

PEMANFAATAN TEKNOLOGI DIGITAL UNTUK PENINGKATAN KUALITAS PEMBELAJARAN



Editor:
Achmad Abimubarak,
Ratih Novita Sari,
Agung Adiputra

PEMANFAATAN TEKNOLOGI DIGITAL UNTUK PENINGKATAN KUALITAS PEMBELAJARAN

Editor:

**Achmad Abimubarak,
Ratih Novita Sari,
Agung Adiputra**



UHAMKA PRESS

PEMANFAATAN TEKNOLOGI DIGITAL UNTUK PENINGKATAN KUALITAS PEMBELAJARAN

Penulis:

- Sugeng Riadi
- Maesaroh
- Sulistyawati
- Imas Ratna Ernawati; Tri Isti Hartini
- Arry Avorizano
- Sri Mulyani
- Ayu Faradillah; Yanwa
- Nugraha
- Ika Yatri
- Nur Amalia; Prima Gusti Yanti; Rafli Pasila Nasmu
- Nurafni; Dadang Juandi; Al Jupri
- Ratih Novita Sari; Raffi Aulia Ananda
- Tri Wintolo Apoko
- Puri Pramudiani
- Purnama Syae Purrohman
- Indah Kusumaningrum
- Irdalisa
- Sigid Edy Purwanto
- Wahyu Dian Laksanawati
- Hamzah Puadi Ilyas
- Siswana
- Hendra Apriyadi

Editor:

Achmad Abimubarak,
Ratih Novita Sari,
Agung Adiputra

Layout: Agung Adiputra

Desain Sampul: Agung Adiputra

Ukuran: 14,8 cm x 21 cm

Tebal: x + 410 halaman

Penerbit: UHAMKA PRESS

Redaksi:

Jl. Gandaria IV, Kramat Pela, Kebayoran Baru, Jakarta Selatan

Email: press@uhamka.ac.id

Anggota IKAPI: 493/DKI/VII2014



Cetakan ke-I, Januari 2026

ISBN. 978-623-7724-61-2

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak karya tulis dalam bentuk dan
dengan cara apapun tanpa ijin tertulis dari penerbit

PENGANTAR EDITOR

Kualitas pembelajaran menjadi isu sentral dalam dunia pendidikan saat ini. Berbagai kebijakan dan pendekatan telah diupayakan oleh pemerintah maupun institusi pendidikan, namun hasil pembelajaran masih belum mencapai harapan. Indikator-indikator seperti rendahnya tingkat literasi dasar, lemahnya kemampuan berpikir kritis, dan kurangnya keterkaitan antara materi pembelajaran dengan tuntutan dunia nyata menunjukkan bahwa sistem pembelajaran kita masih menghadapi berbagai tantangan kompleks.

Beberapa penyebab dari rendahnya kualitas pembelajaran adalah pendekatan pembelajaran yang masih didominasi oleh metode konvensional yang berpusat pada guru atau dosen. Dalam pendekatan ini, peserta didik cenderung menjadi penerima pasif informasi, bukan sebagai subjek aktif dalam proses belajar. Padahal, perkembangan zaman menuntut keterlibatan aktif peserta didik dalam proses pembelajaran agar mereka mampu mengembangkan keterampilan abad ke-21 seperti kolaborasi, komunikasi, kreativitas, dan pemecahan masalah. Selain itu, keterbatasan dalam sumber daya pembelajaran juga menjadi faktor penghambat. Banyak institusi pendidikan masih mengandalkan bahan ajar yang bersifat tekstual dan kurang bervariasi, sehingga tidak mampu merangsang minat dan rasa ingin tahu peserta didik. Dalam situasi seperti ini, motivasi belajar peserta didik pun cenderung rendah, karena mereka tidak menemukan pengalaman belajar yang bermakna dan menyenangkan.

Lebih jauh, tantangan akses terhadap pendidikan yang berkualitas juga masih membayangi, terutama di wilayah-wilayah yang memiliki keterbatasan infrastruktur, baik secara fisik maupun digital. Ketimpangan ini menyebabkan kesenjangan dalam pencapaian pembelajaran, di mana sebagian peserta didik memiliki akses ter-

hadap fasilitas dan tenaga pendidik yang baik, sementara yang lain harus berjuang dengan kondisi yang serba terbatas.

Dalam konteks berbagai tantangan pembelajaran yang dihadapi saat ini, teknologi digital hadir sebagai sebuah terobosan sekaligus solusi potensial. Perkembangan pesat dalam bidang teknologi informasi dan komunikasi telah membuka peluang baru bagi dunia pendidikan untuk bertransformasi. Teknologi tidak hanya menjadi alat bantu, tetapi juga mampu merevolusi cara guru mengajar dan cara peserta didik belajar. Berbagai inovasi digital telah memperkaya model pembelajaran menjadi lebih interaktif, personal, dan fleksibel.

Pembelajaran berbasis daring memungkinkan peserta didik mengakses materi kapan saja dan di mana saja. Platform edukatif menyediakan sumber belajar yang bervariasi dan menarik, sementara kecerdasan buatan mampu memberikan umpan balik secara otomatis dan personal. Teknologi realitas virtual dan augmented reality bahkan menghadirkan pengalaman belajar yang imersif, memperkuat pemahaman konsep melalui simulasi yang sebelumnya tidak mungkin dilakukan di ruang kelas konvensional. Selain itu, pemanfaatan data melalui learning analytics memungkinkan guru atau dosen untuk memantau perkembangan peserta didik secara lebih akurat dan responsif.

Namun demikian, pemanfaatan teknologi digital dalam pendidikan tidak serta merta berjalan tanpa hambatan. Salah satu tantangan utama adalah rendahnya literasi digital, baik dari sisi pendidik maupun peserta didik. Banyak guru atau dosen yang belum memiliki kompetensi memadai dalam mengintegrasikan teknologi secara efektif ke dalam strategi pembelajaran. Hal ini berdampak pada rendahnya kualitas penggunaan teknologi, yang sering kali hanya terbatas pada penggantian media, bukan transformasi metode.

Selain itu, keterbatasan infrastruktur teknologi di berbagai wilayah masih menjadi kendala serius. Tidak semua institusi pendidik-

dikan memiliki akses terhadap perangkat digital yang memadai atau koneksi internet yang stabil. Ketimpangan ini melahirkan jurang digital yang semakin memperlebar kesenjangan kualitas pendidikan antar-wilayah, bahkan antarkelompok sosial ekonomi.

Lebih jauh, persoalan lain muncul ketika teknologi tidak diintegrasikan secara menyeluruh dengan kurikulum dan praktik pembelajaran. Tanpa perencanaan yang matang dan pendekatan pedagogis yang sesuai, teknologi bisa menjadi sekadar formal-itas atau bahkan membebani proses pembelajaran itu sendiri. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang holistik agar transformasi digital dalam pendidikan benar-benar mendukung peningkatan kualitas pembelajaran secara bermakna dan berkelanjutan.

Melalui buku ini, kami berupaya menghadirkan beragam gagasan, kajian teoritis, dan praktik baik terkait pemanfaatan teknologi digital dalam peningkatan kualitas pembelajaran. Setiap bab dalam buku ini ditulis dengan pendekatan yang tidak hanya akademis, tetapi juga kontekstual dan aplikatif, sehingga mampu menjembatani teori dan praktik di lapangan. Ragam perspektif yang ditawarkan mencerminkan kompleksitas tantangan pendidikan saat ini sekaligus membuka ruang bagi solusi yang inovatif dan relevan.

Buku ini menggambarkan bagaimana teknologi digital dapat dimanfaatkan secara strategis untuk menjawab tantangan pembelajaran, baik dari sisi akses, proses, maupun hasil. Buku ini menunjukkan bahwa keberhasilan pemanfaatan teknologi bukan hanya ditentukan oleh ketersediaan alat dan sistem, tetapi juga oleh kesiapan pedagogis, budaya institusi, dan dukungan kebijakan yang berpihak pada inovasi. Oleh karena itu, transformasi digital dalam pendidikan perlu didukung oleh pendekatan yang menyeluruh, mulai dari desain kurikulum, pengembangan kapasitas guru/dosen, hingga evaluasi yang sesuai dengan karakteristik pembelajaran digital.

Kami menyadari bahwa tidak ada satu pendekatan tunggal yang dapat menjawab seluruh persoalan pendidikan. Namun, melalui pemaparan dalam buku ini, para pembaca diharapkan dapat menemukan inspirasi, wawasan baru, serta contoh konkret yang bisa disesuaikan dengan kebutuhan dan konteks masing-masing. Baik itu bagi guru, dosen, kepala sekolah, pimpinan perguruan tinggi, maupun pengambil kebijakan, konten dalam buku ini dapat menjadi titik tolak untuk mendorong perubahan yang lebih bermakna di lingkungan pembelajaran mereka.

Harapan kami, buku ini tidak hanya menjadi referensi akademik semata, tetapi juga menjadi sumber inspirasi praktis yang mampu memicu diskusi, refleksi, dan inovasi lebih lanjut dalam dunia pendidikan. Sudah saatnya kita membangun ekosistem pembelajaran yang tidak hanya adaptif terhadap perkembangan zaman, tetapi juga inklusif, berkeadilan, dan berkelanjutan dengan teknologi digital sebagai salah satu penggeraknya yang utama.

Jakarta, November 2025

Tim Editor

DAFTAR ISI

BAB 1 INTEGRASI TEKNOLOGI DIGITAL	1
Teknologi Digital dan Pendidikan: Relevansi Pemikiran Herbert Marcuse dalam <i>One-Dimensional Man</i> – (Sugeng Riadi)	3
Tujuan dan Manfaat Penerapan Teknologi Digital dalam Pembelajaran – (Maesaroh)	15
Tantangan dan Peluang Implementasi Teknologi Digital di Tingkat Pendidikan Dasar, Menengah dan Tinggi – (Sulistyawati)	21
BAB 2 KONSEP DAN PERKEMBANGAN TEKNOLOGI DIGITAL DALAM PENDIDIKAN	43
Konsep dan Perkembangan Teknologi Digital dalam Pendidikan – (Imas Ratna Ernawati; Tri Isti Hartini)	45
Evolusi Teknologi Digital dalam Pengembangan Pendidikan – (Arry Avorizano)	59
BAB 3 MODEL DAN STRATEGI PEMBELAJARAN BERBASIS DIGITAL	73
<i>Blended Learning, E-Learning, dan Hybrid Learning</i> – (Sri Mulyani)	75
Gamifikasi dalam Pendidikan untuk Meningkatkan Keterlibatan Siswa – (Ayu Fara- dillah; Yanwar Nugraha)	91

<i>Microlearning dan Mobile Learning Dalam Konteks Pembelajaran Fleksibel – (Ika Yatri)</i>	107
Strategi Pembelajaran Berbasis Proyek dan Kolaboratif dengan Dukungan Teknologi – (Nur Amalia; Prima Gusti Yanti; Rafli Pasila Nasmu)	123
BAB 4 PLATFORM DAN ALAT TEKNOLOGI UNTUK PEMBELAJARAN	137
Learning Management System (LMS): Moodle, Google Classroom, dan Alternatifnya – (Nurafni; Dadang Juandi; Al Jupri)	139
Aplikasi dan Perangkat Lunak Pendukung Pembelajaran: Screencast – (Ratih Novita Sari; Raffi Aulia Ananda)	153
Pemanfaatan Media Sosial dan Video Interaktif dalam Pendidikan – (Tri Wintolo Apoko)	169
Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence) dalam Personalisasi dan Adaptasi Pembelajaran – (Puri Pramudiani)	181
BAB 5 IMPLEMENTASI TEKNOLOGI DIGITAL DI BERBAGAI JENJANG PENDIDIKAN	199
Teknologi Digital Untuk Peningkatan Kualitas Pembelajaran Ekonomi SMA – (Purnama Syae Purrohman)	201
Implementasi Teknologi Digital di Perguruan Tinggi – (Indah Kusumaningrum)	215
Optimalisasi Teknologi Digital dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran – (Irdalisa)	231

BAB 6 TANTANGAN DAN SOLUSI DALAM PEMANFAATAN TEKNOLOGI DIGITAL 239

Studi Kasus Implementasi Teknologi Digital di Sekolah dan Universitas – (Irdalisa) 241

Dampak Pembelajaran Digital Terhadap Hasil Belajar Siswa – (Sigid Edy Purwanto) 249

Inovasi Pembelajaran Digital di Era Pasca Pandemi – (Wahyu Dian Laksanawati) 257

Teknologi Digital sebagai Katalisator Literasi Kritis Mahasiswa Bahasa Inggris – (Hamzah Puadi Ilyas) 275

BAB 7 PELUANG, TANTANGAN, DAN ARAH MASA DEPAN 291

Manfaat dan Tantangan Penerapan Teknologi Digital dalam Pendidikan – (Siswana) 293

Masa Depan Transformasi Digital dalam Pendidikan – (Hendra Apriyadi) 319

DAFTAR PUSTAKA 335

BAB 1

INTEGRASI TEKNOLOGI DIGITAL

**TEKNOLOGI DIGITAL DAN PENDIDIKAN:
RELEVANSI PEMIKIRAN HERBERT MARCUSE DALAM
*ONE-DIMENSIONAL MAN***

**TUJUAN DAN MANFAAT PENERAPAN TEKNOLOGI
DIGITAL DALAM PEMBELAJARAN**

**TANTANGAN DAN PELUANG IMPLEMENTASI
TEKNOLOGI DIGITAL
DI BERBAGAI JENJANG PENDIDIKAN**

TEKNOLOGI DIGITAL DAN PENDIDIKAN: RELEVANSI PEMIKIRAN HERBERT MARCUSE DALAM *ONE-DIMENSIONAL MAN*

Sugeng Riadi

“Teknologi tidak hanya membantu manusia tetapi juga menumbuhkan “rasionalitas teknologi” yang memengaruhi pemikiran dan tindakan kita. Namun, di dunia modern, teknologi sering digunakan untuk tujuan ekonomi dan politik, membuat manusia kurang kritis dan lebih tunduk pada sistem yang ada.”

-Herbert Marcuse (1898-1979)

Integrasi teknologi dalam pendidikan kontemporer telah menjadi topik penting di era digital, seperti sekarang ini. Bahkan, oleh UNESCO, integrasi teknologi menjadi salah satu isu utama yang banyak dibahas oleh pakar pendidikan. Ia menawarkan peluang baru untuk pengajaran dan pembelajaran. Tidak hanya itu, penggunaan teknologi memainkan peran strategis dalam meningkatkan kualitas dan akses pembelajaran dan kini telah menjadi tulang punggung transformasi dalam berbagai aspek kehidupan. Disebut demikian, karena melalui pemanfaatan teknologi digital, memungkinkan akses yang lebih luas ke berbagai sumber daya pembelajaran serta mengubah paradigma pembelajaran tradisional menjadi lingkungan pembelajaran yang lebih fleksibel dan menyenangkan. Namun, seiring pendidikan menjadi lebih erat kaitannya dengan teknologi, konsekuensi yang tidak diinginkan dari pergeseran ini juga muncul. Salah satu tantangan paling signifikan adalah munculnya apa yang disebut Herbert Marcuse

sebagai “manusia satu dimensi,” sebuah konsep yang menggambarkan bagaimana teknologi dan sistem masyarakat dapat membentuk individu menjadi pemikir konformis, mengurangi kesadaran kritis dan kreativitas.

Sebagai seorang filsuf dan salah satu tokoh Sekolah Frankfurt (Frankfurt School) generasi pertama, ia banyak menulis tentang teori-teori sosial. Dalam tulisan ini, evaluasi kritis pembacaan kembali *One Dimensional Man* karya Herbert Marcuse yang terbit pada 1964 coba dilakukan sebagai pijakan memahami bagaimana sebaiknya penggunaan teknologi dalam pendidikan secara bijak agar tidak mereduksi tujuan pendidikan itu sendiri. Meski karya tersebut telah terbit 60 tahun lalu, namun isinya masih sangat relevan untuk dibahas.

PEMIKIRAN HERBERT MARCUSE DALAM *ONE DIMENSIONAL MAN*

Herbert Marcuse (1898-1979), merupakan salah satu anggota terkemuka Sekolah Frankfurt (Frankfurt School) atau sering juga disebut Mazhab Frankfurt yang didirikan di Jerman pada 1923¹. Ia adalah seorang filsuf dan ahli teori sosial terkemuka yang memengaruhi filsafat, teori-teori sosial, dan politik di seluruh dunia (Farr, 2013). Sebagai seorang filsuf, pemikiran Herbert Marcuse menggabungkan dua hal: pemikiran ekonomi Karl Marx yang sangat memperhatikan masalah sosial dan pemikiran sejarah yang

1 Sekolah Frankfurt, yang juga dikenal sebagai Teori Kritis, adalah gerakan filsafat dan sosiologi yang telah menyebar di berbagai universitas di seluruh dunia. Awalnya didirikan pada tahun 1923 di Institut Penelitian Sosial di Frankfurt, Jerman. Isu-isu utama aliran ini meliputi kritik terhadap modernitas dan masyarakat kapitalis, definisi emansipasi sosial, dan deteksi patologi sosial. Teori Kritis memberikan interpretasi khusus tentang filsafat Marxis, dengan fokus pada gagasan ekonomi dan politik utama seperti komodifikasi, reifikasi, fetisisasi, dan kritik terhadap budaya massa. Selain Marcuse, terdapat tokoh-tokoh lain dalam Sekolah Frankfurt, di antaranya adalah Max Horkheimer, Theodor Adorno, Herbert Marcuse, Walter Benjamin, Friedrich Pollock, Leo Lowenthal, dan Eric Fromm. Generasi kedua dimulai dengan Jürgen Habermas, Richard Bernstein, dan lain-lain.

lebih abstrak dari Hegel. Dalam bukunya *One-Dimensional Man*, ia membahas bagaimana masyarakat modern hanya memiliki satu cara berpikir, yang disebut sebagai “satu dimensi”. Ada dua makna dari “satu dimensi”: pertama, masyarakat cenderung hanya menggunakan ide dan aturan yang sudah ada, bukan mencoba membayangkan perubahan baru. Kedua, ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini membatasi cara kita berpikir secara kritis. Marcuse berpandangan bahwa cara berpikir teknologi modern membuat kita sulit membayangkan kemungkinan politik yang lebih bebas dan adil. Namun, tujuan utama Marcuse adalah memberikan kritik nyata terhadap pemikiran dan tindakan politik masa kini, sebagai bagian dari sistem filsafat yang lebih luas.

Buku *One-Dimensional Man* karya Herbert Marcuse memiliki banyak kesamaan dengan *Dialectic of Enlightenment* yang ditulis oleh Theodor Adorno dan Max Horkheimer. Keduanya berusaha memahami mengapa abad ke-20 berkembang dengan cara yang berbeda dari yang diprediksi oleh Karl Marx. Secara khusus, *Dialectic of Enlightenment* membahas bagaimana fasisme muncul dan bagaimana dampaknya terhadap pemikiran politik. Karl Marx pernah meramalkan bahwa kemajuan teknologi dan perkembangan industri yang pesat akan meningkatkan kesadaran masyarakat dan membawa perubahan menuju sosialisme. Namun, yang terjadi justru sebaliknya. Di Eropa dan Amerika, alih-alih revolusi, yang muncul adalah pemerintahan totaliter seperti fasisme. Adorno dan Horkheimer mencoba menjelaskan hubungan antara cita-cita pencerahan Eropa, kemajuan teknologi, dan kekejaman fasisme.

Marcuse juga tertarik dengan dampak politik dari industrialisasi dan teknologi. Dalam *One-Dimensional Man*, ia lebih fokus pada keadaan dunia setelah Perang Dunia II. Ia melihat bahwa setelah fasisme, banyak orang menjadi pesimis terhadap perubahan politik. Namun, Marcuse menilai bahwa sikap pesimis ini justru

berbahaya, karena membuat masyarakat kehilangan kemampuan untuk berpikir kritis untuk membayangkan dunia yang lebih baik. Marcuse berpendapat bahwa kehidupan di bawah kapitalisme membuat manusia menjadi “satu dimensi.” Artinya, mereka hanya fokus pada kerja, produksi, dan bertahan hidup sebagai buruh, tanpa mampu membayangkan cara hidup lain yang lebih bebas. Kapitalisme tidak hanya membentuk pola pikir ini, tetapi juga mencegah orang-orang berpikir di luar sistem yang sudah ada. Secara keseluruhan, buku ini mengkritik bagaimana pesimisme politik dapat melemahkan pemikiran kritis. Padahal, pemikiran kritis inilah yang menjadi inti dari teori Marxist, yakni kemampuan untuk membayangkan standar dan nilai baru yang dapat digunakan untuk menilai dan mengubah dunia yang ada (May-Hobb, 2023).

One Dimensional Man

One Dimensional Man (Manusia Satu Dimensi) adalah salah satu karya Herbert Marcuse yang terbit pertama kali pada 1964. Buku ini berisi kritik terhadap konsep ketidakbebasan demokratis dalam peradaban industri maju. Dalam buku tersebut, Marcuse berpendapat bahwa ketidakbebasan ini merupakan hasil dari penekanan pemikiran kritis atau negatif yang bersifat dua dimensi dan menyadari kekuatan dominasi dalam masyarakat.

Dalam karya tersebut, Marcuse juga mengkritik peradaban industri maju, dengan menyatakan bahwa peradaban tersebut menciptakan individu yang hanya memiliki satu dimensi pemikiran, yaitu kepatuhan terhadap sistem yang ada tanpa mempertanyakan struktur sosial yang menindas. Ia juga berpendapat bahwa teknologi, kapitalisme, dan konsumsi massal telah menghapus potensi emansipasi yang seharusnya dimiliki oleh masyarakat demokratis. Salah satu gagasan utama dari buku *One Dimensional Man* yang banyak dibahas dan akan didalami dalam tulisan ini, adalah konsep rasionalitas teknologi.

Apa itu Rasionalitas Teknologi?

Rasionalitas teknologi (*technological rationality*) merupakan kritik Marcuse tentang pemahaman masyarakat modern tentang teknologi. Lebih jauh, ia menjelaskan bahwa teknologi tidak hanya membantu manusia tetapi juga menumbuhkan sebuah rasionalitas yang dihasilkan dari teknologi yang memengaruhi pemikiran dan tindakan kita. Dalam dunia modern, teknologi sering digunakan untuk tujuan ekonomi dan politik, sehingga membuat manusia kurang kritis dan lebih tunduk pada sistem yang ada.

Marcuse percaya bahwa teknologi tidak hanya mencakup mesin atau peralatan canggih, tetapi juga pemikiran dan perilaku manusia. Marcuse mengkritik bagaimana teknologi membentuk pemahaman kita tentang dunia. Ia berpendapat bahwa sains dan teknologi sering digunakan untuk mengendalikan masyarakat, bukan untuk membebaskannya. Dengan kata lain teknologi telah membuat manusia pasif dan menerima keadaan tanpa berpikir kritis. Ia berpendapat bahwa teknologi dapat membatasi kebebasan dan kemajuan manusia, menekankan perlunya berpikir kritis tentang penggunaannya dalam kehidupan kita (May-Hobb, 2023). Pada gilirannya konsep rasionalitas teknologi, mengarah pada dehumanisasi dan penerimaan status quo sebagai sesuatu yang tak terelakkan. Integrasi sosial yang menciptakan kepatuhan tanpa paksaan fisik langsung menjadikan individu kehilangan kapasitas untuk berpikir kritis. bagaimana rasionalitas teknologi membentuk cara kita memahami dunia.

Bagaimana Rasionalitas Teknologi Membentuk Cara Kita Memahami Dunia?

Marcuse menekankan pentingnya pembebasan melalui pemikiran multidimensi untuk memerangi ketidakbebasan demokrasi industri yang maju. Ia berpendapat bahwa masyarakat harus mengem-

bangkan cara berpikir yang lebih kritis dan reflektif, melepaskan diri dari struktur pemikiran satu dimensi yang dikondisikan oleh kapitalisme. Dengan melakukan hal itu, individu dapat menemukan kemungkinan baru untuk perubahan sosial dan kebebasan sejati.

Rasionalitas teknologi dapat mereduksi manusia yang berimplikasi pada super ego dan dominasi. Super ego telah menjadi tidak personal dan tidak lagi bergantung pada figur otoritas seperti ayah, menteri, guru, dan kepala sekolah. Sebaliknya, super ego telah menjadi tidak personal dan diberi makan oleh rasionalisasi peralatan produksi dan penggandaan fungsi. Sedangkan dominasi tidak lagi membutuhkan kekuatan atau kehadiran figur otoritas. Sebaliknya, pemikiran satu dimensi bertujuan untuk menghasilkan masyarakat satu dimensi dengan mengikis kesadaran kritis dan dua dimensi. Hal ini dicapai melalui berbagai cara, seperti membuat warga percaya bahwa mereka lebih bebas, menyediakan cukup barang untuk membuat mereka tenang, memungkinkan warga untuk mengidentifikasi diri dengan penindas mereka, dan menghilangkan wacana politik.

Marcuse memandang bahwa cara berpikir teknologi semacam ini mendukung sistem politik yang ada, baik dalam kapitalisme maupun sosialisme. Teknologi digunakan untuk mengarahkan semua energi manusia ke dalam produksi industri, sehingga masyarakat menjadi fokus pada kerja dan efisiensi. Pada gilirannya pemikiran teknologi ini juga menghambat munculnya ide-ide politik baru karena segala alternatif selain sistem yang ada dianggap tidak realistis atau utopis. Pada akhirnya teknologi membentuk cara kita berpikir karena teknologi telah digunakan untuk mempertahankan sistem politik yang ada dan menghalangi perubahan sosial (May-Hobb, 2023).

KRITIK MARCUSE TERHADAP RASIONALITAS TEKNOLOGI

Marcuse menjelaskan bahwa rasionalitas teknologi memang meningkatkan produksi budaya dan industri, yang sering dianggap sebagai peningkatan kualitas hidup. Namun, teknologi juga menentukan bagaimana kita mendefinisikan dan mengukur kualitas hidup itu sendiri. Akibatnya, kita hanya melihat manfaat teknologi, sementara dampak negatifnya; penindasan dan kerusakan lingkungan menjadi tidak terlihat. Dengan kata lain, teknologi bukan hanya alat yang membantu manusia, tetapi juga membentuk cara berpikir kita, sehingga kita sulit menyadari atau mempertanyakan dampaknya yang merugikan (May-Hobb, 2023).

Marcuse menjelaskan bahwa dalam masyarakat modern, kita hidup dengan cara yang dianggap “rasional” dan “produktif.” Kita diajarkan bahwa kemajuan harus dibayar dengan kehancuran, seperti halnya kehidupan pasti diakhiri oleh kematian. Kita juga percaya bahwa kerja keras dan pengorbanan adalah syarat untuk kebahagiaan. Cara berpikir ini menurut Marcuse bukan sekadar pandangan pribadi, tetapi merupakan bagian dari sistem yang sudah mapan dalam masyarakat. Ideologi ini memastikan bahwa masyarakat terus berjalan sesuai dengan aturan yang ada, sehingga sulit bagi kita untuk membayangkan alternatif lain. Jika ada gagasan baru yang berbeda dari sistem yang sudah ada, biasanya akan dianggap tidak realistis atau “utopis.” Dengan kata lain, kita terbiasa menerima kenyataan tanpa mempertanyakannya, karena sistem mengajarkan bahwa tidak ada cara lain yang lebih baik. Inilah yang disebut Marcuse sebagai bentuk ketidakbebasan dalam masyarakat modern (May-Hobb, 2023).

Dalam bagian akhir bukunya, Marcuse tidak hanya mengkritik penggunaan teknologi tetapi juga memberikan sebuah solusi yang bernama “Kesempatan bagi Alternatif.” walaupun solusinya terkesan paradoks, ia berargumen bahwa pembangkangan politik

awalnya harus terjadi dalam batas-batas pemikiran satu dimensi. Artinya, ia harus menggunakan alat yang sama yang diciptakan oleh rasionalitas teknologi. Seperti dalam bukunya yang lain, *Eros and Civilization*, Marcuse menekankan pentingnya otomatisasi industri secara besar-besaran dan pengalokasian produksi untuk memenuhi kebutuhan dasar secara universal. Menurutnya, pemenuhan kebutuhan dasar bukanlah tujuan akhir, tetapi titik awal bagi manusia untuk memperluas imajinasinya melampaui cara berpikir yang sekadar instrumental.

Meskipun dampak negatif dari rasionalitas teknologi yang cenderung menindas ini harus dinegasikan agar potensi pembebasan bisa diwujudkan. Caranya adalah dengan penolakan total terhadap dominasi. Ini adalah bentuk politik negasi total, bahwa perlawanan terhadap sistem tidak bisa lagi dikompromikan atau diserap ke dalam sistem itu sendiri. Dalam pandangan Marcuse, inilah inti dari pemikiran kritis, yakni kemampuan untuk menolak sepenuhnya sistem yang menindas. Namun, Marcuse tidak memberikan cetak biru politik yang jelas. Ia tidak menawarkan program politik positif yang dapat diikuti, suatu hal yang mungkin mengecewakan bagi pembaca yang mencari solusi konkret. Akan tetapi, ia tetap menegaskan bahwa harapan terletak dalam kemampuan untuk melakukan penolakan mutlak, apa pun bentuknya dan bagaimana pun ia diwujudkan di masa depan (May-Hobb, 2023).

APA YANG HARUS DILAKUKAN? MENGAMBIL HIKMAH PIKIRAN KRITIS MARCUSE DENGAN PENGGUNAAN TEKNOLOGI DALAM PENDIDIKAN

Teknologi dalam Pendidikan: Antara Kemajuan dan Reduksi Pemikiran Kritis

Kemajuan teknologi telah membawa perubahan besar dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam dunia pendidikan. Di berb-

agai institusi akademik, teknologi sering kali dipandang sebagai instrumen yang dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dan mempercepat akses terhadap informasi. Namun, sebagaimana dikemukakan oleh Marcuse dalam *One-Dimensional Man*, ternyata teknologi juga memiliki potensi untuk membatasi pemikiran kritis manusia dengan menanamkan cara berpikir instrumental yang hanya berorientasi pada efisiensi dan produksi. Oleh karena itu, tantangan utama dalam pendidikan saat ini bukan hanya bagaimana mengintegrasikan teknologi, tetapi bagaimana memastikan bahwa penggunaannya agar tidak mereduksi kapasitas kritis siswa.

Teknologi dan Dominasi dalam Pendidikan

Marcuse menyoroti bagaimana rasionalitas teknologi dapat menciptakan masyarakat satu dimensi, bahwa individu hanya melihat dunia berdasarkan kegunaan dan fungsionalitasnya. Dalam konteks pendidikan, fenomena ini dapat terlihat dari meningkatnya ketergantungan terhadap teknologi tanpa disertai refleksi kritis terhadap dampaknya. Misalnya, sistem pembelajaran berbasis algoritma dalam platform digital sering kali mengarahkan siswa untuk mengikuti pola yang telah ditentukan, tanpa memberi ruang bagi eksplorasi dan pemikiran alternatif (Postman, 1993). Teknologi yang seharusnya menjadi alat bantu justru dapat mempersempit kemungkinan berpikir dan mengurangi kapasitas siswa untuk bertanya secara mendalam.

Pendidikan sebagai Ruang Kritis, Bukan Sekadar Efisiensi

Di tengah arus digitalisasi, pendidikan seharusnya tetap mempertahankan perannya sebagai ruang pembentukan kesadaran kritis. Paulo Freire (1970) menekankan bahwa pendidikan harus membebaskan, bukan membelenggu. Jika teknologi hanya dimanfaatkan untuk efisiensi dan penyederhanaan pembelajaran, maka

ada risiko bahwa peserta didik tidak lagi mengembangkan kemampuan berpikir reflektif dan kritis terhadap dunia di sekitarnya. Oleh karena itu, pendekatan pendidikan yang berbasis pada dialog dan partisipasi aktif harus tetap diutamakan, meskipun teknologi digunakan sebagai sarana pembelajaran.

STRATEGI MENYIASATI TEKNOLOGI AGAR TIDAK MEREDUKSI MANUSIA

Untuk menyiasati penggunaan teknologi agar tidak mereduksi manusia dapat kita baca juga karya Neil Selwyn, *Education And Technology: Key Issues and Debates* (Selwyn, 2011). Buku tersebut membahas kontroversi seputar integrasi teknologi informasi dan komunikasi dalam pendidikan. Ia menyoroti perlunya pendefinisian ulang pendidikan, dengan membahas isu-isu seperti peran guru, pentingnya teknologi, dan masa depan pendidikan. Selwyn berpendapat bahwa di negara-negara maju, barang-barang nonmaterial seperti penciptaan informasi dan penerapan pengetahuan lebih penting daripada produksi barang-barang material. Ia berpendapat bahwa profesi yang berbasis pada manajemen informasi memerlukan tenaga kerja independen yang percaya diri dalam penerapan teknologi digital. Ia juga mengkritik kekeliruan dalam mengharap-kan solusi digital untuk semua masalah pendidikan, dengan menyoroti efek jangka panjang yang tidak dapat diprediksi pada keterampilan kognitif siswa dan perubahan dalam standar pendidikan.

Selwyn mengakui manfaat dari penggabungan ICT dalam pendidikan, karena memperluas ruang pedagogis dan meningkatkan repertoar metodologis guru. Namun, ia juga menyoroti pergeseran peran guru, dari satu-satunya sumber pengetahuan menjadi fasilitator, moderator, dan animator dalam proses pembelajaran. Pergeseran ini telah menyebabkan siswa menjadi tim yang aktif yang bertanggung jawab atas pembelajaran dan pemecahan masalah mereka sendiri (Selwyn, 2011).

Evolusi teknologi digital telah menyebabkan kecemasan dan optimisme yang tidak realistis, karena desainer dan pengembang sering mengabaikan konteks sosial sekolah. Selain itu, pendidikan tidak dapat beradaptasi dengan perkembangan teknologi digital yang cepat, yang dapat menghambat persyaratan masa lalu untuk dipenuhi. Penulis menyarankan bahwa masa depan pendidikan bergantung pada bagaimana perubahan ini akan menghasilkan pengalaman belajar yang lebih baik bagi semua siswa.

