*". Jurnal Komunitas Universitas Indonesia, No. 3. Vol. 4. hal. 52-69.



Rasyid Ridho Harahap, Lahir di Labuhanbatu Selatan, 19 April 1998. Alumni S1 Universitas Negeri Medan Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif 2020 dan S2 di Universitas Negeri Padang Program Studi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Fakultas Teknik 2023 dan sekarang penulis menempuh pendidikan S3

di Universitas Muhammadiyah Malang. Saat ini, penulis bertugas sebagai dosen di Program Studi Teknik Mesin Universitas Riau Kepulauan Batam. Pembaca bisa lebih dekat dengan penulis lewat rasyidridhoharahap@gmail.com serta WhatsApp miliknya yaitu 082167899842

CHAPTER 13

STRATEGI MENGATASI TANTANGAN IMPLEMENTASI INOVASI PEMBELAJARAN

Wahyuningsih

*Universitas Muhammadiyah Maumere dan Mahasiswa S3
Pendidikan Pascasarjana UMM*

Pendahuluan

INOVASI DALAM BIDANG pendidikan sangat penting untuk memastikan relevansi dan kemanjurannya dalam melengkapi kelompok yang lebih muda untuk kebutuhan era yang terus berkembang. Inovasi tersebut mencakup integrasi alat teknologi, metodologi baru untuk membagikan konten pendidikan, membina lingkungan belajar interaktif, dan menumbuhkan keterampilan yang relevan dengan abad ke-21. Peran penting yang dimainkan oleh institusi pendidikan tinggi dalam mendorong kemajuan ini tidak dapat dilebih-lebihkan, mengingat sifatnya yang rumit sebagai sistem di mana banyak pemangku kepentingan bertemu untuk secara kolektif menghasilkan nilai. Sangat penting untuk melihat siswa sebagai kolaborator dalam penciptaan nilai daripada konsumen belaka, dan pendidik sebagai pendukung nilai. Bidang pendidikan dapat diperoleh dari adopsi pembelajaran campuran, yang menggabungkan pengajaran tatap muka tradisional dengan modalitas pembelajaran online untuk meningkatkan efektivitas biaya dan memperluas jangkauan siswa. Penyediaan teknologi informasi dan komunikasi yang ditingkatkan (TIK) sangat penting dalam keberhasilan implementasi praktik-praktik inovatif ini (Chugh et al., 2023; Geitz et al., 2023; Li & Sun, 2023; Shi, 2023).

Penggabungan metode pembelajaran inovatif di bidang pendidikan menghadirkan upaya multifaset yang dihadapkan dengan segudang hambatan. Hambatan ini mungkin berasal dari berbagai faktor, seperti dimensi budaya, sosial, kelembagaan, dan teknologi (Rokhmanuk & Goncharenko, 2023a) (AKMEN et al., 2022a; Khatoon et al., 2023a). Kemajuan pesat dalam teknologi dan kebutuhan masyarakat yang berkembang memerlukan strategi baru untuk memberikan pengalaman pendidikan yang komprehensif, abadi, dan terkini (Marina & Christos, 2021a). Namun demikian, tidak adanya mekanisme untuk memastikan kesesuaian kurikulum pendidikan dan pemenuhan kapasitas kreatif individu dapat menghambat integrasi praktik inovatif dalam pendidikan. Selain itu, isu-isu seperti aksesibilitas alat digital, fasilitas, infrastruktur, dan pemahaman konsep dapat menciptakan hambatan bagi platform pendidikan online. Faktor-faktor yang bervariasi ini harus dikelola secara efektif untuk berhasil memperkenalkan teknik pembelajaran inovatif dan mengatasi tantangan kontemporer (Nuryadi et al., 2022a).

Tantangan seperti resistensi terhadap perubahan, kelangkaan sumber daya, pemahaman yang tidak memadai tentang prinsip-prinsip inovasi, dan perbedaan antara perumusan kebijakan dan penerapan praktis adalah hambatan umum yang dihadapi dalam integrasi inovasi Pendidikan (Saputro, 2023; Waritsman & Djanapa Bulow, 2022). Guru dituntut untuk meningkatkan kualitas praktik pengajaran mereka untuk memfasilitasi pencapaian pendidikan berkualitas tinggi. Inovasi pendidikan, seperti pembelajaran elektronik, teknik pelatihan interaktif, dan pembelajaran campuran, telah digunakan dalam intervensi pendidikan, menunjukkan pengaruh menguntungkan pada kinerja profesional sumber daya manusia (Nuryadi et al., 2022b).

Hubungan simbiosis antara pembelajaran dan inovasi bermanifestasi secara bersamaan di tempat kerja, mendorong pengembangan lingkungan kerja yang efisien dan fleksibel, metodologi kerja, dan kemampuan kerja pekerja. Namun demikian, tantangan dalam penerapan inovasi pendidikan meliputi kemahiran pendidik yang terbatas dalam memanfaatkan alat digital, kurangnya sumber daya dan infrastruktur bagi siswa, dan hambatan dalam memahami konten pendidikan. Upaya harus dilakukan untuk mengatasi tantangan ini dan memajukan keberhasilan integrasi inovasi pendidikan dalam kerangka Pendidikan (VERDÍN-ZEA et al., 2020).

Strategi yang efektif untuk mengatasi tantangan yang terkait dengan implementasi inovasi pembelajaran mencakup pertimbangan metodologi teknis, di samping dimensi sosial, kelembagaan, dan kebijakan (Eshbayev & Nasiba, 2023). Lembaga dapat meningkatkan kualitas pendidikan dengan memahami keuntungan dan hambatan yang terkait dengan pemanfaatan teknologi pendidikan dan sistem pakar, sehingga merumuskan strategi yang manjur untuk memanfaatkan alat-alat ini (Raj Sharma et al., 2023). Pentingnya pelatihan guru dan pertumbuhan profesional yang berkelanjutan tidak dapat dilebih-lebihkan dalam keberhasilan integrasi pendekatan pembelajaran inovatif (Rokhmanuk & Goncharenko, 2023b). Melalui teknik pedagogis yang inovatif, ada potensi untuk meningkatkan motivasi siswa, keterlibatan, dan kemampuan berpikir kritis, akibatnya menghasilkan hasil belajar siswa yang positif. Inisiasi pengembangan pribadi dan penerapan praktis konsep-konsep inovatif sangat penting dalam memenuhi persyaratan pendidikan yang meningkat (Khatoon et al., 2023b). Integrasi sistem perangkat lunak dan teknologi komputer dapat memberikan dukungan berharga untuk upaya perintis dan meningkatkan kualitas

pendidikan tinggi. Sebagai kesimpulan, pemahaman menyeluruh tentang tantangan dan solusi yang masuk akal berperan penting dalam menerapkan inovasi pembelajaran yang berkelanjutan dan efektif, yang pada akhirnya mengarah pada peningkatan standar Pendidikan (AKMEN et al., 2022b).

Strategi Mengatasi Tantangan Implementasi Inovasi Pembelajaran

Untuk mengatasi tantangan yang terkait dengan penerapan inovasi pendidikan, organisasi memiliki pilihan untuk menggunakan berbagai strategi. Salah satu strategi tersebut melibatkan fokus pada personel, materi, dan aspek sistemik (Khatoon et al., 2023c). Strategi personalia memerlukan persiapan pendidik dan fasilitator untuk metode pengajaran baru melalui pengembangan profesional yang ditargetkan (Rodrigues Ferreira & Pinto Santos, 2022). Strategi material menyoroti pentingnya menyediakan sumber daya kurikulum yang dapat disesuaikan untuk memfasilitasi implementasi yang efektif sambil memastikan kemampuan beradaptasi dan kepatuhan terhadap standar (Kannan & Perez-Aleman, 2022a). Strategi sistemik mengharuskan mempertimbangkan konteks sistemik yang lebih luas dan berkolaborasi dengan pemangku kepentingan untuk meningkatkan koordinasi proses dan kondisi di berbagai tingkat. Selain itu, memahami proses inisiasi, desain, dan integrasi inovasi pendidikan di pendidikan tinggi sangat penting untuk memastikan inovasi jangka panjang, dengan kebutuhan menyelaraskan dukungan top-down dengan upaya bottom-up (Schophuizen & Kalz, 2020). Strategi yang beragam ini dapat membantu organisasi dalam mengatasi hambatan dan secara efektif menggabungkan inovasi pendidikan.

Beberapa poin yang dapat dibahas secara lebih terperinci mengenai strategi mengatasi tantangan implementasi inovasi pembelajaran:

Analisis Tantangan Implementasi Inovasi Pembelajaran

Tantangan utama dalam penerapan inovasi pembelajaran meliputi hambatan seperti resistensi pemangku kepentingan, kendala sumber daya, kekurangan pelatihan pendidik, dan kerumitan kurikulum. Adopsi dan pelaksanaan inovasi dapat terhambat oleh perlawanan yang ditemui dari para pemangku kepentingan (Kannan & Perez-Aleman, 2022b). Tantangan muncul dari sumber daya yang terbatas, termasuk pembatasan keuangan dan pendanaan yang tidak mencukupi, yang dapat menghambat implementasi dan keberlanjutan inovasi pembelajaran (Keshavarzi et al., 2022; Marina & Christos, 2021b). Tidak adanya pelatihan yang memadai untuk pendidik berpotensi menghalangi implementasi efektif metodologi dan teknologi pengajaran baru (Othayman et al., 2021). Selain itu, sifat rumit dari kurikulum dapat menghadirkan kesulitan dalam mengasimilasi dan mengakomodasi pendekatan inovatif dalam kerangka pendidikan saat ini (Ramirez-Montoya, 2020). Penting untuk mengatasi tantangan ini dan memastikan efisien dari implementasi inovasi pembelajaran serta untuk mendorong peningkatan dan kemajuan pendidikan.

Pengembangan Kebijakan yang mendukung

Kebijakan pendidikan memainkan peran penting dalam memfasilitasi pelaksanaan kemajuan pendidikan dan mengatasi hambatan. Kebijakan ini harus memprioritaskan pembentukan keadaan yang kondusif untuk inovasi sambil mengatasi persyaratan dan keterbatasan unik peserta didik dan

komunitas (H. Williams & Gala, 2023). Kemanjuran kemajuan pendidikan sering bergantung pada pendidik yang berpikiran maju yang berkolaborasi dalam kelompok kecil yang ditandai dengan fleksibilitas, mekanisme umpan balik, dan kemampuan beradaptasi. Selain itu, kebijakan yang mendorong kerja sama antara lembaga akademik dan industri dalam usaha penelitian dan pengembangan dapat mendorong inovasi dan generasi pengetahuan (Gherardini, 2022). Di tengah krisis COVID-19, langkah-langkah yang mendukung pembelajaran online telah diterapkan, memanfaatkan platform seperti WhatsApp dan Zoom untuk memastikan kelangsungan pendidikan (Wijaya et al., 2021). Memastikan kesetiaan dalam implementasi juga sangat penting, dengan kebijakan yang perlu menyesuaikan strategi agar selaras dengan kondisi lokal dan menggabungkan perspektif akar rumput. Selain itu, kebijakan yang menganjurkan integrasi teknologi yang efisien dalam pendidikan dapat meningkatkan pengalaman belajar, menghilangkan hambatan, dan memperluas akses ke peluang pendidikan (Machado et al., 2023).

Pemberdayaan Pendidik

Pendidik memiliki potensi untuk meningkatkan kemampuan mereka dengan menjadi lebih mahir dan berpengetahuan dalam adopsi dan pelaksanaan kemajuan pedagogis melalui berbagai metodologi (Khatoon et al., 2023d). Metodologi ini mencakup sesi pelatihan ekstensif dan lokakarya, yang memiliki kapasitas untuk menyediakan pendidik berpengetahuan dan secara efektif diperlukan keahlian untuk mengintegrasikan praktik pendidikan inovatif ke dalam pengaturan instruksional mereka (Bhaat & Kim, 2017). Perumusan kurikulum komprehensif menonjol sebagai pendekatan penting lainnya, memastikan bahwa kurikulum disesuaikan untuk memenuhi beragam

persyaratan setiap siswa sambil mencakup metodologi perintis untuk mengajar dan belajar. Selain itu, penyediaan bantuan teknis yang berkelanjutan sangat penting karena memungkinkan pendidik untuk mengakses bimbingan dan dukungan dalam penerapan teknologi baru dan metode pedagogis (ZHANG et al., 2017). Dengan menggabungkan metodologi ini, pendidik dapat memperoleh alat dan dukungan yang diperlukan untuk secara mahir merangkul dan melaksanakan inovasi pembelajaran dalam lingkungan instruksional mereka.

Strategi Mengatasi Tantangan Implementasi Inovasi Pembelajaran

Pentingnya kerja sama antara pendidik dengan pihak eksternal seperti pakar industri, komunitas lokal, dan lembaga pendidikan lainnya untuk mendukung implementasi inovasi pembelajaran. Ini dapat membantu dalam mentransfer pengetahuan dan praktik terbaik, serta memperluas jaringan untuk mendukung pembelajaran inovatif (Purwaningrum et al., 2023) ;

1. *capacity building* merupakan hal yang perlu dilakukan pada setiap sekolah dan institusi pendidikan yang lain dalam upaya menjawab tantangan perubahan zaman yang semakin mengalami kemajuan. Seluruh unsur pendidikan perlu menyesuaikan diri terhadap perubahan yang ada dengan meningkatkan kapasitas sesuai dengan keterampilan profesionalnya.
2. Tidak ada prosedur paling benar dalam mengupayakan *capacity building*, tetapi yang paling penting adalah *capacity building* perlu dilakukan dengan kebutuhan yang sama antar-unsur, dilandasi dengan kerjasama berkelanjutan, dan sistem kolegial yang mencukupi. *Capacity building* perlu dilakukan secara berkelanjutan sekaligus melakukan evaluasi dan monitoring.

3. *Capacity building* perlu dilakukan diseluruh jenjang pendidikan (usia dini, dasar, menengah, dan tinggi) untuk siswa reguler maupun siswa inklusi. *Capacity building* dilakukan oleh guru, tenaga administrasi, kepala sekolah, dan pihak eksternal yang berpengaruh pada pendidikan sesuai dengan kebutuhan masing-masing.
4. *Capacity building* merupakan sarana untuk melakukan refleksi diri masing-masing unsur pendidikan, menemukan kelemahan dan kelebihan masing-masing unsur, meningkatkan kompetensi, dan meningkatkan kualitas pemberian layanan. Dengan demikian bermuara pada peserta didik yang lebih baik dan lebih tepat sasaran.