Model digitalisasi untuk proses belajar mengajar sering kali tidak memiliki bukti empiris dan didasarkan pada prinsip-prinsip teoritis. Sementara sebagian besar teori menekankan peran guru, yang lain mempertanyakan legitimasinya karena munculnya kecerdasan buatan, sistem pembelajaran adaptif, dan robotika. Beberapa peneliti menekankan keterikatan sosial dari proses belajar mengajar, yang sangat penting untuk motivasi, kepercayaan diri, dan keterampilan. Diferensiasi antara pembelajaran dengan dan tanpa teknologi diperlukan. Dengan popularitas pembelajaran elektronik, ada permintaan yang meningkat untuk guru daring. Meskipun siswa dapat belajar mandiri secara daring, relevansi tradisional seorang guru tidak dipertanyakan. Selwyn menekankan bahwa siswa dapat sama efektifnya dalam membentuk teknologi seperti dalam membentuk manusia.

Berikut ini beberapa hal yang dapat dipertimbangkan agar pemanfaat teknologi tidak menjadi instrumen reduksi pemikiran kritis dalam pendidikan. Pertama, teknologi harus digunakan sebagai alat untuk memperkuat pemikiran kritis, mendorong siswa untuk mengembangkan argumen, mempertanyakan informasi, dan memahami konteks sosial suatu konsep. Kedua, teknologi juga harus meningkatkan literasi digital kritis, yang melibatkan pemahaman tentang bagaimana informasi dibangun, disebarkan, dan dimanipulasi di dunia digital. Ketiga, pendidikan harus men-

gajarkan siswa untuk menilai secara kritis validitas dan bias informasi yang ditemukan di dunia digital. Keempat, untuk memastikan teknologi mendukung pemikiran kritis, guru dan pendidik harus menggabungkannya dengan metode pembelajaran reflektif seperti pertanyaan Socrates, diskusi berbasis proyek, dan pendekatan pembelajaran berbasis masalah. Kelima, menumbuhkan kesadaran filosofis tentang teknologi sangat penting, karena Heidegger menegaskan bahwa teknologi membentuk cara manusia memahami realitas. Kesadaran ini dapat membuat individu menjadi lebih kritis dalam menggunakan teknologi, tidak hanya sebagai alat efisiensi tetapi juga sebagai media untuk eksplorasi pemikiran yang lebih dalam.

IMPLIKASI AKHIR

One Dimensional Man karya Herbert Marcuse menekankan pentingnya pengendalian penggunaan teknologi dalam pendidikan agar tidak mengurangi tujuan pendidikan dan mengurangi daya pikir kritis. Di era digital saat ini, teknologi tidak hanya menjadi alat untuk meningkatkan akses dan kualitas pendidikan, tetapi juga dapat mengarah pada pola pikir yang konformis dan kurang reflektif. Tanpa pengawasan dan evaluasi kritis, teknologi dapat menciptakan “manusia satu dimensi” yang kehilangan daya kritis dan kreativitasnya karena sistem sosial dan ekonomi yang ada. Tantangan utama dalam mengintegrasikan teknologi dalam pendidikan adalah memastikan teknologi tidak digunakan secara berlebihan atau tanpa arahan yang jelas, tetapi justru sebagai alat untuk memperkuat kebebasan berpikir, kreativitas, dan kemampuan reflektif siswa. Dengan membaca ulang *One Dimensional Man*, kita dapat memetik pelajaran berharga dalam menerapkan teknologi secara bijak dalam pendidikan, yang bertujuan untuk membentuk individu yang kritis, kreatif, dan mampu berpikir mandiri di dunia modern.

TUJUAN DAN MANFAAT PENERAPAN TEKNOLOGI DIGITAL DALAM PEMBELAJARAN

Maesaroh

Perkembangan teknologi digital yang pesat telah mengubah berbagai aspek kehidupan, termasuk dunia pendidikan. Transformasi ini tidak hanya menyangkut penggunaan perangkat keras seperti komputer, tablet, atau proyektor, tetapi juga mencakup platform digital, aplikasi pembelajaran daring, dan sistem manajemen pembelajaran (LMS). Inovasi teknologi juga memungkinkan integrasi konten multimedia yang dapat meningkatkan daya tarik dan pemahaman siswa terhadap materi. Oleh karena itu, digitalisasi menjadi sarana penting untuk menciptakan lingkungan belajar yang lebih inklusif, interaktif, dan berorientasi pada peserta didik.

Dalam konteks pendidikan, penerapan teknologi digital tidak semata-mata bertujuan untuk menggantikan metode konvensional, melainkan sebagai upaya untuk memperkuat pembelajaran melalui akses yang lebih luas terhadap sumber daya pendidikan. Teknologi memungkinkan guru dan siswa menjangkau materi pembelajaran dari berbagai sumber, mempercepat alur komunikasi, dan mendorong kolaborasi lintas ruang dan waktu. Dengan demikian, pembelajaran dapat berlangsung secara lebih personal,

adaptif, dan sesuai dengan gaya belajar masing-masing individu.

Pemanfaatan teknologi digital dalam sistem pendidikan Indonesia merupakan langkah strategis untuk menjawab tantangan revolusi industri 4.0 dan era masyarakat informasi (knowledge society). Pemerintah, melalui berbagai kebijakan seperti Merdeka Belajar dan Digitalisasi Sekolah, mendorong pemanfaatan teknologi sebagai sarana utama dalam proses pembelajaran. Tujuannya secara umum adalah meningkatkan mutu pendidikan secara merata, efisien, dan relevan dengan kebutuhan zaman (Lembong, et.al., 2023; Sumual, et.al., 2025; Putri, et.al., 2024). Berikut merupakan beberapa tujuan dan manfaat implementasi teknologi digital dalam pembelajaran.



Gambar 2.1. Tujuan & Manfaat Implementasi Teknologi Digital dalam Pembelajaran

Meningkatkan Keterlibatan dan Motivasi Belajar Siswa

Teknologi digital berperan penting dalam meningkatkan partisipasi aktif dan motivasi siswa (Utomo, 2023). Di berbagai sekolah di Indonesia, penggunaan media interaktif seperti video pembelaja-

ran, game edukatif, dan aplikasi kuis daring membuat pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan kontekstual. Hal ini sangat membantu terutama dalam menjaga semangat belajar siswa terutama yang minim akses terhadap pembelajaran konvensional. Interaktivitas yang ditawarkan teknologi digital juga memicu rasa ingin tahu siswa dan membuat mereka lebih terlibat secara emosional dalam proses belajar. Selain itu, sistem penghargaan digital seperti badge dan leaderboard juga dapat turut memotivasi siswa untuk terus belajar dan mencapai target yang ditentukan.

Mendukung Pembelajaran yang Personal dan Adaptif

Salah satu manfaat besar dari teknologi digital adalah kemampuannya menyesuaikan pembelajaran sesuai kebutuhan individu (Lliriwati, 2023). Dengan sistem pembelajaran adaptif berbasis data, guru dapat memberikan materi yang sesuai dengan kemampuan dan gaya belajar siswa. Ini sangat bermanfaat di Indonesia yang memiliki keragaman latar belakang siswa, baik dari sisi budaya, bahasa, maupun tingkat kesiapan belajar. Platform pembelajaran yang juga menyediakan fitur umpan balik otomatis memungkinkan siswa mengetahui kelemahan dan kekuatan mereka secara langsung. Hal ini membantu menciptakan pengalaman belajar menjadi bermakna juga dapat meningkatkan rasa percaya diri siswa.

Memperluas Akses dan Inklusivitas Pendidikan

Teknologi digital dapat membantu mewujudkan pemerataan akses pendidikan di Indonesia (Juniarti, et.al., 2024). Melalui platform pembelajaran daring seperti Rumah Belajar, SIBI, dan berbagai LMS lokal, siswa di daerah 3T (Tertinggal, Terdepan, dan Terluar) tetap dapat mengakses materi pelajaran yang sama dengan siswa di kota besar. Selain itu, teknologi bantu seperti teks ke

suara dan bahasa isyarat digital mendukung siswa berkebutuhan khusus agar bisa belajar secara mandiri. Ketersediaan konten dalam berbagai format dan bahasa lokal juga menjadi faktor penting dalam menjangkau lebih banyak siswa di berbagai wilayah. Dengan demikian, teknologi mampu menjembatani kesenjangan pendidikan yang selama ini menjadi tantangan nasional.

Meningkatkan Kolaborasi dan Komunikasi Antarsiswa dan Guru

Pemanfaatan teknologi seperti Google Classroom, Zoom, atau WhatsApp Group dalam pembelajaran memungkinkan kolaborasi antara siswa dan guru berlangsung tanpa batasan ruang dan waktu (Maesaroh, et.al., 2021). Proyek kolaboratif lintas sekolah atau antar daerah di Indonesia kini menjadi lebih mudah dilakukan, membuka peluang pertukaran ide, kerja tim, dan pembelajaran kontekstual secara nyata.

Mendorong Pengambilan Keputusan Berdasarkan Data (Data-Driven)

Teknologi digital memberikan akses kepada guru dan kepala sekolah untuk menganalisis perkembangan belajar siswa secara lebih akurat (Subagio & Limbong, 2023). Melalui dashboard data dan sistem penilaian daring, pendidik dapat mengenali siswa yang membutuhkan perhatian khusus lebih dini. Di Indonesia, hal ini mendukung upaya pemerintah dalam meningkatkan akuntabilitas pendidikan dan pengambilan kebijakan berbasis data. Data yang dihasilkan memungkinkan untuk perencanaan pembelajaran yang lebih tepat sasaran dan efisien. Sehingga keputusan pendidikan tidak lagi berbasis asumsi, tetapi berdasarkan fakta konkret dan kebutuhan nyata.

Mengembangkan Kreativitas dan Berpikir Kritis

Teknologi membuka ruang bagi siswa untuk menjadi kreat-

if dan berpikir kritis (Cynthia & Sihotang, 2023). Pemanfaatan aplikasi seperti Canva, Scratch, dan blog edukasi memberi siswa kesempatan mengekspresikan ide dan membuat karya digital yang orisinal. Dalam konteks Merdeka Belajar, hal ini sangat relevan karena mendorong pembelajaran berbasis proyek dan portofolio yang menekankan proses, bukan sekadar hasil akhir. Kegiatan ini mengajarkan siswa untuk menyelesaikan masalah secara mandiri dan mengembangkan pola pikir inovatif. Dengan lingkungan pembelajaran digital yang tepat, siswa bisa menjadi pencipta pengetahuan, bukan hanya penerima informasi.

Menyiapkan Siswa Menghadapi Dunia Kerja Digital

Salah satu tujuan utama penggunaan teknologi dalam pembelajaran adalah menyiapkan siswa menghadapi dunia kerja yang semakin terdigitalisasi (Subroto, et.al., 2023). Di Indonesia, berbagai program vokasi dan pelatihan digital telah diperkenalkan, seperti Program Digital Talent Scholarship dan pelatihan TIK untuk guru. Dengan kemampuan digital yang baik, siswa akan lebih siap bersaing di pasar kerja nasional maupun global. Penguasaan perangkat lunak, analisis data, dan literasi digital kini menjadi keterampilan dasar yang harus dimiliki. Pembelajaran berbasis teknologi juga memungkinkan siswa mengenal dunia kerja misalnya melalui simulasi, virtual internship, dan studi kasus industri.

Mendorong Pembelajaran Mandiri dan Sepanjang Hayat

Teknologi memungkinkan siswa belajar di luar ruang kelas dan di luar jam sekolah (Widiara, 2018). Akses terhadap MOOC (Massive Open Online Course), video tutorial, dan e-book membantu siswa untuk mengembangkan kebiasaan belajar mandiri dan berkelanjutan. Kemandirian dalam belajar menjadikan siswa lebih bertanggung jawab terhadap proses dan hasil belajar mereka. Di masa depan, sikap ini menjadi fondasi penting dalam meng-

hadapi perubahan yang cepat di era digital. Hal ini sejalan dengan visi pemerintah Indonesia dalam menciptakan generasi pembelajar sepanjang hayat yang adaptif dan resilien.

Penerapan teknologi digital dalam pendidikan tidak hanya sekedar modernisasi alat ajar, melainkan transformasi menyeluruh terhadap cara guru mengajar, siswa belajar, dan sistem pendidikan bekerja. Di Indonesia, integrasi ini memberikan harapan untuk pemerataan kualitas pendidikan, peningkatan daya saing sumber daya manusia, serta penciptaan masyarakat belajar yang kritis, kreatif, dan kolaboratif dalam menghadapi era digital. Teknologi digital juga memfasilitasi personalisasi pembelajaran yang memungkinkan siswa belajar sesuai dengan kecepatan dan gaya mereka sendiri. Selain itu, guru dapat memanfaatkan data hasil belajar untuk memberikan umpan balik yang lebih tepat sasaran. Dengan demikian, interaksi antara guru dan siswa menjadi lebih dinamis dan bermakna, meskipun berlangsung secara digital (daring).

Transformasi digital dalam pendidikan membutuhkan ke-siapan dari berbagai pihak, mulai dari pengambil kebijakan, pendidik, hingga peserta didik itu sendiri. Diperlukan pelatihan berkelanjutan bagi guru agar mampu memanfaatkan teknologi secara optimal dan tidak sekedar menggunakannya sebagai alat bantu. Infrastruktur yang merata serta dukungan kebijakan yang progresif juga menjadi syarat penting agar digitalisasi pendidikan tidak menimbulkan kesenjangan baru. Dengan kolaborasi yang kuat antara pemerintah, institusi pendidikan, dan masyarakat, pemanfaatan teknologi digital dapat menjadi jalan menuju sistem pendidikan yang inklusif, adaptif, dan berkelanjutan.

TANTANGAN DAN PELUANG IMPLEMENTASI TEKNOLOGI DIGITAL DI TINGKAT PENDIDIKAN DASAR, MENENGAH, DAN TINGGI

Sulistyawati

Manusia yang memanfaatkan teknologi itueknologi digital telah mengubah berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk mengubah dunia pendidikan menjadi lebih menarik. Pendidikan alih-alih pengajaran secara tatap muka di depan kelas, guru menjadi pusat perhatian (*teacher centered learning*), interaksi langsung antara guru-siswa dalam waktu tertentu, penggunaan papan tulis serta peraga sederhana sudah sering dilakukan oleh para guru di Indonesia. Abad ke-21 kini telah memaksa para guru untuk belajar menggunakan teknologi digital dalam proses belajar-mengajar agar hasil belajar menjadi lebih berdaya guna. Semua bidang kehidupan telah memanfaatkan teknologi digital, karena penggunaan teknologi secara umum akan memudahkan pekerjaan manusia.

Teknologi pendidikan merupakan suatu sistem yang digunakan untuk menunjang pembelajaran, dengan harapan hasil

belajar menjadi lebih baik. Peranan teknologi dalam pendidikan diimplementasikan dengan memanfaatkan media pembelajaran, sumber belajar dan pengelolaan administrasi menjadi lebih baik (Lailan, 2024). Melalui penggunaan teknologi digital, diharapkan siswa memperoleh banyak kesempatan meraih pengetahuan dengan lebih cepat. Wajar jika dikatakan bahwa, pendidikan dari jenjang pendidikan dasar hingga pendidikan tinggi, memerlukan teknologi digital sebagai alat bantu penting dalam mendukung proses belajar mengajar.

Penggunaan teknologi digital tidak perlu dikhawatirkan akan menggeser peran guru sebagai seorang pendidik, justru dengan menggunakan teknologi digital, siswa dan guru dapat berkolaborasi melakukan aktivitas belajar-mengajar bersama anak dengan menyenangkan. Siswa dilatih menjadi pribadi mandiri dan guru bertindak sebagai fasilitator yang mendesain pembelajaran serta mendorong siswa untuk aktif dalam pembelajaran secara bersama-sama (Andi Sadriani et al., 2023). Guru selain sebagai fasilitator, diharapkan mampu mengembangkan kepribadian siswa dan membangun karakter positif sehingga sejajar dengan peningkatan kemampuan akademiknya.

Konsep teknologi digital di bidang pendidikan adalah sebuah proses yang membantu memaksimalkan pembelajaran atau menambah performa melalui aksi mencipta, memakai, serta mengatur proses teknologi dengan benar. Teknologi pendidikan memiliki peluang mempercepat “*rate of learning*” dan memberikan kesempatan kepada guru untuk memanfaatkan waktu secara efektif dan efisien (Hakim & Yulia, 2024). Perkembangan teknologi digital dalam pendidikan di Indonesia, diawali dengan perkembangan komputer tahun 1970-1980, kemudian dikenalnya internet tahun

1990-1994, hingga tahun 2000 - an dengan percepatan akses internet yang semakin cepat, hingga dikenal istilah cloud dan *mobile* (berpindah cepat). Kini tahun 2025 muncul berbagai istilah dalam transformasi digital, seperti big data hingga kecerdasan buatan (*Artificial Inteligent/AI*) yang berkembang pesat mengiringi perkembangan otak manusia. Melalui teknologi digital dalam pendidikan, berkembang berbagai e-learning dalam pembelajaran serta berbagai *platform* digital yang dapat digunakan untuk memudahkan pengajaran.

PERUBAHAN MENDASAR PENGGUNAAN TEKNOLOGI DIGITAL DI JENJANG PENDIDIKAN DASAR, MENENGAH, DAN TINGGI

Perubahan mendasar telah terjadi dalam dunia Pendidikan Dasar, Menengah dan Pendidikan Tinggi, dengan pesatnya perkembangan teknologi digital. Situasi ini disebut dengan era disrupsi, karena perubahan itu terjadi secara cepat dan pesat di segala bidang. Siapapun yang tidak mau mengikuti perubahan itu, akan tertinggal dan akhirnya tidak mampu beradaptasi dengan perubahan itu sendiri. Bidang pendidikan menjadi salah satu bidang yang harus beradaptasi dengan teknologi digital, bahkan memaksimalkan penggunaannya agar mampu memberikan dampak positif di bidang pengajaran. Era disrupsi digital memberikan dampak positif dan negatif bagi penggunaanya, semuanya bergantung dari sumber daya manusia yang memanfaatkan teknologi itu (Basri, 2023). Beberapa keuntungan dari era disrupsi secara umum terlihat dari sudut kepraktisan waktu, biaya, tenaga, mudah dan praktis dalam pemakaiannya.

Peran Guru dan Teknologi Digital di Jenjang Pendidikan Dasar

Guru di jenjang Pendidikan Dasar tentu sangat diperlukan kehadirannya di kelas, karena usia kanak-kanak memerlukan pendampingan seorang guru dalam tumbuh kembang mereka. Guru di SD tentu harus mendampingi siswa secara lebih sabar, mengajarkan mereka membaca, menulis, pengetahuan umum maupun berhitung, dengan menggunakan metode yang sesuai dengan tingkat usianya. Peran guru di tingkat pendidikan dasar, selain sebagai penyampai materi atau pengajar, juga harus mampu membentuk karakter positif dalam diri siswa.

Pendidikan karakter menjadi sesuatu yang penting pada diri siswa. Guru perlu membantu anak memahami diri dan lingkungannya dengan bijak. Thomas Lickona (1991) menyatakan bahwa pendidikan karakter sebagai upaya sadar membantu orang-orang agar bersikap positif, memahami lingkungan, memiliki kepedulian, dan bertindak menggunakan nilai-nilai etika seperti rasa hormat, kejujuran, kerjasama, tanggung jawab, keadilan, kasih sayang, toleransi, dan demokrasi (Susanti, 2022). Guru selain sebagai pengajar juga sebagai pendidik, sehingga harus mampu menjadi contoh teladan (*role models*) bagi muridnya. Guru yang baik adalah guru yang mampu memberikan teladan lewat tutur kata, sikap dan perilaku positif bagi muridnya yang duduk di tingkat dasar. Guru juga harus mampu menanamkan rasa aman, nyaman bagi siswanya, serta mampu menanamkan nilai-nilai moral berupa kejujuran, tanggung jawab, disiplin, toleransi, kerja keras dan lainnya. Selain itu seorang guru harus mampu mengembangkan kemandirian siswa, agar siswa menjadi anak yang dapat diandalkan untuk menyelesaikan persoalan di sekolah maupun dalam kehidupannya

(Harahap & Jannah, 2022). Seorang anak di tingkat pendidikan dasar juga harus menjadi anak yang aktif, kreatif, cerdas serta memiliki kemampuan bersosialisasi yang baik dengan lingkungannya. Hal itu yang akan menjadikan seorang anak menjadi sukses di kemudian hari.

Keberhasilan seorang anak tidak hanya bergantung pada peran guru saja, namun peran orang tua, komunikasi orang tua dengan anak, komunikasi guru dengan orang tua, adanya fasilitas belajar-mengajar di rumah dan sekolah serta pemahaman orang dewasa terhadap potensi dan bakat anak juga mendukung keberhasilan siswa dalam berprestasi. Seorang anak yang selalu di motivasi, didorong oleh guru, orang tua dan lingkungan dengan cara yang benar, maka diharapkan prestasi belajarnya meningkat pesat (Arwen, 2021).

Pembelajaran Teknologi Digital di Jenjang Pendidikan Dasar

Pendidikan dasar yang terdiri dari usia siswa antara 6-11 tahun merupakan masa penting dalam tumbuh kembang anak. Mereka diibaratkan emas bernilai tinggi yang harus didampingi oleh guru dan orang tua dengan penuh kasih sayang dengan menggunakan konsep pendidikan yaitu Tut Wuri Handayani, yang bermakna mendorong atau memberi dukungan dari belakang. Filosofi ini menekankan bahwa seorang pendidik akan menjadikan dirinya sebagai seorang motivator, sehingga siswanya yang berada aktif di depan. Tentunya slogan Tut Wuri Handayani diawali dengan konsep Ing Ngarso Sung Tulodo, Ing Madyo Mangun Karso, yang memberikan makna bahwa guru harus memberikan teladan, menjadi figur yang layak ditiru, sedangkan konsep Tut Wuri Handayani bermakna memberi dukungan dari belakang," yang menekankan

peran pendidik sebagai pendorong dan motivator. (Zuhro & A'yun, 2024).

Pembelajaran teknologi digital di tingkat Pendidikan Dasar tentunya menggunakan cara-cara yang menyenangkan bagi siswa, mengajarkan hal sederhana sambil bermain, sehingga seorang guru dapat menggunakan aplikasi belajar sederhana yang interaktif. Misalnya penggunaan video animasi, permainan (game edukasi) dalam belajar, baik secara tatap muka langsung maupun daring. Namun perlu diingat bahwa pembelajaran daring dan luring, presentasinya harus lebih banyak yang tatap muka (luring) bagi siswa di Sekolah Dasar. Banyak sekali video pembelajaran, seperti video pembelajaran kelas I SD kurikulum merdeka, pelajaran pengurangan yang dapat diakses dengan gratis di laman internet.

Pembelajaran di jenjang Pendidikan Dasar juga perlu pengenalan keterampilan dasar komputer dan akses internet. Siswa di SD perlu pendampingan dalam aktivitas bersilancar dengan menggunakan internet yang tanpa batas dan ruang waktu. Seorang guru dengan menggunakan bahasa anak, harus dapat memberikan pemahaman kepada siswanya tentang manfaat dan dampak negatif dari internet. Guru dan orang tua serta orang dewasa di sekitar siswa, harus memberikan pendampingan positif saat anak-anak mengakses internet untuk mencari berbagai informasi. Hal itu diperlukan, karena anak-anak belum dapat membedakan situs yang positif dan negatif, selain itu mereka masih dalam tahap belajar dan rasa ingin tahu mencari sesuatu yang baru.

Penggunaan internet secara benar harus dimunculkan dalam diri anak, sehingga mereka dapat merasakan efek positif internet untuk belajar, dan mengurangi akses negatif dari internet,

seperti tayangan yang berhubungan dengan seksualitas, maupun tayangan lain yang kurang sesuai dengan usia mereka. Pencarian informasi belajar yang benar menggunakan internet, perlu diajarkan kepada siswa di jenjang pendidikan dasar. Mereka perlu memahami akses yang boleh dibuka dan tidak boleh dibuka oleh anak-anak usia Sekolah Dasar. Anak-anak yang berusia kurang dari 10 tahun, sebaiknya tidak larut atau terus-menerus mengakses internet dalam kesehariannya, karena penggunaan internet yang terus-menerus dapat mengganggu penurunan daya serap mata, menurunkan kemampuan berpikir anak, karena kurang tidur atau istirahat. Selain itu akses negatif internet yang berlebihan dan mengakses situs yang tidak sesuai dengan tingkat usia anak akan mengakibatkan anak menjadi dewasa sebelum saatnya. Anak-anak ini menjadi tidak normal lagi cara berpikir dan berperilakunya, bahkan dapat mempengaruhi perkembangan psikologisnya dan karakternya akan berkembang negatif.

Hal-hal yang perlu dilakukan oleh guru dan orang tua dalam penggunaan internet adalah sebagai berikut:

1. Selalu mendampingi anak belajar atau saat mereka mengakses internet;
2. Membatasi anak-anak dalam bersinggungan dengan internet (*screen time*), apalagi bila digunakan untuk bermain *game on-line*;
3. Orang tua dan guru perlu melengkapi komputer, tablet ataupun laptop yang sering digunakan anak SD dengan kunci password, sehingga anak tidak dapat mengakses internet tanpa pendamping.
4. Orang tua dan guru perlu membatasi akses komputer, tablet, gadget, laptop anak-anak hanya pada materi yang sesuai

dengan usianya, jadi pembatasan akses ini dilakukan agar anak-anak tidak menemukan materi yang tidak layak ditontonnya. Pada sebagian gadget, terdapat fitur atau aplikasi yang dapat digunakan untuk mengemblok isi/konten internet yang tidak sesuai dengan usia anak-anak.

5. Orang tua, guru dan orang dewasa lainnya, perlu mengecek secara kontinyu perangkat komputert, laptop, gadget dan trablet yang digunakan oleh anak, sehingga terlihat tayangan apa saja yang sering diaksesnya.
6. Guru dan orang tua, seharusnya memiliki keterbukaan komunikasi dengan anak atau siswanya, dengan harapan anak-anak dapat menyatakan sesuatu dengan jujur sehingga mudah mengatasi persoalan mereka.
7. Anak-anak perlu diajari cara mengakses internet dengan benar dan bertanggung-jawab, serta tidak memberikan *password*-nya kepada orang lain termasuk temannya.
8. Anak-anak perlu diajari, jangan menerima pertemanan dari sembarang orang di dunia maya, dengan memberikan penjelasan eksen negatifnya dengan menggunakan bahasa yang mudah dipahami anak.
9. Anak-anak perlu diajari, jangan memberikan informasi apapun berkaitan dengan data pribadinya, seperti nama, alamat, sekolah, nama prang tua, nama teman dan lain sebagainya, tanpa sepengetahuan orang tua.
10. Anak-anak perlu diajari, jangan menjawab atau merespon, apabila menemukan kata-kata ancaman, kata-kata kasar verbal dan non-verbal (*bullying*) yang muncul di perangkat komputer atau gadgetnya.

Peran Guru dan Penggunaan Teknologi Digital di Jenjang Pendidikan Menengah

Guru di jenjang Pendidikan Menengah berperan sebagai fasilitator pembelajaran yang memanfaatkan teknologi digital untuk menciptakan lingkungan belajar yang interaktif. Platform seperti Google Classroom, Microsoft dan Zoom telah menjadi tulang punggung pembelajaran *hybrid*. Dalam konteks ini, guru tidak hanya menyampaikan konten tetapi juga merancang alur pembelajaran digital yang responsif terhadap kebutuhan individu siswa, seperti menyediakan rekaman sesi pembelajaran untuk diakses ulang (Fitriani et al., 2022).

Transformasi peran guru sebagai penyelaras metode pembelajaran semakin krusial dengan hadirnya Kurikulum Merdeka, yang menuntut adaptasi materi berbasis teknologi. Guru bertindak sebagai *pengembang* dan *adaptor* kurikulum dengan memanfaatkan alat seperti Canva untuk merancang materi visual dan *Moodle* untuk membangun sistem pembelajaran terstruktur (Rahmawati & Astuti, 2024). Pelatihan kompetensi digital bagi guru—seperti yang dilakukan di Universitas Muhammadiyah Muara Bungo—menunjukkan peningkatan signifikan dalam kemampuan mengelola kelas virtual dan menilai kemajuan siswa secara real-time (Ridoh et al., 2024). Kolaborasi antarguru melalui Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) juga memperkuat pertukaran strategi integrasi teknologi, seperti penggunaan kuis interaktif atau simulasi digital untuk mata pelajaran sains.

Penggunaan teknologi digital menawarkan efisiensi, guru tetap memegang peran sentral sebagai pembangun karakter yang menyeimbangkan digitalisasi dengan pendekatan humanis. Pentingnya guru dalam memastikan penggunaan teknologi tidak

mengurangi interaksi sosial, dengan tetap menerapkan prinsip *Ing Ngarso Sung Tulodo* saat memandu etika berdigital (Rahmawati & Astuti, 2024). Tantangan seperti kesenjangan akses teknologi di daerah terpencil diatasi melalui inisiatif guru menyediakan modul offline dan mengadakan sesi tatap muka terbatas untuk mempertahankan keterlibatan emosional (Ridoh et al., 2024). Dengan demikian, keseimbangan antara inovasi digital dan pendekatan pedagogi konvensional menjadi kunci keberhasilan pendidikan menengah di era disruptif.

Pembelajaran Teknologi Digital di Pendidikan Menengah

Pembelajaran teknologi digital di jenjang pendidikan menengah memanfaatkan berbagai media dan platform digital untuk mendukung proses belajar mengajar yang lebih efektif dan menarik. Media pembelajaran berbasis digital seperti *e-book*, video pembelajaran, dan aplikasi pendidikan semakin umum digunakan untuk menyampaikan materi secara interaktif dan memudahkan siswa memahami konsep secara visual dan praktis. Teknologi digital juga berfungsi sebagai alat bantu yang mampu membangkitkan motivasi belajar siswa melalui kombinasi audio, video, dan animasi yang menarik bagi siswa di tingkat pendidikan menengah.

Pembelajaran teknologi digital di tingkat pendidikan menengah dapat menggunakan berbagai layanan web seperti penggunaan Learning Management System (LMS) seperti Google Classroom, Moodle, maupun Edmodo. Perangkat ini dapat digunakan untuk mengatur tugas belajar siswa, memberikan soal ujian, maupun melakukan aktivitas diskusi antara murid-guru. Google classroom adalah layanan web dari google yang tidak berbayar, dapat diakses oleh guru dan siswa untuk mempermudah pembelajaran. Penggunaan web google classroom sangat mudah,

apabila kita sudah memiliki email google. Google classroom dapat digunakan untuk membuat tenggat penyerahan tugas kelas, pengumuman, membuat daftar hadir, memberi nilai pada siswa, waktu pemberian tugas dan lain sebagainya.

Edmodo merupakan aplikasi *e-learning* gratis yang dapat diakses oleh murid dan guru, dan dapat terhubung dengan jaringan K-12. Perangkat ini dikembangkan oleh perusahaan teknologi pendidikan yang menawarkan berbagai alat komunikasi, kolaborasi, dan pembinaan untuk guru dan sekolah. Jaringan Edmodo memungkinkan sesama guru untuk berbagi konten pembelajaran, mendistribusikan tugas dan kuis, tugas, maupun mengelola komunikasi dengan siswa, orang tua dan lain-lainnya. Aplikasi edmodo dapat digunakan untuk membuat sketsa atau gambar pada kolom komentar, dan hal ini tidak dimiliki oleh google classroom.

Aplikasi Edmodo memiliki fitur *parent code*, *award badges*, *polling*, *assignment*, *grade book*, *quiz*, *file-link*, *library*. *Parent Code* yaitu melibatkan orang tua dalam pembelajaran. Orang tua dapat mengakses edmodo anaknya, bila telah mendaftarkan akunnya pada aplikasi edmodo. Orang tua dapat mengakses kelas anaknya, mengetahui nilai anaknya, menerima tugas dan pesan dari guru anaknya, hanya melalui hp androidnya. *Award Badges* adalah tanda berupa pemberian penghargaan dari guru kepada muridnya, apabila anak tersebut mengerjakan kuis, tugas, ujian dengan nilai sangat baik. Pemberian penghargaan ini menambah motivasi dalam diri anak didik dan menjadikan mereka bersemangat dalam belajar. *Polling* merupakan fitur yang dapat digunakan oleh guru dalam pengambilan keputusan berkaitan dengan jumlah suara. Guru dapat mengetahui nama muridnya yang sudah mengerjakan soal atau kuis yang diberikan, dengan cepat respon-

nya. *Assignment* digunakan seorang guru untuk memberikan tugas. kuis, kepada muridnya dengan mencantumkan file, dokumen, link maupun *resources* untuk penyelesaian tugas tersebut. Tugas yang diunggah oleh siswa, akan tersimpan dalam fitur *library* di edmondo. Fitur *gradebook* dapat dipakai guru untuk menghimpun file tugas siswanya, dapat digunakan untuk menilai hasil belajar serta mengurutkan nilainya secara otomatis. Fitur *quiz* dalam edmondo dapat digunakan guru untuk memberikan ujian secara *on-line*, menggunakan kuis, ujian, ulangan. *Quiz* ini akan tersimpan di *library*, sehingga dapat dipakai lagi untuk ujian berikutnya. Fitur *file and link* digunakan guru untuk memberikan catatan dalam file dokumen, teks, audio, video dll. Format file yang dapat digunakan guru adalah *doc*, *ppt*, *xls*, dan *pdf* untuk membantu proses pembelajaran. *Library* ibarat sebuah perpustakaan yang menyimpan berbagai dokumen penting pembelajaran, berupa buku, soal ujian tahun lalu, referensi jurnal dll. Fitur ini menghimpun berbagai macam file dan link yang digunakan guru sebagai bahan ajar murid-muridnya. Fitur penyimpanan ini dapat digunakan oleh muridnya untuk belajar karena berisi materi pembelajaran.

Pembelajaran teknologi di jenjang Pendidikan Menengah tentunya dapat menggunakan berbagai video pembelajaran dari youtube, maupun link lainnya. Selain itu teknologi digital juga digunakan untuk evaluasi berbasis digital, seperti tes *online*, *e-report*. Pembelajaran teknologi juga mengajarkan keterampilan digital seperti coding sederhana, desain grafis yang dimasukkan dalam kurikulum, yang disesuaikan dengan kebutuhan siswa.

Peran Dosen dan Penggunaan Teknologi Digital di Jenjang Pendidikan Tinggi

Peran dosen di jenjang pendidikan tinggi semakin kompleks dan

strategis seiring dengan perkembangan teknologi digital yang pesat. Dosen tidak hanya berfungsi sebagai penyampai materi, tetapi juga sebagai fasilitator, motivator, dan inovator dalam proses pembelajaran. Dalam era Digital 5.0, kreativitas dosen sangat dibutuhkan untuk mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran, sehingga dapat memfasilitasi pengalaman belajar yang lebih interaktif dan inovatif. Hal ini memungkinkan mahasiswa untuk lebih aktif dan kreatif dalam proses belajar, baik di ruang kelas fisik maupun lingkungan virtual (Harianto & Karjadi, 2024)

Penggunaan teknologi digital seperti Learning Management System (LMS) dan aplikasi pembelajaran lainnya telah menjadi bagian penting dalam mendukung proses pembelajaran di perguruan tinggi. LMS memungkinkan dosen mengelola materi, tugas, ujian, dan diskusi secara terorganisir dan efisien. Selain itu, teknologi kecerdasan buatan (AI) mulai digunakan untuk membantu dosen mengurangi beban kerja administratif, seperti penilaian otomatis dan manajemen data. Dengan demikian, dosen dapat lebih fokus pada pengajaran dan pengembangan materi pembelajaran yang berkualitas (Iskandar et al., 2024).

Dosen selain sebagai pengajar, juga dituntut untuk memiliki kompetensi digital yang memadai agar mampu beradaptasi dengan perubahan teknologi dan kebutuhan pembelajaran modern. Kompetensi ini mencakup kemampuan menggunakan media digital, mengembangkan materi pembelajaran interaktif, serta memanfaatkan berbagai platform digital untuk mendukung kegiatan tridarma perguruan tinggi, yaitu pendidikan, penelitian, dan pengabdian masyarakat. Kemampuan ini penting untuk meningkatkan mutu pendidikan dan daya saing lulusan perguruan tinggi (Fitriana et al., 2022)

Peran dosen juga meliputi komunikasi virtual yang efektif, terutama dalam konteks pembelajaran jarak jauh dan *hybrid*. Dosen generasi *digital immigrant*, yang lahir sebelum era digital, perlu mengembangkan peran sebagai mediator dan inisiator dalam penggunaan media digital seperti video conference, media sosial, dan aplikasi pesan instan untuk mendukung interaksi dengan mahasiswa. Pendekatan ini membantu mengatasi kejenuhan mahasiswa selama pembelajaran daring dan meningkatkan keterlibatan mereka dalam proses belajar (Siregar et al., 2023).

Pengembangan profesionalisme dosen dalam menghadapi tantangan pendidikan berbasis teknologi digital juga menjadi fokus penting. Strategi peningkatan kompetensi meliputi penguasaan teknologi, penyusunan materi pembelajaran yang relevan dan interaktif, peningkatan keterampilan komunikasi, serta pengelolaan waktu yang efektif. Dengan penerapan strategi tersebut, dosen dapat memberikan pengalaman belajar yang optimal dan meningkatkan kualitas pendidikan di era digital (Haironi, 2024).

Pembelajaran Digital di Jenjang Pendidikan Tinggi

Fokus pada pembahasan ini yaitu menyangkut kepada ilmu, riset, dan kesiapan dunia kerja yang berbasis teknologi (Ninditama & Porwani, 2023) mencakup pembelajaran digital. Berbagai pembelajaran digital di jenjang pendidikan tinggi dapat dilakukan dengan menggunakan kuliah daring (*online*) serta tatap muka luring (*offline*) atau dengan kelas *hybrid*. Banyak platform yang dapat digunakan seperti MOOC (Massive Open Online Courses), dapat juga menggunakan platform edX, Coursera, atau menggunakan OLU (Open Learning Uhamka) yang dikembangkan sebagai platform pembelajaran bagi dosen dan mahasiswa di Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka di Jakarta.

Penerapan teknologi digital di Perguruan Tinggi terlihat dalam pengelolaan administrasi seperti pengisian KRS (Kartu Rencana Studi) dan KHS (Kartu Hasil Studi), maupun pengisian data bimbingan akademik dll. Dosen sebagai pengajar tentunya akan menggunakan teknologi digital saat mengajar, menggunakan berbagai sumber belajar untuk memudahkan mahasiswa menerima hasil belajar. Selain itu mahasiswa juga diarahkan untuk melakukan berbagai penelitian dengan menggunakan berbagai informasi yang dapat ditemukannya dengan internet. Bahkan di tingkat pendidikan tinggi, pengajaran teknologi digital juga menggunakan kecerdasan buatan dan big data yang digunakan untuk menganalisis proses dan keberhasilan belajar.

Peluang dan Dampak Pengembangan Teknologi Digital di Jenjang Pendidikan Dasar, Menengah, dan Tinggi

Pembelajaran secara digital di jenjang pendidikan dasar, menengah dan tinggi memberikan gambaran adanya keleluasaan pertemuan antara guru dan siswa yang dapat dilakukan secara tatap muka luring maupun daring. Kedua sistem pembelajaran itu dapat diterapkan di jenjang pendidikan tinggi, dengan komposisi berbanding sama. Pembelajaran teknologi digital di setiap jenjang pendidikan akan memberikan berbagai peluang dan dampaknya bagi pendidikan.

Peluang

Penggunaan teknologi digital di jenjang pendidikan Dasar, Menengah dan Tinggi dilakukan dengan cermat dan bijak sesuai kurikulum yang digunakan di setiap jenjang pendidikan. Penggunaan teknologi dalam pendidikan memiliki peluang yang sangat baik, karena dengan teknologi maka akses belajar siswa menjadi lebih

terbuka dan luas. Teknologi digital memberikan kesempatan siswa untuk belajar kapan saja dan di mana saja, tanpa dipengaruhi waktu dan situasi pembelajaran. Siswa dan guru dapat belajar dengan menggunakan berbagai platform yang dapat membantu memudahkan proses belajar, seperti google clasroom, youtube, berbagai aplikasi lain seperti ruang guru, kemdikbud.go.id, zenius dan lain sebagainya.

Peluang pembelajaran dengan menggunakan teknologi digital dapat dilakukan dalam situasi kapanpun dan belajar apapun, termasuk menggunakan *artificial intelligent* (AI) dan big data dalam belajar. Tentu pembelajaran dengan teknologi digital dapat disesuaikan dengan kebutuhan individu dan kemampuan tiap pribadi dalam memahami teknologi tersebut. Penguasaan teknologi di jenjang pendidikan dasar akan berbeda dengan jenjang menengah dan tinggi, namun siswa di jenjang pendidikan dasar juga perlu dikenalkan dengan keterampilan digital sejak dini. Namun siswa yang masih berusia kanak-kanak, perlu memahami keterampilan dini komputer. Mereka juga perlu belajar tentang akses positif dan negatif komputer dan internet, agar anak-anak memperoleh pemahaman yang benar tentang digitalisasi. Penguasaan komputer dan internet dengan baik dan benar mulai dari usia anak-anak, dapat mempersiapkan masa depan mereka lebih baik.

Interaksi anak-anak dengan komputer dan internet dapat meningkatkan motivasi belajar mereka terhadap pengetahuan. Siswa yang mengenal komputer dan dapat menggunakan berbagai aplikasi dalam belajar, memiliki peluang untuk lebih pintar dalam belajar. Hal itu disebabkan karena informasi yang terbuka dengan dunia luar. Interaksi siswa dengan dunia luar menggunakan internet, dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai multime-

dia, seperti video, berbagai animasi dalam bentuk *game edukatif* (permainan edukasi).

Peluang lainnya dalam penggunaan teknologi digital adalah kemudahan yang diterima oleh guru, siswa dan tenaga kependidikan yang terbantu dalam pekerjaan keseharian. Teknologi digital dapat mempermudah guru dalam menyusun soal, membuat kuis ataupun membuat video pembelajaran. Siswa yang menggunakan teknologi digital mendapat kemudahan dalam mencari sumber pengetahuan, untuk bekal hidupnya.

Dampaknya

Dampak pembelajaran teknologi digital memberikan pemahaman bahwa pembelajaran menjadi lebih luas, dan tidak terbatas pada ruang dan waktu. Kapanpun kita ingin belajar, maka akses melalui internet dapat dilakukan untuk belajar mengajar. Kita akan banyak memperoleh informasi pengetahuan. Namun yang harus dipahami bersama, bahwa pembelajaran menggunakan teknologi digital juga memiliki dampak ketimpangan akses internet di lapangan. Ada daerah yang akses internetnya bagus, ada pula daerah yang akses internetnya terputus-putus. Hal itu diakibatkan posisi daerahnya di pelosok dan belum ada jalan penghubung, sehingga akses internet terbatas. Artinya dampak teknologi digital adalah memberikan harapan adanya ketersediaan jaringan internet yang bagus.

Dampak teknologi digital adalah munculnya berbagai eksese negatif dari keterbukaan jaringan internet, yang memunculkan begitu banyak kejahatan umum maupun kejahatan *ciber* yang berkaitan dengan internet. Selain itu keterbukaan internet sebagai bagian dari teknologi digital, memberikan dampak sosial seperti mudahnya kita menerima informasi kesenjangan sosial, menerima

informasi berbagai kejahatan sosial, maupun berbagai masalah etika dan keamanan digital yang mengemuka karena mudahnya informasi. Keamanan digital juga harus dipahami oleh para pengguna internet, karena hal ini penting untuk melindungi semua data diri agar tidak disalahgunakan oleh orang lain.

Peran orang tua, guru maupun orang dewasa, sangatlah diperlukan dalam mendampingi anak-anak dalam berkomunikasi dengan teknologi digital. Mereka harus memahami hal positif dan negatif sebagai dampak penggunaan teknologi digital, sehingga peran orang dewasa di rumah dan sekolah sangat diperlukan bagi anak-anak yang masih duduk di jenjang pendidikan dasar. Orang tua dan guru harus bertindak sebagai pembimbing dan pendamping, namun di tingkat yang lebih tinggi dapat berperan sebagai fasilitator.

Dampak perkembangan teknologi digital memberikan kebutuhan atau skill baru bagi kita, untuk dapat menggunakan teknologi itu dengan bijak, bermanfaat dan bernilai guna. Kemampuan seorang anak dalam memahami hal-hal yang berhubungan dengan aktivitas digital dan memahami literasi digital akan membantu mereka dalam mengembangkan diri sesuai dengan kapasitasnya. Anak-anak yang menguasai teknologi digital dengan bijak, diharapkan menggunakan akses digital dengan benar, dan tidak akan menyalahgunakan kemampuan digital yang mereka miliki. Oleh karena itu, literasi digital harus diimbangi dengan kemampuan berpikir kritis, dan kemampuan personal dalam berkomunikasi dengan orang lain. Seorang anak yang menguasai kemampuan digital hendaknya memiliki kemampuan bersosialisasi dengan lingkungannya, mampu bekerjasama dengan orang lain, serta mampu memberikan efek positif dari kemampuan digitalnya.

Tantangan Pengembangan Teknologi Digital di Jenjang Pendidikan Dasar, Menengah, dan Tinggi

Tantangan pengembangan teknologi digital di semua jenjang pendidikan, hampir serupa. Persoalan akses teknologi yang tidak merata di semua lapisan masyarakat, menjadi penghalang pengembangan teknologi digital. Di berbagai wilayah Republik Indonesia terdapat banyak daerah yang belum memiliki akses internet yang memadai, padahal hal ini menjadi hal utama dalam pengembangan teknologi digital. Selain akses internet yang tidak merata di semua wilayah Indonesia, ada hal lain lagi yang muncul dalam kaitannya dengan teknologi digital, yaitu tidak semua siswa memiliki perangkat komputer, laptop maupun tablet untuk mengakses internet. Apalagi jika mereka tinggal di daerah 3 T (tertinggal, terdepan dan terluar).

Tantangan pengembangan teknologi digital lainnya adalah kurangnya penguasaan siswa dan guru terhadap penggunaan teknologi, bahkan hal sederhana seperti pembuatan email dan manajemen pembelajaran. Hal itu menandakan bahwa siswa dan guru masih lemah dalam penguasaan literasi digital. Mereka masih perlu belajar hal dasar dan mengembangkan diri terhadap perubahan teknologi digital. Tantangan lainnya seperti banyaknya konten negatif yang tidak sesuai untuk usia anak, menjadi persoalan yang selalu mewarnai kemajuan teknologi. Distraksi dan konten negatif yang muncul dalam laman internet, harus dapat di jauhi oleh pengguna internet terutama kanak-kanak. Mereka harus diawasi oleh orang dewasa, agar aktivitas digitalnya berdampak positif dalam kehidupannya. Keinginan untuk bersinggungan dengan media sosial, games online tentu harus dibatasi, agar anak tidak kehabisan waktu belajar dan bermain bersama teman-temannya.

Seorang anak yang kecanduan internet terutama video games atau games online maka ritme kehidupan anak tidak lagi normal. Ia akan menghabiskan waktunya berhadapan dengan perangkat komputernya berjam-jam lamanya. Akibatnya fungsi matanya bermasalah, matanya fokus satu arah dan tidak lagi berfungsi dengan baik.. Selain itu, anak yang selalu bermain dengan internet, akan mengalami *disorientasi* sosial dan waktu, tidak mengenal lingkungannya. Jika hal ini terjadi, maka siswa akan kehilangan kemampuan berkomunikasi dengan teman sebaya, guru, orang tua, bahkan keinginan belajar menurun, kemampuan membaca buku secara manual dan berbagai aktivitas lainnya menjadi tidak normal.

Kualitas konten edukasi dalam memenuhi kebutuhan siswa, harus diawasi dengan cermat. Konten positif yang sesuai dengan usia anak, harusnya mudah diakses oleh pesertra didik. Konten itu harus sesuai dengan kurikulum yang berlaku dan disesuaikan dengan kebutuhan tiap individu. Penggunaan internet secara bijak harus dipahami oleh anak, sehingga pengguna internet akan selalu menjaga kerahasiaan data pribadinya, menyimpan *password*-nya tanpa memberitahu siapapun. Hal itu dilakukan untuk menghindari pencurian data pribadi untuk kejahatan lainnya.

Implementasi teknologi digital di dunia pendidikan Indonesia, mulai dari jenjang dasar hingga pendidikan tinggi, telah membawa perubahan mendasar dalam proses pembelajaran dan pengelolaan pendidikan. Teknologi digital tidak hanya memudahkan akses informasi dan memperluas sumber belajar, tetapi juga menuntut peran guru dan dosen menjadi lebih kompleks, tidak lagi sekadar sebagai penyampai materi, melainkan juga sebagai fasilitator, motivator, inovator, dan pembangun karakter.

Di pendidikan dasar, teknologi digital memperkuat kolaborasi antara guru, siswa, dan orang tua, serta menanamkan literasi digital dan karakter positif sejak dini. Pada tingkat menengah, pemanfaatan platform digital dan Learning Management System (LMS) seperti Google Classroom dan Moodle mendukung pembelajaran yang lebih adaptif, interaktif, dan personal, sekaligus menuntut guru untuk terus meningkatkan kompetensi digital dan pedagogis.

Dosen di jenjang pendidikan tinggi di era Digital 5.0 menghadapi tantangan untuk mengintegrasikan teknologi dalam tri-darma perguruan tinggi (pendidikan, penelitian, dan pengabdian masyarakat), memanfaatkan kecerdasan buatan, big data, serta platform global seperti MOOC untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan kesiapan lulusan menghadapi dunia kerja berbasis teknologi. Tentu saja semua itu harus di hubungkan dengan kebutuhan dunia kerja (*link and match*) agar hasil pendidikan menjadi berhasil serta berdaya guna untuk masyarakat.

IMPLIKASI AKHIR

Teknologi digital telah membuka akses pembelajaran yang lebih luas dan efisien, tantangan seperti kesenjangan akses, etika digital, dan kebutuhan pengembangan literasi digital tetap harus diatasi. Keberhasilan implementasi teknologi di pendidikan sangat bergantung pada kesiapan sumber daya manusia, kolaborasi semua pihak, dan keseimbangan antara inovasi digital dengan pendekatan humanis. Dengan demikian, teknologi digital menjadi peluang besar untuk meningkatkan mutu pendidikan Indonesia asalkan diimbangi dengan penguatan karakter, etika, dan kompetensi abad ke-21.

BAB 2

KONSEP DAN PERKEMBANGAN TEKNOLOGI DIGITAL DALAM PENDIDIKAN

**KONSEP DAN PERKEMBANGAN
TEKNOLOGI DIGITAL DALAM PENDIDIKAN**

**EVOLUSI TEKNOLOGI DIGITAL
DALAM DUNIA PENDIDIKAN**

KONSEP DAN PERKEMBANGAN TEKNOLOGI DIGITAL DALAM PENDIDIKAN

Imas Ratna Ermawati

Tri Isti Hartini

Dalam dunia pendidikan modern, pemanfaatan teknologi digital bukan hanya tentang pilihan, tetapi juga sebuah kebutuhan. Keberadaan teknologi dalam pembelajaran menjawab tantangan zaman yang menuntut pembelajaran yang sangat efektif, efisien, serta berhubungan dengan kehidupan nyata. Pemikiran di balik implementasi teknologi digital dalam pendidikan didasari oleh prinsip bahwa pembelajaran harus bersifat dinamis, inklusif, dan memberdayakan siswa dalam mengelola pengetahuan secara mandiri. Dengan memahami karakteristik teknologi digital, para pendidik dan pemangku kebijakan bisa membuat strategi pembelajaran yang lebih inovatif dan responsif terhadap kebutuhan peserta didik masa kini.

Teknologi digital telah merevolusi berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk dunia pendidikan yang tidak bisa lepas dari pengaruh transformasi ini, di mana globalisasi dan perkembangan

teknologi yang begitu cepat memberikan dampak besar terhadap sistem pendidikan saat ini. Kemudahan akses teknologi yang dibawa oleh era globalisasi turut dirasakan dalam dunia pembelajaran karena teknologi menawarkan berbagai fasilitas dan tools yang sangat membantu proses belajar mengajar menjadi lebih efektif dan efisien (Sugiarto & Farid, 2023). Hal ini menciptakan peluang baru dalam cara kita memahami dan menyampaikan ilmu pengetahuan. Seiring dengan tuntutan zaman, sistem pendidikan dituntut untuk terus beradaptasi dengan kemajuan teknologi, sehingga integrasi teknologi informasi dan komunikasi dalam proses pembelajaran bukan lagi pilihan melainkan kebutuhan mendesak untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Penyesuaian ini menjadi kunci penting dalam memastikan bahwa pendidikan dapat memenuhi standar global dan mempersiapkan generasi yang siap menghadapi tantangan masa depan, mencerminkan upaya serius untuk menciptakan sistem pembelajaran yang lebih inovatif, inklusif, dan relevan dengan kebutuhan era modern.

Perkembangan teknologi selama beberapa dekade terakhir telah merevolutionisasi cara manusia mengakses informasi, berinteraksi dengan budaya, dan terutama menjalani proses pembelajaran, di mana transisi dari metode pembelajaran tradisional ke sistem berbasis teknologi digital ini membawa implikasi dan peluang yang sangat besar untuk mentransformasi wajah pendidikan di seluruh dunia. Salah satu transformasi paling mencolok dalam era digital ini adalah kemudahan akses terhadap informasi dan sumber belajar, karena dengan penetrasi internet yang semakin luas, baik siswa maupun guru kini dapat mengakses berbagai materi pembelajaran secara real-time tanpa batas, sehingga pembatasan geografis dan ketergantungan pada kurikulum konvensional kini

mulai terkikis dan memberikan kesempatan bagi setiap individu untuk menjadikan dunia sebagai ruang belajar yang tak terbatas. Revolusi digital dalam pendidikan juga melahirkan pendekatan pembelajaran yang inovatif melalui pemanfaatan teknologi seperti aplikasi pembelajaran, simulasi digital, dan gamifikasi yang telah menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menarik, sehingga model pembelajaran yang dulunya cenderung statis dan searah kini berkembang menjadi lebih dinamis dan memungkinkan siswa untuk terlibat secara aktif dalam memahami materi yang kompleks. Lebih dari itu, era digital telah mengubah pola relasi antara pengajar dan pelajar secara fundamental, karena platform pembelajaran online memfasilitasi kolaborasi dan komunikasi yang lebih intens dan terbuka, memungkinkan siswa berpartisipasi dalam forum diskusi internasional, berbagi perspektif, dan berkolaborasi dalam proyek-proyek yang melintasi batas negara, sehingga transformasi ini tidak hanya mengasah kemampuan interpersonal tetapi juga membuka peluang untuk pembelajaran yang lebih komprehensif dan terintegrasi.

Teknologi dalam dunia pendidikan tidak hanya berperan sebagai alat penyampai konten pembelajaran, melainkan juga berfungsi sebagai solusi untuk menjembatani kesenjangan, meningkatkan keterjangkauan pendidikan, dan mendukung implementasi strategi pengajaran yang kreatif dan inovatif (Purba & Saragih, 2023). Kemajuan pesat dalam bidang teknologi informasi dan komunikasi telah merevolusi metode pembelajaran, pengajaran, serta pola interaksi dalam ekosistem pendidikan (Liriwati, 2023). Implementasi teknologi digital dalam ranah pendidikan tidak hanya mengubah mekanisme penyampaian materi kepada peserta didik, tetapi juga menciptakan pengalaman pembelajaran yang lebih

komprehensif dan bermakna secara keseluruhan. Dengan memanfaatkan teknologi yang tersedia, para pendidik dapat menyajikan materi pembelajaran dengan pendekatan yang lebih interaktif dan menarik perhatian siswa, sehingga berkontribusi pada peningkatan efektivitas proses pembelajaran [4]. Selain itu, teknologi digital juga berperan dalam mendorong terbentuknya kolaborasi dan komunikasi antar siswa (Sakti, 2023), baik melalui forum diskusi virtual, kerja sama dalam proyek bersama, maupun pemanfaatan platform pembelajaran berbasis cloud yang memungkinkan akses fleksibel terhadap sumber belajar dari berbagai lokasi. Penerapan teknologi digital tidak hanya mentransformasi metodologi pembelajaran, tetapi juga mengubah dinamika ruang kelas dan memperkaya spektrum pengalaman belajar siswa secara holistik. Teknologi telah memodifikasi cara individu dalam memperoleh pengetahuan dan mengakses berbagai informasi (Manan, 2023).

Teknologi digital merupakan sistem teknologi yang dioperasikan melalui mekanisme komputerisasi, dimana sistem tersebut berdasarkan pada format informasi berupa kode numerik 0 dan 1 yang merepresentasikan kondisi aktif dan nonaktif. Dalam konteks koneksi dengan media sebagai perantara komunikasi, teknologi digital juga dapat dikategorikan sebagai teknologi tanpa kabel karena memanfaatkan gelombang sinyal dalam operasinya. Keunggulan penggunaan sinyal digital dibandingkan dengan sinyal analog terletak pada kemampuannya untuk bergerak dengan kecepatan yang melebihi kecepatan cahaya. Dari sudut pandang komunikasi, teknologi digital merupakan medium penyampaian yang sangat efisien, karena komunikasi menjadi lebih fleksibel tanpa terikat oleh batasan temporal dan geografis. Komunikasi yang dilakukan melalui jaringan internet menjadi ilustrasi yang

tepat mengenai bagaimana teknologi digital telah meningkatkan kualitas interaksi sosial manusia. Berbagai aplikasi online menyediakan fasilitas video call dan berbagai tools komunikasi interaktif dua arah lainnya. Namun secara fundamental, komunikasi yang berbasis teknologi digital tetap menghasilkan output analog atau hasil akhir yang dapat dipersepsikan. Penting untuk dicatat bahwa meskipun teknologi digital berperan sebagai medium untuk mentransmisikan informasi teks dan visual melalui gelombang sinyal, output yang pada akhirnya diterima oleh penerima tetap bersifat analog karena dapat diindra oleh alat sensori manusia.

Dalam ranah pendidikan, dampak teknologi yang paling signifikan saat ini adalah transformasi dari sistem pembelajaran tradisional menuju sistem pembelajaran berbasis digital. Meskipun kemajuan teknologi berkembang dengan sangat cepat dalam kehidupan sehari-hari, posisi dan fungsinya dalam dunia pendidikan masih dipengaruhi oleh fondasi teori-teori pendidikan, khususnya teori-teori pembelajaran. Konsep belajar, menurut Merriam et. al., (1999) didefinisikan sebagai “suatu proses yang mengintegrasikan pengaruh dan pengalaman kognitif, emosional dan lingkungan untuk memperoleh, meningkatkan, atau menciptakan perubahan pada pengetahuan, keterampilan, nilai, dan pandangan seseorang”. Darling-Hammond et. al. (2001) mengklasifikasikan ruang lingkup pembelajaran sebagai berikut:

1. Fungsi otak dalam proses pembelajaran: Otak berperan sebagai pengolah rangsangan dari luar. Otak berfungsi sebagai pemroses informasi yang diterima melalui berbagai modalitas seperti penglihatan, pendengaran, visual, maupun sentuhan.
2. Konteks lingkungan pembelajaran: Lingkungan pembelajaran berperan sebagai media pembentuk stimulus atau rangsan-

gan. Oleh sebab itu, lingkungan yang sesuai dengan konteks pembelajaran akan mendukung perkembangan individu secara optimal.

3. Pembelajaran berbasis asosiasi: terdapat keterkaitan atau koneksi antara informasi baru dengan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya.
4. Pembelajaran berlangsung dalam konteks sosial dan budaya: budaya menjadi elemen eksternal namun terinternalisasi dalam diri peserta didik, di mana budaya ini berpengaruh terhadap cara belajar, bersikap, bahkan berkomunikasi peserta didik dalam lingkungan kelas. Lingkungan belajar: Lingkungan belajar menjadi sarana pembentuk stimulus atau rangsangan. Oleh karena itu lingkungan yang relevan dengan konteks pembelajaran akan membuat individu semakin berkembang.

MANFAAT TEKNOLOGI DIGITAL DALAM PEMBELAJARAN

Teknologi digital dapat dimanfaatkan untuk mentransformasi tingkah laku manusia, baik peserta didik maupun pendidik, serta untuk mengidentifikasi, mengumpulkan, merekam, memproses, dan mendistribusikan kembali materi pembelajaran yang dibutuhkan. Ketika materi pembelajaran diintegrasikan dengan teknologi digital, proses belajar mengajar dapat dibuat lebih menarik dan memberikan motivasi. Hal ini disebabkan karena kombinasi materi pembelajaran dapat menjadi lebih artistik dan menarik melalui penggunaan elemen gambar, audio, video, dan animasi, yang dapat mempengaruhi transformasi perilaku belajar dan membantu siswa belajar dengan lebih efektif. Kemp et. al. dalam bukunya Uno & Lamatenggo (2011) menjelaskan berbagai manfaat pemanfaatan media dalam aktivitas pembelajaran, antara lain sebagai berikut:

1. Penyampaian materi pembelajaran menjadi lebih terstandarisasi
2. Aktivitas pembelajaran menjadi lebih menarik
3. Aktivitas belajar dapat menjadi lebih interaktif
4. Durasi yang diperlukan untuk pembelajaran dapat dipersingkat
5. Mutu pembelajaran dapat ditingkatkan terutama dalam mata pelajaran
6. Pembelajaran dapat diselenggarakan di mana dan kapan saja sesuai dengan keinginan
7. Meningkatkan sifat positif peserta didik dan proses belajar menjadi lebih kuat atau baik
8. Memberikan dampak positif bagi pendidik.

Sejalan dengan hal tersebut, beberapa ahli telah mengemukakan pendapat, termasuk Kadir (2014), yang menegaskan bahwa teknologi informasi secara umum memiliki karakteristik yang menonjol sebagai berikut:

1. Teknologi informasi yang menjunjung tinggi harkat dan martabat manusia. Dalam konteks ini, teknologi informasi melakukan adaptasi otomatis berdasarkan tugas atau proses apa pun.
2. Teknologi informasi meningkatkan kapasitas manusia dengan menyediakan informasi yang relevan dengan tugas atau proses apa pun.
3. Teknologi informasi bermanfaat dalam mengatur ulang proses yang berkaitan dengan perubahan umum pada tugas atau proses.

Teknologi ini menyediakan akses ke berbagai sumber daya pendidikan yang lebih luas, mempermudah pencarian informasi, serta memfasilitasi komunikasi dan kolaborasi antara peserta didik dan pendidik. Selain itu, teknologi digital juga memungkinkan penerapan metode pembelajaran yang lebih interaktif (Fatimah, et.al., 2023).

1. **Aksesibilitas yang Lebih Luas :** Teknologi digital memungkinkan akses ke sumber daya pendidikan yang lebih luas tanpa terbatas oleh waktu dan lokasi geografis. Platform elearning dan aplikasi pembelajaran online memungkinkan siswa untuk mengakses materi pelajaran, video tutorial, dan sumber daya lainnya kapan saja dan di mana saja. Ini sangat membantu terutama bagi peserta didik di daerah terpencil atau peserta didik yang memiliki keterbatasan fisik yang menghalangi kehadiran di kelas tradisional.
2. **Personalisasi Pembelajaran:** Teknologi digital memungkinkan pembelajaran yang lebih personal dan adaptif. Sistem pembelajaran berbasis kecerdasan buatan (AI) dan aplikasi adaptif dapat menyesuaikan materi pelajaran sesuai dengan kebutuhan, kecepatan belajar, dan gaya belajar masing-masing peserta didik. Hal ini meningkatkan efektivitas pembelajaran dan membantu peserta didik mencapai pemahaman yang lebih mendalam tentang materi.
3. **Peningkatan Keterlibatan Peserta didik :** Penggunaan teknologi digital seperti video interaktif, gamifikasi, dan simulasi dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran. Peserta didik cenderung lebih tertarik dan termotivasi untuk belajar ketika peserta didik berinteraksi dengan konten yang dinamis dan menarik.

4. Efisiensi dan Produktivitas: Teknologi digital membantu dalam manajemen kelas dan administrasi pendidikan. Sistem manajemen pembelajaran (LMS) memudahkan pendidik dalam mengorganisir materi, melacak kemajuan peserta didik, dan memberikan umpan balik secara realtime. Ini meningkatkan efisiensi dan produktivitas pendidik dan memungkinkan peserta didik untuk fokus lebih pada pengajaran daripada administrasi.
5. Aksesibilitas yang Lebih Luas: Teknologi digital memungkinkan peserta didik untuk mengakses materi pembelajaran dari mana saja dan kapan saja. Ini sangat membantu peserta didik yang tinggal di daerah terpencil atau memiliki keterbatasan fisik yang menghalangi peserta didik untuk menghadiri kelas secara langsung. Platform e-learning, video pembelajaran, dan buku elektronik memungkinkan akses pendidikan yang lebih luas dan inklusif.
6. Kolaborasi dan Komunikasi yang Lebih Baik: Alat kolaborasi digital seperti forum online, ruang obrolan, dan aplikasi berbasis proyek memungkinkan peserta didik dan pendidik untuk berkomunikasi dan bekerja sama dengan lebih efektif. peserta didik dapat bekerja dalam kelompok berbagi ide, dan menyelesaikan tugas bersama, meskipun peserta didik berada di lokasi yang berbeda.
7. Pembelajaran Berbasis Proyek dan Penelitian: Teknologi digital memungkinkan peserta didik untuk mengakses berbagai sumber informasi dan alat yang diperlukan untuk melakukan penelitian dan proyek. Ini membantu peserta didik dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan kemampuan penelitian yang sangat penting untuk kesuksesan akademis dan profesional.

8. Pengembangan Keterampilan Digital: Penggunaan teknologi digital dalam Pendidikan membantu peserta didik mengembangkan keterampilan digital yang penting untuk masa depan peserta didik. Peserta didik belajar bagaimana menggunakan perangkat lunak, alat komunikasi digital, dan teknologi lainnya yang akan sangat berguna di dunia kerja yang semakin digital.
9. Pembelajaran Seumur Hidup: Teknologi digital mendukung konsep pembelajaran seumur hidup dengan menyediakan akses ke sumber daya pendidikan yang dapat diakses kapan saja. Ini memungkinkan individu untuk terus belajar dan mengembangkan keterampilan sepanjang hidup, tanpa terikat oleh batasan waktu dan tempat.

HAMBATAN IMPLEMENTASI TEKNOLOGI DIGITAL DALAM PEMBELAJARAN

1. Kesenjangan Digital: Kesenjangan digital adalah salah satu hambatan terbesar dalam implementasi teknologi digital dalam pendidikan. Tidak semua peserta didik memiliki akses yang memadai ke perangkat digital dan internet. Kesenjangan ini terutama terlihat antara daerah perkotaan dan pedesaan, serta antara kelompok sosial ekonomi yang berbeda. Peserta didik dari keluarga berpenghasilan rendah atau daerah terpencil sering kali tidak memiliki akses yang sama ke teknologi, yang mengakibatkan ketidaksetaraan dalam kesempatan belajar.
2. Kurangnya Pelatihan dan Keterampilan Pendidik: Banyak pendidik yang belum memiliki keterampilan dan pengetahuan yang cukup untuk mengintegrasikan teknologi digital

secara efektif dalam proses pembelajaran. Pendidik memerlukan pelatihan berkelanjutan untuk memahami dan menggunakan alat-alat digital serta metode pembelajaran baru yang didukung oleh teknologi. Tanpa pelatihan yang memadai, potensi teknologi digital tidak dapat dimanfaatkan sepenuhnya, dan pembelajaran digital bisa menjadi kurang efektif.

3. **Biaya dan Infrastruktur:** Implementasi teknologi digital memerlukan investasi yang signifikan dalam perangkat keras, perangkat lunak, dan infrastruktur jaringan. Banyak sekolah dengan anggaran terbatas mengalami kesulitan dalam menyediakan teknologi yang diperlukan untuk semua peserta didik dan pendidik.
4. **Keamanan dan Privasi:** Penggunaan teknologi digital dalam pendidikan menimbulkan masalah keamanan dan privasi data.
5. **Resistensi terhadap Perubahan:** Beberapa pendidik, peserta didik, dan orang tua mungkin menunjukkan resistensi terhadap perubahan dan adopsi teknologi digital dalam pendidikan. Hal ini bisa disebabkan oleh ketidakpahaman terhadap manfaat teknologi, kekhawatiran tentang efektivitasnya, atau keengganan untuk mengubah metode pengajaran dan pembelajaran tradisional.
6. **Kualitas Konten Digital:** Kualitas konten digital yang tersedia dapat menjadi hambatan. Tidak semua sumber daya digital memiliki kualitas yang baik dan sesuai dengan kurikulum atau kebutuhan peserta didik.
7. **Ketergantungan pada Teknologi:** Ketergantungan yang berlebihan pada teknologi dapat menjadi masalah jika terjadi gangguan teknis atau kegagalan sistem. Peserta didik dan

pendidik perlu memiliki rencana cadangan untuk memastikan bahwa proses pembelajaran dapat terus berlangsung meskipun ada masalah teknis. Kurangnya

8. Dukungan Teknis: Implementasi teknologi digital yang berhasil memerlukan dukungan teknis yang memadai. Banyak sekolah yang tidak memiliki staf IT yang cukup untuk menangani masalah teknis yang muncul atau untuk mendukung pendidik dan peserta didik dalam penggunaan teknologi.