Salah satu contoh kolaborasi yang menunjang implementasi inovasi pembelajaran (Picasso, 2024): Proses kolaborasi antar aktor dalam komunikasi organisasi, yang bertujuan untuk meningkatkan tradisi festival Bau Nyale di Kabupaten Lombok Tengah, dapat dianggap berhasil. Keberhasilan ini dikaitkan dengan kepatuhan terhadap elemen komunikasi organisasi, seperti penyebaran informasi, pertemuan, dan kunjungan, serta aspek kolaborasi seperti tanggung jawab bersama, komitmen, dan kepercayaan yang mapan. Temuan data terbaru menunjukkan bahwa sikap memainkan peran penting dalam membentuk tingkat kepercayaan di antara pihak-pihak yang terlibat. Diharapkan dengan mengatasi sikap tersebut, masalah kepercayaan antara kelompok masyarakat adat dengan Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Pemerintah Kabupaten Lombok Tengah dapat diselesaikan secara efektif.

Pertemuan dan kunjungan rutin oleh organisasi publik pemerintah, memanfaatkan pendekatan budaya dan metode komunikasi informal, dapat menumbuhkan persepsi positif diantara

kelompok adat yang bertindak sebagai pemangku kepentingan. Sebaliknya, metode komunikasi formal yang digunakan selama pertemuan dan kunjungan oleh organisasi publik, sebagaimana dibuktikan dalam studi sebelumnya, juga dapat secara positif mempengaruhi hubungan komunikasi organisasi. Selain itu, penelitian terbaru menyoroti pentingnya pertemuan informal dan kunjungan dengan perspektif budaya dalam meningkatkan hubungan dengan menawarkan aksesibilitas, status, dan pengaruh. Selain itu, wawasan baru dari penelitian berkaitan dengan pemanfaatan teknik komunikasi organisasi, khususnya dinamika negosiasi integratif ditambah dengan pendekatan CMM yang berpengaruh, untuk memperkuat komitmen tanpa mengorbankan kepentingan pemangku kepentingan.

Penggunaan Teknologi dalam pembelajaran

Pencapaian pendidikan dapat dicapai melalui proses pendidikan yang kohesif dan berkelanjutan. Namun demikian, keadaan global beberapa tahun yang lalu terdampak pandemi virus COVID-19 mengharuskan pergeseran dalam semua kegiatan, termasuk pendidikan, menuju pemanfaatan platform Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) untuk memfasilitasi proses pembelajaran. Salah satu media TIK tersebut adalah e-learning, yang, terlepas dari kekurangan dan tantangannya, juga menawarkan manfaat. Artikel ini menyajikan solusi untuk mengatasi masalah yang terkait dengan keterbatasan e-learning. Berbagai platform, seperti Zoom dan Google Meet, dapat berfungsi sebagai alat untuk online atau e-learning. Integrasi platform TIK sangat penting saat ini, terutama untuk menerapkan protokol pembelajaran jarak jauh. (Widianto, 2021).

Teknologi saat ini dalam kegiatan pembelajaran bukan hanya suatu teori dalam mengajar akan tetapi teknologi pembelajaran

saat ini banyak menggunakan perangkat lunak (*software technology*) dengan metode yang tersistem dalam memecahkan problem-problem dalam proses belajar yang semakin canggih. Aplikasi praktis teknologi pembelajaran dalam memecahkan problem-problem dalam dunia belajar berbentuk kongkret melalui sumber belajar yang juga memberikan fasilitas kepada peserta didik untuk meningkatkan semangat dalam belajar (Mukhid, 2023);

1. Teknologi pembelajaran adalah pemanfaatan teknologi, termasuk perangkat keras dan perangkat lunak komputer, adalah yang terpenting, perangkat mobile, internet, dan aplikasi digital lainnya, untuk memfasilitasi dan meningkatkan proses pembelajaran dan pengajaran. Tujuannya adalah untuk membangun pengalaman belajar yang lebih efektif, efisien, menarik, dan dipersonalisasi. Di bidang teknologi pendidikan, beragam alat dan platform tersedia untuk digunakan, seperti sistem manajemen pembelajaran online, video instruksional, aplikasi game pendidikan, simulasi, forum diskusi virtual, dan sumber daya tambahan. Sumber daya teknologi ini dapat memfasilitasi pengalaman belajar di dalam dan di luar pengaturan kelas tradisional, memungkinkan siswa untuk terlibat dengan materi kursus, berkomunikasi dengan pendidik dan teman sebaya, dan berpartisipasi dalam berbagai latihan pendidikan.
2. Di antara keunggulan teknologi pembelajaran meliputi: Aksesibilitas yang disediakan oleh teknologi pembelajaran memfasilitasi pengambilan materi pembelajaran terlepas dari lokasi geografis dan batasan waktu. Kemampuan ini sangat penting dalam mengatasi hambatan yang berkaitan dengan jarak jauh, mendorong pendidikan inklusif, dan mempromosikan pembelajaran seumur hidup. Melalui

personalisasi, teknologi pembelajaran dapat disesuaikan untuk memenuhi persyaratan pembelajaran spesifik dan preferensi individu. Hal ini memungkinkan siswa untuk mengakses konten yang selaras dengan tingkat pemahaman mereka, belajar dengan kecepatan mereka sendiri, dan menerima umpan balik yang cepat. Selain itu, interaktivitas dalam teknologi pembelajaran mendorong pertemuan pembelajaran yang imersif dan partisipatif.

Implementasi Inovasi Pembelajaran Tematik Terintegrasi STEAM

Penggabungan pembelajaran tematik melalui pemanfaatan model STEAM telah menghasilkan hasil yang menguntungkan, karena melibatkan siswa dalam memahami prinsip-prinsip Pendidikan seperti yang dipaparkan pada Tabel 13.1. Dengan merangkul STEAM pada Gambar 13.1, siswa diberi kesempatan untuk berpartisipasi aktif dalam tugas-tugas investigasi, eksperimen praktis, dan upaya kelompok. Hal ini memungkinkan siswa untuk meningkatkan kemampuan mereka dalam berpikir kritis, kreativitas, dan keterampilan kolaboratif (Nurfajariyah, 2023).

Tabel 13.1 Implementasi Pembelajaran Terintegrasi STEAM

No.	Bidang Pembelajaran	Implementasi dalam Pembelajaran Tematik Terintegrasi STEAM
1.	<i>Science</i>	Literasi IPA : Kapasitas untuk mengenali data ilmiah, mengembangkan dan menilai masalah, melakukan eksperimen menggunakan metodologi ilmiah, mengumpulkan dan meneliti data untuk menarik kesimpulan, dan kemudian menerapkannya dalam pengaturan praktis juga berkontribusi pada pemecahan masalah.
2.	Teknologi	Literasi teknologi : Kemahiran dalam memanfaatkan beragam teknologi, memperoleh kemampuan untuk menciptakan teknologi, dan mengevaluasi teknologi memiliki potensi untuk mempengaruhi kognisi siswa dan masyarakat.
3.	<i>Engineering</i>	Literasi teknik : Kapasitas untuk meningkatkan teknologi melalui integrasi beragam disiplin ilmu untuk menghasilkan desain yang lebih imajinatif dan inovatif.
4.	<i>Art</i>	Literasi seni : Kemahiran dalam menyusun karya tertulis, mengekspresikan ide secara lisan, menyusun karya puitis, mengembangkan tampilan visual, dan membangun representasi tiga dimensi.
5.	Matematika	Literasi matematika : kemampuan menganalisis dan menyajikan ide, rumusan, menyelesaikan tugas secara matematis dalam penerapannya..

(Sumber : Nurfajariyah, 2023)



Gambar 1. Implementasi Pembelajaran Tematik Terintegrasi STEAM

(Sumber : Nurfajariyah, 2023)

Penerapan pembelajaran berbasis STEAM pada Gambar 13.1 memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat dalam pembelajaran holistik dan kreatif. Dalam pendidikan Indonesia, fase sains ditekankan, teknologi diintegrasikan ke dalam observasi di rumah, teknologi diterapkan untuk menciptakan produk dengan menggunakan tanah liat, seni melibatkan siswa dalam kreativitas, dan matematika diterapkan dalam satuan pengukuran dengan menggunakan benda-benda yang berhubungan dengan pembelajaran (tanah liat). Mengadopsi pendekatan tematik terpadu pada STEAM dapat memberi siswa kesempatan untuk mengembangkan berbagai keterampilan, memahami hubungan antar mata pelajaran, dan menerapkan pengetahuan dalam konteks dunia nyata (Nurfajariyah, 2023).

Penutup

Berdasarkan pertanyaan mengenai strategi mengatasi tantangan penerapan inovasi pembelajaran, dapat disimpulkan bahwa terdapat beberapa tantangan dan peluang bagi pendidik untuk mampu menghadapi perkembangan era digital secara memadai. Pemanfaatan aplikasi pembelajaran dan pengembangan

model pembelajaran berbasis ICT memungkinkan pembelajaran mandiri, interaktif, dan berbasis permainan. Namun sikap yang benar juga penting saat menghadapi tantangan era teknologi 5.0. Keterampilan berpikir kritis dan analitis merupakan keterampilan yang sangat diperlukan selain keterampilan sosial dan kreativitas. Era Teknologi 5.0 memerlukan pola pikir yang benar, keterampilan yang tepat, dan kemampuan beradaptasi terhadap teknologi yang berkembang pesat. Dengan sikap yang benar, keterampilan yang diperlukan dan kemampuan beradaptasi yang baik, kita berharap mampu menghadapi tantangan era teknologi 5.0 dan sukses di berbagai bidang kehidupan. Tujuan pemanfaatan teknologi dalam pengajaran, penggunaan aplikasi pendidikan dan pengembangan model pembelajaran berbasis ICT adalah untuk mempercepat dan mempermudah pembelajaran serta memberikan pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif kepada siswa (Fricticarani et al., 2023).

Bagi guru, tantangan bukanlah hambatan, melainkan motivasi untuk pengembangan profesional lebih lanjut. Era digital saat ini menawarkan peluang besar bagi para pendidik untuk mempraktikkan pembelajaran dengan inovasi terbaru seperti pembelajaran STEAM, jadi kita harus selalu memanfaatkan pilihan yang ada. Adanya tantangan dan peluang dapat dijadikan acuan dalam menentukan strategi pengembangan profesionalisme pendidik di era digital. Strategi yang ada antara lain dengan mengadakan pelatihan, workshop, seminar dan sertifikasi terkait pengembangan media, sumber daya dan materi pembelajaran berbasis digital. Mengembangkan dan mendistribusikan bahan ajar yang disajikan secara kreatif merupakan salah satu teknik manajemen untuk meningkatkan profesionalisme pendidik. Implikasi penelitian ini merupakan konsekuensi logis dalam menentukan strategi pembinaan profesionalisme pendidik di era

digital. Hasil kajian ini diharapkan dapat memberikan implikasi kebijakan tidak hanya bagi pemerintah, namun juga bagi lembaga pendidikan, pendidik, dan masyarakat secara keseluruhan. Efek ini dinilai sangat penting karena dapat menjawab tantangan dan peluang era digital bagi guru yang banyak terjadi baik di pemerintahan maupun lembaga pendidikan. Implikasi kebijakan bagi lembaga pendidikan formal dan nonformal adalah sekolah perlu menyediakan sumber belajar dan pelatihan yang beragam melalui media digital, bukan monoton. Hal ini merupakan salah satu strategi sekolah untuk mengembangkan profesionalisme pendidik, dan hasil penelitian ini akan memastikan bahwa tantangan dan peluang era digital dapat dipenuhi dan dikembangkan secara memadai untuk mengembangkan profesionalisme pendidik. digunakan. Instansi pendidikan perlu menyusun strategi pelaksanaan pengembangan profesional pendidik di era digital, sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan pendidik pada saat melaksanakan pembelajaran.

Daftar Pustaka

- Akmen, V., Sorokina, S., & Sorokina, V. (2022a). Innovative implementations, in reading professional disciplines of technical and legal direction, as a necessity of modernity and manifestation of teachers' creativity. *Scientific Papers of Berdiansk State Pedagogical University Series Pedagogical Sciences*, 1(3), 215–224. <https://doi.org/10.31494/2412-9208-2022-1-3-215-224>
- Bhaat, H. B., & Kim, C. S. (2017). Developing a quality empowerment framework for the education innovation. *Asian Journal of Technology Innovation*, 25(1), 98–109. <https://doi.org/10.1080/19761597.2017.1302547>

- Chugh, R., Turnbull, D., Cowling, M. A., Vanderburg, R., & Vanderburg, M. A. (2023). Implementing educational technology in Higher Education Institutions: A review of technologies, stakeholder perceptions, frameworks and metrics. *Education and Information Technologies*, 28(12), 16403–16429. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11846-x>
- Eshbayev, O., & Nasiba, M. (2023). Innovating Higher Education by Using Education Technology and Expert Systems: Pathways to Educational Innovation. *International Journal of Social Science Research and Review*, 6(6), 112–120. <https://doi.org/10.47814/ijssrr.v6i6.1217>
- Frictarani, A., Hayati, A., R, R., Hoironisa, I., & Rosdalina, G. M. (2023). Strategi pendidikan untuk sukses di era teknologi 5.0. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dan Teknologi Informasi (JIPTI)*, 4(1), 56–68. <https://doi.org/10.52060/pti.v4i1.1173>
- Geitz, G., Donker, A., & Parpala, A. (2023). Studying in an innovative teaching–learning environment: design-based education at a university of applied sciences. *Learning Environments Research*. <https://doi.org/10.1007/s10984-023-09467-9>
- Gherardini, A. (2022). Education and innovation policies. In *Capitalisms and Democracies* (pp. 131–144). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003297130-8>
- H. Williams, J., & Gala, P. (2023). Policy enactment and innovation: the role of local actors. In *Handbook of Education Policy* (pp. 129–146). Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781800375062.00017>
- Kannan, R., & Perez-Aleman, P. (2022a). A Practice-Based View of Innovation Adoption. In *Oxford Research Encyclopedia of Business and Management*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acref/9780190854189.013.111>

doi.org/10.1093/acrefore/9780190224851.013.253

- Kannan, R., & Perez-Aleman, P. (2022b). A Practice-Based View of Innovation Adoption. In *Oxford Research Encyclopedia of Business and Management*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190224851.013.253>
- Keshavarzi, M., Kojuri, J., Rezaei, H., & Safarpour, A. (2022). Exploration challenges of the implementers of Iran's transformational innovation plan in medical education. *Journal of Education and Health Promotion, 11*(1), 161. https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_983_21
- Khatoon, U. T., Bakreen, Ms. R. A. M., & Masri, Ms. R. (2023a). Implementing Innovative Teaching and Learning Strategies. *Saudi Journal of Business and Management Studies, 8*(1), 10–12. <https://doi.org/10.36348/sjbms.2023.v08i01.002>
- Khatoon, U. T., Bakreen, Ms. R. A. M., & Masri, Ms. R. (2023b). Implementing Innovative Teaching and Learning Strategies. *Saudi Journal of Business and Management Studies, 8*(1), 10–12. <https://doi.org/10.36348/sjbms.2023.v08i01.002>
- Khatoon, U. T., Bakreen, Ms. R. A. M., & Masri, Ms. R. (2023c). Implementing Innovative Teaching and Learning Strategies. *Saudi Journal of Business and Management Studies, 8*(1), 10–12. <https://doi.org/10.36348/sjbms.2023.v08i01.002>
- Khatoon, U. T., Bakreen, Ms. R. A. M., & Masri, Ms. R. (2023d). Implementing Innovative Teaching and Learning Strategies. *Saudi Journal of Business and Management Studies, 8*(1), 10–12. <https://doi.org/10.36348/sjbms.2023.v08i01.002>
- Li, Y., & Sun, R. (2023). Innovations of music and aesthetic education courses using intelligent technologies. *Education and Information Technologies, 28*(10), 13665–13688. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11624-9>
- Machado, A. de B., Sousa, M. J., & Dandolini, G. A. (2023). *Digital Policies and Innovation: Contributions to Redefining*