Menurut Subroto, et.al., (2023) menjelaskan ada dua hambatan yang dilalui dalam implementasi teknologi digital dalam pendidikan.

1. Tantangan Infrastruktur : Keterbatasan dana dan anggaran menghalangi akuisisi dan pemeliharaan teknologi modern di banyak institusi pendidikan. Sekolah-sekolah di pedesaan dan daerah terpencil mengalami kesulitan besar dalam menyediakan konektivitas internet yang memadai dan akses ke perangkat digital.
2. Kesiapan dan Pelatihan Pendidik: Banyak pendidik menyatakan pentingnya pelatihan yang menyeluruh dan berkelanjutan untuk meningkatkan kepercayaan diri dan kompetensi peserta didik dalam menggunakan teknologi secara efektif dalam pengajaran. Kurangnya kesadaran dan kekhawatiran tentang integrasi teknologi disebut sebagai hambatan dalam mengadopsi metode pengajaran yang inovatif.

Hambatan-hambatan ini perlu diatasi agar teknologi digital dapat diterapkan secara efektif dan merata dalam sistem pembelajaran. Pemahaman akan manfaat dan hambatan dari implementasi teknologi digital dalam pembelajaran, hal tersebut membuat pen-

didik dapat mengidentifikasi langkah-langkah yang perlu diambil untuk memaksimalkan potensi teknologi ini dalam meningkatkan kualitas dan aksesibilitas pendidikan bagi semua orang. Terobosan teknologi ini akan berdampak signifikan pada semua aspek kehidupan, mulai dari aktivitas terkait pekerjaan, hiburan, religi, hingga pendidikan. Bidang pendidikan sangat diuntungkan dengan kemajuan teknologi, baik dari segi bagaimana pendidik dapat menyampaikan pelajaran kepada peserta didik maupun bagaimana peserta didik dapat memahami isinya. Sumber belajar digital saat ini diwajibkan di sekolah-sekolah tertentu untuk semua peserta didik.

EVOLUSI TEKNOLOGI DIGITAL DALAM PENGEMBANGAN PENDIDIKAN

Arry Avorizano

Teknologi digital telah membawa perubahan besar dalam dunia pendidikan, memungkinkan metode pembelajaran yang lebih fleksibel, interaktif, dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan individu. Transformasi ini telah berlangsung sejak diperkenalkannya komputer dalam pembelajaran, diikuti dengan hadirnya internet, mobile learning, kecerdasan buatan (AI), dan metaverse sebagai inovasi terbaru. Siemens (2005) menyebutkan bahwa teknologi digital mampu menghapus batasan waktu dan tempat dalam proses belajar, menjadikannya lebih mudah diakses oleh berbagai kalangan.

Di berbagai negara maju, pemanfaatan teknologi dalam pendidikan telah berkembang pesat dengan hadirnya Learning Management System (LMS), kursus daring, dan simulasi berbasis virtual. Sementara itu, di Indonesia, adopsi teknologi ini mulai terlihat signifikan pada awal tahun 2000-an, tetapi mengalami lonjakan besar saat pandemi COVID-19 memaksa institusi pendidikan untuk beralih ke metode pembelajaran daring. Bates (2019) mengungkapkan bahwa pandemi telah mempercepat digitalisasi pendidikan hampir satu dekade lebih cepat dari yang diperkirakan.

Namun, penerapan teknologi digital dalam pendidikan juga menghadapi tantangan, terutama terkait dengan disparitas akses internet dan tingkat literasi digital yang masih bervariasi. Helsper (2018) menunjukkan bahwa tanpa strategi yang tepat, digitalisasi pendidikan dapat memperlebar kesenjangan sosial, bukan menguranginya. Oleh karena itu, pengembangan teknologi dalam pendidikan harus disertai dengan kebijakan inklusif yang memastikan seluruh lapisan masyarakat mendapatkan akses yang sama terhadap pembelajaran berbasis digital.

Buku ini bertujuan untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai evolusi teknologi digital dalam pendidikan, mulai dari era komputerisasi hingga era metaverse. Selain itu, pembahasan akan difokuskan pada dampak transformasi digital dalam sistem pendidikan di Indonesia serta strategi untuk mengoptimalkan teknologi guna meningkatkan kualitas pembelajaran. Berikut adalah linimasa perkembangan teknologi digital dalam pendidikan dari tahun 1970-an hingga 2030-an.

Tabel 2.1

Linimasa Perkembangan Teknologi Digital dalam Pendidikan

Tahun	Perkembangan
Pra 1970	Era pembelajaran klasik dan teknologi perangkat rekaman untuk pendukung pendidikan.
1970-an s.d. 1990-an	Era komputerisasi.
1970-an	Komputer mulai digunakan di dunia pendidikan untuk penelitian dan administrasi.
1980-an	Komputer personal (PC) masuk ke sekolah dan universitas, mendukung pembelajaran berbasis komputer (<i>computer-based learning</i>).

1990-an	Perangkat lunak edukasi berkembang, penggunaan CD-ROM untuk materi interaktif meningkat.
2000-an	Era internet & <i>e-learning</i> .
Awal 2000-an	Internet semakin terjangkau, muncul <i>learning management system</i> (LMS) seperti Moodle.
2004	Video pembelajaran mulai berkembang di platform seperti YouTube.
2008	Massive open online courses (MOOC) mulai diperkenalkan, mendemokratisasi pendidikan global.
2010-an	Era AI & <i>mobile learning</i> .
2023	Munculnya aplikasi <i>mobile learning</i> seperti Duolingo dan Khan Academy.
2015	AI dalam pendidikan mulai diterapkan untuk pembelajaran adaptif dan personalisasi materi.
2018	Platform EdTech di Indonesia seperti Ruangguru dan Zenius semakin berkembang.
2020-an	Era Metaverse & Blockchain dalam Pendidikan.
2020	Pandemi COVID-19 mempercepat digitalisasi pendidikan melalui Zoom, Google Classroom, dan LMS lainnya.
2022	Konsep Metaverse untuk ruang kelas virtual mulai dikembangkan.
2023	<i>Blockchain</i> mulai diterapkan untuk sertifikasi akademik digital
2030-an	Pendidikan masa depan?

Prediksi 2030	AI, VR, dan <i>blockchain</i> semakin terintegrasi dalam sistem pendidikan, menciptakan pengalaman belajar yang lebih imersif.
---------------	--

ERA KOMPUTERISASI DAN INTERNET DALAM PENDIDIKAN

Pengenalan Komputer dalam Dunia Pendidikan (1970 s.d. 1990an)

Pada akhir 1970-an hingga awal 1990-an, komputer mulai digunakan dalam dunia pendidikan sebagai alat bantu pembelajaran, terutama dalam bidang sains, matematika, dan pemrograman dasar. Salah satu inovasi awal dalam pemanfaatan komputer adalah sistem Computer-Assisted Instruction (CAI) yang memberikan latihan soal interaktif serta simulasi pembelajaran yang membantu pemahaman siswa terhadap materi akademik (1980).

Seymour Papert memperkenalkan konsep “*Constructionism*” yang menekankan bahwa siswa belajar lebih efektif melalui eksplorasi langsung dengan komputer. Hal ini mendorong pengembangan perangkat lunak edukasi, seperti LOGO Programming Language, yang memungkinkan anak-anak belajar konsep matematika dan logika melalui pemrograman sederhana.

Di Amerika Serikat dan Eropa, komputer mulai diterapkan secara lebih luas dalam sistem pendidikan. Pemerintah di negara-negara tersebut mulai berinvestasi dalam program literasi digital bagi guru dan siswa untuk memastikan bahwa teknologi ini dapat dimanfaatkan secara optimal dalam proses pembelajaran. Namun, adopsi komputer dalam pendidikan masih menghadapi kendala, seperti harga perangkat yang mahal dan keterbatasan infrastruktur yang belum mendukung.

Studi Kasus di Indonesia

Di Indonesia, komputer mulai diperkenalkan dalam pendidikan pada akhir 1980-an, dengan Institut Teknologi Bandung (ITB) dan Universitas Indonesia (UI) menjadi institusi pertama yang menggunakan teknologi ini untuk penelitian dan pengolahan data akademik. Namun, pada tahap awal, komputer lebih banyak digunakan untuk keperluan administrasi akademik dibandingkan sebagai alat pembelajaran di kelas.

Tantangan utama dalam penerapan komputer dalam pendidikan di Indonesia pada era ini adalah tingginya biaya perangkat dan kurangnya tenaga pendidik yang memiliki keterampilan dalam penggunaan komputer. Sebagian besar sekolah masih menggunakan metode pembelajaran tradisional, dengan hanya beberapa institusi yang memiliki laboratorium komputer sebagai bagian dari fasilitas pembelajaran.

Revolusi Internet dan *E-Learning* (1990-an s.d. 2000-an)

Perkembangan internet membawa perubahan besar dalam dunia pendidikan dengan memberikan akses tak terbatas terhadap informasi dan sumber belajar daring. Pada tahun 1990-an, sistem Learning Management System (LMS) seperti Moodle dan Blackboard mulai digunakan di berbagai universitas untuk memfasilitasi pembelajaran daring dan diskusi online (2018).

Konsep *e-learning* mulai berkembang dengan pesat di perguruan tinggi dan organisasi pendidikan, memungkinkan siswa dan mahasiswa untuk belajar secara fleksibel tanpa harus menghadiri kelas secara fisik. Garrison & Vaughan (2016) menyatakan bahwa *e-learning* memberikan kebebasan bagi peserta didik untuk menyesuaikan waktu dan tempat belajar sesuai dengan ke-

butuhan mereka. Namun, meskipun *e-learning* menawarkan berbagai keuntungan, tantangan seperti keterbatasan akses internet, kurangnya keterampilan digital di kalangan guru, serta resistensi terhadap perubahan menjadi hambatan utama dalam implementasi teknologi ini. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kesenjangan digital masih menjadi kendala dalam pemerataan akses pendidikan, terutama di negara berkembang (Selwyn, 2019).

Studi Kasus di Indonesia

Di Indonesia, adopsi teknologi *e-learning* mulai berkembang pada awal 2000-an dengan kehadiran Universitas Terbuka (UT), yang menyediakan program pembelajaran jarak jauh berbasis internet. Melalui sistem ini, mahasiswa dari berbagai daerah dapat mengakses materi kuliah tanpa perlu datang ke kampus. Selain itu, beberapa perguruan tinggi mulai mengembangkan platform *e-learning* berbasis LMS untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran daring. Namun, masih ada tantangan signifikan yang harus diatasi, seperti keterbatasan akses internet di daerah terpencil serta kurangnya pelatihan bagi tenaga pendidik dalam mengoptimalkan penggunaan teknologi *e-learning*.

ERA MOBILE LEARNING DAN PEMBELAJARAN BERBASIS AI

Perkembangan Mobil Learning dan Cloud-Based Education (2010-an s.d. Sekarang)

Kemajuan teknologi seluler dan cloud computing telah mengubah cara siswa dan mahasiswa mengakses pembelajaran. Mobile learning memungkinkan proses belajar dilakukan kapan saja dan di mana saja melalui perangkat seluler. Aplikasi seperti Google Classroom, Coursera, Edmodo, dan Udemy telah menjadi platform po-

puler karena fleksibilitasnya dalam menyediakan materi pembelajaran (Garrison & Vaughan, 2016). Salah satu keunggulan mobile learning adalah aksesibilitas yang lebih luas, terutama bagi mereka yang tidak memiliki komputer tetapi memiliki smartphone. Teknologi cloud juga memungkinkan penyimpanan dan pengelolaan data pembelajaran secara lebih efisien, memungkinkan guru dan siswa untuk mengakses materi kapan pun diperlukan.

Studi Kasus di Indonesia

Di Indonesia, platform pendidikan berbasis mobile seperti Ruangguru dan Zenius telah menjadi pelopor dalam pembelajaran digital. Selama pandemi COVID-19, penggunaan platform ini meningkat pesat karena sekolah-sekolah beralih ke metode pembelajaran daring. Namun, kendala seperti konektivitas internet yang belum merata dan biaya data yang masih tinggi menjadi tantangan dalam implementasi mobile learning di Indonesia. Untuk mengatasi hal ini, pemerintah perlu meningkatkan infrastruktur digital dan memberikan dukungan kepada sekolah-sekolah agar dapat mengadopsi teknologi ini secara lebih luas.

Kecerdasan Buatan (AI) dan Personalisasi Pembelajaran

Kecerdasan buatan (AI) telah membawa perubahan signifikan dalam dunia pendidikan dengan memungkinkan proses pembelajaran menjadi lebih adaptif dan personal. Teknologi AI mampu menganalisis pola belajar siswa dan memberikan rekomendasi materi yang sesuai dengan kebutuhan individu. Dengan demikian, setiap siswa dapat belajar dengan kecepatan mereka sendiri tanpa merasa tertinggal atau terlalu cepat dalam memahami suatu materi (Luckin, 2016).

Salah satu contoh implementasi AI dalam pendidikan adalah

chatbot pembelajaran, yang dapat menjawab pertanyaan siswa secara otomatis dan memberikan umpan balik instan. Selain itu, sistem AI-driven learning analytics digunakan oleh sekolah dan universitas untuk mengidentifikasi kesulitan siswa berdasarkan data yang dikumpulkan selama proses belajar. AI juga memungkinkan automated grading, yang dapat membantu guru dalam menilai tugas dan ujian tanpa perlu melakukan koreksi manual, sehingga mengurangi beban administratif (Woolf, 2016). Namun, ada beberapa tantangan dalam penerapan AI dalam pendidikan, terutama terkait privasi data dan etika penggunaan teknologi. Karena AI mengandalkan data besar untuk meningkatkan akurasi prediksi dan rekomendasi pembelajaran, maka penting untuk memastikan bahwa informasi siswa tidak disalahgunakan atau melanggar privasi mereka (Selwyn, 2019). Oleh karena itu, regulasi yang ketat serta pelatihan bagi pendidik dalam menggunakan AI secara etis menjadi hal yang krusial.

Studi Kasus di Indonesia

Di Indonesia, beberapa platform pendidikan berbasis AI telah muncul, seperti Ruangguru dan Zenius, yang memanfaatkan AI untuk menyesuaikan materi dengan kemampuan siswa. Ruangguru memiliki fitur AI yang merekomendasikan latihan soal berdasarkan kesalahan siswa dalam menjawab pertanyaan sebelumnya, sementara Zenius menggunakan teknologi serupa untuk mengoptimalkan pengalaman belajar pengguna.

Selain itu, beberapa universitas seperti Universitas Indonesia (UI) dan Institut Teknologi Bandung (ITB) telah mulai menerapkan AI dalam sistem pembelajaran mereka. Salah satu contohnya adalah penggunaan AI dalam Merdeka Belajar, sebuah inisiatif dari Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi

(Kemendikbudristek) untuk mengembangkan metode pembelajaran yang lebih fleksibel dan adaptif dengan bantuan teknologi AI.

ERA METAVERSE, BLOCKCHAIN, DAN MASA DEPAN PENDIDIKAN DIGITAL

Metaverse dalam Pendidikan

Metaverse merupakan konsep dunia virtual berbasis realitas virtual (VR) dan realitas tertambah (AR) yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dalam lingkungan digital tiga dimensi. Dalam dunia pendidikan, metaverse menawarkan pengalaman belajar yang lebih immersive dan interaktif, memungkinkan siswa untuk tidak hanya membaca atau menonton video, tetapi juga mengalami pembelajaran secara langsung melalui simulasi virtual (Lee, et.al., 2021).

Dengan metaverse, siswa dapat menjelajahi tata surya dalam bentuk 3D, melakukan eksperimen kimia tanpa risiko, atau mempelajari anatomi manusia melalui model interaktif. Selain itu, kampus virtual berbasis metaverse juga memungkinkan mahasiswa dari berbagai lokasi untuk menghadiri perkuliahan dan seminar secara real-time tanpa batasan geografis. Beberapa universitas di dunia, seperti Stanford University dan Massachusetts Institute of Technology (MIT), telah mulai mengembangkan kampus digital dalam metaverse untuk mendukung pembelajaran jarak jauh (Huang, et.al., 2022). Namun, tantangan utama dalam penerapan metaverse dalam pendidikan adalah biaya perangkat VR yang masih tinggi dan infrastruktur internet yang belum memadai. Untuk dapat memanfaatkan metaverse dengan optimal, diperlukan dukungan teknologi yang stabil serta pelatihan bagi tenaga pendidik agar mampu mengadaptasi metode pengajaran baru berbasis

dunia virtual.

Studi Kasus di Indonesia

Di Indonesia, beberapa institusi pendidikan telah mulai mengeksplorasi pembelajaran berbasis metaverse. Institut Teknologi Bandung (ITB) mengembangkan laboratorium virtual berbasis VR untuk simulasi teknik dan kedokteran. Universitas Bina Nusantara (Binus) juga telah mengadakan seminar dan konferensi dalam metaverse untuk meningkatkan pengalaman belajar mahasiswa. Selain itu, perusahaan teknologi Indonesia seperti WIR Group sedang mengembangkan ekosistem metaverse yang dapat digunakan dalam berbagai bidang, termasuk pendidikan. Dengan dukungan dari pemerintah dan swasta, di masa depan metaverse dapat menjadi solusi inovatif bagi pendidikan di Indonesia, terutama dalam meningkatkan kualitas pembelajaran jarak jauh.

Blockchain untuk Sertifikasi Akademik

Blockchain adalah teknologi yang memungkinkan penyimpanan data secara aman, transparan, dan tidak dapat diubah tanpa izin. Dalam dunia pendidikan, blockchain memiliki potensi besar dalam memastikan keabsahan ijazah dan sertifikasi akademik, sehingga mengurangi risiko pemalsuan dokumen akademik (Grech & Camilleri, 2017).

Dengan sistem berbasis *blockchain*, sertifikat akademik, transkrip nilai, dan kredensial lainnya dapat disimpan dalam bentuk digital yang terenkripsi. Lembaga pendidikan dan perusahaan dapat dengan mudah memverifikasi keaslian dokumen akademik secara langsung, tanpa perlu proses administratif yang panjang. Teknologi ini juga dapat digunakan untuk mencatat rekam jejak pembelajaran siswa secara permanen, sehingga siswa memiliki portofolio akademik digital yang dapat diakses kapan saja. Namun,

adopsi *blockchain* dalam pendidikan masih menghadapi tantangan, terutama dalam kesadaran dan kesiapan institusi pendidikan dalam mengimplementasikan teknologi ini. Selain itu, regulasi terkait *blockchain* dalam sektor pendidikan masih perlu dikembangkan agar adopsinya dapat berjalan dengan lebih luas.

Studi Kasus di Indonesia

Di Indonesia, Universitas Gunadarma telah mengembangkan sistem sertifikasi akademik berbasis *blockchain* yang memungkinkan mahasiswa memiliki sertifikat digital yang dapat diverifikasi langsung oleh perusahaan atau institusi lainnya. Selain itu, beberapa startup seperti TokoCrypto mulai mengeksplorasi penerapan *blockchain* dalam pencatatan akademik. Meskipun masih dalam tahap awal, teknologi ini memiliki potensi besar untuk meningkatkan transparansi dan akuntabilitas dalam dunia pendidikan Indonesia. Diperlukan dukungan dari pemerintah dan institusi pendidikan agar *blockchain* dapat diadopsi lebih luas dan diterapkan secara efektif dalam sistem pendidikan nasional.

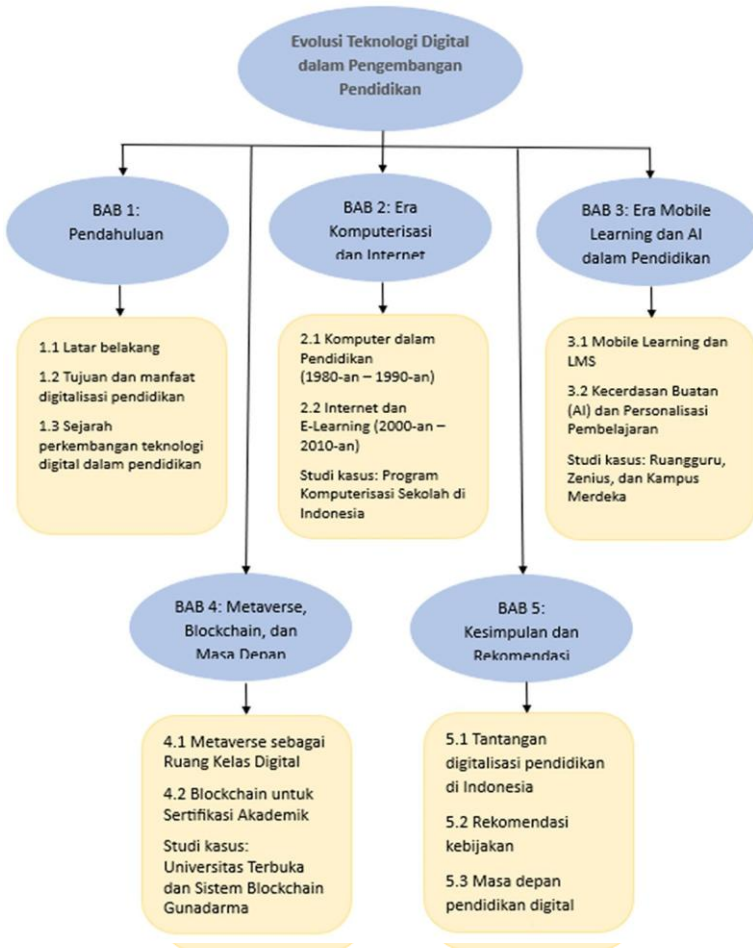
IMPLIKASI AKHIR

Transformasi digital telah membawa revolusi dalam dunia pendidikan, mulai dari komputerisasi, internet, *mobile learning*, kecerdasan buatan (AI), metaverse, hingga *blockchain*. Setiap inovasi menghadirkan manfaat dalam meningkatkan aksesibilitas, efisiensi, dan kualitas pembelajaran. Namun, tantangan seperti kesenjangan digital, kesiapan tenaga pendidik, dan regulasi teknologi masih perlu diatasi agar digitalisasi pendidikan dapat memberikan dampak yang maksimal. Di Indonesia, meskipun adopsi teknologi pendidikan telah berkembang pesat, masih banyak aspek yang perlu diperbaiki agar teknologi ini dapat diakses oleh seluruh lapisan masyarakat.

Rekomendasi Masa Depan

Terkait infrastruktur digital, pemerintah perlu mempercepat pembangunan jaringan internet dan infrastruktur digital untuk mendukung transformasi pendidikan berbasis teknologi. Terkait tenaga pendidik, guru dan dosen perlu mendapatkan pelatihan agar dapat mengadopsi teknologi baru secara efektif dalam proses pembelajaran. Terkait regulasi, kejelasan dan dukungan terhadap inovasi digital dalam pendidikan harus dikembangkan agar adopsi teknologi seperti AI dan *blockchain* dapat berjalan dengan baik. Dengan strategi yang tepat, Indonesia dapat memanfaatkan teknologi digital untuk menciptakan sistem pendidikan yang lebih inklusif, inovatif, dan berkualitas di masa depan.

Struktur *Mind Map*



Gambar 2.1. *Mind Map* Evolusi Teknologi Digital dalam Pengembangan Pendidikan

BAB 3

MODEL DAN STRATEGI PEMBELAJARAN BERBASIS DIGITAL

***BLENDED LEARNING, E-LEARNING, DAN HYBRID
LEARNING***

**GAMIFIKASI DALAM PENDIDIKAN UNTUK MENING-
KATKAN
KETERLIBATAN SISWA**

***MICROLEARNING DAN MOBILE LEARNING DALAM
KONTEKS PEMBELAJARAN FLEKSIBEL***

**STRATEGI PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK
DAN
KOLABORATIF DENGAN DUKUNGAN TEKNOLOGI**

BLENDED LEARNING, E-LEARNING, DAN HYBRID LEARNING

Sri Mulyani

Pembelajaran digital merupakan proses pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi digital sebagai alat dan media untuk menyampaikan materi, berinteraksi dan berkolaborasi. Pembelajaran digital memungkinkan akses yang lebih fleksibel dan luas terhadap sumber daya pendidikan serta dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan gaya belajar individu. Dengan adanya pembelajaran digital proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien. Hal ini dikarenakan dalam pembelajaran digital, baik pengajar maupun pembelajar dapat memanfaatkan teknologi dan koneksi internet dalam proses pembelajaran. Dalam era digital saat ini, penggunaan pendekatan pembelajaran telah mengalami transformasi signifikan. *Blended learning*, *e-learning*, dan *hybrid learning* adalah tiga model pembelajaran yang semakin populer di kalangan institusi pendidikan dalam kegiatan pembelajaran digital. Model-model pembelajaran ini dirancang untuk memfasilitasi interaksi yang lebih aktif antara pembelajar dan pengajar, serta memungkinkan penggunaan sumber daya belajar yang lebih beragam. Dengan demikian, melalui model pembelajaran ini tidak hanya mempersiapkan pembelajar untuk menghadapi tantangan

global, tetapi juga mendorong pengembangan keterampilan abad ke-21 yang sangat dibutuhkan. Tulisan ini bertujuan untuk menjelaskan ketiga konsep pendekatan tersebut, memberikan pemahaman yang mendalam, serta menjelaskan kelebihan, tantangan masing-masing serta implentasinya dalam proses pendidikan.

KONSEP DASAR *BLENDED LEARNING*

Sejarah *blended learning* bermula dari kemajuan teknologi digital yang memungkinkan pembelajaran jarak jauh melalui kursus korespondensi untuk mengatasi masalah jarak. Tujuan ini tetap relevan dalam penerapan *blended learning* hingga saat ini. Perkembangan komputer pribadi di tahun 1980-an dan kemunculan internet di tahun 1990-an membuka jalan bagi model-model baru dalam proses pembelajaran di berbagai tingkat pendidikan. Dalam konteks pendidikan tinggi, model percakapan yang dikembangkan oleh Diane Laurillard, yang melihat pembelajaran sebagai dialog berulang antara pembelajar dan pengajar yang masih memengaruhi diskusi mengenai *blended learning* hingga kini. Selain itu, teknologi digital mulai diadopsi dalam pelatihan sektor swasta sehingga istilah *blended learning* telah digunakan sejak tahun 1999 (Sijabat et al., 2023). *Blended learning* atau pembelajaran campuran, merupakan model pembelajaran yang menggabungkan metode pembelajaran tatap muka dengan pembelajaran daring. Penggabungan dua jenis pembelajaran terdiri atas empat komponen utama: (a) pembelajaran tatap muka, (b) pembelajaran mandiri, (c) kerja sama, dan (d) penilaian (Bahraini Choliddiya Uddin, Noorma Dewi Firnanda, 2024). Dengan memanfaatkan berbagai sumber daya digital, *blended learning* tidak hanya meningkatkan keterlibatan pembelajar, tetapi juga mendorong pengembangan keterampilan kolab-

oratif dan kritis yang penting di era informasi saat ini (Dziuban, C., Graham, C. R., Moskal, P., & Norberg, 2018).

Penerapan *blended learning* umumnya yang telah digunakan berkomposisi 50:50, artinya 50% dilakukan secara tatap muka dan 50% dari jumlah pertemuan dalam satu semester dilakukan secara daring. Komposisi berikutnya ialah 70:30, yakni 70% pembelajaran dilakukan secara tatap muka dan 30% dilakukan secara daring. Sebaliknya juga dapat dilakukan dengan skema 30:70, yaitu sebanyak 30% dilakukan secara tatap muka dan 70% secara daring. Perbedaan komposisi ini dipengaruhi berbagai faktor, di antaranya dilihat berdasarkan hasil analisis kebutuhan tujuan pembelajaran, karakteristik dan lokasi pembelajar, waktu pembelajaran, karakteristik dan kemampuan pengajar, penggunaan metode dalam penyampaian materi ajar, serta berdasarkan analisis kebutuhan tujuan kompetensi yang akan dicapai.

Blended learning menggabungkan pembelajaran tatap muka dengan elemen daring yang memungkinkan penggunaan alat interaktif seperti kuis, forum diskusi, dan simulasi dengan memanfaatkan platform-platform digital. Hal ini menciptakan lingkungan belajar yang lebih dinamis dan menarik bagi pembelajar (Garrison, D. R., & Vaughan, 2008). Pembelajar memiliki kebebasan untuk mengakses materi pembelajaran kapan saja dan di mana saja. Fleksibilitas ini memungkinkan pembelajar untuk belajar sesuai intensitas dan gaya belajar mereka yang dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan (Horn, M. B., & Staker, 2015). Dengan *blended learning*, pembelajar dapat memilih jalur pembelajaran yang paling sesuai dengan kebutuhan mereka. Ini menciptakan pengalaman belajar yang lebih relevan dan menarik dan memungkinkan keterlibatan pembelajar (Dziuban, C., Graham, C. R., Mos-

kal, P., & Norberg, 2018). Selain itu, pendekatan *blended learning* juga sering kali mencakup elemen kolaboratif, yakni pembelajar dapat bekerja sama dalam proyek atau diskusi. Ini mendukung pembelajar belajar lebih baik melalui interaksi sosial dan kolaborasi dengan teman sebaya (Allen, I. E., & Seaman, 2016). Dalam lingkungan *blended learning*, pembelajar dapat menerima umpan balik secara *real-time* melalui platform daring. Umpan balik yang cepat ini membantu pembelajar memahami kemajuan mereka dan memperbaiki diri untuk lebih berfokus pada keterlibatannya dalam proses pembelajaran (Kuo, Y. C., Walker, A. E., & Schroder, 2014).

Penggunaan pendekatan *blended learning* dapat memfasilitasi berbagai gaya belajar pembelajar yang memiliki gaya belajar visual dapat memanfaatkan berbagai materi multimedia, seperti video, infografis, dan presentasi interaktif yang tersedia dalam format daring. Hal ini memungkinkan mereka untuk memahami konsep dengan lebih baik melalui visualisasi. Bagi pembelajar yang lebih suka belajar melalui pendengaran atau gaya belajar auditori, *blended learning* menyediakan akses ke sinar, rekaman kuliah, dan diskusi daring. Pembelajar dapat mendengarkan materi pelajaran kapan saja untuk membantu mereka menyerap informasi dengan cara yang sesuai dengan gaya belajar mereka. Pembelajar dengan gaya belajar kinestetik dapat terlibat dalam aktivitas praktis selama sesi tatap muka, seperti eksperimen laboratorium atau proyek kelompok. Selain itu, mereka dapat menggunakan simulasi dan alat interaktif dalam pembelajaran online untuk mendapatkan pengalaman langsung.

Blended learning memberikan kesempatan bagi pembelajar untuk belajar secara mandiri, yang sangat bermanfaat bagi mereka yang memiliki gaya belajar yang lebih independen. Dengan

gaya belajar mandiri pembelajar dapat mengatur waktu dan cara belajar mereka sendiri, memungkinkan mereka untuk mengeksplorasi materi sesuai dengan minat dan kebutuhan mereka. Dengan *blended learning*, instruktur dapat menyesuaikan materi dan metode pengajaran untuk memenuhi kebutuhan individu pembelajar. Ini memungkinkan untuk belajar dengan cara yang paling efektif bagi mereka, meningkatkan motivasi dan hasil belajar. Dalam lingkungan *blended learning*, pembelajar dapat menerima umpan balik secara real-time melalui platform online (Picciano, 2017). Umpan balik yang cepat ini membantu pembelajar memahami kemajuan mereka dan memperbaiki kesalahan dengan segera, yang mendukung proses belajar yang lebih personal.

KONSEP DASAR E-LEARNING

E-learning atau pembelajaran daring merupakan metode pendidikan yang memanfaatkan teknologi digital untuk menyampaikan materi pelajaran dan memungkinkan interaksi antara pengajar dan secara virtual. Penggunaan *e-learning* meliputi beberapa karakteristik. Pertama, *e-learning* memanfaatkan teknologi elektronik, memungkinkan komunikasi yang mudah antara pengguna, baik tenaga pendidik dan pembelajar, sesama pembelajar, maupun sesama pendidik tanpa terikat oleh aturan yang ada. Kedua, *e-learning* memanfaatkan keunggulan perangkat komputer, seperti media digital dan jaringan komputer. Ketiga, bahan ajar dapat diakses secara mandiri, di mana semua materi pembelajaran disimpan di komputer dan dapat diakses oleh pengguna baik pembelajar atau pun tenaga pengajar kapan saja dan di mana saja saat dibutuhkan. Keempat, *e-learning* juga mengintegrasikan jadwal pembelajaran, kurikulum, dan hasil belajar lainnya (Chusna, 2019).

Dalam era informasi yang terus berkembang, *e-learning* menawarkan fleksibilitas tinggi, sehingga pembelajar dapat mengakses materi pembelajaran tanpa terikat ruang dan waktu hanya dengan menggunakan perangkat yang terhubung ke internet. Dengan berbagai format, seperti video, modul interaktif, dan forum diskusi. *E-learning* tidak hanya meningkatkan keterlibatan pembelajar, tetapi juga memungkinkan pendekatan pembelajaran yang lebih personal dan sesuai dengan kebutuhan individu (Kango & Ghazi, 2019). Pendekatan ini menjadi semakin relevan, terutama dalam konteks globalisasi dan pergeseran menuju dunia kerja yang semakin berbasis teknologi. *E-learning* adalah pembelajaran yang memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk menyampaikan materi pendidikan. Ini mencakup kursus daring, program pembelajaran jarak jauh, dan penggunaan aplikasi edukasi.

E-learning telah menjadi salah satu inovasi terpenting dalam dunia pendidikan modern, menawarkan sejumlah kelebihan yang signifikan. Salah satu kelebihannya adalah fleksibilitas waktu dan tempat, di mana pembelajar dapat mengakses materi pembelajaran kapan saja dan di mana saja, memungkinkan mereka untuk belajar sesuai dengan ritme masing-masing. Selain itu, *e-learning* memberikan akses yang lebih luas kepada pembelajar di berbagai lokasi, termasuk mereka yang tinggal di daerah terpencil, sehingga tidak ada yang terpinggirkan dalam proses belajar. Kelebihan lainnya adalah biaya yang lebih efisien, sehingga pengurangan biaya transportasi dan materi cetak dapat membuat pendidikan lebih terjangkau bagi banyak orang. Dengan berbagai manfaat ini, *e-learning* semakin menjadi pilihan yang menarik dalam mendukung proses pendidikan yang lebih efektif dan efisien.