- Online Learning of Health Professionals* (pp. 289–297).
https://doi.org/10.1007/978-981-19-9331-2_24
- Marina, A., & Christos, M. (2021a). *Exploring the Barriers of Educational Innovation* (pp. 22–27). https://doi.org/10.1007/978-3-030-80421-3_3
- Marina, A., & Christos, M. (2021b). *Exploring the Barriers of Educational Innovation* (pp. 22–27). https://doi.org/10.1007/978-3-030-80421-3_3
- Mukhid. (2023). *Disain teknologi dan inovasi pembelajaran dalam budaya organisasi di lembaga pendidikan*. Pustaka Egaliter.
- Nurfajariyah, F. A. dan K. R. E. (2023). Implementasi dan tantangan pembelajaran tematik terintegrasi STEAM (science, technology, engineering, arts, mathematics). *Jurnal Lentera Pendidikan Pusat Penelitian LPPM UM METRO*, 8.
- Nuryadi, A., Mulyono, Pieter Pelamonia, S., Dharma U, I. G., Hananto P, R., & Mardika, R. (2022a). Learning Innovation With The Theme Of Online-Based Learning Innovation. *GANDRUNG: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 399–403. <https://doi.org/10.36526/gandrung.v3i1.1598>
- Nuryadi, A., Mulyono, Pieter Pelamonia, S., Dharma U, I. G., Hananto P, R., & Mardika, R. (2022b). Learning Innovation With The Theme Of Online-Based Learning Innovation. *GANDRUNG: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 399–403. <https://doi.org/10.36526/gandrung.v3i1.1598>
- Othayman, M. Bin, Meshari, A., Mulyata, J., & Debrah, Y. (2021). Challenges Experienced by Public Higher Education Institutions of Learning in the Implementation of Training and Development: A Case Study of Saudi Arabian Higher Education. *Journal of Business Administration Research*, 10(2), 36. <https://doi.org/10.5430/jbar.v10n2p36>

- 'Picasso, N. N. dan 'Kriyantono, R. (2024). Kolaborasi antar Aktor Komunikasi Organisasi dalam Upaya Pengembangan Tradisi Menjadi Event Festival melalui Negosiasi Integratif dengan Pendekatan Coordinated Management of Meaning. *Kaganga: Jurnal Pendidikan Sejarah Dan Riset Sosial Humaniora*, 7.
- Purwaningrum, R., Dewantoro, A., & Susilo, A. T. (2023). Capacity Building dalam Dunia Pendidikan sebagai Upaya Penguatan Kolaborasi Antar-Unsur: Systematic Literature Review. *DWIJA CENDEKIA: Jurnal Riset Pedagogik*, 7(3). <https://doi.org/10.20961/jdc.v7i3.79250>
- RajSharma, A., Mandot, M., & Singh, J. (2023). Impact Assessment Of Innovative Learning Approaches On Education: A Critical Review. *International Journal of Advanced Research*, 11(05), 989–995. <https://doi.org/10.21474/IJAR01/16955>
- Ramirez-Montoya, M. S. (2020). Challenges for Open Education with Educational Innovation: A Systematic Literature Review. *Sustainability*, 12(17), 7053. <https://doi.org/10.3390/su12177053>
- Rodrigues Ferreira, H., & Pinto Santos, A. M. (2022). A review of strategies for implementing learning technologies in organizations. *2022 17th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*, 1–6. <https://doi.org/10.23919/CISTI54924.2022.9820254>
- Rokhmanuk, H., & Goncharenko, S. (2023a). Innovations and education. *Grail of Science*, 28, 406–407. <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.09.06.2023.65>
- Saputro, P. A. (2023). Learning materials innovation in the contemporary history of the world with local history. *Jurnal Ilmiah WUNY*, 5(1). <https://doi.org/10.21831/jwuny.v5i1.50122>

- Schophuizen, M., & Kalz, M. (2020). Educational innovation projects in Dutch higher education: bottom-up contextual coping to deal with organizational challenges. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(1), 36. <https://doi.org/10.1186/s41239-020-00197-z>
- Shi, C. (2023). Research on the innovation of collaborative education model of scientific research and teaching in colleges and universities based on the theory of process reengineering. *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*, 8(2), 1017–1028. <https://doi.org/10.2478/amns.2021.2.00295>
- Verdín-Zea, A. A., Abundis-De León, F., & Gonzalez-Basilio, S. de J. (2020). Educational innovation and university academics: the challenges of incorporating change into teaching and management practice. *Journal of Human Resources Training*, 1–9. <https://doi.org/10.35429/JHRT.2020.17.6.1.9>
- Waritsman, A., & Djanapa Bulow, I. (2022). Learning Innovations in Training Activities: A Systematic Literature Review. *12 Waiheru*, 8(2), 134–141. <https://doi.org/10.47655/12waiheru.v8i2.14>
- Widianto, E. (2021). Pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi informasi. *Journal of Education and Teaching*, 2(2), 213. <https://doi.org/10.24014/jete.v2i2.11707>
- Wijaya, C., Mardani, I., Nasir, M., Ishak, I., & Yani, A. (2021). Learning Innovations in the Implementation of Social Distancing Policies in the Covid-19 Pandemic: University Students' Perception. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, 13(3), 1723–1734. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v13i3.771>
- ZHANG, X.-L., KONG, Z., & BAI, K. (2017). Training Teachers for Better Innovation and Entrepreneurship Education. *DEStech Transactions on Social Science, Education and Human Science*, mess. <https://doi.org/10.12783/dtssehs/mess2016/9610>



Wahyuningsih, lahir di Nusa Tenggara Barat, Bima 19 Juni 1979. Meraih gelar Sarjana Matematika (S.Si) dari Universitas Sanata Dharma Yogyakarta pada tahun 2006. Kemudian gelar Magister Pendidikan Matematika (M.Pd) dari Universitas Muhammadiyah Malang pada tahun 2017, sekarang sedang melanjutkan Program Doktor di Universitas Muhammadiyah Malang dan bertugas sebagai Dosen di Universitas Muhammadiyah Maumere, Nusa Tenggara Timur. Penulis dapat dihubungi pada alamat email: wahyuningsih.ikipmu@gmail.com

CHAPTER 14

TREN DAN PENGEMBANGAN LANJUTAN DI PENDIDIKAN INDONESIA

Widyawanti Rajiman

*Universitas Muhammadiyah Palopo dan Mahasiswa S3
Pendidikan Pascasarjana UMM*

Pendahuluan

PENDIDIKAN MEMAINKAN peran sentral dalam memajukan suatu bangsa. Di era globalisasi dan revolusi industri 4.0 yang serba cepat ini, sistem pendidikan harus terus berkembang agar dapat mempersiapkan generasi muda dengan keterampilan dan pengetahuan yang relevan untuk menghadapi tantangan masa depan. Indonesia, sebagai negara berpenduduk terbesar keempat di dunia, memiliki tantangan tersendiri dalam menyediakan akses pendidikan yang berkualitas bagi seluruh rakyatnya.

Namun, dalam beberapa dekade terakhir, Indonesia telah mencatat kemajuan signifikan dalam meningkatkan angka partisipasi pendidikan, baik di tingkat dasar maupun menengah. Berbagai upaya reformasi kurikulum dan sistem pembelajaran juga terus dilakukan untuk menyesuaikan dengan tuntutan zaman. Meskipun demikian, masih terdapat kesenjangan kualitas pendidikan antara daerah perkotaan dan pedesaan, serta antara pulau-pulau besar dan terpencil.

Di tengah perkembangan teknologi yang masif dan pergeseran kebutuhan tenaga kerja, sistem pendidikan Indonesia perlu terus bertransformasi agar dapat menghasilkan lulusan yang kompetitif

dan siap menghadapi tantangan global. Oleh karena itu, penting untuk memahami tren terkini dan arah pengembangan pendidikan di Indonesia agar dapat merumuskan kebijakan dan strategi yang tepat dalam mempersiapkan sumber daya manusia yang unggul dan berdaya saing (Herdianto et al., 2022).

Dalam bab ini, akan dibahas secara komprehensif mengenai tren dan pengembangan lanjutan di bidang pendidikan Indonesia. Pembahasan akan mencakup berbagai aspek seperti akses dan pemerataan, kurikulum, metode pembelajaran, peran teknologi, kemitraan dengan industri, serta pengembangan sumber daya pendidik. Dengan memahami kondisi terkini dan proyeksi ke depan, diharapkan dapat memberikan wawasan bagi para pemangku kepentingan dalam mengambil langkah strategis guna memajukan kualitas pendidikan Indonesia secara menyeluruh.

Tren Pendidikan di Indonesia

1. Peningkatan Akses dan Pemerataan

Salah satu tren penting dalam pendidikan Indonesia adalah upaya untuk meningkatkan akses dan pemerataan pendidikan bagi seluruh masyarakat (Sahira, 2023). Meskipun angka partisipasi pendidikan secara nasional telah mengalami peningkatan, masih terdapat kesenjangan yang cukup besar antara daerah perkotaan dan pedesaan, serta antara pulau-pulau besar dan terpencil. Pemerintah telah melakukan berbagai upaya untuk menjembatani kesenjangan tersebut.

Pertama, program wajib belajar 12 tahun telah digalakkan untuk memastikan bahwa setiap anak di Indonesia mendapatkan akses pendidikan dasar dan menengah secara merata (Cep Kiki Kusumah, 2021). Pemerintah juga memberikan bantuan dana operasional sekolah dan beasiswa bagi siswa dari keluarga kurang

mampu. Selain itu, pembangunan infrastruktur pendidikan seperti sekolah dan asrama di daerah terpencil terus diupayakan.

Kedua, pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) semakin dioptimalkan untuk menjangkau daerah-daerah yang sulit dijangkau secara fisik. Pemerintah telah meluncurkan program Sekolah Maya dan pembelajaran daring yang memungkinkan siswa mengakses materi pelajaran dan berinteraksi dengan guru secara online. Hal ini sangat membantu dalam menjembatani kesenjangan akses pendidikan di pelosok Indonesia.

Ketiga, kebijakan desentralisasi pendidikan juga turut berperan dalam meningkatkan pemerataan. Melalui otonomi daerah, pemerintah daerah memiliki kewenangan untuk mengalokasikan anggaran dan merumuskan program pendidikan yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik wilayahnya (Musviyanti, Nur Khairin, Bone, Abadan Syakura, & Yudaruddin, 2022). Hal ini memungkinkan penyesuaian dan inovasi dalam penyediaan akses pendidikan yang lebih merata.

Meskipun demikian, tantangan masih terus dihadapi dalam upaya meningkatkan akses dan pemerataan pendidikan, seperti keterbatasan anggaran, infrastruktur yang belum memadai di beberapa daerah, serta masalah sosial-budaya seperti angka putus sekolah dan rendahnya kesadaran masyarakat tentang pentingnya pendidikan. Pemerintah dan seluruh pemangku kepentingan perlu terus berupaya untuk mengatasi tantangan tersebut agar setiap anak di Indonesia memiliki kesempatan yang sama dalam mengenyam pendidikan berkualitas.

2. Digitalisasi dan Integrasi Teknologi dalam Pembelajaran

Revolusi digital telah membawa perubahan besar dalam dunia pendidikan. Di Indonesia, tren digitalisasi dan integrasi

teknologi dalam pembelajaran semakin mendapat perhatian (I Made Aditya Mantara Putra, Gede Agung Wirawan Nusantara, & Hartini Sarifan, 2023). Pemerintah dan institusi pendidikan terus berupaya untuk memanfaatkan teknologi dalam meningkatkan kualitas dan efektivitas proses belajar mengajar. Gambar 14.1 berikut memberikan gambaran integrasi teknologi pada pembelajaran di salah satu SMK Negeri.



Gambar 14.1 Penerapan Pembelajaran Menggunakan Teknologi
(Sumber : Arman, 2018)

Salah satu upaya yang dilakukan adalah pengembangan platform pembelajaran daring atau e-learning. Berbagai aplikasi dan portal pendidikan telah disediakan untuk memfasilitasi pembelajaran jarak jauh, seperti Rumah Belajar, Guru Berbagi, dan Guru Penggerak. Hal ini terbukti sangat bermanfaat selama masa pandemi COVID-19 ketika sekolah harus ditutup sementara dan kegiatan belajar mengajar dilakukan secara daring.

Selain itu, teknologi juga diintegrasikan dalam metode pembelajaran di kelas. Penggunaan perangkat seperti komputer, laptop, tablet, dan proyektor mulai menjadi hal yang umum dalam

menyampaikan materi pelajaran secara lebih interaktif (Valdemir da Silva, 2023). Guru-guru dilatih untuk mengembangkan keterampilan menggunakan berbagai aplikasi dan platform digital dalam mengajar.

Dalam kurikulum terbaru, literasi digital juga menjadi salah satu kompetensi inti yang harus dikuasai oleh siswa. Hal ini mengindikasikan bahwa kemampuan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi dianggap penting bagi generasi muda dalam menghadapi era digital.

Namun, integrasi teknologi dalam pendidikan juga menghadapi tantangan seperti keterbatasan infrastruktur dan akses internet di beberapa daerah, serta kesiapan sumber daya manusia dalam mengadopsi teknologi baru. Diperlukan upaya yang berkesinambungan dalam meningkatkan fasilitas dan pelatihan bagi guru serta siswa agar digitalisasi pendidikan dapat berjalan secara optimal (Pylypenko & Shuliak, 2023).

Di masa depan, pemanfaatan teknologi dalam pendidikan diperkirakan akan semakin masif, seperti penggunaan kecerdasan buatan, realitas virtual, dan pembelajaran adaptif berbasis data. Oleh karena itu, Indonesia perlu terus beradaptasi dan mengembangkan strategi yang tepat agar sistem pendidikan nasional dapat mengikuti perkembangan teknologi terkini dan menghasilkan lulusan yang siap menghadapi tantangan zaman.

3. Kurikulum Yang Disesuaikan Dengan Kebutuhan Industri/ Pasar Kerja

Tren pendidikan yang semakin mendapat perhatian di Indonesia adalah penyesuaian kurikulum dengan kebutuhan industri dan pasar kerja. Hal ini didasari oleh kesadaran bahwa lulusan pendidikan harus memiliki keterampilan dan kompetensi

yang sesuai dengan tuntutan dunia kerja yang terus berkembang. Oleh karena itu, kurikulum pendidikan perlu didesain agar relevan dengan kebutuhan pasar tenaga kerja.

Pemerintah telah melakukan berbagai upaya untuk menyesuaikan kurikulum, terutama di jenjang pendidikan menengah dan vokasi (Sulistiyo & Kustono, 2018). Salah satunya adalah dengan melibatkan pihak industri dan asosiasi profesi dalam proses pengembangan kurikulum. Dengan masukan langsung dari pihak yang mempekerjakan lulusan, kurikulum dapat disesuaikan agar mencakup keterampilan dan pengetahuan yang dibutuhkan di lapangan kerja.

Selain itu, pemerintah juga mendorong peningkatan kualitas dan relevansi pendidikan vokasi. Kurikulum di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dan program studi vokasi di perguruan tinggi terus disesuaikan dengan perkembangan teknologi dan kebutuhan industri. Kemitraan dengan perusahaan dan lembaga sertifikasi profesi juga dijalin untuk memastikan lulusan memiliki kompetensi yang terstandar dan diakui di dunia kerja.

Dalam kurikulum pendidikan umum, seperti di Sekolah Menengah Atas (SMA) dan perguruan tinggi, juga terdapat upaya untuk mengintegrasikan keterampilan yang dibutuhkan di pasar kerja. Misalnya, dengan memasukkan mata pelajaran atau mata kuliah yang terkait dengan kewirausahaan, komunikasi bisnis, kepemimpinan, dan lain-lain.

Namun, penyesuaian kurikulum dengan kebutuhan industri juga menghadapi tantangan seperti heterogenitas kebutuhan di berbagai sektor, serta perkembangan teknologi dan tren pasar kerja yang sangat cepat. Diperlukan evaluasi dan pembaruan kurikulum secara berkala agar tetap relevan dengan kebutuhan terkini. Selain itu, kerjasama yang erat antara pemerintah, institusi pendidikan,

dan pihak industri menjadi kunci utama dalam menjaga relevansi kurikulum pendidikan di Indonesia.

4. Fokus pada Pendidikan Karakter dan Keterampilan Abad ke-21

Di era globalisasi dan revolusi industri 4.0 ini, tidak hanya penguasaan pengetahuan akademik yang dibutuhkan, tetapi juga pengembangan karakter dan keterampilan abad ke-21 bagi peserta didik (Fitri Kautsar, 2023). Tren ini semakin mendapat perhatian dalam sistem pendidikan Indonesia, di mana pendidikan karakter dan pembentukan keterampilan abad ke-21 menjadi salah satu fokus utama.

Pendidikan karakter ditekankan untuk membentuk peserta didik yang tidak hanya cerdas secara intelektual, tetapi juga memiliki moral, akhlak, dan budi pekerti yang baik. Nilai-nilai seperti kejujuran, disiplin, tanggung jawab, toleransi, dan nasionalisme diintegrasikan dalam proses pembelajaran di semua jenjang pendidikan (Retno et al., 2023). Pemerintah telah menerbitkan Penguatan Pendidikan Karakter (PPK) sebagai gerakan nasional untuk memperkuat pendidikan karakter di sekolah.

Selain itu, kurikulum pendidikan juga semakin difokuskan pada pengembangan keterampilan abad ke-21 seperti berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, kolaborasi, dan literasi digital. Keterampilan-keterampilan ini dinilai penting agar lulusan mampu bersaing dan beradaptasi dengan tuntutan zaman yang serba cepat dan kompleks.

Salah satu upaya yang dilakukan adalah dengan menerapkan metode pembelajaran yang lebih aktif, partisipatif, dan kontekstual, seperti pembelajaran berbasis proyek, studi kasus, dan diskusi kelompok. Hal ini bertujuan untuk melatih peserta

didik dalam mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, komunikasi, dan kolaborasi.

Selain itu, kegiatan ekstrakurikuler dan pengembangan diri juga menjadi sarana penting dalam membentuk karakter dan keterampilan abad ke-21 (Hui, Kwok, & Ip, 2020). Siswa didorong untuk mengikuti kegiatan seperti kepramukaan, palang merah remaja, kesenian, olahraga, dan kegiatan sosial lainnya yang dapat mengasah jiwa kepemimpinan, kreativitas, serta kepedulian sosial.

Meskipun demikian, implementasi pendidikan karakter dan keterampilan abad ke-21 masih menghadapi berbagai tantangan, seperti kesiapan guru, kurangnya sarana prasarana, dan perbedaan budaya serta lingkungan sosial di setiap daerah. Diperlukan upaya yang konsisten dan sinergi dari berbagai pihak untuk menjadikan pendidikan karakter dan keterampilan abad ke-21 sebagai budaya dalam sistem pendidikan Indonesia.

Pengembangan Lanjutan Pendidikan Indonesia

1. Peningkatan Kualitas dan Profesionalisme Guru

Guru memiliki peran sentral dalam keberhasilan proses pendidikan. Oleh karena itu, upaya untuk meningkatkan kualitas dan profesionalisme guru menjadi salah satu prioritas utama pengembangan pendidikan di Indonesia (Aini, Mukarromah, & Rahayu, 2022). Pemerintah dan berbagai pemangku kepentingan terus berupaya untuk meningkatkan kompetensi dan kualifikasi guru agar dapat memberikan pendidikan yang lebih baik kepada peserta didik.

Salah satu langkah yang diambil adalah dengan mewajibkan guru untuk memiliki kualifikasi akademik minimal sarjana atau diploma empat. Program sertifikasi guru juga terus dilaksanakan

untuk meningkatkan profesionalisme dan kesejahteraan guru. Untuk memperoleh sertifikat pendidik, guru harus mengikuti serangkaian pelatihan, uji kompetensi, dan penilaian kinerja yang ketat.

Selain itu, pemerintah juga berupaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan guru melalui program-program pelatihan dan pengembangan profesi guru (PPG). Dalam program tersebut, guru dibekali dengan pengetahuan dan keterampilan terkini dalam bidang pedagogik, penguasaan materi, serta penggunaan teknologi dalam pembelajaran (Pangestika & Alfarisa, 2015).

Kemitraan dengan perguruan tinggi dan lembaga pendidikan guru juga terus dikembangkan untuk memastikan kurikulum dan metode pembelajaran bagi calon guru sesuai dengan perkembangan terkini dalam dunia pendidikan. Selain itu, peningkatan kesejahteraan guru juga menjadi perhatian agar profesi guru menjadi lebih diminati dan dihargai.

Namun, tantangan dalam meningkatkan kualitas dan profesionalisme guru masih cukup besar, seperti jumlah guru yang belum memenuhi kualifikasi, keterbatasan anggaran untuk pelatihan dan pengembangan guru, serta distribusi guru yang tidak merata di seluruh wilayah Indonesia. Diperlukan komitmen yang kuat dari pemerintah dan seluruh pemangku kepentingan untuk terus berinvestasi dalam pengembangan sumber daya guru agar pendidikan di Indonesia dapat mencapai kualitas yang lebih baik.

2. Pembaharuan Metode Pengajaran dan Pembelajaran

Sejalan dengan perkembangan zaman dan tuntutan keterampilan abad ke-21, metode pengajaran dan pembelajaran di Indonesia juga terus mengalami pembaharuan. Pendekatan

teacher-centered yang konvensional mulai ditinggalkan dan digantikan dengan metode yang lebih berpusat pada peserta didik (student-centered). Tujuannya adalah untuk mengembangkan kemandirian belajar, kemampuan berpikir kritis, kreativitas, serta keterampilan lainnya yang dibutuhkan di abad ke-21.

Salah satu metode yang semakin populer adalah pembelajaran berbasis proyek (project-based learning). Dalam metode ini, siswa diberikan tugas proyek yang kontekstual dan realistis untuk diselesaikan secara mandiri atau berkelompok. Guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing siswa dalam proses penyelesaian proyek tersebut (Khaimina et al., 2023). Metode ini dinilai efektif untuk mengasah keterampilan seperti kolaborasi, komunikasi, pemecahan masalah, dan manajemen waktu.

Selain itu, metode pembelajaran aktif lainnya seperti diskusi kelompok, studi kasus, bermain peran (role-playing), dan eksperimen juga semakin diadopsi di kelas-kelas Indonesia. Tujuannya adalah untuk melibatkan siswa secara aktif dalam proses belajar, bukan hanya menjadi penerima pasif dari transfer pengetahuan oleh guru.

Dalam pengajaran sains dan matematika, metode inkuiri dan pendekatan saintifik juga mulai diterapkan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan analitis siswa. Siswa didorong untuk mengajukan pertanyaan, melakukan eksperimen, menganalisis data, dan menarik kesimpulan sendiri, bukan hanya menerima rumus atau konsep secara mentah.

Pembaharuan metode pengajaran dan pembelajaran juga didukung dengan integrasi teknologi dalam proses belajar mengajar. Penggunaan media digital, simulasi komputer, dan platform pembelajaran daring semakin umum dilakukan untuk menarik minat dan memfasilitasi gaya belajar siswa yang lebih

interaktif (Cahyani, Lahinta, Suhada, Abdillah, & Dangkoa, 2023).

Meskipun demikian, implementasi metode-metode baru ini masih menghadapi tantangan seperti kesiapan guru, ketersediaan sarana prasarana, serta budaya belajar yang masih cenderung pasif di beberapa daerah. Diperlukan upaya pelatihan dan pendampingan yang berkelanjutan bagi guru agar pembaharuan metode pengajaran dan pembelajaran dapat berjalan dengan efektif di seluruh Indonesia.

3. Kerjasama dengan Pihak Industri/Sektor Swasta

Kerjasama antara institusi pendidikan dengan pihak industri dan sektor swasta menjadi semakin penting dalam menghadapi perkembangan zaman. Dunia pendidikan perlu bersinergi dengan dunia industri agar lulusan yang dihasilkan memiliki keterampilan dan kompetensi yang sesuai dengan kebutuhan pasar kerja (Widiyanti, Nurmalasari, Marsono, Yoto, & Suyetno, 2023). Oleh karena itu, berbagai upaya kerjasama telah dilakukan di Indonesia.

Salah satu bentuk kerjasama yang umum adalah program magang atau praktik kerja industri bagi siswa sekolah menengah kejuruan (SMK) dan mahasiswa yang disajikan dalam Gambar 14.2. Melalui program ini, peserta didik dapat mengaplikasikan ilmu yang diperoleh di kelas dengan pengalaman nyata di lingkungan kerja. Selain itu, pihak industri juga berperan dalam memberikan masukan terkait kurikulum dan kompetensi yang dibutuhkan agar relevan dengan tuntutan lapangan kerja.



Gambar 14.2 Siswa SMK Melakukan Kerja Praktik dan Magang di Pabrik Evercoss
(Sumber: Republika, 2016)

Kemitraan dalam pengembangan kurikulum dan materi pembelajaran juga terus diupayakan. Pihak industri dilibatkan dalam proses penyusunan dan evaluasi kurikulum, terutama di bidang-bidang kejuruan atau vokasi agar selaras dengan perkembangan teknologi dan kebutuhan tenaga kerja terampil.

Selain itu, sektor swasta juga berkontribusi dalam penyediaan sarana dan prasarana pendidikan melalui program tanggung jawab sosial perusahaan (corporate social responsibility/CSR). Banyak perusahaan yang membangun sekolah atau memberikan bantuan fasilitas pembelajaran seperti laboratorium, peralatan praktik, dan lain-lain kepada institusi pendidikan.

Dalam bidang pendidikan tinggi, kerjasama riset dan pengembangan dengan industri juga semakin digalakkan. Perguruan tinggi bekerja sama dengan perusahaan dalam melakukan penelitian terapan yang hasilnya dapat dimanfaatkan untuk pengembangan produk atau solusi bagi industri. Hal ini

memberikan peluang bagi dosen dan mahasiswa untuk terlibat langsung dalam proyek-proyek riset yang relevan dengan kebutuhan nyata di lapangan.

Meskipun demikian, masih terdapat tantangan dalam membangun kerjasama yang efektif antara dunia pendidikan dan industri, seperti perbedaan budaya organisasi, kepentingan, dan prioritas masing-masing pihak. Diperlukan upaya yang konsisten dan saling pengertian untuk menjembatani kesenjangan tersebut demi mencapai sinergi yang optimal dalam menghasilkan lulusan yang berkualitas dan siap kerja.

4. Penguatan Pendidikan Vokasi dan Keterampilan Khusus

Dalam menghadapi perkembangan industri dan tuntutan pasar kerja yang semakin spesifik, penguatan pendidikan vokasi dan keterampilan khusus menjadi salah satu fokus pengembangan pendidikan di Indonesia (Wahyudi, Suharno, & Pambudi, 2023). Pendidikan vokasi dianggap penting untuk mencetak tenaga kerja terampil yang siap terserap di dunia usaha dan industri.

Salah satu upaya yang dilakukan pemerintah adalah dengan merevitalisasi Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Kurikulum SMK terus disesuaikan dengan kebutuhan industri melalui kerjasama dengan asosiasi profesi dan perusahaan-perusahaan terkait. Program teaching factory dan pembelajaran berbasis produksi juga diterapkan agar siswa SMK memiliki pengalaman praktik yang sesuai dengan situasi kerja yang sesungguhnya.

Selain itu, pemerintah juga mendorong pendirian dan pengembangan politeknik sebagai lembaga pendidikan vokasi di tingkat pascasarjana. Politeknik menawarkan program diploma dan sarjana terapan yang menekankan pada penguasaan keterampilan khusus di bidang-bidang tertentu, seperti manufaktur, pertanian,

perikanan, teknologi informasi, dan lain sebagainya.

Kerjasama dengan industri dan lembaga sertifikasi profesi juga semakin diperkuat dalam pendidikan vokasi. Hal ini bertujuan agar lulusan SMK dan politeknik memiliki sertifikasi kompetensi yang diakui secara nasional maupun internasional, sehingga meningkatkan daya saing mereka di pasar kerja.