KONSEP DASAR *HYBRID LEARNING*

Hybrid learning, atau pembelajaran hibrida adalah pendekatan pendidikan yang menggabungkan elemen pembelajaran tatap muka dengan pembelajaran daring. Model ini dirancang untuk memberikan fleksibilitas dan aksesibilitas yang lebih besar bagi pembelajar, memungkinkan mereka untuk belajar dalam lingkungan yang berbeda sesuai dengan kebutuhan dan preferensi mereka. Pada tahun 2000, *hybrid learning* mulai diterapkan di berbagai negara, termasuk Amerika Utara, Inggris, dan Australia. Konsep *hybrid learning* ini membantu individu dalam proses belajar di perguruan tinggi dan program pelatihan. Istilah *hybrid learning* berasal dari kata “*hybrid*,” yang berarti kombinasi atau campuran, dan “*learning*,” yang berarti belajar. Dengan demikian, *hybrid learning* adalah metode pembelajaran yang menggabungkan penggunaan komputer dengan pertemuan tatap muka (Cipta & Tulis, n.d.)

Pembelajaran *hybrid* mengintegrasikan pembelajaran langsung (*face-to-face*) dengan pembelajaran berbasis komputer. Ini berarti bahwa pendekatan ini menggabungkan sumber belajar dari interaksi tatap muka dengan pengajar serta sumber-sumber lainnya yang dapat diakses melalui perangkat komputer, ponsel, saluran televisi satelit, konferensi video, serta berbagai media elektronik lainnya (Desprayoga, 2019). Dalam *hybrid learning*, pembelajar dapat berpartisipasi dalam kelas secara langsung atau mengikuti sesi pembelajaran secara daring, menggunakan berbagai sumber daya digital untuk mendukung proses belajar mereka. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan keterlibatan pembelajar, tetapi juga memfasilitasi pengembangan keterampilan kolaboratif dan teknologi yang penting di era modern.

Dengan semakin berkembangnya teknologi dan kebutuhan pendidikan yang beragam, *hybrid learning* menjadi solusi inovatif yang relevan dalam menciptakan pengalaman belajar yang lebih efektif dan menyenangkan. *Hybrid learning* mengacu pada model pembelajaran yang menggabungkan elemen pembelajaran tradisional dan digital, dengan fokus pada pengalaman belajar yang lebih terintegrasi.

Hybrid learning menawarkan berbagai kelebihan yang menjadikannya pilihan menarik dalam dunia pendidikan modern. Dengan memadukan kelebihan pembelajaran tatap muka dan daring, metode ini memberikan fleksibilitas yang memungkinkan pembelajar untuk belajar dengan cara yang paling sesuai untuk mereka. Selain itu, *hybrid learning* meningkatkan aksesibilitas dan inklusi, memungkinkan lebih banyak pembelajar untuk berpartisipasi dalam proses belajar, tanpa memandang lokasi atau kondisi mereka. Model pembelajaran ini memberi kesempatan kepada mereka yang mungkin kesulitan untuk hadir secara fisik di kelas, seperti pembelajar yang tinggal di daerah terpencil atau memiliki keterbatasan fisik. Dengan menyediakan berbagai opsi belajar, termasuk pembelajaran daring, *hybrid learning* memastikan bahwa setiap pembelajar tanpa kecuali, memiliki akses yang setara terhadap pendidikan berkualitas.

Hal ini tidak hanya memperluas jangkauan pendidikan, tetapi juga mendorong keberagaman dalam interaksi dan pengalaman belajar di dalam kelas. Metode ini juga mendorong kolaborasi antarpembelajar, menciptakan lingkungan belajar yang interaktif dan mendukung, sehingga pembelajar dapat saling berbagi ide dan pengalaman. Dengan semua keunggulan ini, *hybrid learning* semakin menjadi solusi yang efektif dalam pendidikan kontemporer.

IMPLEMENTASI *BLENDED LEARNING*, *E-LEARNING*, DAN *HYBRID LEARNING*

Penerapan model pembelajaran seperti *blended learning*, *e-learning*, dan *hybrid learning* semakin relevan dan penting. Implementasi masing-masing model ini dapat dilihat berdasarkan berbagai aspek, seperti efektivitas pembelajaran, interaksi antara pengajar dan peserta didik, serta penggunaan teknologi yang sudah dilakukan sebelumnya oleh peneliti-peneliti. Dengan memahami perbedaan dan keunggulan dari ketiga model ini, institusi pendidikan dapat merancang strategi yang optimal untuk meningkatkan pengalaman belajar pembelajar dan mencapai tujuan pendidikan yang lebih baik.

Implementasi *Blended Learning*

Implementasi *blended learning* telah menjadi fokus penelitian yang signifikan dalam konteks pendidikan modern. Penelitian ini menekankan pentingnya inovasi dalam proses belajar mengajar dan bagaimana *blended learning* dapat meningkatkan keterampilan dan kreativitas pembelajar (Nurulita et al., n.d.). Implementasi *blended learning* berdasarkan hasil penelitian tersebut menekankan pentingnya inovasi dalam proses belajar mengajar, menunjukkan bagaimana model *blended learning* ini dapat meningkatkan keterampilan dan kreativitas pembelajar. Selain itu, hasil penelitian (Jurnal et al., 2023) menganalisis tantangan yang dihadapi dalam penerapan *blended learning*, termasuk kesiapan teknologi dan pelatihan pengajar. Penelitian ini memberikan rekomendasi untuk mengatasi kendala tersebut agar implementasi dapat berjalan lebih efektif.

Selain itu terdapat hasil penelitian (Salim, 2023) menganalisis tantangan yang dihadapi dalam penerapan *blended learning*,

seperti kesiapan teknologi dan pelatihan pengajar. Berdasarkan temuan tersebut, penelitian ini memberikan rekomendasi untuk mengatasi kendala yang ada, sehingga implementasi blended learning dapat berjalan lebih efektif dan memberikan manfaat yang optimal bagi pembelajar.

Implementasi *E-Learning*

Dalam hasil penelitian (Salmilah, 2019) mengidentifikasi tentang kesiapan institusi pendidikan dalam mengimplementasikan *e-learning*. Penelitian ini menekankan pentingnya kesiapan fisik dan mental organisasi, serta bagaimana model *E-Learning Readiness* dapat digunakan untuk menilai sejauh mana institusi siap untuk menerapkan *e-learning*. Kesiapan ini mencakup aspek teknologi, infrastruktur, sumber daya manusia, serta kultur dan lingkungan. Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam tentang kesiapan institusi dalam mengimplementasikan *e-learning* menjadi krusial untuk memastikan keberhasilan transisi menuju metode pembelajaran yang lebih modern dan efektif.

Selanjutnya hasil penelitian (Setiawan & Trimarsih, 2012) menjelaskan bagaimana pendekatan Personal Learning Environments (PLE) dan model ADDIE dapat diintegrasikan dalam implementasi *e-learning*. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa kombinasi kedua pendekatan ini dapat menciptakan lingkungan pembelajaran yang lebih kolaboratif dan terbuka, serta meningkatkan pengalaman belajar pembelajar. Dengan demikian, integrasi Personal Learning Environments (PLE) dan model ADDIE dalam *e-learning* tidak hanya memperkaya metode pengajaran, tetapi juga berkontribusi pada pengembangan keterampilan belajar mandiri dan kolaborasi di antara peserta didik.

Pengintegrasian model *e-learning* juga terlihat dari hasil pe-

nelitian (Hasibuan et al., 2023) yang mengeksplorasi penggunaan platform Moodle dalam implementasi *e-learning* di SMA Negeri 2 Pangkatan. Hasilnya menunjukkan bahwa *e-learning* berbasis Moodle dapat meningkatkan motivasi dan kualitas pembelajaran siswa, serta memfasilitasi komunikasi yang lebih baik antara guru dan siswa. Dengan demikian, penggunaan platform Moodle dalam *e-learning* di SMA Negeri 2 Pangkatan terbukti efektif dalam meningkatkan motivasi belajar siswa dan memperkuat interaksi antara guru dan siswa, yang pada akhirnya mendukung pencapaian hasil belajar yang lebih baik.

Implementasi *Hybrid Learning*

Keefektifan implementasi *hybrid learning* terlihat dalam penelitian (Haningsih, Sukiman Sri, 2022) yang menganalisis efektivitas pembelajaran daring selama pandemi COVID-19 dan mengusulkan pola pembelajaran *hybrid* yang menggabungkan pembelajaran tatap muka dan daring. Penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran *hybrid* dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran di tingkat pendidikan tinggi. Oleh karena itu, hasil penelitian ini menegaskan bahwa model *hybrid learning* tidak hanya relevan dalam situasi darurat seperti pandemi, tetapi juga mampu meningkatkan efektivitas pembelajaran di tingkat pendidikan tinggi secara berkelanjutan.

Penerapan *hybrid learning* juga terlihat pada penelitian (Rorimpandey & Midun, 2021) yang mengeksplorasi pengaruh strategi *hybrid learning* dan tingkat *self-efficacy* terhadap hasil belajar siswa. Hasilnya menunjukkan bahwa strategi *hybrid learning* memiliki dampak positif yang signifikan terhadap pemahaman dan penerapan konsep dalam pembelajaran. Dengan demikian, penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan strategi *hybrid learning*

dapat secara efektif meningkatkan pemahaman siswa dan mendukung perkembangan *self-efficacy* mereka, yang berkontribusi pada hasil belajar yang lebih baik.

Implementasi metode ini terlihat dalam penelitian (Helsa et al., 2023) yang merupakan kajian tinjauan literatur yang menelusuri proses penggunaan *hybrid learning* di perguruan tinggi di Indonesia. Penelitian ini menemukan bahwa *hybrid learning* memiliki dampak positif pada motivasi dan hasil belajar siswa, serta mengidentifikasi kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman dari model pembelajaran ini. Oleh karena itu, penerapan strategi *hybrid learning* bukan hanya bermanfaat untuk meningkatkan hasil akademis, tetapi juga berperan penting dalam membangun kepercayaan diri siswa dalam proses belajar mereka.

TANTANGAN IMPLEMENTASI BLENDED LEARNING, E-LEARNING, DAN HYBRID LEARNING

Tantangan *Blended Learning*

Blended learning menggabungkan metode pembelajaran tatap muka dan daring telah menjadi solusi inovatif dalam dunia pendidikan saat ini. Meskipun menawarkan fleksibilitas dan aksesibilitas yang lebih baik bagi pembelajar, pendekatan ini tidak tanpa tantangan. Berbagai hambatan, seperti memerlukan perencanaan yang matang, tantangan integrasi teknologi serta masih minimnya pelatihan bagi pengajar dapat menghambat efektivitas pembelajaran. Oleh karena itu, penting untuk memahami tantangan-tantangan ini agar kita dapat merancang strategi yang lebih baik dalam implementasi *blended learning*.

Tantangan E-Learning

Pendekatan *e-learning* telah menjadi bagian integral dari sistem pendidikan modern, menawarkan fleksibilitas dan aksesibilitas yang belum pernah ada sebelumnya. Namun, meskipun memiliki banyak keunggulan, implementasinya tidak terlepas dari berbagai tantangan yang perlu dihadapi untuk memastikan efektivitas dan keberhasilannya. Dari masalah teknis seperti koneksi internet yang tidak stabil hingga keterbatasan dalam interaksi sosial, tantangan-tantangan ini dapat mempengaruhi pengalaman belajar pembelajar. Selain itu, perbedaan dalam keterampilan digital di antara pembelajar juga dapat mengakibatkan kesenjangan dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, penting untuk mengidentifikasi dan mengatasi tantangan ini agar *e-learning* dapat berfungsi secara optimal dan memberikan manfaat yang maksimal bagi seluruh peserta didik.

Tantangan Hybrid Learning

Pembelajaran *hybrid* memadukan sesi tatap muka dan daring memberikan pendekatan yang adaptif bagi pembelajar. Meskipun *hybrid learning* menawarkan banyak manfaat, terdapat sejumlah tantangan yang perlu diatasi untuk implementasinya yang efektif. Pertama, model ini memerlukan teknologi yang canggih, yang dapat menjadi hambatan bagi institusi yang tidak memiliki sumber daya yang memadai. Selain itu, kesiapan institusi dalam mengadopsi model ini juga menjadi faktor penting tanpa dukungan dan pelatihan yang cukup, pengajar dan pembelajar mungkin kesulitan dalam beradaptasi. Selanjutnya perubahan dalam dinamika kelas dapat mempengaruhi interaksi antara pembelajar dan pengajar, sehingga diperlukan strategi yang tepat untuk menjaga keterlibatan dan kolaborasi. Mengatasi tantangan-tantangan ini adalah langkah krusial agar *hybrid learning* dapat berfungsi secara optimal.

SOLUSI PENERAPAN BLENDED LEARNING, E-LEARNING, DAN HYBRID LEARNING

Dalam menghadapi tantangan yang muncul selama penerapan *blended learning*, *e-learning*, dan *hybrid learning*, beberapa solusi dapat diimplementasikan untuk memastikan keberhasilan model pembelajaran ini.

Solusi Penerapan *Blended Learning*

Menghadapi tantangan berkaitan dengan perlunya perencanaan yang matang merupakan kunci sukses dalam penerapan *blended learning*. Tanpa strategi yang jelas, proses pembelajaran dapat menjadi tidak terarah dan kurang efektif. Dalam konteks ini, penting untuk mengidentifikasi tujuan pembelajaran, memilih teknologi yang tepat, serta menyusun kurikulum yang mengintegrasikan elemen daring dan tatap muka dengan harmonis. Dengan perencanaan yang baik, pengajar dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih terstruktur dan menarik, sehingga pembelajar dapat meraih hasil yang optimal.

Integrasi teknologi dalam pendidikan, terutama dalam konteks *blended learning*, membawa sejumlah tantangan yang perlu dihadapi. Meskipun teknologi dapat meningkatkan pengalaman belajar, penerapannya sering kali terhambat oleh faktor-faktor seperti kesenjangan akses perangkat di antara pembelajar, dan masalah teknis yang dapat mengganggu proses pembelajaran. Selain itu, tantangan dalam memilih alat dan platform yang tepat juga dapat mempengaruhi efektivitas integrasi teknologi. Oleh karena itu, penting untuk mengevaluasi dan mengatasi hambatan-hambatan ini agar manfaat teknologi dapat dimaksimalkan dalam mendukung proses pembelajaran (Baso et al., n.d.). Masih terdapatnya keterbatasan dalam pelatihan pengajar menjadi salah satu tanta-

ngan signifikan dalam implementasi *blended learning*. Meskipun teknologi pendidikan terus berkembang, banyak pengajar yang masih menghadapi kesulitan dalam mengadaptasi metode baru dan memanfaatkan alat digital secara efektif. Pelatihan yang tidak memadai dapat mengakibatkan kurangnya pemahaman tentang strategi pengajaran yang inovatif, sehingga menghambat kemampuan mereka untuk menciptakan pengalaman belajar yang interaktif dan menarik. Oleh karena itu, sangat penting untuk menyediakan program pelatihan yang komprehensif dan berkelanjutan agar pengajar dapat mengoptimalkan potensi *blended learning* di kelas.

Solusi untuk E-Learning

Untuk memastikan efektivitas *e-learning*, beberapa langkah strategis perlu diambil. Pertama, penting untuk menjalin kerja sama dengan penyedia layanan internet guna memastikan akses yang lebih baik ke koneksi internet yang stabil. Selain itu, institusi pendidikan dapat menyediakan alternatif seperti materi pembelajaran luring bagi siswa yang mengalami kesulitan dalam mengakses jaringan. Selanjutnya, pengembangan keterampilan digital menjadi krusial, seperti menawarkan pelatihan keterampilan digital dasar bagi siswa dapat membantu mengurangi kesenjangan dalam penggunaan teknologi, sehingga semua siswa dapat berpartisipasi secara maksimal. Terakhir, meningkatkan interaksi sosial dalam *e-learning* dengan mengintegrasikan elemen interaktif, seperti forum diskusi, kelompok belajar, dan sesi tanya jawab, dapat meningkatkan keterlibatan sosial siswa, menciptakan suasana belajar yang lebih dinamis, dan mendukung kolaborasi antara siswa dan pengajar. Dengan langkah-langkah ini, *e-learning* dapat berfungsi secara optimal dan memberikan manfaat yang maksimal bagi seluruh peserta didik.

Solusi untuk *Hybrid Learning*

Untuk mengoptimalkan implementasi *hybrid learning*, beberapa langkah penting perlu diambil. Pertama, institusi harus melakukan investasi yang tepat dan berkelanjutan dalam perkembangan teknologi, memastikan akses ke perangkat dan perangkat lunak yang diperlukan untuk mendukung pembelajaran. Selain itu, evaluasi kesiapan institusi menjadi krusial dan melibatkan pengajar dan pembelajar dalam proses perencanaan serta pelatihan yang dapat membantu mengidentifikasi kebutuhan dan tantangan yang mungkin muncul saat mengadopsi model *hybrid*. Terakhir, pengembangan strategi keterlibatan sangat penting untuk mempertahankan interaksi dan kolaborasi yang efektif antara pengajar dan pembelajar. Ini dapat dicapai dengan menggunakan teknologi yang mendukung komunikasi dua arah dan menciptakan kegiatan kelompok yang menggabungkan sesi tatap muka dan daring. Melalui langkah-langkah ini, *hybrid learning* dapat diimplementasikan dengan lebih efektif, memberikan pengalaman belajar yang lebih kaya dan bermanfaat bagi semua peserta didik.

IMPLIKASI AKHIR

E-learning, *blended learning*, dan *hybrid learning* adalah tiga model pembelajaran yang berbeda, masing-masing memiliki karakteristik unik. *E-learning* sepenuhnya dilakukan secara daring, memanfaatkan berbagai platform digital untuk menyampaikan materi. *Blended learning* menggabungkan pembelajaran tatap muka dengan elemen daring, memberikan pengalaman belajar yang seimbang antara keduanya. Sementara itu, *hybrid learning* menawarkan fleksibilitas lebih, memungkinkan pembelajar untuk memilih antara mengikuti kelas secara langsung atau daring, sesuai dengan kebutuhan mereka. Ketiga model ini mencerminkan perkembangan pendidikan yang semakin adaptif terhadap teknologi dan kebutuhan pembelajar.

GAMIFIKASI DALAM PENDIDIKAN UNTUK MENINGKATKAN KETERLIBATAN SISWA

Ayu Faradillah

Yanwar Nugraha

Perkembangan gamifikasi menjadi aplikasi multidisiplin yang tidak terbatas. Gamifikasi tidak hanya berkaitan dengan permainan yang mengutamakan aktivitas fisik tapi juga permainan yang dirancang memiliki interaksi dan desain yang menyenangkan sehingga mampu meningkatkan pengalaman siswa. Sehingga, gamifikasi memberikan manfaat kepada siswa untuk memperoleh pengalaman menarik, menantang dan menyenangkan (Lam-propoulus, et.al., 2022). Selain itu, gamifikasi merupakan sebuah aplikasi yang digunakan untuk membantu guru dalam meningkatkan motivasi belajar siswa di kelas (Aguiar-Castillo, et.al., 2021). Pemanfaatan gamifikasi dalam kegiatan pembelajaran semakin meningkat sejak siswa secara intensif menggunakan smartphone baik dalam membantu proses belajar maupun di kehidupan sehari-hari.

Penggunaan gamifikasi dalam pembelajaran memiliki beberapa manfaat, seperti meningkatkan interaksi antara guru dan siswa dalam kegiatan pembelajaran, memotivasi siswa dalam

proses belajar, mengembangkan berpikir kreatif siswa (Bouchrika, et.al., 2021), dan lainnya. Oleh karena itu, guru hendaknya mampu memfasilitasi pengaplikasian gamifikasi dalam kegiatan belajar mengajar. Selain itu, penggunaan gamifikasi dalam pendidikan juga diharapkan mampu memberikan inovasi pembelajaran terbaru sehingga mengungguli metode belajar tradisional dan memberikan modul pembelajaran yang baru (Hakak, et.al., 2019).

Gamifikasi memungkinkan siswa menyelesaikan tugas-tugas yang diberikan dalam jangka waktu lebih cepat. Selanjutnya, permainan ini juga dapat diakses secara berulang sehingga membantu siswa untuk mengulang pengerjaan tugas yang diberikan dengan menganalisis atau mengoreksi kesalahan sebelumnya sampai mencapai hasil belajar yang diinginkan.

KONSEP DASAR GAMIFIKASI

Saat ini, teknologi dan media sosial menjadi bagian dari kehidupan sehari-hari. Baik orang dewasa maupun anak-anak secara langsung atau tidak langsung memperoleh manfaat dari teknologi yang muncul. Penggunaan ponsel dan tablet meningkatkan dalam beberapa dekade ini karena sifatnya yang mudah digunakan dan dibawa (Kayimbasioglu, et.al., 2016). Sehingga, pengaplikasiannya dalam pembelajaran bukanlah hal yang pertama. Melalui permainan edukatif, siswa dapat melatih keterampilan motoriknya. Selain itu, desain permainan edukatif yang menarik mampu memberikan fantasi, tantangan, dan ingin tahu siswa untuk menyelesaikan permainan dengan hasil yang memuaskan.

Penggunaan permainan dalam pembelajaran telah berkembang secara signifikan dalam beberapa tahun. Sejak evolusi teknologi, permainan pembelajaran daring lebih banyak

variasi dan ketersediaannya. Salah satu permainan darin disebut sebagai gamifikasi. Gamifikasi merupakan sebuah sistem atau alat yang dirancang untuk dapat melibatkan pemain sesuai dengan aturan pada permainan dan menghasilkan luaran yang dapat diukur. Gamifikasi juga disebut sebagai salah satu pendekatan pendidikan yang digunakan untuk memberikan inovasi pembelajaran sehingga mampu meningkatkan keinginan dan keterlibatan siswa serta mengembangkan interaksi proses pembelajaran yang memberikan dampak pada berkembangnya pengetahuan yang dimiliki siswa (Zainuddin, et.al., 2020; Lopez & Tucker, 2019; Göksün & Gürsoy, 2019).

Selain itu, kemunculan gamifikasi memfasilitasi pembelajaran yang kurang optimal karena mampu dikembangkan dengan menggunakan learning management system (LMS). Sehingga, gamifikasi adalah program aplikasi berbasis gim untuk mempromosikan kegiatan pembelajaran melalui alur programnya yang melibatkan siswa dalam melakukan tindakan untuk memecahkan masalah. Beberapa aplikasi gamifikasi yang paling banyak digunakan oleh guru di Indonesia, seperti Quizizz, Kahoot (Göksün & Gürsoy, 2019), dan Wordwall.

Tabel 3.1. Perbandingan Aplikasi Gamifikasi

Kriteria	<i>Kahoot</i>	<i>Quizizz</i>	<i>Wordwall</i>
Penyajian Pertanyaan	Penyajian pertanyaan ditampilkan menggunakan bantuan proyektor atau pada <i>smartphone</i> siswa masing-masing	Pertanyaan maupun pilihan jawaban ditampilkan pada layar siswa dimana urutannya dapat berbeda setiap siswa	Penyajian pertanyaan ditampilkan menggunakan bantuan proyektor atau pada <i>smartphone</i> siswa masing-masing

Kriteria	<i>Kahoot</i>	<i>Quizizz</i>	<i>Wordwall</i>
Perkembangan	Pertanyaan kedua dan selanjutnya dapat dijawab saat semua siswa selesai menjawab atau ketika waktu menjawab pertanyaan habis	Siswa dapat menjawab pertanyaan secara berurut tanpa menunggu siswa lainnya atau ketika waktu menjawab pertanyaan habis	Siswa dapat menjawab pertanyaan secara berurut tanpa menunggu siswa lainnya atau ketika waktu menjawab pertanyaan habis
Umpan Balik	Statistik hasil jawaban disajikan diantara pertanyaan	Pesan positif atau negatif dapat disampaikan berdasarkan hasil jawaban siswa	Pesan tidak dapat diberikan di aplikasi
Persyaratan Teknis	Aplikasi memerlukan koneksi internet untuk menampilkan pertanyaan melalui perangkat seperti <i>smartphone</i> , tablet, dan laptop	Aplikasi dihubungkan ke perangkat seperti <i>smartphone</i> , tablet, dan laptop melalui internet untuk dapat memulai kuis	Aplikasi membutuhkan koneksi internet untuk menyelesaikan kuis yang diberikan
Banyak Pertanyaan	Setiap pertanyaan terdiri dari maksimum 95 karakter sedangkan jawaban maksimum 60 karakter	Tidak ada batasan karakter	Batasan karakter berbeda pada masing-masing jenis kuis

Kriteria	<i>Kahoot</i>	<i>Quizizz</i>	<i>Wordwall</i>
Pengembangan Pertanyaan dan Pilihan	Terdiri dari 4 opsi jawaban pada pilihan ganda, dapat melampirkan visual pada pertanyaan, dan tidak ada pratinjau saat mengembangkan pertanyaan	Jumlah jawaban pada soal pilihan ganda bersifat fleksibel, lampiran visual dapat disertakan pada pertanyaan maupun jawaban, dan pratinjau tersedia dapat mengembangkan pertanyaan	Jumlah jawaban dan pertanyaan disesuaikan dengan jenis kuis yang dipilih

MANFAAT GAMIFIKASI

Berbagai penelitian terdahulu telah memperoleh manfaat dari gamifikasi. Purba, et.al. (2024) mengungkapkan gamifikasi terbukti mampu meningkatkan keterlibatan dan motivasi belajar, mendorong kerja sama antarsiswa, membantu retensi pengetahuan, dan membentuk lingkungan belajar eksklusif. Peningkatan keterlibatan dan motivasi belajar siswa dapat mempengaruhi antusias siswa untuk berprestasi (Kayimbasioglu, et.al., 2016; Jagušť, et.al., 2018). Jadi, gamifikasi tidak hanya mempengaruhi satu aspek saja tetapi juga meningkatkan keterampilan utama lain. Sehingga, tahapan kegiatan pembelajaran yang dirancang oleh guru sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.

Pemanfaatan gamifikasi untuk alat pembelajaran dalam menyampaikan kuis, mampu memberikan peningkatan terhadap daya saing siswa dalam pembelajaran. Penampilan peringkat perolehan skor pada aplikasi gamifikasi memicu siswa untuk berkompetitif dengan sesama temannya. Hal ini akan berbanding lurus dengan peningkatan keterlibatan siswa dalam mencapai penge-

tahuan dan keterampilan secara maksimal karena siswa melakukan aktivitas pembelajaran dengan senang (Hakak, et.al., 2019; Zainuddin, et.al., 2020).

Gamifikasi, sebuah strategi yang mengintegrasikan elemen-elemen desain gim dan prinsip-prinsip gim ke dalam konteks non-gim, telah mendapatkan perhatian yang signifikan dalam bidang pendidikan. Penerapan gamifikasi dalam kegiatan pembelajaran bertujuan untuk meningkatkan motivasi intrinsik dan ekstrinsik siswa, mendorong partisipasi aktif, serta menciptakan lingkungan belajar yang lebih menarik dan menyenangkan. Seiring dengan kemajuan teknologi dan pemahaman yang lebih baik tentang psikologi belajar, gamifikasi menawarkan berbagai manfaat yang dapat secara substansif meningkatkan keterlibatan siswa.

Salah satu manfaat utama gamifikasi adalah kemampuannya untuk meningkatkan motivasi intrinsik siswa. Melalui penggunaan elemen seperti poin, lencana, papan peringkat, dan tantangan, gamifikasi dapat memicu rasa ingin tahu, otonomi, dan penguasaan pada diri siswa (Huang, 2011; Swacha, 2021). Ketika siswa merasa memiliki kendali atas proses belajar mereka (otonomi), termotivasi oleh tantangan yang sesuai dengan tingkat kemampuan mereka (penguasaan), dan didorong oleh rasa pencapaian (melalui poin atau lencana), mereka cenderung belajar karena dorongan internal, bukan hanya karena kewajiban. Ini sejalan dengan teori self-determination, yang menekankan pentingnya otonomi, kompetensi, dan keterhubungan dalam memupuk motivasi intrinsik. Lingkungan belajar yang digamifikasi dapat menyediakan kesempatan bagi siswa untuk membuat pilihan, bereksperimen, dan belajar dari kesalahan tanpa takut akan kegagalan, sehingga memperkuat rasa memiliki dan tanggung jawab mereka terhadap pembelajaran.

Selain motivasi intrinsik, gamifikasi juga efektif dalam meningkatkan motivasi ekstrinsik dengan memberikan penghargaan yang jelas dan umpan balik instan (Smirani & Yamani, 2024; Dominguez, et.al., 2013; Hamari, et.al., 2014). Poin dan lencana, misalnya, berfungsi sebagai representasi visual dari kemajuan dan pencapaian siswa. Papan peringkat dapat memicu persaingan yang sehat dan keinginan untuk berprestasi di antara teman sebaya. Umpan balik yang cepat dan konkret tentang kinerja siswa—baik melalui poin yang didapatkan, level yang dicapai, atau tugas yang diselesaikan—memungkinkan siswa untuk segera memahami kekuatan dan kelemahan mereka, serta area yang perlu ditingkatkan. Ini berbeda dengan metode evaluasi tradisional yang seringkali memberikan umpan balik tertunda, yang dapat mengurangi efektivitasnya dalam memandu pembelajaran. Keberadaan hadiah atau pengakuan eksternal ini, meskipun pada dasarnya bersifat ekstrinsik, dapat bertindak sebagai jembatan untuk membangun motivasi intrinsik seiring waktu.

Manfaat penting lainnya dari gamifikasi adalah kemampuannya untuk mendorong partisipasi aktif dan berkelanjutan. Desain gim yang efektif seringkali melibatkan serangkaian tantangan yang progresif, di mana setiap penyelesaian tantangan membuka tantangan berikutnya. Dalam konteks pembelajaran, ini berarti siswa didorong untuk terus belajar dan menguasai konsep-konsep baru untuk maju dalam “game” pembelajaran. Elemen cerita atau narasi dalam gamifikasi juga dapat membuat pembelajaran terasa seperti sebuah petualangan, di mana siswa adalah protagonis yang harus menyelesaikan misi atau mencapai tujuan tertentu. Pendekatan ini secara signifikan mengurangi kebosanan dan pasivitas yang sering ditemukan dalam metode pembelajaran tradisional, mengubah pembelajaran dari tugas yang pasif menjadi pengalaman yang dinamis dan interaktif.

Gamifikasi juga dapat meningkatkan kolaborasi dan interaksi sosial di antara siswa. Banyak gim dirancang untuk dimainkan secara kooperatif atau kompetitif dalam tim. Menerapkan elemen serupa dalam pembelajaran, seperti misi tim, tantangan kelompok, atau sistem guild, dapat mendorong siswa untuk bekerja sama, berbagi pengetahuan, dan saling membantu untuk mencapai tujuan bersama. Ini tidak hanya meningkatkan keterampilan kerja tim dan komunikasi siswa, tetapi juga memperkaya pengalaman belajar dengan perspektif yang beragam. Lingkungan yang kompetitif namun kolaboratif juga dapat menciptakan rasa kebersamaan dan identitas kelompok, di mana setiap anggota merasa bertanggung jawab atas keberhasilan tim.

Selain itu, gamifikasi membantu mengurangi kecemasan terhadap kegagalan dan mendorong eksperimen (Lampropoulos, et.al., 2022; Ryan & Deci, 2000; Seixas, et.al., 2016). Dalam banyak game, kegagalan dipandang sebagai bagian dari proses belajar dan kesempatan untuk mencoba strategi baru. Ini berbeda dengan lingkungan kelas tradisional di mana kegagalan seringkali dikaitkan dengan nilai yang buruk atau penilaian negatif. Dalam gamifikasi, siswa dapat “mencoba lagi” setelah gagal, seringkali tanpa konsekuensi yang merugikan. Ini menciptakan ruang yang aman bagi siswa untuk mengambil risiko, mencoba pendekatan yang berbeda, dan belajar dari kesalahan mereka tanpa takut akan penilaian yang merugikan. Pendekatan “coba-coba” ini dapat membantu siswa mengembangkan ketahanan dan pemikiran kritis, keterampilan yang penting untuk pembelajaran sepanjang hayat.

Aspek lain yang signifikan adalah bagaimana gamifikasi dapat mempersonalisasi pengalaman belajar. Dengan melacak kemajuan siswa melalui poin dan level, pendidik dapat memperoleh wawasan tentang area di mana siswa unggul dan area

di mana mereka mungkin kesulitan. Ini memungkinkan pendidik untuk menyesuaikan materi pembelajaran, memberikan tantangan yang sesuai dengan tingkat kemampuan masing-masing siswa, atau menawarkan dukungan tambahan di area yang diperlukan. Tingkat personalisasi ini meningkatkan relevansi materi bagi setiap siswa, membuat mereka merasa lebih terlibat dan diperhatikan.

Terakhir, gamifikasi menjadikan pembelajaran lebih menyenangkan dan menarik. Dengan mengadopsi elemen-elemen yang membuat game begitu adiktif dan menyenangkan—seperti tantangan, penghargaan, narasi, dan interaksi—pembelajaran tidak lagi terasa seperti tugas yang membosankan. Ketika siswa menikmati apa yang mereka lakukan, mereka lebih cenderung untuk tetap terlibat, mengingat informasi, dan mengembangkan minat yang tulus terhadap materi pelajaran. Kesenangan dalam belajar dapat mengurangi tingkat stres, meningkatkan retensi informasi, dan pada akhirnya, menghasilkan hasil belajar yang lebih baik.

Secara keseluruhan, gamifikasi menawarkan kerangka kerja yang kuat untuk mengatasi tantangan keterlibatan siswa dalam pembelajaran modern. Dengan secara strategis mengintegrasikan elemen gim, pendidik dapat menciptakan lingkungan yang merangsang motivasi intrinsik dan ekstrinsik, mendorong partisipasi aktif, memfasilitasi kolaborasi, mengurangi kecemasan akan kegagalan, mempersonalisasi pengalaman belajar, dan secara keseluruhan, membuat proses belajar menjadi pengalaman yang jauh lebih menyenangkan dan efektif. Manfaat-manfaat ini secara kolektif berkontribusi pada peningkatan keterlibatan siswa, yang pada gilirannya membuka jalan bagi hasil pembelajaran yang lebih dalam dan bermakna.

ELEMEN GAMIFIKASI

Gamifikasi menggunakan beberapa elemen game dengan kondisi non-game dalam proses penggunaannya dimana tujuannya adalah untuk meningkatkan suasana pembelajaran yang positif. Elemen-elemen gamifikasi sebagai berikut (Seixas, et.al., 2016; Ariani, 2020; Ding et.al., 2017).



Gambar 1. Elemen Gamifikasi

Pertama, elemen points berfungsi untuk memberikan penghargaan kepada siswa dengan mempertimbangkan berbagai aspek seperti dimensi dan kategori. Elemen points menjadi sebuah petunjuk bagi siswa untuk menyelesaikan masalah pada gamifikasi. Selain itu, points dapat juga digunakan untuk mengetahui perilaku yang berbeda dari setiap siswa walaupun menggunakan website atau aplikasi yang sama. Elemen ini memiliki beberapa fungsi sesuai dengan tujuannya.

1. Berfungsi sebagai skor. Poin aplikasi gamifikasi digunakan untuk kompetisi. Sehingga, elemen ini digunakan sebagai skor yang dapat menentukan level keberhasilan siswa ketika menggunakannya.
2. Memberikan umpan balik. Setiap perkembangan siswa diberikan umpan balik secara konstan. Oleh karena itu, guru dapat mengetahui kemajuan masing-masing siswanya secara langsung karena umpan balik yang diberikan tertuju kepada individu siswa bukan orang lain.

Selanjutnya, challenges, trophies, badges/medals and accomplishments, memiliki fungsi untuk menunjukkan ketuntasan siswa dalam memecahkan setiap tantangan yang diberikan melalui gamifikasi. Elemen ini menunjukkan sebuah pengakuan untuk siswa yang telah mencapai level baru atau menyelesaikan tahapan yang diberikan. Kemudian, mekanisme yang perlu diperhatikan untuk membuat elemen ini efektif adalah dengan menyediakan tempat untuk memperlihatkan pencapaian yang diperoleh siswa, misalnya rak piala. Elemen ketiga pada gamifikasi yaitu levels dimana elemen ini merupakan tingakt yang menjadi acuan gim yang harus dilakukan oleh siswa. Tingkatan mampu menunjukan bahwa siswa telah mencapai tujuan materi pembelajaran yang diberikan melalui gamifikasi. Melalui level akan terlihat sebuah penghormatan, status, dan partisipasi siswa dalam menyelesaikan setiap tahapan pada game.

Keempat, classification table, ranking and score table, menjadi sebuah penanda peringkat siswa dalam aplikasi atau laman gamifikasi. Pengelolaan dan penampilan skor siswa melalui game memiliki tujuan untuk meningkatkan semangat berkompetisi siswa. Selain itu, manfaat lain elemen keempat ini pada aplikasi gamifikasi pembelajaran adalah sebagai informasi kontekstual tentang perkembangan siswa sehingga dapat memberikan efek motivasi belajar dan berprestasi siswa untuk mengungguli temannya yang memperoleh peringkat lebih tinggi. Elemen dasar terakhir pada gamifikasi yaitu virtual goods. Elemen ini sering disebut juga dengan avatar. Avatar digunakan sebagai bentuk representasi visual siswa dalam aplikasi gamifikasi. Elemen ini berfungsi sebagai bentuk personalisasi identitas dari masing-masing siswa. Virtual goods pada aplikasi gamifikasi bisa dikonversi menjadi poin, len-cana, diskon, dan kredit. Sehingga, umumnya penggunaan koin virtual dimanfaatkan pada berbagai situasi termasuk pembelian

barang atau poin untuk meningkatkan atau mengembangkan avatar atau status.

Berbeda dengan jenis elemen gamifikasi di atas, ahli lain mengungkapkan tujuh elemen pada gamifikasi (Ding et.al., 2017; Ding et.al., 2018).

1. On boarding, berfungsi mengenalkan tools atau menu yang terdapat pada aplikasi gamifikasi. Elemen ini memiliki fungsi untuk memberikan pengalaman menyenangkan dan meyakinkan kepada siswa agar berkeinginan untuk menggunakan aplikasi gamifikasi yang diberikan oleh guru secara berkelanjutan.
2. Leaderboards, berfungsi untuk memperlihatkan susunan atau urutan pemain berdasarkan performa siswa dalam berbagai tantangan permainan. Melalui elemen ini, siswa dapat melihat pencapaian yang telah diperoleh dan membandingkan capaian tersebut dengan siswa atau pemain lain. Selanjutnya, fitur pada elemen ini berguna untuk menunjukkan status sosial pemain dimana siswa yang memperoleh peringkat atas akan merasa puas atas pencapaiannya sedangkan siswa di peringkat bawah akan termotivasi untuk meningkatkan peringkatnya.
3. Badges, merupakan sebuah benda atau hadiah yang bisa dikumpulkan atau dikoleksi. Setiap siswa atau pemain akan memiliki kesempatan untuk memperoleh benda tersebut ketika sudah mencapai atau melampaui tahapan tertentu. Hal ini bertujuan untuk merangsang jiwa kompetitif siswa sehingga terpacu untuk lebih semangat dalam mengumpulkan badges.
4. Points, diperoleh dari sebuah tindakan siswa ketika sudah mencapaikan target atau tantangan pada game. Elemen

points dapat dipecah menjadi beberapa hal yaitu redeemable points, experience points, reputation points, skill points, dan karma points.

5. Challenge & Quest, siswa berperan untuk menyelesaikan tugas atau tantangan yang diberikan pada gamifikasi. Elemen ini bertujuan untuk meningkatkan partisipasi dan keterlibatan siswa juga mendorong siswa untuk mencapai tujuan pada permainan yang diberikan.
6. Levels, digunakan untuk menentukan kemajuan siswa atau pemain. Levels menunjukkan sudah seberapa jauh siswa mampu menyelesaikan gamifikasi sampai mencapai tujuan utama permainan. Siswa akan menyadari bahwa perolehan level yang dicapai akan memperbanyak perolehan hadiah yang didapatkan.
7. Social Engagement Loops, merupakan sebuah mekanisme yang mendorong siswa untuk melakukan tindakan tertentu dengan memberikan hadiah dan emosi positif. Hal ini memicu siswa termotivasi untuk mengulangi tindakan yang sama sehingga dapat mengoleksi hadiah dan emosi positif secara terus menerus.

GAMIFIKASI DALAM PEMBELAJARAN

MATEMATIKA

Gamifikasi dalam pembelajaran matematika telah menjadi pendekatan inovatif yang bertujuan untuk meningkatkan keterlibatan siswa dan hasil belajar mereka. Dengan mengintegrasikan elemen-elemen permainan seperti poin, lencana, papan peringkat, dan tantangan, gamifikasi menciptakan lingkungan belajar yang lebih menarik dan memotivasi. Berbagai studi internasional telah mengeksplorasi dampak positif gamifikasi terhadap keterlibatan siswa dalam pembelajaran matematika.

Salah satu studi oleh Sitepu et al. (2024) meneliti penerapan pembelajaran berbasis gamifikasi dalam pendidikan matematika di tingkat sekolah dasar. Penelitian ini menemukan bahwa 85% peserta melaporkan peningkatan minat terhadap matematika setelah diperkenalkannya aktivitas gamifikasi, dan kinerja akademik meningkat rata-rata sebesar 15%. Guru juga melaporkan persepsi positif terhadap gamifikasi, mencatat peningkatan motivasi siswa dan dinamika kelas yang lebih baik, meskipun tantangan terkait kompleksitas tugas dan investasi waktu untuk implementasi juga diidentifikasi.

Dalam konteks pendidikan menengah, penelitian oleh Sabilurrasyad et al. (2023) mengeksplorasi persepsi siswa terhadap gamifikasi dalam pembelajaran matematika. Studi ini menemukan bahwa gamifikasi dapat meningkatkan keterlibatan siswa, terutama ketika guru menawarkan penghargaan. Namun, persepsi siswa sangat dipengaruhi oleh kinerja mereka dalam permainan. Siswa yang berhasil merasa puas, sementara yang kurang berhasil memiliki pandangan yang beragam; beberapa ingin bermain lagi untuk meningkatkan skor mereka, sementara yang lain merasa permainan tidak cocok untuk mereka.

Dalam studi lain, Pehlivan dan Arabacioglu (2023) meneliti efek penggunaan elemen gamifikasi dalam model kelas terbalik pada prestasi akademik, motivasi, dan strategi pembelajaran siswa dalam pelajaran matematika kelas 9. Hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun gamifikasi tidak memberikan perbedaan signifikan dalam prestasi akademik dan motivasi, gamifikasi menyebabkan perbedaan signifikan dalam elaborasi dan pembelajaran sebaya, yang dianggap berkontribusi positif terhadap kinerja siswa. Lebih lanjut, Smirani dan Yamani (2024) mengeksplorasi efek penggunaan gamifikasi digital dan keterampilan metakognitif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

Studi ini menunjukkan bahwa integrasi gamifikasi digital dengan pengembangan keterampilan metakognitif dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika.

Secara keseluruhan, berbagai studi internasional menunjukkan bahwa gamifikasi dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan keterlibatan siswa, motivasi, dan hasil belajar. Namun, penting untuk mempertimbangkan desain gamifikasi yang seimbang dan sesuai dengan preferensi individu siswa untuk memaksimalkan efektivitasnya. Dengan penerapan yang bijaksana, gamifikasi dapat menjadi alat yang kuat dalam menciptakan pengalaman belajar matematika yang lebih menarik dan efektif.

MICROLEARNING DAN MOBILE LEARNING DALAM KONTEKS PEMBELAJARAN FLEKSIBEL

Ika Yatri

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dunia pendidikan. Lanskap pendidikan global saat ini ditandai dengan kebutuhan akan aksesibilitas, personalisasi, dan fleksibilitas yang semakin meningkat. Model pembelajaran tradisional, yang seringkali kaku dan terikat pada ruang dan waktu, semakin dianggap tidak memadai untuk memenuhi tuntutan peserta didik modern dan kebutuhan dunia kerja yang terus berubah. Dalam konteks ini, munculnya konsep pembelajaran fleksibel (*flexible learning*) menjadi semakin relevan dan penting. Pembelajaran fleksibel menawarkan alternatif yang menarik dengan memungkinkan peserta didik untuk belajar kapan saja, di mana saja, dan dengan cara yang paling sesuai dengan preferensi, gaya belajar, dan kebutuhan individual mereka. Hal ini menjadi semakin krusial di era digital ini sehingga akses terhadap informasi dan sumber belajar semakin mudah dan meluas, serta peserta didik diharapkan untuk memiliki kemampuan belajar mandiri dan beradaptasi dengan cepat terhadap perubahan.

Namun, implementasi pembelajaran fleksibel tidak selalu berjalan mulus. Banyak institusi pendidikan masih menghadapi berbagai tantangan kompleks dalam mengadopsi model pembelajaran ini secara efektif dan berkelanjutan. Beberapa tantangan tersebut di antaranya adalah kurangnya infrastruktur teknologi yang memadai dan merata, kurangnya pelatihan, dan pengembangan profesional bagi tenaga pengajar dalam mendesain dan memfasilitasi pembelajaran fleksibel, serta kurangnya sumber belajar digital yang berkualitas, relevan, dan menarik. Selain itu, transisi menuju pembelajaran fleksibel juga memerlukan perubahan paradigma dalam budaya pendidikan, di mana peserta didik perlu didorong untuk mengambil peran yang lebih aktif dan bertanggung jawab dalam proses pembelajaran mereka.

Dalam konteks inilah, *microlearning* dan *mobile learning* muncul sebagai solusi inovatif dan menjanjikan untuk mengatasi tantangan-tantangan tersebut dan mewujudkan potensi penuh dari pembelajaran fleksibel (Corbeil et al., 2021). *Microlearning*, dengan fokusnya pada penyampaian konten pembelajaran yang ringkas, terfokus, dan mudah dicerna dalam unit-unit kecil, memungkinkan peserta didik untuk belajar secara bertahap, sesuai dengan waktu dan perhatian yang tersedia, serta meningkatkan retensi informasi (Mohammed et al., 2018). Sementara itu, *mobile learning*, dengan memanfaatkan perangkat seluler seperti *smartphone* dan *tablet* yang semakin *ubiquitous* (Kukulska-Hulme, 2010), memungkinkan peserta didik untuk mengakses materi pembelajaran, berkolaborasi dengan rekan-rekan, dan berinteraksi dengan tenaga pengajar kapan saja dan di mana saja, menciptakan pengalaman belajar yang lebih personal dan kontekstual.

Pembahasan mengenai integrasi *microlearning* dan *mobile learning* dalam konteks pembelajaran fleksibel memiliki signifikansi yang besar karena beberapa alasan. Pertama, pemahaman yang mendalam tentang bagaimana kedua pendekatan ini dapat saling melengkapi dan memperkuat akan membantu institusi pendidikan dalam merancang dan mengimplementasikan program pembelajaran fleksibel yang lebih efektif dan efisien. Kedua, kajian tentang efektivitas *microlearning* dan *mobile learning* dalam meningkatkan hasil belajar dan motivasi peserta didik akan memberikan bukti empiris yang diperlukan untuk meyakinkan para pemangku kepentingan tentang manfaat adopsi kedua pendekatan ini (Fatayan et al., 2023; Motiwalla, 2007). Ketiga, eksplorasi tentang tantangan dan solusi dalam implementasi *microlearning* dan *mobile learning* akan membantu institusi pendidikan dalam menghindari kesalahan umum dan memaksimalkan potensi investasi mereka.

Bab ini bertujuan untuk mengeksplorasi potensi sinergis dari *microlearning* dan *mobile learning* sebagai solusi transformatif untuk menciptakan ruang belajar fleksibel yang tidak hanya efektif dan inklusif, tetapi juga menarik dan relevan bagi peserta didik di era digital ini. Secara khusus, bab ini akan membahas karakteristik utama dari *microlearning* dan *mobile learning*, bagaimana keduanya dapat diintegrasikan secara optimal untuk mendukung pembelajaran fleksibel, serta tantangan dan solusi praktis dalam implementasinya.

DEFINISI DAN KONSEP MICROLEARNING

Data dari survei berskala global menunjukkan bahwa lebih dari 74% perusahaan telah mengadopsi *microlearning* sebagai bagian dari strategi pelatihan mereka dan saat ini *microlearning* juga dapat

di aplikasikan di Sekolah. Apa yang dimaksud dengan *microlearning*? *Microlearning*, sebagai sebuah pendekatan pembelajaran, telah mendapatkan perhatian yang signifikan dalam beberapa tahun terakhir sebagai respons terhadap perubahan kebutuhan dan preferensi peserta didik di era digital. *Microlearning* didefinisikan sebagai pendekatan pembelajaran yang berfokus pada penyampaian informasi dalam unit-unit kecil, singkat, dan terfokus (Gagne et al., 2019; Leong et al., 2021). *Microlearning* dapat juga dikatakan sebuah metode pembelajaran yang menyajikan materi dalam porsi kecil, singkat, dan terfokus pada satu tujuan pembelajaran spesifik. Durasi konten *microlearning* umumnya sangat pendek, sekitar 3-10 menit, dan dirancang untuk mudah dicerna serta diakses kapan saja dan di mana saja (Nugroho & Fitri, 2016).

Materi *microlearning* biasanya berdurasi pendek, mulai dari beberapa menit hingga 15 menit dan dirancang untuk menyampaikan satu konsep atau keterampilan tertentu (Leong et al., 2021). Pendekatan ini memanfaatkan prinsip-prinsip psikologi kognitif, seperti pembelajaran jarak, untuk meningkatkan retensi dan pemahaman (Carter & Youssef-Morgan, 2022). Dengan memecah informasi menjadi bagian-bagian kecil, *microlearning* membantu mengurangi beban kognitif dan memungkinkan siswa untuk lebih mudah mencerna dan mengingat informasi. Berbagai format dapat digunakan dalam *microlearning*, termasuk video pendek, kuis, infografis, *flashcards*, dan siniar (Kohnke, 2023). Pemilihan format harus disesuaikan dengan tujuan pembelajaran dan preferensi siswa.

Karakteristik Utama *Microlearning*

- 1) Ringkas: *Microlearning* disampaikan dalam unit-unit kecil yang mudah dikelola, biasanya berdurasi beberapa menit saja.

- 2) Fokus: Setiap unit *microlearning* dirancang untuk mencapai tujuan pembelajaran yang spesifik dan terukur.
- 3) Modular: *Microlearning* dapat dipecah menjadi modul-modul yang lebih kecil yang dapat dipelajari secara terpisah atau digabungkan untuk membentuk pengalaman pembelajaran yang lebih komprehensif.
- 4) *Just-in-time*: *Microlearning* dapat diakses oleh peserta didik kapan saja dan di mana saja, sesuai dengan kebutuhan mereka.
- 5) Relevan: *Microlearning* dirancang untuk memenuhi kebutuhan dan minat peserta didik, serta relevan dengan konteks pekerjaan atau kehidupan mereka.

Keuntungan Microteaching

- 1) Meningkatkan retensi informasi: Disajikan dalam porsi kecil dan bisa diulang, pembelajar cenderung lebih mudah mengingat informasi. Ini membantu melawan “kurva lupa” (*forgetting curve*) yang menunjukkan penurunan retensi informasi seiring waktu.
- 2) Meningkatkan keterlibatan dan motivasi: Format yang singkat, menarik, dan interaktif membuat pembelajaran lebih menyenangkan dan mendorong motivasi pembelajar.
- 3) Fleksibilitas dan kenyamanan: Pembelajar dapat belajar kapan saja dan di mana saja, memanfaatkan waktu luang mereka secara efektif, seperti saat menunggu atau dalam perjalanan.
- 4) Efisiensi waktu dan biaya: Pembelajaran dapat diselesaikan lebih cepat dibandingkan pelatihan tradisional yang panjang, sehingga menghemat waktu dan biaya.
- 5) Meningkatkan keterampilan dan prestasi: Sifatnya aplikatif seh-

ingga ilmu yang didapatkan dari *microlearning* dapat langsung diaplikasikan dalam pekerjaan, meningkatkan keterampilan dan prestasi.

- 6) Pembelajaran mandiri: Memberikan kendali kepada pembelajar untuk memilih materi yang ingin dipelajari dan menyesuaikan kecepatan belajar mereka sendiri.

Perwujudan Microteaching dalam Format Media

- 1) Video pembelajaran mikro: Video singkat (3-10 menit) yang menjelaskan konsep, mendemonstrasikan proses, atau memberikan gambaran umum topik.
- 2) Kuis interaktif: Kuis singkat untuk menguji pemahaman dan memberikan umpan balik instan.
- 3) Kartu *flash* digital: Kartu berisi informasi ringkas untuk menghafal istilah, rumus, atau konsep penting.
- 4) Infografis: Representasi visual yang menyederhanakan konsep kompleks melalui gambar dan teks singkat.
- 5) Sinar Audio: Cuplikan audio singkat yang dapat didengarkan saat bepergian atau beraktivitas.
- 6) Halaman bergulir pendek (*Short Scrolled Pages*): Artikel atau *slide* dengan poin-poin utama yang mudah dibaca.
- 7) Simulasi Singkat: Latihan interaktif yang memungkinkan pembelajar mempraktikkan keterampilan dalam konteks tertentu.

Tantangan Microteaching

- 1) Desain konten: Mengubah informasi yang kompleks menjadi unit-unit *microlearning* yang ringkas dan fokus membutuhkan keahlian dan waktu dalam desain instruksional.

- 2) Relevansi dan konteks: Memastikan bahwa setiap modul *microlearning* tetap relevan dan memiliki konteks yang jelas dalam tujuan pembelajaran yang lebih besar.
- 3) Personalisasi dalam skala besar: Menyesuaikan konten *microlearning* untuk kebutuhan individu dalam organisasi besar bisa menjadi tantangan yang kompleks.
- 4) Keterbatasan untuk topik kompleks: Untuk keterampilan yang sangat kompleks atau pelatihan tatap muka, *microlearning* mungkin perlu didukung dengan panduan studi yang lebih detail atau aplikasi praktis.
- 5) Manajemen aset konten: Mengelola banyak modul *microlearning* yang berbeda membutuhkan sistem yang terorganisir untuk memastikan aksesibilitas dan pembaruan yang mudah.

Secara keseluruhan, *microlearning* adalah pendekatan yang sangat efektif dalam dunia pembelajaran modern yang serba cepat, perhatian cenderung pendek, dan waktu sangat berharga. Memahami *microlearning* secara mendalam akan memudahkan kita dalam mendapatkan ilmu dan keahlian, tanpa terhalang batasan waktu dan tempat (Lindner, 2007). Manfaat yang diberikannya pun sangat signifikan, mulai dari fleksibilitas hingga peningkatan produktivitas dan keterampilan belajar. Namun, *microlearning* juga memiliki tantangan, seperti menjaga konsistensi belajar dan menghadapi gangguan teknis. Oleh karena itu, kita perlu strategi jitu untuk mengatasinya agar proses belajar tetap lancar. Dengan begitu, mari kita terus mengaplikasikan konsep *microlearning* dalam rutinitas belajar kita, sembari mengatasi tantangan yang ada, demi sukses dalam mengembangkan pengetahuan dan keterampilan.

DEFINISI DAN KONSEP MOBILE LEARNING

Mobile learning (m-learning) merupakan evolusi dari *e-learning* yang memanfaatkan perangkat *mobile*, seperti *smartphone* dan *tablet*, untuk memfasilitasi proses pembelajaran. *Mobile Learning (M-Learning)* dapat diartikan pendekatan pembelajaran yang memanfaatkan perangkat seluler seperti *smartphone*, *tablet*, *laptop*, atau *e-reader* untuk mengakses konten pembelajaran. Konsep utamanya adalah memungkinkan pembelajar untuk belajar “di mana saja dan kapan saja” (*anytime, anywhere*), memanfaatkan mobilitas perangkat yang selalu ada bersama mereka (Briz-Ponce et al., 2017).

Seiring dengan semakin terjangkaunya perangkat *mobile* dan konektivitas internet, *m-learning* telah menjadi semakin populer sebagai solusi untuk menyediakan pembelajaran yang fleksibel, personal, dan mudah diakses. Perkembangan teknologi *mobile* yang pesat telah membuka peluang baru untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif, imersif, dan kontekstual (Briz-Ponce et al., 2017).

Definisi *m-learning* bervariasi, tetapi umumnya mencakup penggunaan perangkat *mobile* untuk mengakses konten pembelajaran, berinteraksi dengan tenaga pengajar dan sesama peserta didik, serta berpartisipasi dalam kegiatan pembelajaran. Menurut Traxler, *m-learning* adalah pembelajaran yang terjadi ketika peserta didik tidak berada di lokasi yang tetap dan telah ditentukan sebelumnya, atau pembelajaran yang terjadi ketika peserta didik memanfaatkan teknologi *mobile* (Traxler, 2007). Definisi ini menekankan fleksibilitas dan aksesibilitas yang menjadi ciri khas *m-learning*.

Karakteristik Utama *M-Learning*

- 1) Mobilitas: *M-learning* memungkinkan peserta didik untuk belajar kapan saja dan di mana saja, tanpa terikat oleh batasan ruang dan waktu.
- 2) Aksesibilitas: Materi pembelajaran dapat diakses dengan mudah melalui perangkat *mobile*, asalkan terdapat koneksi internet.
- 3) Personalisasi: *M-learning* memungkinkan peserta didik untuk menyesuaikan pengalaman belajar mereka sesuai dengan preferensi dan kebutuhan individual.
- 4) Kolaborasi: *M-learning* memfasilitasi kolaborasi antara peserta didik melalui fitur-fitur seperti forum diskusi, chat, dan berbagi dokumen.

Manfaat *m-learning* dalam pembelajaran sangatlah signifikan. *M-learning* dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik, menyediakan akses ke materi pembelajaran yang lebih luas dan *up-to-date*, meningkatkan keterampilan teknologi peserta didik, serta mempersiapkan mereka untuk dunia kerja yang semakin *mobile* (Vavoula & Sharples, 2009). Selain itu, *m-learning* juga dapat membantu mengurangi biaya pendidikan dengan menghilangkan kebutuhan akan ruang kelas fisik dan materi pembelajaran cetak. Penelitian di Indonesia juga menunjukkan bahwa implementasi *m-learning* dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa (Khotijah & Arifin, 2021). Contoh aplikasi *m-learning* meliputi aplikasi pembelajaran bahasa, aplikasi kuis, aplikasi kolaborasi, dan aplikasi akses ke perpustakaan digital. Aplikasi-aplikasi ini memanfaatkan fitur-fitur perangkat *mobile* seperti layar sentuh, kamera, GPS, dan sensor lainnya untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan interaktif (Widiastuti et al., 2023).

Tantangan *Mobile Learning*

- 1) Potensi gangguan: Perangkat seluler adalah sumber utama gangguan (notifikasi media sosial, pesan, dll.) yang dapat mengganggu konsentrasi belajar.
- 2) Keterbatasan ukuran layar: Ukuran layar yang kecil pada ponsel dapat membatasi tampilan konten kompleks, grafik detail, atau navigasi yang luas.
- 3) Konektivitas internet: Ketergantungan pada koneksi internet yang stabil dan cepat bisa menjadi kendala di daerah tertentu.
- 4) Keterbatasan teknis perangkat: Perangkat lama atau spesifikasi rendah mungkin tidak dapat menjalankan aplikasi atau konten mobile learning yang berat.
- 5) Desain konten yang tepat: Tidak semua konten e-learning tradisional cocok untuk mobile learning. Diperlukan desain yang responsif dan dioptimalkan khusus untuk perangkat seluler.
- 6) Kesenjangan digital (*digital divide*): Tidak semua orang memiliki akses yang sama terhadap perangkat seluler atau koneksi internet yang memadai, menyebabkan kesenjangan dalam kesempatan belajar.
- 7) Kurangnya interaksi sosial langsung: Meskipun ada fitur kolaborasi daring, *mobile learning* mungkin mengurangi interaksi tatap muka yang penting bagi beberapa gaya belajar.
- 8) Keamanan data: Potensi risiko keamanan data pribadi dan informasi pembelajaran.
- 9) Ketergantungan berlebihan pada teknologi: Bisa mengurangi pengembangan keterampilan berpikir kritis jika pembelajar terlalu bergantung pada jawaban instan dari perangkat.

Mobile learning telah menjadi bagian integral dari lanskap pendidikan dan pelatihan modern, menawarkan fleksibilitas dan aksesibilitas yang tak tertandingi (Fatayan et al., 2024). Namun, implementasinya yang efektif memerlukan perencanaan dan desain yang cermat untuk memaksimalkan manfaatnya dan meminimalkan tantangannya.

KARAKTERISTIK PEMBELAJARAN FLEKSIBEL

Pembelajaran fleksibel (*flexible learning*) merupakan pendekatan pembelajaran yang dirancang untuk memberikan otonomi dan pilihan kepada peserta didik dalam menentukan bagaimana, kapan, di mana, dan apa yang mereka pelajari (Nugroho & Fitri, 2016). Dalam lingkungan pembelajaran fleksibel, peserta didik memiliki kendali yang lebih besar atas proses pembelajaran mereka, sementara tenaga pengajar berperan sebagai fasilitator dan pembimbing (Irmada & Yatri, 2021). Pembelajaran fleksibel menekankan pada personalisasi pengalaman belajar dan memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk mengembangkan keterampilan belajar mandiri.

Prinsip Pembelajaran Fleksibel

- 1) Berpusat pada peserta didik: Pembelajaran dirancang untuk memenuhi kebutuhan dan minat individual peserta didik.
- 2) Otonomi peserta didik: Peserta didik memiliki kendali atas pilihan belajar mereka.
- 3) Aksesibilitas: Materi pembelajaran dan dukungan tersedia kapan saja dan di mana saja.
- 4) Relevansi: Pembelajaran dikaitkan dengan konteks dunia nyata dan kebutuhan karier peserta didik.

- 5) Kolaborasi: Peserta didik didorong untuk berkolaborasi dan belajar dari satu sama lain.

Elemen-Elemen Kunci Pembelajaran Fleksibel

- 1) Fleksibilitas waktu: Peserta didik dapat belajar kapan saja sesuai dengan jadwal mereka.
- 2) Fleksibilitas tempat: Peserta didik dapat belajar di mana saja, baik di dalam maupun di luar kelas.
- 3) Fleksibilitas kurikulum: Peserta didik memiliki pilihan dalam memilih topik dan materi pembelajaran.
- 4) Fleksibilitas metode pembelajaran: Peserta didik dapat memilih metode pembelajaran yang paling sesuai dengan gaya belajar mereka.
- 5) Fleksibilitas penilaian: Penilaian dilakukan secara beragam dan berkelanjutan, dengan fokus pada umpan balik dan perbaikan.

Teknologi memainkan peran penting dalam mendukung pembelajaran fleksibel, memungkinkan akses mudah ke sumber belajar, komunikasi yang efektif antara peserta didik dan tenaga pengajar, serta personalisasi pengalaman belajar (Zhang & Wu, 2016). Manfaat pembelajaran fleksibel bagi peserta didik meliputi peningkatan motivasi, keterlibatan, dan hasil belajar. Bagi institusi pendidikan, pembelajaran fleksibel dapat meningkatkan aksesibilitas, efisiensi, dan daya saing (Peña & Amrein, 1999). Selain itu, pembelajaran fleksibel juga dapat membantu institusi pendidikan dalam memenuhi kebutuhan peserta didik yang beragam dan mempersiapkan mereka untuk dunia kerja yang terus berubah.

MANFAAT INTEGRASI MICROLEARNING DAN MOBILE LEARNING DALAM PEMBELAJARAN FLEKSIBEL

Integrasi *microlearning* dan *mobile learning* menawarkan sinergi yang kuat dalam mewujudkan potensi penuh pembelajaran fleksibel. *Microlearning* menyediakan konten pembelajaran yang ringkas dan terfokus, sementara *mobile learning* menyediakan aksesibilitas dan fleksibilitas yang tak tertandingi. Ketika keduanya diintegrasikan, peserta didik dapat mengakses konten pembelajaran yang relevan dan bermakna kapan saja dan di mana saja, sesuai dengan kebutuhan dan preferensi mereka.

Beberapa manfaat dari integrasi *microlearning* dan *mobile learning* dalam pembelajaran fleksibel meliputi:

- 1) Peningkatan Aksesibilitas: *Mobile learning* memungkinkan peserta didik untuk mengakses materi pembelajaran melalui perangkat seluler mereka, sementara *microlearning* memastikan bahwa materi tersebut mudah diakses dan dikonsumsi dalam waktu singkat, bahkan dengan koneksi internet yang terbatas.
- 2) Personalisasi yang Lebih Baik: Integrasi ini memungkinkan personalisasi konten pembelajaran berdasarkan kebutuhan dan minat individual peserta didik. *Microlearning* dapat disesuaikan dengan tingkat pengetahuan dan gaya belajar peserta didik, sementara *mobile learning* memungkinkan peserta didik untuk memilih waktu dan tempat belajar yang paling sesuai. Platform *m-learning* seringkali dilengkapi dengan fitur analitik yang memungkinkan tenaga pengajar untuk memantau kemajuan belajar peserta didik dan memberikan umpan balik yang personal.

- 3) Peningkatan Keterlibatan: *Microlearning* yang disajikan melalui perangkat mobile dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik melalui penggunaan elemen-elemen interaktif seperti video pendek, kuis, dan game. Gamifikasi dalam *m-learning* telah terbukti efektif dalam meningkatkan motivasi dan partisipasi peserta didik.
- 4) Efektivitas Biaya: Integrasi *microlearning* dan *mobile learning* dapat mengurangi biaya pendidikan dengan menghilangkan kebutuhan akan ruang kelas fisik, materi pembelajaran cetak, dan biaya transportasi.
- 5) Pembelajaran *Just-in-Time*: *Microlearning* yang diakses melalui perangkat mobile memungkinkan peserta didik untuk mendapatkan informasi dan dukungan yang mereka butuhkan tepat pada saat mereka membutuhkannya. Pembelajaran just-in-time sangat berguna dalam situasi di mana peserta didik perlu mempelajari keterampilan atau pengetahuan baru dengan cepat untuk menyelesaikan tugas tertentu.

CONTOH IMPLEMENTASI INTEGRASI MICROLEARNING DAN MOBILE LEARNING DALAM PEMBELAJARAN FLEKSIBEL

Integrasi *microlearning* dan *mobile learning* dapat diimplementasikan dalam berbagai konteks pendidikan. Beberapa bentuk dan contoh yang dapat dilakukan:

- 1) Pendidikan Tinggi: Universitas dapat mengadopsi *microlearning* berbasis *mobile* untuk memberikan materi pembelajaran tambahan, latihan soal, dan umpan balik kepada mahasiswa di luar kelas. Aplikasi mobile yang berisi video pendek, infografis, dan kuis interaktif dapat mendukung peningkatan keterlibatan mahasiswa dan pemahaman konsep yang lebih baik.

- 2) Pendidikan Dasar dan Menengah: Sekolah dapat mengintegrasikan *microlearning* berbasis *mobile* dalam pembelajaran di kelas untuk memberikan latihan tambahan, pengayaan materi, atau persiapan ujian.

Contoh-contoh ini menunjukkan bahwa integrasi *microlearning* dan *mobile learning* dapat memberikan manfaat yang signifikan dalam berbagai konteks pendidikan. Namun, penting untuk pahami bahwa keberhasilan implementasi pembelajaran berbasis *microlearning* dan *mobile learning* sebagai pembelajaran fleksibel harus tetap mendapat arahan dari guru.

STRATEGI PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK DAN KOLABORATIF DENGAN DUKUNGAN TEKNOLOGI

Nur Amalia

Prima Gusti Yanti

Rafli Pasila Nasmu

Perkembangan teknologi yang pesat di era Revolusi Industri 4.0 telah membawa perubahan besar dalam dunia pendidikan. Pendidikan abad ke-21 tidak hanya mengutamakan penguasaan konten, tetapi juga keterampilan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi. Oleh karena itu, model pembelajaran tradisional yang bersifat satu arah perlu bergeser menuju pendekatan yang lebih aktif dan partisipatif. Salah satu pendekatan tersebut adalah penerapan strategi pembelajaran berbasis proyek (*Project-Based Learning*/PjBL) dan pembelajaran kolaboratif, dengan dukungan penuh dari teknologi informasi dan komunikasi. Strategi ini bertujuan untuk mengintegrasikan pengalaman belajar yang otentik, kolaborasi tim, serta penggunaan teknologi untuk mengoptimalkan keterampilan dan potensi peserta didik agar siap menghadapi tantangan global masa depan (Arini et al., 2024).