Selain melalui jalur formal, pengembangan keterampilan khusus juga difasilitasi melalui lembaga-lembaga pelatihan kerja dan kursus keterampilan. Berbagai kursus seperti teknisi, tata boga, tata busana, otomotif, dan lain-lain tersedia bagi masyarakat yang ingin meningkatkan keterampilan khususnya untuk memenuhi kebutuhan tenaga kerja terampil di sektor-sektor tertentu.

Namun, penguatan pendidikan vokasi dan keterampilan khusus masih menghadapi tantangan seperti minimnya sarana dan prasarana, kualitas tenaga pengajar yang belum memadai, serta masih kurangnya minat dan apresiasi masyarakat terhadap pendidikan vokasi. Diperlukan upaya yang berkesinambungan dari pemerintah, institusi pendidikan, dan pihak industri untuk terus memperkuat dan meningkatkan kualitas pendidikan vokasi di Indonesia agar dapat menghasilkan lulusan yang kompeten dan terampil sesuai kebutuhan pasar kerja.

Tantangan dan Peluang

1. Tantangan Seperti Anggaran, Infrastruktur, dan Kesenjangan Daerah

Meskipun berbagai upaya dan inisiatif terus dilakukan, pengembangan pendidikan di Indonesia masih menghadapi sejumlah tantangan besar. Salah satu tantangan utama adalah masalah anggaran yang terbatas (Ishak, 2022). Pemerintah memang telah mengalokasikan 20% dari APBN untuk bidang

pendidikan, namun jumlah tersebut masih belum mencukupi untuk memenuhi kebutuhan pendanaan yang besar, terutama dalam penyediaan infrastruktur dan fasilitas pendidikan yang memadai di seluruh wilayah Indonesia.

Terkait infrastruktur, masih terdapat kesenjangan yang signifikan antara daerah perkotaan dan pedesaan, serta antara pulau-pulau besar dan terpencil. Banyak sekolah, terutama di daerah terpencil dan pedalaman, yang masih kekurangan gedung sekolah, perpustakaan, laboratorium, serta sarana pendukung lainnya (Hidayatullah, Ma'arif, Habibie, & Khomsah, 2021). Kondisi ini tentu menghambat upaya peningkatan kualitas pembelajaran dan pemerataan akses pendidikan seperti kondisi yang terlihat pada Gambar 14.3.



Gambar 14.3 Kondisi SD Negeri 28 Halmahera Barat
(Sumber : Tendaseru, 2022)

Kesenjangan daerah juga menjadi tantangan tersendiri. Daerah-daerah dengan tingkat kemakmuran dan sumber daya

yang lebih baik cenderung memiliki kualitas pendidikan yang lebih tinggi dibandingkan daerah-daerah tertinggal atau termiskin. Hal ini disebabkan oleh perbedaan alokasi anggaran, ketersediaan tenaga pendidik yang berkualitas, serta dukungan dari masyarakat dan pemangku kepentingan setempat.

Selain itu, disparitas kualitas pendidikan juga terjadi antara kawasan perkotaan dan pedesaan. Sekolah-sekolah di perkotaan umumnya memiliki akses yang lebih baik terhadap sumber daya pendidikan seperti guru berkualitas, fasilitas lengkap, dan ketersediaan teknologi informasi. Sementara itu, sekolah di pedesaan seringkali kekurangan fasilitas dan tenaga pendidik yang memadai (Madekhan, 2021).

Tantangan lain yang dihadapi adalah masalah sosial-budaya seperti angka putus sekolah yang masih tinggi di beberapa daerah, rendahnya kesadaran masyarakat tentang pentingnya pendidikan, serta masih adanya praktik eksploitasi anak untuk bekerja. Hal-hal ini tentu menghambat upaya peningkatan akses dan kualitas pendidikan secara menyeluruh.

Untuk mengatasi tantangan-tantangan tersebut, diperlukan komitmen yang kuat dari pemerintah pusat dan daerah, serta kerjasama dengan berbagai pemangku kepentingan seperti masyarakat, organisasi non-pemerintah, dan pihak swasta. Hanya dengan upaya yang terkoordinasi dan berkesinambungan, tantangan-tantangan ini dapat diatasi sehingga pendidikan yang berkualitas dapat dinikmati oleh seluruh rakyat Indonesia tanpa terkecuali.

2. Peluang Seperti Inovasi Teknologi, Kemitraan Global, dan Pembelajaran Seumur Hidup

Di tengah berbagai tantangan yang dihadapi, sejumlah peluang juga terbuka lebar bagi pengembangan pendidikan di

Indonesia. Salah satunya adalah peluang dari inovasi teknologi informasi dan komunikasi (TIK) yang terus berkembang pesat. Teknologi digital membuka cakrawala baru dalam metode pembelajaran, penyampaian konten pendidikan, serta akses terhadap sumber-sumber ilmu pengetahuan.

Pemanfaatan teknologi seperti pembelajaran daring (e-learning), kelas virtual, konten multimedia interaktif, dan platform pendidikan online membuka peluang untuk memperluas akses pendidikan ke daerah-daerah terpencil. Hal ini dapat membantu mengatasi kendala infrastruktur dan pemerataan akses yang selama ini menjadi tantangan besar.

Selain itu, dengan perkembangan teknologi kecerdasan buatan (AI) dan big data, metode pembelajaran dapat disesuaikan secara personal sesuai dengan gaya belajar dan kemampuan masing-masing siswa (Rochmawati, Arya, & Zakariyya, 2023). Sistem pendidikan adaptif semacam ini berpotensi untuk meningkatkan efektivitas dan kualitas proses belajar-mengajar.

Peluang lain yang dapat dimanfaatkan adalah kemitraan global dalam bidang pendidikan. Indonesia dapat belajar dari praktik-praktik terbaik dan berkolaborasi dengan negara-negara maju maupun lembaga pendidikan internasional dalam mengembangkan kurikulum, metode pembelajaran, serta meningkatkan kualitas tenaga pendidik.

Kemitraan semacam ini juga dapat memfasilitasi pertukaran pelajar, guru, dan dosen, serta memberikan akses terhadap materi pembelajaran dan sumber daya pendidikan yang lebih beragam dari seluruh dunia. Hal ini akan memperkaya wawasan dan mempersiapkan peserta didik Indonesia untuk dapat bersaing di tingkat global.

Selain itu, konsep pembelajaran seumur hidup (life-long learning) juga menjadi peluang bagi pengembangan pendidikan di Indonesia. Pendidikan tidak lagi terbatas pada jenjang formal semata, tetapi harus terus berlanjut sepanjang hayat untuk mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan tuntutan zaman yang terus berubah.

Pemerintah dan institusi pendidikan dapat mengembangkan program-program pendidikan non-formal dan informal seperti pelatihan keterampilan, kursus online, sertifikasi profesi, dan lain sebagainya untuk memfasilitasi pembelajaran seumur hidup bagi masyarakat. Hal ini akan meningkatkan kualitas sumber daya manusia Indonesia agar tetap kompetitif dan adaptif terhadap perubahan.

Dengan memanfaatkan peluang-peluang tersebut, diharapkan sistem pendidikan Indonesia dapat terus bertransformasi dan berkembang untuk menghasilkan generasi penerus bangsa yang berkualitas, berdaya saing global, serta mampu menghadapi tantangan zaman yang serba kompleks dan dinamis.

Penutup

Pendidikan di Indonesia telah mengalami berbagai perkembangan dan tren penting dalam beberapa tahun terakhir. Namun, upaya berkelanjutan masih diperlukan untuk terus memajukan sistem pendidikan nasional. Prioritas utama ke depan adalah peningkatan kualitas dan profesionalisme guru melalui program pelatihan, sertifikasi, serta peningkatan kesejahteraan. Selain itu, pembaharuan metode pengajaran ke arah yang lebih berpusat pada siswa (student-centered) juga penting untuk terus dilakukan.

Tantangan lain yang masih dihadapi antara lain keterbatasan anggaran, infrastruktur yang belum memadai, serta kesenjangan

kualitas pendidikan antardaerah. Oleh karena itu, langkah strategis seperti meningkatkan alokasi anggaran pendidikan secara bertahap dan merumuskan strategi khusus untuk mengatasi kesenjangan antardaerah perlu diupayakan.

Di sisi lain, peluang seperti inovasi teknologi, kemitraan global, dan konsep pembelajaran seumur hidup dapat dimanfaatkan untuk memajukan pendidikan Indonesia. Optimalisasi pemanfaatan teknologi digital dalam proses pembelajaran, memperluas kemitraan dengan pihak industri, sektor swasta, dan lembaga pendidikan global, serta penyesuaian kurikulum dengan kebutuhan keterampilan masa depan merupakan langkah penting yang perlu ditempuh.

Dengan melibatkan partisipasi aktif masyarakat, orang tua, dan pemangku kepentingan lainnya, serta mengimplementasikan rekomendasi dan langkah strategis yang komprehensif, Indonesia dapat terus memajukan sistem pendidikan nasional. Tujuannya adalah untuk mencapai kualitas pendidikan yang lebih baik, merata, dan relevan dengan tuntutan zaman, serta menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas dan berdaya saing global.

Daftar Pustaka

- Aini, C. N., Mukarromah, L., & Rahayu, P. (2022). Improve The Quality of The Teacher Profession by Organizing The Teachers' Union in The Republic of Indonesia (PGRI). *APLIKATIF: Journal of Research Trends in Social Sciences and Humanities*, 1(2), 142–147. <https://doi.org/10.591110/aplikatif.v1i2.115>
- Cahyani, S. I., Lahinta, A., Suhada, S., Abdillah, T., & Dangkuwa, E. V. (2023). Efektivitas penggunaan Google meet dalam pembelajaran daring pada mata pelajaran simulasi digital. *Inverted: Journal of Information Technology Education*. Diambil

dari <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:267744791>

- Cep Kiki Kusumah. (2021). 12-Years Compulsory Education Policy and Education Participation Completeness: Evidence from Indonesia. *The Journal of Indonesia Sustainable Development Planning*, 2(2), 187–201. <https://doi.org/10.46456/jisdep.v2i2.138>
- Fitri Kautsar, C. (2023). Implementation of a Steam-Based Project-Based Learning Model to Develop 21st Century 4C Competencies. *EDUTECH: Journal of Education And Technology*, 6(4). <https://doi.org/10.29062/edu.v6i4.551>
- Hamid, M. (2022). Gedung SD di Pelosok Halmahera Barat Rusak Berat, Siswa Sekolah Bergantian. *tandaseru*. <https://www.tandaseru.com/2022/11/17/gedung-sd-di-pelosok-halmahera-barat-rusak-berat-siswa-sekolah-bergantian/>
- Herdianto, R., Setyosari, P., Kuswandi, D., Wibawa, A. P., Nafalski, A., & Pradana, I. M. P. (2022). Indonesian education: A future promise. *International Journal of Education and Learning*, 4(3), 202–213. <https://doi.org/10.31763/ijele.v4i3.733>
- Hidayatullah, A. F., Ma'arif, M. R., Habibie, M., & Khomsah, S. (2021). Indonesia Infrastructure Development Topic Discovery on Online News with Latent Dirichlet Allocation. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1077. Diambil dari <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:234018689>
- Hui, Y. K., Kwok, L. for, & Ip, H. H. S. (2020). Developing 21st-Century Competencies for Job Readiness (hal. 199–209). https://doi.org/10.1007/978-3-030-51968-1_17
- I Made Aditya Mantara Putra, Gede Agung Wirawan Nusantara, & Hartini Sarifan. (2023). Development of E-Learning Method as a Digital-Based Legal Information Medium in the Development of National Law. *Journal Equity of Law*

and Governance, 3(1), 35–39. <https://doi.org/10.55637/elg.3.1.6607.35-39>

- Ishak, D. (2022). TINJAUAN KEBIJAKAN DESENTRALISASI PENDIDIKAN DI INDONESIA. *PAPATUNG: Jurnal Ilmu Administrasi Publik, Pemerintahan dan Politik*, 5(1), 30–36. <https://doi.org/10.54783/japp.v5i1.497>
- Khaimina, L. E., Demenkova, E. A., Zelenina, L. I., Demenkov, M. E., Khaimin, E. S., & Zashikhina, I. M. (2023). Project-based Learning: Formation of Students' Digital Competencies. In *2023 3rd International Conference on Technology Enhanced Learning in Higher Education (TELE)* (hal. 178–180). IEEE. <https://doi.org/10.1109/TELE58910.2023.10184375>
- Madekhan, M. (2021). Tantangan pembaruan pendidikan di Indonesia. *Kuttab*. Diambil dari <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:260178155>
- Musvianti, Nur Khairin, F., Bone, H., Abadan Syakura, M., & Yudaruddin, R. (2022). Structure of local government budgets and local fiscal autonomy: Evidence from Indonesia. *Public and Municipal Finance*, 11(1), 79–89. [https://doi.org/10.21511/pmf.11\(1\).2022.07](https://doi.org/10.21511/pmf.11(1).2022.07)
- Pangestika, R. R., & Alfarisa, F. (2015). Pendidikan profesi guru (ppg): strategi pengembangan profesionalitas guru dan peningkatan mutu pendidikan Indonesia. Diambil dari <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:194149362>
- Pylypenko, O., & Shuliak, O. (2023). Improvement information and digital competence teachers in the conditions of digitalization of education. In *The development of innovations and financial technology in the digital economy* (hal. 147–168). Scientific Center of Innovative Research. <https://doi.org/10.36690/DIFTDE-2023-147-168>
- Retno, B., Sahida, D., Tomi, D., Sutrisno, S., Purhanudin, M. V., & Sitopu, J. W. (2023). Pentingnya Pendidikan Karakter

Sejak Dini Dalam Dunia Pendidikan. *Journal on Education*, 6(1), 74–81. <https://doi.org/10.31004/joe.v6i1.2914>

- Rachman, T. (2016). Evercross Buka Program Magang untuk Siswa SMK. *Republika*. <https://www.republika.co.id/berita/o2f2om219/evercross-buka-program-magang-untuk-siswa-smk>
- Rochmawati, D. R., Arya, I., & Zakariyya, A. (2023). Manfaat kecerdasan buatan untuk pendidikan. *Jurnal Teknologi Komputer dan Informatika*. Diambil dari <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:267977218>
- Sahira, S. (2023). Perencanaan Pemerataan Pendidikan di Pelosok Desa Sebagai Peningkatan Mutu Pendidikan di Indonesia. *Proceedings Series of Educational Studies*. <https://doi.org/10.17977/um083.7904>
- Sulistiyo, E., & Kustono, D. (2018). The Best Practice of Vocational Education Development in Developed Country: Reference Framework for Developing Vocational Education in Indonesia. In *Proceedings of the International Conference on Indonesian Technical Vocational Education and Association (APTEKINDO 2018)*. Paris, France: Atlantis Press. <https://doi.org/10.2991/aptekindo-18.2018.44>
- Valdemir da Silva, A. (2023). Technologies integrated to the classroom. *Revista Gênero e Interdisciplinaridade*, 4(03), 332–341. <https://doi.org/10.51249/gei.v4i03.1436>
- Wahyudi, W., Suharno, S., & Pambudi, N. A. (2023). Evaluate the Vocational School Graduate's Work-readiness in Indonesia from the Perspectives of Soft skills, Roles of Teacher, and Roles of Employer. *Journal of Curriculum and Teaching*, 12(1), 110. <https://doi.org/10.5430/jct.v12n1p110>
- Widiyanti, Nurmalasari, R., Marsono, Yoto, & Suyetno, A. (2023). The importance of synergy between industry and educational institutions using technology to support

implementation freedom to learn-independent campus (hal. 020016). <https://doi.org/10.1063/5.0106441>



Widyawanti Rajiman, lahir di Karang-Karangan, Luwu 11 November 1993. Meraih gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dari Universitas Cokroaminoto Palopo pada tahun 2015. Kemudian gelar Master (M.Pd) dari Universitas Negeri Makassar pada tahun 2018. Sekarang sedang melanjutkan Program Doktor Ilmu Pendidikan di Universitas Muhammadiyah Malang. Penulis juga bertugas sebagai Dosen di Universitas Muhammadiyah Palopo, Sulawesi Selatan. Penulis dapat dihubungi pada alamat email: widyawantirajiman.cc@gmail.com.

CHAPTER 15

PANGGILAN AKSI UNTUK PENDIDIK, PEMERINTAH, DAN INDUSTRI

Pratiwi Dwi Warih Sitaresmi
*Institut Ahmad Dahlan Probolinggo dan Mahasiswa S3
Pendidikan Pascasarjana UMM*

Pendahuluan

INDONESIA merupakan negara dengan populasi yang besar dan beragam. Sebagai negara berkembang, Indonesia menghadapi berbagai tantangan dalam meningkatkan kualitas pendidikan. Pendidikan di Indonesia telah mengalami perubahan signifikan sejak era demokratisasi pada tahun 1998. Sebelumnya, sistem pendidikan nasional Indonesia cenderung otoriter dan militeristik, namun sejak itu telah beralih ke paradigma pemerintahan pasca-Orde Baru yang lebih demokratis (Eddyono, 2019). Meskipun demikian, kualitas pendidikan dan daya saing lulusan perguruan tinggi di Indonesia masih jauh tertinggal, baik di tingkat internasional maupun di tingkat ASEAN (Sulisworo, 2016). Terutama dalam hal hasil belajar siswa dan kesiapan mereka untuk menghadapi tantangan di era globalisasi (Windhani et al., 2022). Selain itu, Indonesia juga menghadapi berbagai tantangan dalam sektor pendidikan, seperti kurangnya kualitas pendidikan, akses pendidikan yang tidak merata, otonomi pendidikan yang belum jelas, serta peningkatan fasilitas pendidikan yang lambat (Marmoah et al., 2021).

Perkembangan teknologi telah membawa dampak yang signifikan dalam berbagai aspek kehidupan masyarakat Indonesia (Hasan et al., 2022; Suranti et al., 2021). Peningkatan penetrasi internet dan penggunaan *smartphone* telah membuka peluang baru dalam bidang Pendidikan (Hasanuddin et al., 2022; Kurniawan et al., 2023; Setiawan, 2018). Berbagai aplikasi dan platform pembelajaran *online* telah dikembangkan untuk meningkatkan akses dan kualitas pendidikan di Indonesia (Kaharuddin et al., 2023). Selain itu, digitalisasi sekolah di Indonesia, terutama dalam era Revolusi Industri 4.0, telah membawa perubahan besar dalam dunia pendidikan (Hasanuddin et al., 2022).

Meskipun terdapat kemajuan dalam bidang pendidikan, masih terdapat berbagai permasalahan yang perlu diatasi. Salah satu permasalahan utama adalah rendahnya kualitas pendidikan (Mashuri & Sulaiman, 2022), terutama dalam hal hasil belajar siswa dan keterampilan yang diperoleh (Nurhalita & Hudaidah, 2021). Berbagai studi menunjukkan bahwa hasil belajar siswa di Indonesia masih rendah dibandingkan dengan negara-negara lain di kawasan Asia Tenggara. Faktor-faktor seperti kurangnya kualifikasi dan keterampilan guru (Mingaine, 2013), kurangnya sarana dan prasarana pendidikan yang memadai (Marmoah et al., 2021; Pangestu & Hariri, 2022), serta kurangnya dukungan dari pemerintah dan masyarakat menjadi penyebab utama rendahnya kualitas pendidikan di Indonesia. Selain itu, terdapat ketimpangan akses pendidikan antar daerah, yang menyebabkan disparitas dalam mutu pendidikan antar wilayah. Tantangan dalam implementasi kurikulum juga menjadi masalah yang perlu diperhatikan, terutama dalam mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran.

Teknologi memainkan peran penting sebagai solusi untuk meningkatkan kualitas pendidikan melalui berbagai inovasi

yang dapat diterapkan dalam proses pembelajaran. Penggunaan teknologi, seperti *virtual reality*, telah terbukti efektif dalam pendidikan di berbagai bidang, termasuk kesehatan dan ilmu matematika (Hrynevych et al., 2022; Kyaw et al., 2019; Wang et al., 2018). Selain itu, literasi teknologi telah terbukti memengaruhi skor literasi membaca, menunjukkan dampak positif teknologi dalam meningkatkan kemampuan literasi (Annisawati & Oktora, 2024). Pemanfaatan mobile learning juga telah terbukti bermanfaat dalam pendidikan sains dan matematika di sekolah (Bano et al., 2018). Teknologi berbasis komputer, seperti sumber daya pembelajaran berbasis teknologi, telah menjadi fokus penelitian dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran anatomi (Clunie et al., 2018). Pendekatan baru dalam teknologi dan profesi pedagogis juga memberikan wawasan baru dalam pengembangan pendidikan (Mikheieva et al., 2021). Teknologi *blockchain* juga telah memberikan dampak positif dalam peningkatan kualitas pendidikan tinggi (Widayanti et al., 2021). Dengan adanya teknologi ini, kualitas pendidikan dapat ditingkatkan melalui peningkatan akses informasi, efisiensi, dan keamanan data.

Penelitian dalam bidang pemanfaatan teknologi dalam pendidikan memiliki peran yang penting dalam mendukung upaya perbaikan pendidikan di Indonesia. Dengan melakukan penelitian yang mendalam dan berkelanjutan, diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana teknologi dapat dimanfaatkan secara efektif dalam meningkatkan kualitas pendidikan, serta memberikan rekomendasi yang konkret untuk meningkatkan pemanfaatan teknologi dalam pendidikan di Indonesia.

Pemanfaatan Teknologi dalam Pembelajaran

Dalam konteks pendidikan di Indonesia, pemanfaatan teknologi menekankan pada pemanfaatan teknologi digital untuk meningkatkan hasil pendidikan, meningkatkan keterlibatan siswa, dan mengembangkan keterampilan abad ke-21. Aspek penting dari integrasi teknologi dalam pendidikan adalah penggabungan *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK), yang berkaitan dengan kemampuan pendidik untuk mengintegrasikan teknologi ke dalam praktik mengajar sambil mempertimbangkan materi pelajaran dan strategi pedagogis (Zhang, 2022). Selain itu, integrasi teknologi dalam pendidikan membutuhkan penggabungan pengetahuan konten, pedagogis, dan teknologi untuk memfasilitasi pengajaran yang efektif dan mencapai tujuan pembelajaran (Dangi et al., 2022). Di Indonesia, konsep ini menyoroti pentingnya membekali guru dengan kompetensi yang diperlukan untuk mengintegrasikan teknologi ke dalam metodologi pengajaran mereka.

Teknologi digunakan dalam pembelajaran melalui berbagai pendekatan inovatif yang bertujuan untuk meningkatkan praktik pendidikan. Penelitian telah menyoroti pentingnya persepsi guru dan siswa tentang integrasi teknologi dalam meningkatkan hasil pembelajaran (Pittas & Adeyemi, 2019). Guru sebagai pendidik memainkan peran penting untuk meningkatkan keterampilan mengajar memanfaatkan teknologi, yang mengarah untuk tujuan pendidikan (Uerz et al., 2018). Untuk mengintegrasikan teknologi secara efektif dalam pendidikan, penting untuk menyediakan program pendidikan guru yang berfokus pada literasi teknologi dan penggunaan teknologi dalam pengajaran (Dinçer & Çengel-Schoville, 2022). Meningkatkan persepsi siswa tentang kegunaan teknologi dalam pembelajaran dan menciptakan kondisi yang

memfasilitasi teknologi yang nyaman merupakan faktor kunci dalam mempromosikan pembelajaran mandiri berbasis teknologi (Pan & Shao, 2020)

Pemanfaatan teknologi dalam dunia pendidikan di Indonesia berkembang pesat, terutama dalam menjawab tantangan yang ditimbulkan oleh pandemi COVID-19. Keberhasilan pembelajaran daring di Indonesia selama pandemi sangat erat kaitannya dengan kesiapan teknologi yang selaras dengan kurikulum nasional dan upaya kolaboratif berbagai pemangku kepentingan, termasuk pemerintah, sekolah, guru, orang tua, dan masyarakat (Rasmitadila et al., 2020). Literasi digital telah muncul sebagai faktor krusial di Indonesia, terutama di masa pandemi, di mana kegiatan pendidikan sangat bergantung pada teknologi dan internet (Purnama & Pramudiani, 2021). Integrasi teknologi dalam pendidikan bertujuan untuk mengembangkan kemampuan belajar yang lebih baik dan keterampilan pemecahan masalah pada siswa, menekankan pentingnya memanfaatkan alat teknologi secara efektif untuk tujuan pendidikan (Khan & Emara, 2018) Pembelajaran kolaboratif yang didukung oleh teknologi telah terbukti dapat meningkatkan keterlibatan, motivasi, dan kepuasan siswa terhadap pengalaman belajar (Chuang, 2014; Resta & Laferrière, 2007). Pembelajaran kolaboratif yang didukung teknologi, seperti aplikasi seluler dan platform Web 2.0, dapat memfasilitasi berbagi pengetahuan, meningkatkan interaksi siswa, dan mempromosikan lingkungan pembelajaran kolaboratif (Su et al., 2010; Sun et al., 2018). Menanamkan penggunaan teknologi dalam pembelajaran mendukung metodologi dan efektivitas integrasi teknologi dalam pendidikan (Prajapati & Singh, 2018).

Selain itu, teknologi tidak hanya mendukung pembelajaran kolaboratif, tetapi juga berkontribusi pada pengembangan

keterampilan abad ke-21. Mengintegrasikan teknologi dalam pendidikan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, dan kreativitas siswa, yang merupakan kompetensi penting untuk sukses di era digital (Fitria et al., 2023; Lailatul Alifah & Sukartono, 2023). *E-learning* kolaboratif, misalnya, memanfaatkan teknologi Android untuk memberikan pengalaman belajar kolaboratif yang dapat memengaruhi berbagai macam lingkungan pendidikan (Kurnaedi et al., 2022). Selain itu, pembelajaran kolaboratif yang didukung teknologi telah terbukti memiliki efek positif terhadap perolehan pengetahuan, pengembangan keterampilan, dan persepsi siswa (Doyle & Nagle, 2019). Hal ini sebagaimana disajikan pada Gambar 15.1.



Gambar 15.1 *E-Learning Collaborative System* yang digunakan salah satu SMK

(Sumber: Kurnaedi et al., 2022)

Peran Pemerintah dalam Mendorong Pemanfaatan Teknologi

Pemerintah memiliki peran yang sangat penting dalam mendorong pemanfaatan teknologi dalam pendidikan di Indonesia. Dalam beberapa tahun terakhir, pemerintah telah melakukan berbagai upaya untuk meningkatkan pemanfaatan teknologi dalam pendidikan, sebagai bagian dari upaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan secara keseluruhan. Pemerintah

Indonesia telah secara aktif terlibat dalam membentuk kebijakan untuk meningkatkan pemanfaatan teknologi dalam pendidikan. Khususnya selama pandemi COVID-19, pemerintah telah mengambil langkah-langkah untuk memfasilitasi pendidikan jarak jauh dan memastikan kelangsungan sekolah untuk semua pemangku kepentingan dalam pendidikan (Syah, 2020). Pemerintah Indonesia telah menetapkan berbagai kebijakan terkait pemanfaatan teknologi dalam pendidikan. Salah satu kebijakan utama dalam hal ini adalah Inpres Nomor 9 Tahun 2016 tentang Gerakan Literasi Sekolah, yang bertujuan untuk meningkatkan literasi digital di kalangan siswa dan guru.

Pemerintah memainkan peran penting dalam meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia melalui kebijakan pendidikan inklusif (Fadilah et al., 2022). Dengan memprakarsai dan mengimplementasikan sistem pendidikan inklusif, pemerintah bertujuan untuk meningkatkan kesempatan pendidikan bagi semua siswa, dengan menekankan pentingnya akses yang adil terhadap pendidikan. Dalam konteks literasi digital dan integrasi teknologi, pemerintah telah berperan penting dalam mempromosikan pengembangan karakter dalam pendidikan melalui berbagai kebijakan seperti PPK, program literasi sekolah, dan inisiatif lingkungan seperti Adiwiyata dan SMUTLIS (Mahanani et al., 2022). Kebijakan-kebijakan ini mencerminkan upaya pemerintah untuk tidak hanya menggabungkan teknologi tetapi juga fokus pada pengembangan pendidikan secara holistik, termasuk pembangunan karakter.

Pemerintah Indonesia telah meluncurkan berbagai program untuk mendukung pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran. Salah satu program utama dalam hal ini adalah Program Indonesia Pintar (PIP), yang bertujuan untuk meningkatkan

akses dan kualitas pendidikan melalui pemanfaatan teknologi. Program Indonesia Pintar (PIP) yang diluncurkan oleh pemerintah Indonesia merupakan sebuah inisiatif penting yang bertujuan untuk meningkatkan akses terhadap pendidikan yang berkualitas melalui integrasi teknologi. Program ini berfokus pada penyediaan dukungan kepada sekolah-sekolah dengan menyediakan perangkat teknologi dan memastikan konektivitas internet, sehingga memfasilitasi lingkungan belajar yang lebih maju secara teknologi (Hamdi et al., 2020).