Dalam konteks globalisasi dan kemajuan teknologi saat ini, dunia kerja membutuhkan individu yang tidak hanya men-

guasai teori, tetapi juga mampu bekerja sama dalam tim, berpikir kreatif, memecahkan masalah nyata, dan memanfaatkan teknologi secara efektif. Pembelajaran berbasis proyek mendorong peserta didik untuk belajar secara mendalam melalui pengalaman praktis, memperkuat kemampuan berpikir kritis dan kemandirian mereka (Ginjar et al., 2021). Sementara itu, pembelajaran kolaboratif menekankan pentingnya kerja sama antarsiswa untuk mencapai tujuan bersama. Melalui interaksi sosial yang intensif, siswa dapat mengembangkan keterampilan komunikasi, empati, dan berpikir reflektif (A. P. Rahayu et al., 2024). Dengan adanya dukungan teknologi menjadi faktor penting dalam memfasilitasi pembelajaran berbasis proyek dan kolaboratif. Integrasi teknologi memungkinkan peserta didik mengakses informasi lebih luas, berkolaborasi secara daring, serta mempresentasikan hasil kerja mereka dengan cara-cara yang inovatif menurut (Ratnawulan et al., 2024).

KONSEP DASAR PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK

Pembelajaran berbasis proyek (*Project-Based Learning/PjBL*) merupakan pendekatan yang menempatkan peserta didik sebagai pusat pembelajaran melalui keterlibatan aktif dalam pemecahan masalah nyata. PjBL bertujuan untuk meningkatkan kompetensi abad ke-21 seperti berpikir kritis, kolaborasi, komunikasi, dan kreativitas. Selain itu, pendekatan ini memungkinkan siswa belajar secara lebih mendalam dengan merancang, melaksanakan, dan merefleksikan proyek yang relevan dengan kehidupan nyata (Al-Habbah & Suparji, 2015). Kelebihan utama dari pembelajaran berbasis proyek adalah peningkatan keterlibatan siswa. Dengan mengalami langsung proses eksplorasi dan pencarian solusi, siswa merasa memiliki tanggung jawab lebih terhadap pembelaja-

rannya sendiri. Kamaruddin (Kamaruddin et al., 2023) menyatakan bahwa model ini juga memfasilitasi pembelajaran bermakna karena siswa menghubungkan teori yang dipelajari dengan konteks nyata di lingkungan sekitar

Dalam implementasinya, PjBL memerlukan perencanaan yang matang mulai dari penentuan topik proyek, penyusunan jadwal, hingga pembuatan rubrik penilaian. Guru bertindak sebagai fasilitator yang membantu siswa dalam mengelola waktu, sumber daya, dan arah pembelajaran. Peran guru juga penting dalam memberikan umpan balik yang konstruktif sepanjang proses pengerjaan proyek. Salah satu keunggulan PjBL menurut Murtiyasa (Murtiyasa, 2001) adalah kemampuannya untuk menumbuhkan keterampilan kolaboratif antarsiswa. Dalam mengerjakan proyek, siswa dituntut untuk bekerja dalam tim, berkomunikasi efektif, dan menyelesaikan konflik secara konstruktif. Hal ini turut berkontribusi terhadap pengembangan kompetensi sosial-emosional peserta didik. Dan proses evaluasi dalam PjBL menekankan pada penilaian autentik, yang menilai hasil akhir sekaligus proses pengerjaan proyek.

Penilaian ini mencakup aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik peserta didik. Penggunaan rubrik menjadi alat yang efektif untuk memastikan penilaian dilakukan secara objektif dan transparan. Meskipun memiliki banyak kelebihan, PjBL juga menghadapi tantangan seperti kebutuhan waktu yang panjang, keterbatasan sumber daya, dan kesiapan guru. Diperlukan pelatihan dan pendampingan yang memadai agar guru dapat menerapkan model ini secara optimal (Ratnawulan et al., 2024). Selain itu, kesiapan siswa dalam hal kemandirian belajar dan manajemen waktu juga menjadi faktor penting dalam keberhasilan penerapan PjBL.

Dengan pengembangan kurikulum yang mendukung, serta dukungan dari lingkungan sekolah dan pemangku kepentingan lainnya, PjBL dapat menjadi solusi strategis dalam mewujudkan pendidikan yang relevan dengan kebutuhan zaman menurut Hasbullah 2024. Integrasi PjBL dalam kurikulum merdeka belajar menjadi peluang untuk menghadirkan pembelajaran yang lebih kontekstual dan berorientasi pada penguatan profil pelajar Pancasila. Dukungan tersebut harus disertai dengan komitmen seluruh elemen pendidikan untuk terus berinovasi demi peningkatan kualitas pembelajaran.

KONSEP DASAR PEMBELAJARAN BERBASIS KOLABORATIF

Pembelajaran berbasis kolaboratif merupakan pendekatan pedagogis yang menekankan kerja sama antarsiswa dalam mencapai tujuan belajar bersama. Kolaborasi dalam pembelajaran ini memungkinkan siswa untuk saling berbagi ide, mengembangkan pemahaman yang lebih mendalam, serta membangun keterampilan sosial yang penting untuk masa depan. Model ini juga diyakini dapat meningkatkan motivasi belajar karena siswa merasa lebih terlibat dan memiliki tanggung jawab terhadap kelompoknya. Husain (Husain, 2020) menyampaikan bahwa pembelajaran kolaboratif mengintegrasikan prinsip-prinsip konstruktivisme sehingga siswa secara aktif membangun pengetahuan melalui interaksi sosial dan pengalaman belajar. Pendekatan ini tidak hanya menekankan hasil akhir, tetapi juga proses diskusi dan kerja tim yang terjadi di dalam kelas. Proses ini melatih siswa untuk berpikir kritis, menyampaikan pendapat, dan menghargai perspektif orang lain. Mahmudi dan Subhi (Mahmudi & Rifa'i Subhi, 2023) menyatakan bahwa salah satu aspek kunci dari pembelajaran kolaboratif ada-

lah pembentukan kelompok belajar yang heterogen, sehingga tercipta dinamika yang memperkaya diskusi. Dalam kelompok yang beragam, siswa memiliki peluang untuk saling melengkapi pengetahuan dan keterampilan satu sama lain. Selain itu, dinamika dalam kelompok tersebut juga dapat mengembangkan rasa empati dan kemampuan bekerja sama dalam menghadapi perbedaan.

Pembelajaran kolaboratif juga memiliki tantangan, terutama dalam hal pembagian peran dan tanggung jawab antaranggota kelompok. Tidak jarang terjadi ketimpangan kontribusi yang dapat memengaruhi efektivitas kerja tim. Siregar et. al. (Siregar et al., 2024) berpendapat untuk mengatasi hal tersebut, peran guru sebagai fasilitator menjadi sangat penting dalam membimbing proses interaksi kelompok dan memastikan keterlibatan aktif seluruh siswa. Strategi pembelajaran kolaboratif juga menuntut perencanaan yang matang, termasuk desain aktivitas, tujuan kelompok, serta metode evaluasi. Guru harus mampu merancang tugas-tugas yang menstimulasi diskusi, pemecahan masalah, dan keputusan bersama. Evaluasi dalam pembelajaran kolaboratif pun tidak hanya menilai hasil akhir, melainkan juga menilai proses, seperti partisipasi, komunikasi, dan refleksi. Dalam konteks pembelajaran daring atau hybrid, pendekatan kolaboratif tetap relevan dan bahkan semakin penting, terutama dalam membangun koneksi sosial dan engagement siswa.

Teknologi seperti platform diskusi dan proyek digital memungkinkan kolaborasi tetap berlangsung secara efektif meski tanpa pertemuan fisik (Yulianti, 2024). Meskipun demikian, diperlukan adaptasi khusus dalam mengelola kolaborasi daring agar interaksi tetap bermakna dan tidak sekadar formalitas. sehingga, keberhasilan pembelajaran kolaboratif sangat dipengaruhi oleh budaya

belajar di lingkungan sekolah dan kesiapan semua pihak untuk menerapkan prinsip-prinsip kolaborasi. Lingkungan belajar yang mendukung, terbuka terhadap diskusi, dan menghargai kontribusi individu akan memaksimalkan potensi dari metode ini menurut (Hafid, 2023).

IMPLEMENTASI BELAJAR BERBASIS PROYEK DAN KOLABORASI

Implementasi pembelajaran berbasis proyek dan kolaborasi harus terintegrasi dalam kurikulum yang mendukung fleksibilitas dan konteks dunia nyata. Kurikulum yang berbasis kompetensi memberikan ruang bagi siswa untuk menerapkan pengetahuan dalam konteks proyek dan kerja tim. Selain itu, pendekatan ini memungkinkan guru untuk merancang pembelajaran yang adaptif terhadap kebutuhan dan karakteristik peserta didik. Fazillah & Nisa (Fazillah & Nisa, 2024) menjelaskan bahwa dalam pendekatan ini, guru tidak lagi menjadi pusat informasi, melainkan bertindak sebagai fasilitator yang membimbing proses belajar siswa. Guru memfasilitasi diskusi, memberikan umpan balik, dan membantu siswa merencanakan serta mengevaluasi proyek mereka. Peran ini juga memperkuat hubungan interpersonal antara guru dan siswa, yang mendukung keberhasilan pembelajaran kolaboratif. Pembelajaran berbasis proyek dan kolaboratif terbukti efektif dalam mengembangkan keterampilan abad 21, seperti berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, dan kolaborasi. Siswa yang terlibat dalam proyek belajar menunjukkan peningkatan dalam pemecahan masalah dan pengambilan keputusan. Selain itu, kerja kolaboratif melatih siswa untuk menghargai perspektif orang lain dan menyelesaikan konflik secara konstruktif (R. Rahayu et al., 2022).

Implementasi PjBL dan pembelajaran kolaboratif masih menghadapi tantangan di lapangan. Beberapa guru kesulitan dalam merancang proyek yang sesuai dan menyesuaikan metode ini dengan keterbatasan waktu pembelajaran. Selain itu, dinamika kelompok dan perbedaan kemampuan antar siswa bisa menjadi hambatan dalam kerja kolaboratif. Untuk mengatasi tantangan tersebut, Andita & Kurniawati (Andita & Kurniawati, 2024) berpendapat bahwa pemanfaatan teknologi digital menjadi solusi strategis. Platform pembelajaran daring dan alat kolaboratif digital dapat membantu mengatur proyek, mengawasi kerja kelompok, dan memfasilitasi komunikasi antara siswa dan. Di samping itu, pelatihan guru secara berkelanjutan juga penting agar mereka mampu mengimplementasikan metode ini secara efektif.

PERAN TEKNOLOGI DALAM PEMBELAJARAN PROYEK DAN KOLABORATIF

Teknologi telah merevolusi cara siswa belajar melalui pendekatan pembelajaran proyek dan kolaboratif. Dengan dukungan *digital tools* seperti platform pembelajaran daring dan aplikasi manajemen tugas, siswa dapat berpartisipasi aktif dalam pembelajaran berbasis proyek secara fleksibel dan efisien. Studi oleh (Arianta et al., 2024)² menunjukkan bahwa penggunaan teknologi dalam pembelajaran proyek meningkatkan motivasi belajar siswa secara signifikan. Selain itu, Kamarudin (Kamaruddin et al., 2023) menemukan bahwa teknologi informasi mempermudah pengumpulan data proyek dan mempercepat proses kolaborasi antar siswa. Integrasi teknologi tidak hanya mendukung aktivitas proyek, tetapi juga memperkuat interaksi kolaboratif antar peserta didik. Platform seperti Google Workspace atau Microsoft Teams memu-

ngkinkan komunikasi sinkron dan asinkron yang efektif selama pengerjaan tugas.

Penelitian oleh Rahayu (A. P. Rahayu et al., 2024) menyoroti bahwa penggunaan teknologi memperluas peluang diskusi dan pembagian tanggung jawab dalam kelompok. Hal ini diperkuat oleh temuan dari Danchikov (Danchikov et al., 2021) yang menunjukkan peningkatan keterlibatan siswa dalam pembelajaran kolaboratif berbasis teknologi. Selain mendukung komunikasi, teknologi juga memfasilitasi manajemen proyek yang lebih terstruktur. Aplikasi manajemen proyek seperti Trello atau Asana memungkinkan pembagian tugas dan pemantauan progres secara real time. Menurut Lifia (Lifia Yola Febrianti, 2022), integrasi teknologi membantu guru dalam melakukan evaluasi berbasis proses dan hasil. Sementara itu, Imron & Suhaldi (Imron Imron & Sulhadi, 2023) menunjukkan bahwa penggunaan alat digital mempermudah dokumentasi kegiatan siswa selama proyek berlangsung.

Keterampilan abad 21 seperti pemecahan masalah, kolaborasi, dan literasi digital juga terbentuk kuat melalui integrasi teknologi dalam pembelajaran proyek. Penelitian oleh Maritsa et al (Maritsa et al., 2021) mengungkapkan bahwa siswa menjadi lebih mandiri dan kreatif saat menggunakan media digital. Di sisi lain, Setaji et al., 2002, dalam membuat rekomendasi kebijakan di bidang kesehatan dibutuhkan data atau informasi yang valid sehingga rekomendasi yang disampaikan benar-benar sesuai dengan fakta yang ada di lapangan. Rekomendasi yang dikembangkan tidak harus melalui penelitian yang panjang sehingga memerlukan sumber daya yang besar. Bisa dilakukan secara cepat melalui penelusuran data dan jurnal dengan memanfaatkan teknologi informasi. Tujuan dari studi ini adalah memberikan informasi khu-

susnya kepada para pembuat rekomendasi kebijakan untuk dapat memanfaatkan teknologi berbasis data dan jurnal dalam membuat rekomendasi kebijakan bidang kesehatan. Metodologi yang digunakan dalam studi ini adalah melalui penelusuran kepustakaan dan berbagai review dari berbagai sumber terkait substansi dari studi ini. Adapun temuan dari studi ini adalah diperolehnya informasi terkait bagaimana memanfaatkan teknologi informasi berbasis data dan jurnal untuk rekomendasi kebijakan bidang kesehatan. Studi ini hanya menggali data dan informasi melalui penelusuran data sekunder. Studi ini bermanfaat dalam mengembangkan rekomendasi kebijakan di bidang kesehatan secara efektif dan efisien melalui pemanfaatan teknologi informasi berbasis data dan jurnal. Setiaji & Pramudho, 2022 menekankan bahwa teknologi memfasilitasi evaluasi berbasis portofolio yang mendukung pengembangan kompetensi tersebut. Teknologi juga memungkinkan pembelajaran proyek dan kolaboratif lintas lokasi geografis, memperluas cakupan kerjasama global. Misalnya, siswa dapat berkolaborasi dengan rekan dari sekolah lain bahkan lintas negara melalui platform pembelajaran daring. Studi oleh Suyono et al, 2023 menunjukkan bahwa pembelajaran kolaboratif antarwilayah meningkatkan wawasan global siswa. Penelitian lain oleh Hendrarto & Abdullah (Hendrarto & Abdullah, 2020) menggaris bawahi pentingnya keberagaman budaya dalam proyek digital lintas wilayah.

Namun, implementasi teknologi dalam pembelajaran proyek tetap menghadapi tantangan, terutama dari sisi akses dan keterampilan digital guru maupun siswa. Menurut , kurangnya pelatihan guru dalam penggunaan TIK masih menjadi kendala utama. Hal ini selaras dengan temuan dari Ningsih et al (Ningsih et al., 2020) yang menyebut keterbatasan infrastruktur sebagai peng-

hambat utama kolaborasi berbasis teknologi di sekolah-sekolah. Sebagai solusi, peningkatan kapasitas guru melalui pelatihan teknologi dan penguatan kebijakan digital pendidikan menjadi kunci sukses pembelajaran proyek kolaboratif berbasis teknologi. Studi oleh Baharudin & Hatta (Baharuddin & Hatta, 2024) menyarankan perlunya pelatihan berkelanjutan berbasis praktik nyata. Ditambah lagi, kebijakan pendidikan yang mendukung integrasi teknologi secara sistemik, seperti yang dijelaskan oleh Yeni et al (Yeni Puji Astuti et al., 2024) merupakan fondasi penting untuk keberhasilan jangka panjang. Data menunjukkan bahwa Indonesia mengalami pertumbuhan ekonomi rata-rata 5%.

TANTANGAN PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK DAN KO-LABORATIF

Salah satu tantangan utama dalam pembelajaran berbasis proyek dan kolaboratif adalah rendahnya keterlibatan aktif siswa, terutama ketika mereka belum terbiasa bekerja dalam tim atau mengelola proyek secara mandiri. Banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami peran mereka dalam kelompok atau merasa tidak percaya diri untuk berkontribusi secara maksimal (Khofifah et al., 2024). Hal ini diperparah dengan kurangnya strategi guru dalam memfasilitasi kolaborasi yang efektif di dalam kelas, sehingga proses belajar tidak mencapai potensi maksimalnya (Gusman & Fitriani, 2023). Tantangan lain yang sering muncul adalah ketimpangan kontribusi antar anggota kelompok. Dalam praktiknya, sering terjadi fenomena "*social loafing*" di mana beberapa siswa tidak berkontribusi secara seimbang dalam proyek yang dikerjakan bersama Wirayudha et al (Wirayudha et al., 2024). Ketimpangan ini tidak hanya mengganggu dinamika kelompok, tetapi juga mempen-

garuhi hasil akhir proyek serta persepsi siswa terhadap keadilan proses pembelajaran (Danchikov et al., 2021). Selain itu, kesiapan infrastruktur dan teknologi juga menjadi hambatan besar, terutama dalam konteks pembelajaran digital atau daring. Ketergantungan pada perangkat teknologi dan akses internet yang stabil belum dapat dipenuhi secara merata di berbagai wilayah, sehingga memperlebar kesenjangan belajar antar siswa (Indrawati et al., 2024). Hambatan ini semakin terasa saat guru dan siswa belum memiliki keterampilan digital yang memadai untuk menggunakan platform kolaboratif secara efektif (Umayrah & Wahyudin, 2024).

Pembelajaran berbasis proyek dan kolaboratif juga menuntut perubahan paradigma pengajaran dari yang berpusat pada guru menjadi berpusat pada siswa. Perubahan ini tidak selalu mudah dilakukan, terutama bagi guru yang terbiasa dengan pendekatan tradisional yang bersifat satu arah (Habib Zainuri, 2024). Selain itu, banyak guru merasa kurang memiliki kontrol atas hasil pembelajaran karena prosesnya sangat tergantung pada dinamika kelompok siswa (Rachmawati & Rosy, 2020). Evaluasi hasil belajar dalam pembelajaran proyek juga menimbulkan tantangan tersendiri. Penilaian atas kerja tim, proses kolaborasi, dan hasil akhir proyek tidak bisa dilakukan secara konvensional dan membutuhkan instrumen yang lebih kompleks serta objektif (Juhaeni et al., 2024).

Di sisi lain, banyak guru belum mendapatkan pelatihan atau panduan yang cukup mengenai cara mengevaluasi proses dan produk kolaboratif secara efektif (Diani, N, 2024). Tantangan berikutnya berkaitan dengan waktu yang dibutuhkan dalam implementasi pembelajaran berbasis proyek. Proses pengerjaan proyek sering kali memerlukan waktu lebih lama dari jam pelajaran bia-

sa, sehingga menyulitkan guru dalam mengintegrasikan proyek ke dalam kurikulum yang padat. Selain itu, manajemen waktu yang kurang baik dari siswa sendiri juga kerap menjadi penghambat pencapaian target proyek (Junita et al., 2023).

Akhirnya, peran fasilitator dari guru dalam membimbing pembelajaran proyek dan kolaboratif menuntut keterampilan pedagogis dan interpersonal yang tinggi. Guru harus mampu mendorong diskusi, memediasi konflik, dan memotivasi siswa secara berkelanjutan. Namun, tidak semua guru memiliki kemampuan ini, terutama jika belum mendapatkan pelatihan yang sesuai dengan pendekatan ini. Data menunjukkan bahwa Indonesia mengalami pertumbuhan ekonomi rata-rata 5% (Suryani, 2018).

SOLUSI PENERAPAN PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK DAN KOLABORATIF

Penerapan pembelajaran berbasis proyek (*Project-Based Learning*/PjBL) dan kolaboratif telah menjadi solusi inovatif dalam menjawab tantangan pendidikan abad ke-21. Pendekatan ini mendorong siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, serta kerja tim melalui aktivitas yang nyata dan kontekstual (Sinta et al., 2022). Penelitian lainnya menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek meningkatkan minat belajar siswa dengan memposisikan mereka sebagai subjek aktif dalam proses pembelajaran. Penerapan strategi kolaboratif memperkaya proses PjBL dengan memfasilitasi interaksi antar siswa yang konstruktif. Kolaborasi tidak hanya mempercepat pencapaian hasil proyek, tetapi juga membentuk karakter sosial dan komunikasi yang lebih baik (Mona & Rachmawati, 2023). Selain itu, kolaborasi dalam pembelajaran berbasis proyek terbukti meningkatkan

pemahaman konsep karena siswa terlibat langsung dalam pertukaran ide dan refleksi kelompok.

Namun, penerapan PjBL dan pembelajaran kolaboratif masih menghadapi berbagai kendala di lapangan, seperti kurangnya keterampilan guru dalam merancang proyek yang efektif. Guru membutuhkan pelatihan yang memadai agar dapat merancang proyek yang relevan dengan kurikulum dan kebutuhan siswa (Fajri et al., 2024). Selain itu, keberhasilan strategi ini juga sangat dipengaruhi oleh kesiapan sekolah menyediakan sumber daya yang mendukung, baik dari segi fasilitas maupun waktu belajar. Solusi yang dapat diterapkan untuk mengatasi kendala tersebut adalah dengan membentuk komunitas belajar guru (*teacher learning community*) yang berfungsi sebagai forum kolaboratif antar pendidik untuk berbagi praktik baik dan pengalaman dalam menerapkan PjBL. Komunitas semacam ini terbukti meningkatkan profesionalisme guru dan keberhasilan implementasi strategi inovatif di kelas. Selain itu, penggunaan teknologi sebagai media pendukung pembelajaran kolaboratif juga sangat disarankan, karena terbukti meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar (Nurhayati & Langlang Handayani, 2020).

Penguatan evaluasi juga menjadi bagian penting dalam penerapan pembelajaran berbasis proyek dan kolaboratif. Evaluasi harus mengukur tidak hanya hasil akhir proyek, tetapi juga proses kolaborasi, kontribusi individu, serta keterampilan abad ke-21 siswa seperti kreativitas dan komunikasi (Jambi et al., 2025). Dalam hal ini, penggunaan rubrik penilaian yang komprehensif sangat membantu dalam memberi umpan balik yang bermakna bagi siswa. Agar solusi ini berkelanjutan, diperlukan dukungan kebijakan pendidikan yang mendorong integrasi PjBL dan pembelajaran

kolaboratif ke dalam kurikulum secara sistemik. Pemerintah dan institusi pendidikan tinggi perlu menyediakan pelatihan berkelanjutan dan sistem monitoring yang mendukung pelaksanaan strategi ini di berbagai jenjang pendidikan. Dengan demikian, penerapan strategi ini tidak hanya menjadi eksperimen lokal, tetapi bagian integral dari sistem pendidikan yang adaptif dan relevan (Silvia et al., 2024).

IMPLIKASI AKHIR

Strategi pembelajaran berbasis proyek dan kolaboratif dengan dukungan teknologi merupakan pendekatan yang efektif dalam membentuk karakter dan kompetensi peserta didik abad 21. Pembelajaran berbasis proyek mendorong peserta didik untuk aktif membangun pengetahuan melalui kegiatan yang kontekstual, menantang, dan berorientasi pada pemecahan masalah nyata. Sementara itu, pembelajaran kolaboratif menumbuhkan keterampilan bekerja sama, komunikasi, tanggung jawab sosial, serta empati antarpeserta didik. Dukungan teknologi berperan penting sebagai alat bantu dalam mengakses informasi, mengembangkan kreativitas, dan memfasilitasi kerja sama lintas ruang dan waktu. Integrasi teknologi memperluas ruang belajar serta meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses pembelajaran. Kombinasi antara proyek, kolaborasi, dan pemanfaatan teknologi tidak hanya memperkuat penguasaan materi akademik, tetapi juga menanamkan nilai-nilai karakter seperti kemandirian, tanggung jawab, kepedulian sosial, dan integritas. Oleh karena itu, strategi ini sangat relevan untuk diterapkan di era digital guna menyiapkan peserta didik menjadi pembelajar sepanjang hayat yang adaptif dan berdaya saing global.

BAB 4

PLATFORM DAN ALAT TEKNOLOGI UNTUK PEMBELAJARAN

***LEARNING MANAGEMENT SYSTEM (LMS): MOODLE,
GOOGLE CLASSROOM, DAN ALTERNATIF LAINNYA***

**APLIKASI DAN PERANGKAT LUNAK
PENDUKUNG PEMBELAJARAN: SCREENCAST**

**PEMANFAATAN MEDIA SOSIAL DAN VIDEO INTER-
AKTIF DALAM PENDIDIKAN**

**KECERDASAN BUATAN (AI) DALAM
PERSONALISASI DAN ADAPTASI PEMBELAJARAN**

LEARNING MANAGEMENT SYSTEM (LMS): MOODLE, GOOGLE CLASSROOM, DAN ALTERNATIF LAINNYA

**Nurafni
Dadang Juandi
Al Jupri**

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah membawa transformasi besar dalam dunia pendidikan, terutama di jenjang pendidikan tinggi. Perguruan tinggi sebagai agen utama perubahan dituntut untuk beradaptasi dengan kemajuan digital guna meningkatkan mutu proses pembelajaran. Salah satu bentuk adaptasi tersebut adalah pemanfaatan *learning management system* (LMS) sebagai media utama dalam penyelenggaraan pembelajaran daring (online learning) maupun blended learning. LMS tidak hanya menjadi solusi teknis dalam penyampaian materi ajar, tetapi juga menjadi sarana strategis dalam menciptakan pengalaman belajar yang lebih fleksibel, interaktif, dan terukur.

Learning management system adalah sebuah platform digital yang dirancang untuk mengelola, mendistribusikan, dan men-

gevaluasi proses pembelajaran dalam suatu institusi pendidikan. LMS memungkinkan dosen untuk mengunggah materi, memberikan tugas, melakukan penilaian, serta berinteraksi dengan mahasiswa secara daring. Di sisi lain, mahasiswa juga dapat mengakses sumber belajar kapan saja dan di mana saja, sesuai dengan ritme belajar masing-masing. Dengan demikian, LMS menjawab kebutuhan akan fleksibilitas dalam pembelajaran abad ke-21 (Al-Harbi, 2011; Sun, et.al., 2008).

Beberapa LMS yang populer digunakan di lingkungan universitas antara lain adalah Moodle dan Google Classroom. Moodle merupakan sistem manajemen pembelajaran berbasis *open source* yang telah digunakan secara luas di berbagai institusi pendidikan di seluruh dunia. Keunggulan utama Moodle terletak pada fleksibilitas, skalabilitas, serta ketersediaan fitur yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan institusi (Dougiamas & Taylor, 2003). Sementara itu, Google Classroom menawarkan kemudahan integrasi dengan ekosistem Google Workspace seperti Google Docs, Google Drive, dan Google Meet, yang menjadikannya pilihan praktis terutama dalam konteks pembelajaran jarak jauh (Azhar & Iqbal, 2018).

Meskipun Moodle dan Google Classroom menjadi pilihan utama di banyak institusi, perkembangan TIK juga menghadirkan berbagai alternatif LMS lain seperti Canvas, Edmodo, Schoology, hingga platform lokal yang dikembangkan secara mandiri oleh perguruan tinggi. Keberagaman ini mencerminkan dinamika dan kebutuhan yang berbeda di setiap institusi pendidikan, baik dari sisi kebijakan, sumber daya manusia, hingga kesiapan infrastruktur digital. Oleh karena itu, penting untuk menelaah kelebihan dan keterbatasan dari masing-masing LMS dalam konteks implementasi

di universitas.

Dalam konteks pendidikan tinggi di Indonesia, implementasi LMS seringkali menghadapi tantangan seperti rendahnya literasi digital dosen dan mahasiswa, keterbatasan akses internet di daerah tertentu, serta resistensi terhadap perubahan dari pembelajaran konvensional ke pembelajaran digital (Kuntarto, 2017; Firman & Rahman, 2020). Meski demikian, pandemi COVID-19 telah menjadi katalisator yang mempercepat adopsi LMS secara masif di seluruh perguruan tinggi di Indonesia. Hal ini menegaskan pentingnya kesiapan institusi dalam mengintegrasikan teknologi pembelajaran sebagai bagian dari transformasi pendidikan digital.

Tulisan ini akan membahas secara mendalam tentang peran dan kontribusi LMS dalam dunia pendidikan tinggi, dengan fokus pada dua platform utama yaitu Moodle dan Google Classroom, serta alternatif-alternatif lainnya. Pembahasan akan mencakup keunggulan, tantangan, serta strategi implementasi LMS yang efektif di lingkungan universitas. Dengan demikian, diharapkan tulisan ini dapat menjadi referensi bagi para pendidik, pengelola perguruan tinggi, dan pengambil kebijakan dalam merancang sistem pembelajaran yang inovatif, inklusif, dan berkelanjutan.

Selain itu, tulisan juga ditujukan untuk memberikan pemahaman yang komprehensif mengenai peran dan implementasi *learning management system* (LMS) dalam konteks pendidikan tinggi. Pemanfaatan LMS menjadi aspek penting dalam mendukung transformasi digital di perguruan tinggi, terutama dalam menjawab tantangan pembelajaran abad ke-21 yang menuntut fleksibilitas, personalisasi, serta integrasi teknologi dalam proses belajar mengajar. Secara khusus, tujuan dari penulisan bab ini adalah sebagai berikut:

1. Menguraikan konsep dasar dan fungsi utama *learning management system* (LMS) dalam mendukung proses pembelajaran di perguruan tinggi, baik dalam format daring, luring, maupun *hybrid*.
2. Menganalisis keunggulan dan keterbatasan dari dua platform LMS populer, yaitu Moodle dan Google Classroom, dalam berbagai aspek seperti fleksibilitas, fitur, kemudahan penggunaan, serta dukungan terhadap pedagogi digital.
3. Mengeksplorasi berbagai alternatif LMS lainnya yang tersedia dan digunakan di lingkungan universitas, termasuk sistem berbasis *open source*, platform komersial, maupun LMS yang dikembangkan secara lokal oleh institusi pendidikan.
4. Membahas tantangan yang dihadapi dalam implementasi LMS di universitas, termasuk isu teknis, budaya institusi, kesiapan dosen dan mahasiswa, serta kendala infrastruktur.
5. Menyampaikan rekomendasi strategis terkait pemilihan, pemanfaatan, dan pengembangan LMS yang efektif sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan masing-masing perguruan tinggi.

Dengan memahami kelima tujuan tersebut, diharapkan pembaca baik dosen, pengelola lembaga pendidikan, pengembang sistem, maupun guru dan mahasiswa dapat memperoleh wawasan yang lebih mendalam dan aplikatif mengenai strategi optimalisasi LMS dalam pembelajaran tinggi yang inklusif, adaptif, dan berkelanjutan.

PERAN STRATEGIS LMS DALAM PENDIDIKAN TINGGI

Learning management system (LMS) merupakan teknologi esen-

sial yang berperan sebagai tulang punggung dalam penyelenggaraan pendidikan tinggi berbasis digital. LMS memungkinkan lembaga pendidikan untuk menyelenggarakan pembelajaran daring maupun blended learning yang efektif dan efisien. Kehadiran LMS tidak hanya mendukung manajemen administrasi perkuliahan, tetapi juga memfasilitasi interaksi antara dosen dan mahasiswa, penyampaian materi ajar, serta evaluasi pembelajaran secara daring.

Pada konteks pendidikan tinggi, fleksibilitas menjadi kunci utama. Mahasiswa dan dosen membutuhkan akses terhadap materi pembelajaran yang tidak terikat oleh ruang dan waktu. LMS memungkinkan penyampaian materi kuliah secara asinkron, menyediakan forum diskusi, serta fitur kuis dan penilaian otomatis (Martin, et.al., 2020). Dengan demikian, pembelajaran menjadi lebih fleksibel dan adaptif terhadap kebutuhan pembelajar (Sun & Chen, 2016).

LMS juga menjadi instrumen penting dalam mendukung pembelajaran berbasis data. Fitur analitik dalam LMS dapat digunakan untuk melacak progres mahasiswa, menganalisis pola partisipasi, dan mengidentifikasi kesulitan belajar (Ifenthaler & Yau, 2020). Data ini kemudian menjadi dasar pengambilan keputusan dalam mendesain ulang pembelajaran agar lebih efektif. Penekanan pada pembelajaran yang dipersonalisasi juga menjadi semakin memungkinkan dengan adanya data analitik (Papamitsiou & Economides, 2014).

Dalam konteks pengembangan profesional dosen, LMS membuka ruang bagi kolaborasi dan pertukaran pengetahuan antar sesama pengajar. LMS mendukung penyimpanan dan berbagi materi ajar, termasuk video pembelajaran, modul interaktif, dan

bahan bacaan digital. Selain itu, LMS juga memfasilitasi pelatihan daring yang membantu dosen meningkatkan literasi digital dan kompetensi pedagogik mereka (Kebritchi et.al., 2017). Tidak hanya itu, LMS juga berperan penting dalam mengintegrasikan prinsip-prinsip pembelajaran aktif dan konstruktivistik ke dalam praktik pembelajaran daring. Melalui fitur diskusi, tugas kolaboratif, dan simulasi interaktif, mahasiswa didorong untuk menjadi pembelajar aktif yang mampu mengonstruksi pengetahuannya sendiri (Anderson, 2008; Johnson et.al., 2014). LMS mendorong transformasi budaya akademik menuju sistem yang lebih terbuka dan berbasis teknologi. Adopsi LMS secara menyeluruh di perguruan tinggi menandai pergeseran dari paradigma pengajaran tradisional menuju pendekatan pembelajaran berbasis teknologi yang lebih partisipatif dan kolaboratif (Bolliger & Wasilik, 2009).

Akhirnya, dengan pertumbuhan eksponensial dalam penggunaan teknologi di dunia pendidikan, LMS tidak lagi dianggap sebagai pelengkap, tetapi sebagai kebutuhan fundamental dalam menciptakan pengalaman belajar yang bermakna dan berkelanjutan di era digital (Bozkurt et.al., 2015).

MOODLE: KEKUATAN *OPEN SOURCE* DALAM DUNIA AKADEMIK

Moodle adalah salah satu LMS *open source* yang paling banyak digunakan secara global dalam konteks pendidikan tinggi. Dirancang dengan prinsip pedagogi konstruktivistik, Moodle memungkinkan dosen dan mahasiswa untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran (Dougiamas & Taylor, 2003). Moodle menawarkan fleksibilitas dalam pengembangan konten, pengelolaan kursus, dan integrasi plugin tambahan sesuai kebutuhan institusi.