Pemerintah juga memprioritaskan pendidikan di daerah tertinggal melalui program Sarjana Mendidik di daerah Terdepan, Terluar, dan Tertinggal (SM-3T). Inisiatif ini mendorong lulusan pendidikan guru untuk mendedikasikan karir mereka untuk mengajar di daerah terpencil, sehingga dapat mengatasi kesenjangan pendidikan dan mendorong pendidikan inklusif (Febriana et al., 2018). Dengan melengkapi lembaga pendidikan dengan alat dan sumber daya yang diperlukan, program-program ini bertujuan untuk menjembatani kesenjangan digital, memberdayakan siswa dan pendidik dengan keterampilan teknologi, dan mempersiapkan mereka untuk menghadapi tuntutan era digital (Blaschke, 2014).

Pemerintah Indonesia juga perlu terus melakukan evaluasi terhadap program-program yang telah diluncurkan untuk mendukung pemanfaatan teknologi dalam pendidikan. Evaluasi ini penting untuk memastikan bahwa program-program tersebut dapat memberikan manfaat yang maksimal bagi pendidikan di Indonesia. Salah satu studi yang relevan dilakukan oleh Yusup et al. (2019) yang berfokus pada evaluasi Program Indonesia Pintar (PIP) dan dampaknya terhadap peningkatan akses pendidikan di sekolah menengah. Studi ini menggunakan model evaluasi terstruktur yang mencakup aspek-aspek seperti desain, instalasi,

proses, produk, dan analisis biaya-manfaat dari implementasi PIP, yang memberikan wawasan berharga tentang hasil dari inisiatif pemerintah yang mempromosikan integrasi teknologi dalam pendidikan. Dengan melakukan upaya-upaya ini, diharapkan pemanfaatan teknologi dalam pendidikan di Indonesia dapat terus meningkat dan memberikan kontribusi yang besar dalam perbaikan sistem pendidikan di Indonesia.

Peran Industri dalam Mendukung Pemanfaatan Teknologi

Melalui berbagai inovasi dan kolaborasi dengan sektor pendidikan, industri dapat memberikan kontribusi yang besar dalam meningkatkan efektivitas dan efisiensi pembelajaran. Dalam beberapa tahun terakhir, industri teknologi telah berperan aktif dalam mengembangkan solusi pendidikan berbasis teknologi, serta memberikan dukungan dalam hal penyediaan infrastruktur teknologi yang diperlukan dalam proses pembelajaran. Meskipun integrasi teknologi dalam pendidikan masih terbatas di Indonesia (Abidin et al., 2018), dampak signifikan dari layanan teknologi dalam meningkatkan pembelajaran di seluruh negeri tidak dapat diabaikan (Rayuwati, 2020). Pandemi COVID-19 semakin menekankan pentingnya teknologi dalam pendidikan, sehingga mendorong perubahan dan peningkatan penguasaan teknologi di semua bidang, terutama di bidang Pendidikan (Irdalisa et al., 2022). Berbagai aplikasi dan platform pembelajaran online yang dikembangkan oleh industri telah membantu dalam memperluas akses pendidikan, memperkaya materi pembelajaran, dan meningkatkan motivasi belajar siswa.

Keterlibatan industri dalam pengembangan teknologi pendidikan sangat penting untuk memajukan metodologi pembelajaran dan mempersiapkan siswa untuk menghadapi tuntutan

dunia kerja modern (Pluzhnikova, 2022). Berbagai penelitian telah menyoroti pentingnya kolaborasi industri dalam mempromosikan adopsi teknologi dalam pendidikan (Czaja et al., 2006; Li et al., 2021; Piili et al., 2023; Shamsudin et al., 2021). Kolaborasi ini dapat memastikan bahwa program pendidikan selaras dengan kebutuhan industri dan kemajuan teknologi. Dukungan dari para profesional industri sangat penting untuk evolusi teknologi yang berkelanjutan dalam dunia pendidikan (Uzorka & Olaniyan, 2023). Dengan terlibat perkembangan teknologi yang terus berkembang, para pendidik dapat memberikan wawasan dan panduan yang berharga dalam penerapan teknologi pendidikan yang inovatif. Selain itu, kolaborasi antara industri teknologi dan lembaga pendidikan dapat mengarah pada pengembangan alat dan platform inovatif yang mendukung proses belajar mengajar (Abdul et al., 2022)

Bermitra dengan industri, institusi pendidikan dapat mengakses sumber daya, keahlian, dan teknologi yang dapat meningkatkan lingkungan belajar dan mempersiapkan siswa untuk menghadapi tuntutan dunia kerja. Kolaborasi antara industri dan lembaga pendidikan telah terbukti bermanfaat bagi kedua belah pihak, mendorong inovasi dan meningkatkan kualitas pendidikan (Ankrah & AL-Tabbaa, 2015; Buyya et al., 2008; Eom & Lee, 2010). Salah satu cara industri mendukung institusi pendidikan dengan menyediakan dana dan sumber daya untuk pengembangan infrastruktur teknologi. Kolaborasi ini memungkinkan institusi pendidikan untuk mengakses teknologi dan perangkat terkini yang dapat meningkatkan pengalaman belajar mengajar (Obaju et al., 2022). Selain itu, kemitraan industri dapat memfasilitasi penyediaan infrastruktur seperti laboratorium, peralatan, dan perangkat lunak yang penting untuk pelatihan dan kegiatan penelitian (Mustapää et al., 2020).

Melalui kerja sama, para ahli industri dan peneliti akademis dapat bersama-sama menciptakan solusi dan teknologi inovatif yang bermanfaat bagi kedua sektor tersebut (Tinmaz & Lee, 2019; Philbin, 2008). Kolaborasi ini sering kali melibatkan pertukaran pengetahuan, keterampilan, dan sumber daya, yang mengarah pada pengembangan alat dan platform pendidikan baru yang mendukung proses belajar mengajar (Chen et al., 2014; Rahman, 2020). Institusi pendidikan dapat menyesuaikan kurikulum mereka untuk memenuhi kebutuhan dunia kerja, memberikan pelatihan praktis dan pengalaman dunia kerja yang dapat meningkatkan kemampuan kerja mereka (Alivernini & Wildová, 2013; Khorsheed & Al-Fawzan, 2014).

Meskipun industri memiliki peran yang sangat penting dalam mendukung pemanfaatan teknologi dalam pendidikan, namun masih terdapat beberapa tantangan yang perlu diatasi. Kemajuan pesat Industri 4.0 menghadirkan tantangan dan peluang untuk integrasi teknologi dalam lingkungan pendidikan. Tantangan tersebut meliputi isu-isu seperti keamanan teknologi informasi, kesenjangan keterampilan, resistensi terhadap perubahan, dan potensi kehilangan pekerjaan karena otomatisasi (Hamdani et al., 2021). Tantangan-tantangan ini menyoroti perlunya lembaga pendidikan untuk menyesuaikan kurikulum dan metode pengajaran mereka untuk mengatasi lanskap teknologi yang terus berkembang (Lukita et al., 2020). Di sisi lain, Industri 4.0 juga menawarkan peluang untuk meningkatkan pendidikan melalui adopsi teknologi baru. Integrasi Teknologi dalam pendidikan menciptakan peluang untuk meningkatkan pengalaman dan hasil pembelajaran (Kandel, 2022). Teknologi seperti *virtual reality*, *artificial intelligence*, dan IoT (*Internet of Things*) memberikan peluang untuk metode pengajaran yang inovatif dan pengalaman belajar yang dipersonalisasi (Goh & Abdul-Wahab, 2020).

Dengan memanfaatkan teknologi ini, institusi pendidikan dapat meningkatkan keterlibatan siswa, mendorong keterampilan berpikir kritis, dan mempersiapkan siswa untuk karir masa depan di industri yang digerakkan oleh teknologi (Oke & Fernandes, 2020).

Penutup

Pemanfaatan teknologi dalam pendidikan di Indonesia memerlukan peran yang aktif dari pemerintah dan industri. Pemerintah perlu terus mendorong kebijakan dan program yang mendukung pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran, serta melakukan evaluasi terhadap program-program yang telah diluncurkan untuk memastikan bahwa program-program tersebut dapat memberikan manfaat yang maksimal bagi pendidikan di Indonesia. Di sisi lain, industri perlu terus berinovasi dan berkolaborasi dengan sektor pendidikan dalam pengembangan teknologi pendidikan yang inovatif dan efektif, serta memberikan dukungan dalam hal penyediaan infrastruktur teknologi yang diperlukan dalam proses pembelajaran. Dengan terus berinovasi dan berkolaborasi dengan sektor pendidikan, pemerintah dan industri dapat memberikan kontribusi yang besar dalam meningkatkan efektivitas dan efisiensi pembelajaran di Indonesia. Pemanfaatan teknologi dalam pendidikan bukan hanya tentang penggunaan teknologi untuk menyajikan materi pembelajaran secara lebih menarik dan interaktif, tetapi juga tentang bagaimana teknologi dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran secara keseluruhan. Dengan melakukan upaya-upaya ini, diharapkan pemanfaatan teknologi dalam pendidikan di Indonesia dapat terus berkembang dan memberikan kontribusi yang besar dalam perbaikan sistem pendidikan di Indonesia.

Daftar Pustaka

- Abdul, S. S., Upadhyay, U., Salcedo, D., & Lin, C.-W. (2022). Virtual reality enhancing medical education and practice: Brief communication. *DIGITAL HEALTH*, 8, 205520762211439. <https://doi.org/10.1177/20552076221143948>
- Abidin, Z., Mathrani, A., & Hunter, R. (2018). Gender-Related Differences in the Use of Technology in Mathematics Classrooms. *The International Journal of Information and Learning Technology*, 35(4), 266–284. <https://doi.org/10.1108/IJILT-11-2017-0109>
- Alivernini, F., & Wildová, R. (2013). The Implications of International Collaborative Partnerships and within Higher Education Institutions. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 84, 1444–1447. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.06.771>
- Ankrah, S., & AL-Tabbaa, O. (2015). Universities–industry collaboration: A systematic review. *Scandinavian Journal of Management*, 31(3), 387–408. <https://doi.org/10.1016/j.scaman.2015.02.003>
- Bano, M., Zowghi, D., Kearney, M., Schuck, S., & Aubusson, P. (2018). Mobile learning for science and mathematics school education: A systematic review of empirical evidence. *Computers & Education*, 121, 30–58. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.02.006>
- Blaschke, L. M. (2014). Using social media to engage and develop the online learner in self-determined learning. *Research in Learning Technology*, 22. <https://doi.org/10.3402/rlt.v22.21635>
- Buyya, R., Yeo, C. S., & Venugopal, S. (2008). Market-Oriented Cloud Computing: Vision, Hype, and Reality for Delivering IT Services as Computing Utilities. *2008 10th IEEE International Conference on High Performance Computing*

and Communications, 5–13. <https://doi.org/10.1109/HPCC.2008.172>

- Chen, F., Wu, C., Yang, W., & Zhang, W. (2014). S&T Collaboration Platform for Higher Education Institutions and Industry: a Case Study of Wenzhou, China. *Engineering Economics*, 24(5). <https://doi.org/10.5755/j01.ee.24.5.2591>
- Chuang, Y.-T. (2014). Increasing Learning Motivation and Student Engagement through the Technology- Supported Learning Environment. *Creative Education*, 05(23), 1969–1978. <https://doi.org/10.4236/ce.2014.523221>
- Clunie, L., Morris, N. P., Joynes, V. C. T., & Pickering, J. D. (2018). How comprehensive are research studies investigating the efficacy of technology-enhanced learning resources in anatomy education? A systematic review. *Anatomical Sciences Education*, 11(3), 303–319. <https://doi.org/10.1002/ase.1762>
- Czaja, S. J., Charness, N., Fisk, A. D., Hertzog, C., Nair, S. N., Rogers, W. A., & Sharit, J. (2006). Factors Predicting the Use of Technology: Findings from the Center for Research and Education on Aging And Technology Enhancement (Create). *Psychology and Aging*, 21(2), 333–352. <https://doi.org/10.1037/0882-7974.21.2.333>
- Dangi, M. R. M., Saat, M. M., & Saad, S. (2022). Teaching and Learning Using 21st Century Educational Technology in Accounting Education: Evidence and Conceptualisation of Usage Behaviour. *Australasian Journal of Educational Technology*, 19–38. <https://doi.org/10.14742/ajet.6630>
- Dinçer, S., & Çengel-Schoville, M. (2022). Curriculum Content Proposal for Integration of Technology in Education. *Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*, 12(2), 399–412. <https://doi.org/10.31704/ijocis.2022.016>

- Doyle, C., & Nagle, T. (2019). *A Framework for Evaluating the Effectiveness of Technology Enabled Collaborative Learning*. <https://doi.org/https://doi.org/10.31219/osf.io/6hq5j>
- Eddyono, S. (2019). The Intertwining of Educational Dualism in post-New Order Indonesia. *Jurnal Ilmu Sosial Dan Ilmu Politik*, 22(2), 158. <https://doi.org/10.22146/jsp.38020>
- Eom, B.-Y., & Lee, K. (2010). Determinants of industry–academy linkages and, their impact on firm performance: The case of Korea as a latecomer in knowledge industrialization. *Research Policy*, 39(5), 625–639. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.01.015>
- Fadilah, M., Utari, P., & Wijaya, M. (2022). Government Communication in Implementing Inclusive Education for Working Towards the Sustainable Development Goals. *KnE Social Sciences*. <https://doi.org/10.18502/kss.v7i5.10592>
- Febriana, M., Nurkamto, J., Rochsantiningih, D., & Muhtia, A. (2018). Teaching in Rural Indonesian Schools: Teachers’ Challenges. *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding*, 5(5), 11. <https://doi.org/10.18415/ijmmu.v5i5.305>
- Fitria, D., Lufri, L., Elizar, E., & Amran, A. (2023). 21st Century Skill-Based Learning (Teacher Problems In Applying 21st Century Skills). *International Journal Of Humanities Education and Social Sciences (IJHESS)*, 2(4). <https://doi.org/10.55227/ijhess.v2i4.409>
- Goh, P. S.-C., & Abdul-Wahab, N. (2020). Paradigms to Drive Higher Education 4.0. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 19(1), 159–171. <https://doi.org/10.26803/ijlter.19.1.9>
- Hamdani, A., Abdulkarim, A., P, D. C., & Nugraha, E. (2021). Vocational Education in the Industrial 4.0 Era. *Proceedings of the 6th UPI International Conference on TVET 2020 (TVET*

2020). <https://doi.org/10.2991/assehr.k.210203.081>

- Hamdi, S., Setiawan, R., & Musyadad, F. (2020). Evaluation of the implementation of Indonesia Pintar program in vocational school. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 24(1). <https://doi.org/10.21831/pep.v24i1.32603>
- Hasan, F. N., Nofendri, Y., Sholeh, M., & Affandi, I. R. (2022). Pendampingan Pembuatan Video Pembelajaran Menggunakan Open Broadcast Software Bagi Guru. *Dinamisia : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(3), 806–814. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v6i3.9785>
- Hasanuddin, H., Puryadi, P., & Jayadi, A. (2022). Analisis Kesiapan Digitalisasi Sekolah Jenjang SMP di Kabupaten Sumbawa Barat. *Sang Pencerah: Jurnal Ilmiah Universitas Muhammadiyah Buton*, 8(1), 1–13. <https://doi.org/10.35326/pencerah.v8i1.1855>
- Hrynevych, L. M., Khoruzha, L. L., & Proshkin, V. V. (2022). Improving the quality of mathematical education of pupils: diagnostics and analytics. *Journal of Physics: Conference Series*, 2288(1), 012022. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2288/1/012022>
- Irdalisa, I., Fuadi, T. M., Elvianasti, M., & Yanto, B. E. (2022). Technological Pedagogical Content Knowledge: Ability Prospective Teachers Biology Education Department In Jakarta Indonesia. *International Journal of Educational Research Review*, 7(2), 114–123. <https://doi.org/10.24331/ijere.1050594>
- Kaharuddin, K., Pernando, Y., Marfuah, M., & KH, M. (2023). Aplikasi Augmented Reality (AR) Sebagai Media Pembelajaran Sistem Rangka Manusia. *Journal of Information System Research (JOSH)*, 4(4), 1168–1175. <https://doi.org/10.47065/JOSH.V4I4.3685>

- Kandel, G. K. (2022). Integration of Information and Communication Technology in Education: The Opportunities and Challenges. *Marsyangdi Journal*, 3(1), 82–90. <https://doi.org/10.3126/mj.v3i1.47954>
- Khan, S., & Emara, S. A. A. (2018). Effect of Technology use in Education. *International Journal of Pedagogical Innovations*, 6(2), 141–149. <https://doi.org/10.12785/ijpi/060202>
- Khorsheed, M. S., & Al-Fawzan, M. A. (2014). Fostering university–industry collaboration in Saudi Arabia through technology innovation centers. *Innovation*, 16(2), 224–237. <https://doi.org/10.1080/14479338.2014.11081984>
- Kurnaedi, D., Widarto, S., & Kahar, S. (2022). Collaborative E-Learning for Tangerang Vocational High School. *Tech-E*, 6(1), 50–55. <https://doi.org/10.31253/te.v6i1.1770>
- Kurniawan, H., Darman, R. A., & Devegi, M. (2023). Implementasi Aplikasi Web Based Learning Dengan Media Video Tutorial Pada Mata Kuliah Jaringan Komputer. *Jurnal Tunas Pendidikan*, 5(2), 460–469. <https://doi.org/10.52060/pgsd.v5i2.1119>
- Kyaw, B. M., Saxena, N., Posadzki, P., Vseteckova, J., Nikolaou, C. K., George, P. P., Divakar, U., Masiello, I., Kononowicz, A. A., Zary, N., & Tudor Car, L. (2019). Virtual Reality for Health Professions Education: Systematic Review and Meta-Analysis by the Digital Health Education Collaboration. *Journal of Medical Internet Research*, 21(1), e12959. <https://doi.org/10.2196/12959>
- Lailatul Alifah, & Sukartono. (2023). Integration of 21st Century Skills in Thematic Learning in Elementary School. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 7(1), 168–175. <https://doi.org/10.23887/jisd.v7i1.55050>
- Li, S., Wang, L., & Li, S. (2021). The Realistic Dilemma and Implementation Countermeasures of the Integration of

- Industry and Education in the Big Data Era. *Journal of Business & Management*, 3, 67–71. <https://doi.org/10.25236/AJBM.2021.030609>
- Lukita, C., Suwandi, S., Harahap, E. P., Rahardja, U., & Nas, C. (2020). Curriculum 4.0: Adoption of Industry Era 4.0 as Assessment of Higher Education Quality. *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, 14(3), 297. <https://doi.org/10.22146/ijccs.57321>
- Mahanani, P., Akbar, S., Kamaruddin, A. Y. B., & Hussin, Z. B. (2022). Educational Analysis to Develop Character in Malaysia and Indonesia. *International Journal of Instruction*, 15(3), 377–392. <https://doi.org/10.29333/iji.2022.15321a>
- Marmoah, S., Roslan, R., Chaeroh, M., Elita, M. D., & Fauziah, M. (2021). The Comparison of Education System in Australia and Indonesia. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 10(4). <https://doi.org/10.23887/jpi-undiksha.v10i4.33661>
- Mashuri, M. F., & Sulaiman, A. (2022). Antecedents of Commitment of Organizations in Business Education Muhammadiyah. *Jurnal Psikologi*, 18(2), 93. <https://doi.org/10.24014/jp.v18i2.16704>
- Mikheieva, O., Otroshko, T., Sydorenko, T., Kovtun, A., & Sviderska, O. (2021). New technologies and pedagogical profession. *LAPLAGE EM REVISTA*, 7(Extra-B), 135–147. <https://doi.org/10.24115/S2446-622020217Extra-B897p.135-147>
- Mingaine, L. (2013). Leadership Challenges in the Implementation of Ict in Public Secondary Schools, Kenya. *Journal of Education and Learning*, 2(1). <https://doi.org/10.5539/jel.v2n1p32>
- Mustapää, T., Nikander, P., Hutzschenreuter, D., & Viitala, R. (2020). Metrological Challenges in Collaborative Sensing: Applicability of Digital Calibration Certificates. *Sensors*,

20(17), 4730. <https://doi.org/10.3390/s20174730>

- Annisawati, P. N., & Oktora, S. I. (2024). How Does ICT Literacy Influence Reading Literacy Score in Indonesia: First Attempt Using Spatial Analysis Approach. *Journal of Applied Research in Higher Education*, 16(1), 61–76. <https://doi.org/10.1108/JARHE-10-2022-0322>
- Nurhalita, N., & Hudaidah, H. (2021). Relevansi Pemikiran Pendidikan Ki Hajar Dewantara pada Abad ke 21. *EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 3(2), 298–303. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i2.299>
- Obaju, B. N., Fagbenle, O. I., & Amusan, L. M. (2022). Building production management competencies for building students: academia and construction industry perspectives. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 993(1), 012001. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/993/1/012001>
- Oke, A., & Fernandes, F. A. P. (2020). Innovations in Teaching and Learning: Exploring the Perceptions of the Education Sector on the 4th Industrial Revolution (4IR). *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 6(2), 31. <https://doi.org/10.3390/joitmc6020031>
- Pan, X., & Shao, H. (2020). Understanding factors influencing EFL students' technology-based self-directed learning. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 6(4), 450–459. <https://doi.org/10.24289/ijsser.781472>
- Pangestu, S. H., & Hariri, H. (2022). Management of Facilities and Infrastructure in Improving the Learning Process. *Jurnal Humaniora Dan Ilmu Pendidikan*, 2(1), 43–49. <https://doi.org/10.35912/jahidik.v2i1.1647>
- Piili, H., Huusko, A., & Kurvinen, A. (2023). Preliminary Study of Knowledge Transfer Aspect in the Creation of a Framework for Education and Training of Digital

- Manufacturing Technologies. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1296(1), 012002. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1296/1/012002>
- Pittas, E., & Adeyemi, A. (2019). Technology integration in education: Effectiveness, pedagogical use and competence. *Lumat: International Journal of Math, Science and Technology Education*, 7(1). <https://doi.org/10.31129/LUMAT.7.1.396>
- Pluzhnikova, N. N. (2022). Digitalization of Education and Information Technologies as a Factor of Agribusiness Development. *BIO Web of Conferences*, 53, 07001. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20225307001>
- Prajapati, V., & Singh, A. (2018). Promoting Constructivist Integration of Technology through Webquest. *Journal of National Development*, 31(2), 103–114. <https://doi.org/10.29070/31/58290>
- Purnama, S. J., & Pramudiani, P. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Google Slide pada Materi Pecahan Sederhana di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 2440–2448. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i4.1247>
- Rahman, M. M. (2020). Impact of Digital Technology in Higher Education. *International Journal of Research in Business and Social Science (2147- 4478)*, 9(5), 318–325. <https://doi.org/10.20525/ijrbs.v9i5.815>
- Rasmitadila, R., Aliyyah, R. R., Rachmadtullah, R., Samsudin, A., Syaodih, E., Nurtanto, M., & Tambunan, A. R. S. (2020). The Perceptions of Primary School Teachers of Online Learning during the COVID-19 Pandemic Period: A Case Study in Indonesia. *Journal of Ethnic and Cultural Studies*, 90–109. <https://doi.org/10.29333/ejecs/388>
- Rayuwati, R. (2020). How Educational Technology Innovates Distance Learning During Pandemic Crisis in Remote Areas in Indonesia? *International Research Journal of*

Management, IT and Social Sciences, 7(6), 161–166. <https://doi.org/10.21744/irjmis.v7n6.1032>

- Resta, P., & Laferrière, T. (2007). Technology in Support of Collaborative Learning. *Educational Psychology Review*, 19(1), 65–83. <https://doi.org/10.1007/s10648-007-9042-7>
- Setiawan, D. (2018). Dampak Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi Terhadap Budaya. *JURNAL SIMBOLIKA: Research and Learning in Communication Study*, 4(1), 62. <https://doi.org/10.31289/simbollika.v4i1.1474>
- Shamsudin, A. S., Adelaja, A. A., & Owoseni, T. A. (2021). *Technology and Education: A Deterministic and Instrumentalist Philosophical Approach*. <https://doi.org/10.2991/aebmr.k.210727.037>
- Su, A. Y. S., Yang, S. J. H., Hwang, W.-Y., & Zhang, J. (2010). A Web 2.0-based Collaborative Annotation System for Enhancing Knowledge Sharing in Collaborative Learning Environments. *Computers & Education*, 55(2), 752–766. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.03.008>
- Sulisworo, D. (2016). The Contribution of the Education System Quality to Improve the Nation's Competitiveness of Indonesia. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 10(2), 127–138. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v10i2.3468>
- Sun, Z., Lin, C., Wu, M., Zhou, J., & Luo, L. (2018). A Tale of Two Communication Tools: Discussion-Forum and Mobile Instant-Messaging Apps in Collaborative Learning. *British Journal of Educational Technology*, 49(2), 248–261. <https://doi.org/10.1111/bjet.12571>
- Suranti, D., Yupianti, Y., Nurwita, S., Candiago, S., & Hardianto, P. (2021). Pendampingan Siswa SMKN 02 Bengkulu Tengah dalam Upaya Pemanfaatan Media Penyimpanan Berbasis Cloud. *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia*, 1(2), 359–364. <https://doi.org/10.54082/jamsi.129>

- Syah, R. H. (2020). Dampak Covid-19 pada Pendidikan di Indonesia: Sekolah, Keterampilan, dan Proses Pembelajaran. *SALAM: Jurnal Sosial Dan Budaya Syar-i*, 7(5). <https://doi.org/10.15408/sjsbs.v7i5.15314>
- Uerz, D., Volman, M., & Kral, M. (2018). Teacher educators' competences in fostering student teachers' proficiency in teaching and learning with technology: An overview of relevant research literature. *Teaching and Teacher Education*, 70, 12–23. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.11.005>
- Uzorka, A., & Olaniyan, A. O. (2023). Leadership role and professional development of technology. *Education and Information Technologies*, 28(1), 713–723. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11201-6>
- Wang, P., Wu, P., Wang, J., Chi, H.-L., & Wang, X. (2018). A Critical Review of the Use of Virtual Reality in Construction Engineering Education and Training. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(6), 1204. <https://doi.org/10.3390/ijerph15061204>
- Widayanti, R., Harahap, E. P., Lutfiani, N., Oganda, F. P., & Manik, I. S. P. (2021). The Impact of Blockchain Technology in Higher Education Quality Improvement. *Jurnal Ilmiah Teknik Elektro Komputer Dan Informatika*, 7(2), 207. <https://doi.org/10.26555/jiteki.v7i2.20677>
- Windhani, K., Mulyaningsih, T., & Hardoyono, F. (2022). Distribution of Human Capital Between Regions in Indonesia Using the Alternative Human Development Index. *KnE Social Sciences*. <https://doi.org/10.18502/kss.v7i5.10554>
- Yusup, W. B., Ismanto, B., & Wasitohadi, W. (2019). Evaluasi Program Indonesia Pintar dalam Peningkatan Akses Pendidikan di Sekolah Menengah Pertama. *Kelola: Jurnal Manajemen Pendidikan*, 6(1), 44–53. <https://doi.org/10.24246/j.jk.2019.v6.i1.p44-53>

Zhang, Y. (2022). Developing EFL Teachers' Technological Pedagogical Knowledge Through Practices in Virtual Platform. *Frontiers in Psychology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.916060>



Pratiwi Dwi Warih Sitaresmi, lahir di Probolinggo, Jawa Timur pada 23 Januari 1991. Meraih gelar Sarjana Sains (S.Si) dari Universitas Negeri Malang pada tahun 2014, gelar Master Pendidikan (M.Pd) dari Universitas Negeri Malang pada tahun 2016, dan sekarang sedang melanjutkan Program Doktor di Universitas Muhammadiyah Malang. Selain bertugas sebagai Dosen di Institut Ahmad Dahlan Probolinggo, Jawa Timur, penulis juga aktif sebagai Fasilitator Sekolah Penggerak Angkatan 3. Penulis dapat dihubungi pada alamat email: pratiwidws23.math@gmail.com



INOVASI PEMBELAJARAN DAN PENDIDIKAN

Perkembangan teknologi, informasi, dan komunikasi serta ilmu pengetahuan di abad ke-21 telah memunculkan tantangan-tantangan baru bagi kehidupan manusia. Memasuki abad ke-21 kemajuan teknologi tersebut telah memasuki berbagai sendi kehidupan, tidak terkecuali di bidang pendidikan. Pendidikan Nasional di abad ke-21 bertujuan untuk mewujudkan cita-cita bangsa, yaitu masyarakat Indonesia yang sejahtera dan bahagia, dengan kedudukan yang terhormat dan setara dengan bangsa lain dalam dunia global. Hal tersebut bermuara pada pembentukan masyarakat yang terdiri dari sumber daya manusia yang berkualitas, yaitu pribadi yang mandiri, berkemauan dan berkemampuan untuk mewujudkan cita-cita bangsanya.

Sesuai dengan paradigma abad ke-21, maka diperlukan wawasan berpikir yang lebih luas dan imajinasi dalam mendukung seluruh kegiatan yang berperan di dalamnya. Era globalisasi memerlukan penampilan manusia Indonesia yang berkualitas tinggi, serta dapat mengikuti perkembangan dunia. Oleh sebab itu, diperlukan peran serta aktif di segala bidang, tak terkecuali bidang pendidikan. Peran para cendekiawan Indonesia dan kalangan civitas akademika sangat urgen, minimal dalam memberikan sumbangsih pemikiran mereka.