Sebagai platform *open source*, Moodle memberikan keleluasaan bagi institusi untuk menyesuaikan dan mengembangkan fitur-fitur sesuai kebutuhan lokal. Misalnya, institusi dapat menambahkan plugin analitik, sistem absensi otomatis, atau integrasi dengan sistem akademik internal (Mao & Li, 2020). Hal ini memungkinkan dosen untuk lebih kreatif dan inovatif dalam mendesain pembelajaran daring.

Keunggulan Moodle juga terletak pada fitur-fitur kolaboratif seperti forum diskusi, wiki, dan chat, yang memungkinkan mahasiswa berinteraksi dan berkolaborasi secara daring. Fitur-fitur ini terbukti meningkatkan keterlibatan mahasiswa dan mendorong terjadinya diskusi akademik yang bermakna (Unal & Unal, 2017). Moodle mendukung berbagai jenis evaluasi pembelajaran, mulai dari kuis objektif, penilaian tugas berbasis rubrik, hingga ujian daring dengan pengawasan otomatis. Kemampuan ini sangat membantu dosen dalam mengelola penilaian secara adil dan transparan (Al-Azawei et.al., 2017). Penggunaan rubrik juga membantu mahasiswa memahami kriteria penilaian dan meningkatkan kualitas hasil tugas mereka. Namun demikian, penggunaan Moodle juga menghadapi tantangan, terutama terkait literasi digital dosen dan mahasiswa. Tidak semua pengguna memiliki kemampuan teknis yang memadai untuk mengoperasikan Moodle secara optimal. Oleh karena itu, dukungan pelatihan dan layanan teknis menjadi krusial untuk memastikan keberhasilan implementasi Moodle (Ali et.al., 2018).

Studi oleh Raza et al pada tahun 2021, menunjukkan bahwa institusi yang menyediakan pelatihan intensif dan dukungan teknis mengalami peningkatan signifikan dalam pemanfaatan Moodle

sebagai LMS utama (Raza et.al., 2021). Selain itu, penting juga untuk membangun budaya digital di kalangan sivitas akademika agar lebih responsif terhadap inovasi teknologi dalam pendidikan.

Pengembangan berkelanjutan terhadap sistem Moodle juga menjadi kebutuhan utama. Versi terbaru Moodle sering kali membawa pembaruan fitur yang mendukung kemajuan pedagogik dan teknologi terkini. Oleh karena itu, institusi perlu secara berkala melakukan upgrade dan evaluasi terhadap sistem Moodle yang mereka gunakan agar tetap relevan dan kompetitif (Fidalco-Blanco et.al., 2015).

GOOGLE CLASSROOM: KESEDERHANAAN DAN INTEGRASI DALAM EKOSISTEM GOOGLE

Google Classroom merupakan platform LMS berbasis cloud yang terintegrasi dengan berbagai layanan Google seperti Google Drive, Google Docs, dan Google Meet. Keunggulan utama dari Google Classroom adalah kemudahan penggunaan dan aksesibilitasnya. Dengan antarmuka yang intuitif dan proses pendaftaran yang sederhana, Google Classroom menjadi pilihan utama bagi banyak institusi pendidikan, termasuk di tingkat perguruan tinggi. (Azhar & Iqbal, 2018).

Keunggulan lain dari Google Classroom adalah kemampuannya untuk menyederhanakan manajemen tugas. Mahasiswa dapat mengumpulkan tugas secara langsung melalui Google Docs, sementara dosen dapat memberikan umpan balik secara real time. Fitur komentar dan penilaian langsung membantu meningkatkan interaksi antara dosen dan mahasiswa (Iftakhar, 2016). Google Classroom juga mendukung kolaborasi secara daring melalui penggunaan fitur berbagi dokumen dan pengeditan

bersama. Kolaborasi ini mempermudah pengerjaan proyek kelompok dan diskusi daring, sehingga meningkatkan kualitas interaksi dan kerja sama akademik (Shaharane et.al., 2016). Namun, Google Classroom memiliki keterbatasan dalam fitur evaluasi lanjutan dan pelaporan analitik dibandingkan LMS lain seperti Moodle atau Canvas. LMS ini lebih cocok digunakan untuk pembelajaran yang tidak memerlukan banyak konfigurasi kompleks dan cocok untuk pendekatan blended learning yang sederhana (Ramadhani et.al., 2020).

Ketersediaan Google Classroom secara gratis juga menjadi daya tarik tersendiri, terutama bagi institusi yang memiliki keterbatasan anggaran. Akan tetapi, perlindungan data dan privasi menjadi isu penting yang harus diperhatikan dalam penggunaan platform berbasis *cloud* seperti ini (Abazi-Bexheti et.al., 2018). Meskipun begitu, kemudahan akses, kesederhanaan, dan integrasi dengan berbagai alat produktivitas menjadikan Google Classroom sebagai solusi LMS yang sangat bermanfaat dalam mendukung pembelajaran digital di perguruan tinggi, terutama pada fase transisi ke pembelajaran daring (Setiawan et.al., 2021).

ALTERNATIF LMS LAINNYA: SCHOOLOGY, EDMODO, DAN CANVAS

Selain Moodle dan Google Classroom, terdapat berbagai platform LMS alternatif yang juga banyak digunakan di pendidikan tinggi, seperti Schoology, Edmodo, dan Canvas. Masing-masing platform memiliki keunggulan dan kelemahan yang berbeda.

Schoology misalnya, dikenal karena kemiripannya dengan media sosial dan kemudahan dalam melakukan integrasi dengan berbagai perangkat dan sumber eksternal. Platform ini mendukung

fitur-fitur seperti kalender akademik, forum diskusi, dan ruang kolaborasi digital yang dapat dimanfaatkan untuk memperkaya pengalaman belajar mahasiswa (Chawinga & Zinn, 2016). Edmodo lebih dikenal luas di pendidikan dasar dan menengah, namun beberapa universitas juga mengadopsinya karena kemudahan penggunaannya dan tampilannya yang familiar bagi pengguna media sosial. Fitur quiz, polling, dan komunikasi satu arah atau dua arah menjadikan Edmodo sebagai LMS yang fleksibel meskipun tidak sekomprensif platform seperti Canvas (Trust, 2017). Canvas merupakan LMS berbasis cloud yang dirancang untuk pendidikan tinggi dengan fitur-fitur canggih seperti integrasi Learning Tools Interoperability (LTI), dashboard analitik, dan dukungan pembelajaran adaptif. Canvas dinilai sangat membantu dalam mengelola kursus dengan kompleksitas tinggi dan memberikan dukungan bagi dosen dalam melakukan pelacakan kinerja mahasiswa secara rinci (Watson et.al., 2017). Platform-platform ini, meskipun memiliki pendekatan yang berbeda, mendukung misi yang sama: memfasilitasi pembelajaran daring yang bermakna dan terstruktur. Pemilihan LMS terbaik sebaiknya disesuaikan dengan kebutuhan institusi, tingkat literasi digital pengguna, serta tujuan pembelajaran yang ingin dicapai (García-Peñalvo et.al., 2021).

Keberagaman pilihan LMS juga menuntut institusi untuk melakukan analisis kebutuhan secara menyeluruh, termasuk dalam aspek ketersediaan sumber daya teknis, pelatihan pengguna, dan infrastruktur pendukung agar adopsi LMS dapat berjalan optimal dan berkelanjutan (Brown et.al., 2015).

KEUNGGULAN DAN KELEMAHAN LMS DALAM PENDIDIKAN TINGGI

LMS Secara Umum

LMS memiliki keunggulan yang memungkinkan fleksibilitas pembelajaran asinkron dan sinkron, memudahkan akses materi kapan saja dan di mana saja tanpa batasan ruang dan waktu (Sun et.al., 2008). Manajemen administrasi pembelajaran juga dapat difasilitasi secara terpusat, meningkatkan efisiensi operasional akademik. Lalu, mendukung penggunaan data analitik untuk memantau kemajuan belajar mahasiswa sehingga pengajar dapat melakukan intervensi tepat waktu [9]. Terakhir, memungkinkan integrasi berbagai metode pembelajaran aktif dan kolaboratif sehingga meningkatkan kualitas proses belajar (Anderson, 2008; Johnson et.al., 2014).

LMS memiliki kelemahan, seperti membutuhkan literasi digital yang cukup baik baik dari dosen maupun mahasiswa, dan ketidaksiapan ini dapat menjadi hambatan [11]. Lalu, biaya implementasi dan pemeliharaan LMS bisa menjadi kendala bagi institusi pendidikan yang memiliki keterbatasan sumber daya (Brown et.al., 2015). Terakhir, kurangnya dukungan teknis dan pelatihan berkelanjutan dapat menurunkan efektivitas penggunaan LMS (Ali et.al., 2018).

Moodle

Keunggulan yang dimiliki Moodle pertama bersifat *open source*, sehingga memberikan fleksibilitas untuk modifikasi dan penyesuaian fitur sesuai kebutuhan institusi (Dougiamas & Taylor, 2003). Kedua, mendukung pembelajaran kolaboratif melalui fitur forum, wiki, dan chat yang interaktif (Unal & Unal, 2017). Ketiga, menye-

diadakan beragam opsi evaluasi, termasuk kuis, rubrik penilaian, dan ujian daring, yang memudahkan dosen dalam pengelolaan penilaian [18]. Keempat, komunitas pengguna yang besar mendukung pengembangan plugin dan berbagi best practice (Mao & Li, 2020).

Moodle juga memiliki kelemahan, pertama dalam hal antarmuka, Moodle terkadang dianggap kurang *user-friendly*, terutama bagi pengguna baru atau yang tidak terbiasa dengan LMS berbasis open source (Ali et.al., 2018). Kedua, membutuhkan sumber daya teknis untuk instalasi, konfigurasi, dan pemeliharaan, yang bisa menjadi beban bagi institusi kecil (Fidalgo-Blanco et.al., 2016). Ketiga, keterbatasan dukungan resmi dibandingkan LMS komersial yang menyediakan layanan 24/7 (Raza et.al., 2021).

Google Classroom

Keunggulan yang dimiliki Google Classroom pertama antarmuka yang sederhana dan integrasi erat dengan produk Google lain memudahkan penggunaan dan kolaborasi (Azhar & Iqbal, 2018). Kedua, gratis dan berbasis *cloud*, sehingga mengurangi kebutuhan infrastruktur lokal dan biaya (Setiawan et.al., 2021). Ketiga, mendukung feedback dan pengumpulan tugas real-time, meningkatkan interaksi antara dosen dan mahasiswa (Iftakhar, 2016). Keempat, mudah diakses dari berbagai perangkat, mendukung mobilitas dan aksesibilitas (Shaharanee et.al., 2016).

Kelemahan yang dimiliki Google Classroom pertama fitur evaluasi dan pelaporan terbatas jika dibandingkan dengan LMS khusus seperti Moodle atau Canvas (Ramadhani et.al., 2020). Kedua, kurangnya fitur personalisasi dan opsi pengaturan lanjutan bagi dosen (Abazi-Bexheti et.al., 2018). Ketiga, isu privasi dan keamanan data yang berpotensi muncul karena data disimpan di

cloud milik pihak ketiga (Abazi-Bexheti et.al., 2018).

Alternatif LMS: Schoology, Edmodo, dan Canvas

Dalam hal keunggulan, Schoology menawarkan kemiripan dengan media sosial, memudahkan adaptasi pengguna dan meningkatkan keterlibatan (Chawinga & Zinn, 2016). Edmodo dikenal dengan kemudahan penggunaan dan fitur komunikasi yang familiar, cocok untuk pendidikan campuran (Trust, 2017). Canvas menyediakan fitur canggih seperti *Learning Tools Interoperability* (LTI), analitik mendalam, dan pembelajaran adaptif, sangat membantu dalam kursus kompleks (Watson et.al., 2017).

Dalam hal kelemahan, Schoology dan Edmodo cenderung kurang cocok untuk pembelajaran tinggi yang kompleks karena keterbatasan fitur evaluasi dan pelaporan (Chawinga & Zinn, 2016). Canvas sebagai platform berbayar memerlukan investasi finansial yang tidak sedikit dan dukungan teknis yang memadai (Watson et.al., 2017). Kurva belajar untuk dosen dan mahasiswa dalam menguasai fitur-fitur kompleks pada Canvas dapat menjadi hambatan awal (Garcia-Penalvo et.al., 2021).

IMPLIKASI AKHIR

Sebagai implikasi akhir, pemanfaatan *learning management system* (LMS) dalam dunia pendidikan tinggi telah menunjukkan potensi yang sangat besar dalam mendukung proses pembelajaran yang lebih efektif, efisien, dan fleksibel. Melalui pembahasan berbagai platform LMS seperti Moodle, Google Classroom, serta alternatif lain, dapat dipahami bahwa setiap sistem memiliki keunggulan dan tantangan masing-masing yang perlu disesuaikan dengan kebutuhan institusi, karakteristik dosen, dan profil mahasiswa.

Moodle, dengan sifat *open source*-nya, menawarkan kebebasan dalam kustomisasi serta dukungan komunitas yang luas, menjadikannya pilihan tepat untuk institusi yang mampu menyediakan dukungan teknis memadai. Sementara itu, Google Classroom hadir sebagai solusi yang mudah diakses dan user-friendly dengan integrasi ekosistem Google yang mendukung kolaborasi secara real-time. Alternatif lain seperti Schoology dan Canvas juga memberikan opsi dengan fitur khusus yang mampu memenuhi kebutuhan pembelajaran yang semakin kompleks.

Meskipun demikian, keberhasilan implementasi LMS tidak hanya bergantung pada teknologi semata, melainkan juga pada kesiapan dan literasi digital seluruh pemangku kepentingan, terutama dosen dan mahasiswa. Pelatihan berkelanjutan serta dukungan teknis yang responsif menjadi faktor kunci dalam memastikan pemanfaatan LMS secara optimal untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Harapan kami, hasil kajian ini dapat menjadi rujukan praktis sekaligus akademis bagi institusi pendidikan tinggi dalam memilih dan mengembangkan LMS yang sesuai dengan visi pembelajaran modern. Dengan terus mengoptimalkan peran LMS, pendidikan tinggi Indonesia dapat semakin adaptif terhadap tantangan zaman, sekaligus membuka peluang yang lebih luas bagi terciptanya kualitas pendidikan yang unggul dan inklusif.

APLIKASI DAN PERANGKAT LUNAK PENDUKUNG PEMBELAJARAN: SCREENCAST

**Ratih Novita Sari
Raffi Aulia Ananda**

PENGERTIAN DAN KONSEP DASAR SCREENCAST

Perkembangan teknologi digital telah membawa perubahan besar ke dunia pendidikan, termasuk penggunaan screencast sebagai media pembelajaran. Teknologi perekam layar komputer yang disebut screencast memungkinkan penyampaian materi pembelajaran secara bersamaan melalui media visual dan verbal. Screencast sangat cocok untuk mendukung pembelajaran, terutama dalam pembelajaran daring dan hybrid. Dibandingkan dengan media konvensional, penelitian metaanalisis terbaru menemukan bahwa screencast secara signifikan meningkatkan pemahaman dan keterlibatan siswa (Kay et.al., 2023).

Istilah “screencast” berasal dari kata “layar” dan “broadcast”, yang berarti “siaran.” Istilah ini mengacu pada kemampuan teknologi ini untuk menyiarkan apa yang terjadi di layar komputer secara digital, bersama dengan penjelasan suara. Bidang pelatihan perangkat lunak pertama kali menggunakan Screencast untuk mendokumentasikan proses penggunaan sistem secara real-time.

Screencast semakin berkembang menjadi komponen dari strategi pedagogis kontemporer yang menekankan pembelajaran visual dan interaktif (Almeida & Simoes, 2021).

Screencast membedakan video pembelajaran konvensional yang bersifat pasif karena menampilkan proses interaktif dan prosedur yang dilakukan secara langsung oleh guru. Interaksi antara cerita dan tampilan visual memiliki efek pembelajaran multi-modal yang kuat; ini meningkatkan retensi informasi, membantu siswa memahami konsep yang kompleks, dan meningkatkan pemahaman mereka tentang konsep (Grenn et.al., 2022). Screencast membantu siswa memvisualisasikan konsep teknis dan prosedur dalam penelitian oleh Green et al., terutama dalam mata pelajaran berbasis keterampilan seperti desain grafis, pemrograman, dan statistika (Zhang & Yin, 2022).

Berbagai metode pembelajaran modern, termasuk flipped classroom, self-paced learning, dan tutorial-based learning, didukung oleh screencast. Dalam model kelas berbalik, siswa diminta untuk mempelajari materi melalui screencast secara mandiri sebelum pertemuan tatap muka. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode ini tidak hanya meningkatkan keterlibatan siswa tetapi juga meningkatkan pemahaman mereka karena siswa datang ke kelas dengan pertanyaan kritis dan pemahaman yang mendalam (Tang et.al., 2022). Menurut Tang et al., penggunaan screencast dalam kelas berputar meningkatkan hasil belajar siswa (Tang et.al., 2022).

Screencast memberikan keuntungan dalam pendekatan self-paced learning karena materi dapat diakses secara fleksibel sesuai kebutuhan dan kemampuan belajar masing-masing individu. Sesuai dengan kecepatan belajar mereka, siswa dapat meng-

hentikan, mengulang, atau mempercepat tayangan. Screencast membantu siswa belajar secara mandiri dan meningkatkan keterampilan metakognitif mereka, terutama pada siswa di pendidikan tinggi, menurut penelitian yang dilakukan oleh Miller dan Redman (2022).

Screencast digunakan secara luas untuk memberikan instruksi teknis tentang penggunaan aplikasi komputer, pemrograman, pengolahan data, dan pengoperasian perangkat laboratorium dalam pelatihan berbasis tutorial. Untuk mempercepat penguasaan keterampilan, Screencast memungkinkan peserta pelatihan mengikuti langkah-langkah yang ditunjukkan dengan cara yang jelas dan runtut. Menurut Singh & Kaur, screencast meningkatkan retensi peserta hingga 40% dibandingkan dengan metode pelatihan berbasis teks (Singh & Kaur, 2022).

Dalam teori pembelajaran, screencast selaras dengan teori dua koding, yaitu gagasan bahwa orang belajar lebih baik ketika informasi disajikan secara visual dan lisan sekaligus. penelitian yang dilakukan oleh Zhang dan Yin menunjukkan bahwa penggunaan audiovisual dalam screencast dapat meningkatkan daya ingat siswa, terutama dalam hal pemahaman mereka tentang prosedur dan instruksi yang kompleks (Paivio, 1986).

Selain itu, kemudahan untuk mengakses dan memproduksi screencast menjadi nilai tambah tersendiri. Berbagai perangkat lunak screencasting saat ini tersedia, termasuk Camtasia, Screencast-O-Matic, OBS Studio, dan Loom, yang memungkinkan penyuntingan dan perekaman serta berintegrasi langsung dengan platform pembelajaran daring. Teknologi ini memungkinkan guru dengan latar belakang teknis yang berbeda membuat materi ajar yang menarik dan mudah diakses oleh siswa dari berbagai kondisi

dan wilayah.

Screencast tidak lagi sekadar pelengkap di sekolah pasca pandemi; sekarang menjadi strategi penting untuk memastikan pembelajaran berlanjut. Screencast adalah solusi untuk kebutuhan pembelajaran yang fleksibel, mandiri, dan berbasis teknologi. Oleh karena itu, screencast telah berkembang lebih dari sekedar alat bantu pengajaran dan telah menjadi bagian penting dari transformasi pendidikan digital masa kini dan masa depan.

JENIS DAN CONTOH APLIKASI SCREENCAST PENDIDIKAN

Banyak aplikasi screencast telah dikembangkan di era digital untuk mendukung pembelajaran interaktif dan fleksibel di sekolah dasar, menengah, dan tinggi. Bergantung pada kebutuhan pedagogis dan teknis pengguna, setiap aplikasi memiliki keunggulan unik. Aplikasi-aplikasi ini membantu guru dan dosen menyampaikan materi secara visual dan dinamis. Selain itu, mereka memungkinkan siswa belajar dengan ritme mereka sendiri.

Camtasia, Screencast-O-Matic, OBS Studio, dan Loom adalah beberapa aplikasi screencast pendidikan yang paling populer. Misalnya, Camtasia adalah perangkat lunak screencast premium yang terkenal dengan fitur pengeditan video canggihnya, termasuk anotasi, efek transisi, teks, dan integrasi dengan PowerPoint (Wang & Ouyang, 2022). Camtasia sangat cocok untuk pembelajaran yang terstruktur dan formal, di mana materi yang disajikan harus dikemas secara profesional.

Sebaliknya, Screencast-O-Matic adalah aplikasi screencast yang lebih mudah digunakan dan ramah pengguna. Pendidik sering menggunakan aplikasi ini karena mereka dapat membuat video praktis dengan cepat tanpa memiliki kemampuan teknis

yang luar biasa (Arshavskiy, 2021). Screencast-O-Matic memiliki penyimpanan cloud bawaan dan mendukung perekaman layar dan webcam secara bersamaan, meskipun fiturnya tidak sebanyak Camtasia.

Aplikasi sumber terbuka bernama OBS Studio memungkinkan perekaman layar dan streaming live dalam satu platform. Banyak orang menggunakan aplikasi ini untuk pembelajaran daring yang menggabungkan sesi live dan rekaman, seperti kuliah sinkron atau seminar daring (Duffy & Ney, 2022). Dengan kemampuan untuk menyesuaikan layout layar, memasukkan berbagai sumber media, dan mengatur kualitas output secara menyeluruh, OBS Studio adalah alat yang kuat untuk penyampaian materi yang rumit.

Aplikasi screencast berbasis cloud Loom semakin populer di masa pandemi karena mudah digunakan dan dapat digunakan dengan browser. Dengan mendukung rekaman cepat yang dapat dibagikan langsung melalui tautan, aplikasi ini memudahkan komunikasi yang efektif antara guru dan siswa dalam pembelajaran jarak jauh (Chan & Lee, 2023). Loom memungkinkan guru untuk memberikan instruksi atau penjelasan tambahan secara informal dan cepat dalam konteks pembelajaran asinkron.

Selain keunggulan yang ditawarkan oleh masing-masing aplikasi, salah satu keunggulan teknologi screencast adalah kemampuan untuk berintegrasi dengan platform manajemen pembelajaran (LMS) seperti Moodle, Google Classroom, dan Microsoft Teams. Dengan integrasi ini, guru dapat mengunggah dan membagikan konten screencast secara sistematis dan memantau kemajuan belajar siswa melalui fitur analitik atau log interaksi (Romeo-Frias & Arquero, 2022). Oleh karena itu, belajar mengajar dapat

berjalan lebih fleksibel dan terdokumentasi dengan baik.

Untuk siswa yang memiliki gaya belajar visual atau auditory, fitur tambahan seperti anotasi, penekanan, dan caption tertutup memberikan nilai tambahan. Ada beberapa aplikasi seperti Camtasia dan OBS yang mendukung anotasi dan edit waktu nyata, yang memungkinkan pendidik menekankan elemen visual yang penting dalam materi (Wang & Ouyang, 2022; Duffy & Ney, 2022). Bahkan, penelitian menunjukkan bahwa anotasi pada video screencast meningkatkan perhatian siswa dan pemahaman konsep mereka (Redondo & Fonseca, 2021).

Aplikasi screencast memiliki keterbatasan. Kebutuhan ruang penyimpanan yang besar adalah masalah utama, terutama untuk video dengan durasi panjang dan resolusi tinggi. Organisasi yang memiliki infrastruktur digital yang terbatas mungkin mengalami kesulitan karena hal ini. Selain itu, beberapa aplikasi tidak mendukung interaktivitas langsung seperti kuis atau forum diskusi video, sehingga keterlibatan siswa mungkin pasif jika tidak didukung oleh strategi pembelajaran yang tepat (Mishra & Gupta, 2023). Oleh karena itu, aplikasi screencast harus disesuaikan dengan tujuan pembelajaran siswa dan keterampilan teknis institusi.

Secara keseluruhan, banyak aplikasi screencast menawarkan peluang besar untuk meningkatkan kualitas pendidikan di era modern. Pendidik dapat memilih alat yang paling sesuai untuk konteks dan kebutuhan pengajaran mereka dengan memahami karakteristik dan fitur masing-masing aplikasi. Screencast menjadi salah satu pilar penting dalam ekosistem e-learning modern karena aplikasi-aplikasi ini dapat mendukung LMS dan memungkinkan pembelajaran yang fleksibel dan berbasis visual.

KEUNTUNGAN SCREENCAST UNTUK PROSES PEMBELAJARAN

Screencast telah menjadi salah satu media digital yang paling berguna untuk membantu proses pembelajaran kontemporer. Screencast memungkinkan guru menyampaikan materi dengan kombinasi audio dan visual yang menarik, dan memungkinkan peserta didik belajar dengan cara yang fleksibel. Screencast memainkan peran strategis dalam membantu pendidik dan siswa yang tidak berada dalam ruang dan waktu yang sama berkomunikasi dalam pembelajaran online dan hybrid.

Screencast dapat membantu pembelajaran mandiri atau self-directed, yang merupakan keunggulan utamanya. Screencast memberi siswa kemampuan untuk mengakses konten kapan saja dan dari mana saja sesuai kebutuhan dan kecepatan belajar mereka. Hal ini sangat terkait dengan prinsip pembelajaran sepanjang hayat, atau pembelajaran sepanjang hayat, yang menuntut siswa untuk menjadi lebih mampu dan independen dalam memahami ide dan kemampuan yang mereka miliki (Zimmerman, 2002). Dalam penelitian yang dilakukan oleh Gupta et al. (2023), screencast dalam format mandiri dapat meningkatkan keterlibatan belajar sebesar 35% dibandingkan dengan metode ceramah konvensional.

Penggunaan screencast juga sangat bermanfaat bagi pendidik, terutama untuk materi konseptual atau prosedural. Contohnya, pendidik dapat merekam langkah demi langkah secara visual saat menjelaskan penggunaan perangkat lunak statistik atau platform pembelajaran daring, sehingga siswa dapat mengikuti dan mengulanginya sesuai kebutuhan. Screencast juga dapat digunakan untuk menyampaikan umpan balik yang bersifat detail dan personal terhadap tugas siswa; umpan balik ini terbukti meningkat-

kan pemahaman dan motivasi siswa lebih banyak daripada umpan balik tertulis (Henderson et.al., 2019).

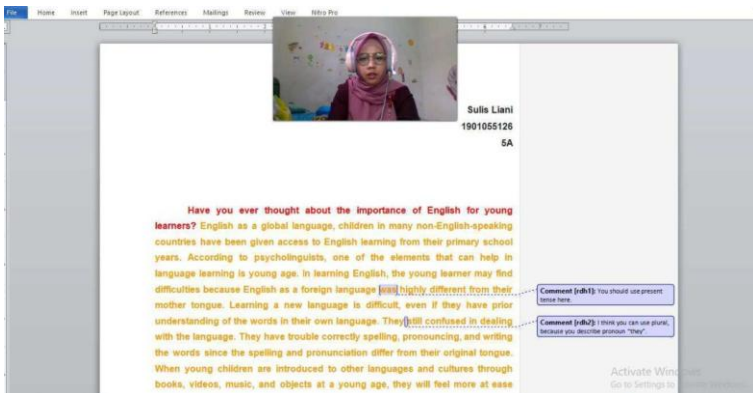
Dalam model kelas berputar, penggunaan screencast sangat memengaruhi kualitas pembelajaran. Diharapkan dalam model ini bahwa peserta didik menonton screencast sebelum sesi tatap muka, sehingga waktu di kelas dapat digunakan untuk diskusi, analisis kasus, dan kegiatan kolaboratif. Penelitian meta-analitik yang dilakukan oleh Tang et al. (2023) menunjukkan bahwa screencast dapat meningkatkan hasil belajar secara signifikan, terutama dalam ilmu eksakta dan keterampilan teknis.

Screencast juga sangat cocok untuk gaya belajar visual dan auditori siswa. Screencast menggabungkan gambar, teks, dan suara, memberikan stimulasi multiindera yang membantu proses encoding data ke dalam memori jangka panjang. Teori kode duplikat diciptakan oleh Paivio (1986), yang mengatakan bahwa informasi yang dikirim melalui dua saluran—verbal dan visual—lebih mudah diproses dan diingat. Oleh karena itu, screencast menjadi pendekatan pedagogis yang inklusif untuk berbagai jenis siswa.

Peningkatan retensi informasi dan motivasi belajar siswa adalah keuntungan lain yang tidak kalah penting. Dengan Screencast, siswa dapat melakukan pause, rewind, dan replay bagian materi yang sulit dipahami. Dalam studi eksperimental yang dilakukan oleh Miller dan Redman (2022), siswa yang menggunakan screencast saat belajar topik kompleks menunjukkan peningkatan pemahaman konseptual sebesar 40% dibandingkan dengan siswa yang hanya menerima penjelasan tatap muka karena mereka memiliki kendali atas proses belajar mereka sendiri, siswa merasa lebih percaya diri dan termotivasi.

Screencast juga sangat membantu dalam pengembangan

keterampilan berbasis praktik seperti pemrograman komputer, desain grafis, teknik laboratorium, dan pembelajaran bahasa. Visualisasi proses dalam bidang-bidang ini sangat penting untuk mendemonstrasikan langkah-langkah khusus atau penggunaan alat digital secara rinci. Studi oleh Singh & Kaur (2022) menunjukkan bahwa peserta pelatihan vokasional yang menggunakan screencast sebagai media utama memperoleh skor evaluasi praktik yang lebih tinggi daripada peserta yang hanya membaca panduan teks.



Gambar 1. Contoh instruksi dengan *screencast*

Screencast telah terbukti menjadi salah satu teknologi pembelajaran yang paling cocok untuk masalah dan kebutuhan abad ke-21 karena berbagai manfaatnya. Pendidik yang dapat menggunakan *screencast* secara kreatif tidak hanya meningkatkan cara materi disampaikan, tetapi juga meningkatkan kemandirian, keterlibatan, dan kepuasan belajar siswa.

IMPLEMENTASI SCREENCAST DALAM PENGAJARAN DI BERBAGAI JENJANG PENDIDIKAN

Screencast adalah teknologi pembelajaran yang dapat disesuaikan yang dapat diterapkan pada berbagai jenjang pendidikan,

mulai dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Screencast, yang menggabungkan elemen audio, teks, dan visual, mendukung pengajaran multimodal dan sesuai dengan kebutuhan belajar yang beragam di setiap tingkatan pendidikan. Untuk memastikan pesan instruksional yang disampaikan efektif, konten screencast harus disesuaikan dengan jenjang pendidikan (Clark & Mayer, 2016).

Screencast dapat digunakan di sekolah dasar untuk menyampaikan materi secara naratif dan interaktif. Guru dapat membuat cerita digital dengan screencast, mengajarkan membaca fonik, atau menjelaskan konsep dasar matematika dengan animasi dan suara. Hal ini sejalan dengan temuan penelitian oleh Becker dan Reiser (2022), yang menemukan bahwa metode pembelajaran literasi di SD yang menggunakan video interaktif seperti screencast meningkatkan pemahaman bacaan siswa sebesar 28% dibandingkan dengan pendekatan konvensional. Dengan memberikan visualisasi yang realistis dan menarik, Screencast juga dapat membantu perkembangan keterampilan motorik halus dan kognitif dasar.

Screencast mulai digunakan di sekolah menengah untuk menjelaskan konsep abstrak seperti hukum fisika, proses kimia, atau analisis karya sastra. Eksperimen sains, latihan soal interaktif, atau penjelasan materi yang kompleks secara bertahap dapat dibuat oleh guru sebagai tutorial. Selain itu, melalui screencast, pendidik juga dapat secara pribadi memberikan umpan balik terhadap tugas atau portofolio siswa. Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Green et al. (2022) menunjukkan bahwa screencast umpan balik dapat meningkatkan refleksi diri siswa dan kualitas revisi tugas akhir. Akibatnya, screencast membantu pendekatan pembelajaran diferensiasi di sekolah menengah.

Screencast telah menjadi alat penting dalam pendidikan tinggi untuk mendukung pembelajaran daring, kuliah hibrida, dan proyek berbasis teknologi. Ini digunakan oleh dosen untuk memberikan penjelasan konsep kuliah, demonstrasi perangkat lunak, dan bahkan simulasi digital proses ilmiah. Screencast yang digunakan dalam pendekatan pembelajaran berbasis proyek (PBL), memungkinkan guru membimbing siswa melalui setiap tahapan proyek dengan panduan yang dapat diputar ulang sesuai kebutuhan. Screencast sangat penting untuk mendorong siswa untuk bekerja sama dan memahami instruksi kompleks dengan lebih baik, menurut Almeida dan Simoes (2021).

Selain itu, screencast sangat berguna dalam sistem e-learning dan pendidikan jarak jauh karena keterbatasan interaksi langsung membutuhkan media pembelajaran yang fleksibel dan komunikatif. Screencast memberikan pengalaman belajar yang mirip dengan kehadiran guru di dalam kelas dalam lingkungan pembelajaran daring. Adanya visualisasi layar dan fitur penjelasan verbal membuat siswa merasa lebih terhubung dan terbantu dalam memahami instruksi belajar. Screencast dalam pembelajaran jarak jauh secara signifikan mengurangi kebingungan akademik dan kepuasan siswa dengan pembelajaran online, menurut Tang et al. (2023).

Screencast telah menjadi bagian dari kurikulum digital di banyak universitas dan lembaga profesional. Screencast menunjukkan kemampuan media ini untuk meningkatkan transfer pengetahuan. Ini terbukti dengan penggunaan mereka dalam pelatihan profesi seperti keperawatan, teknik, dan guru. Misalnya, terbukti bahwa pelatihan simulasi perangkat medis dan penggunaan laboratorium virtual berbasis screencast secara signifikan meningkatka-

tkan kinerja peserta dalam ujian praktik (Lee & Choi, 2023). Ini menunjukkan bahwa penggunaan screencast penting untuk pendidikan formal dan pelatihan profesional, yang membutuhkan keakuratan prosedur dan pemahaman konseptual yang mendalam.

Screencast telah menjadi salah satu media pembelajaran digital yang dapat memenuhi kebutuhan instruksional di semua jenjang pendidikan karena mudah digunakan, efektif, dan skalable. Implementasi yang tepat dari teknologi ini, yang disesuaikan dengan karakteristik peserta didik dan konteks pembelajaran, sangat penting untuk memaksimalkan potensi pedagogisnya.

MASALAH DAN SOLUSI DENGAN SCREENCAST

Meskipun teknologi screencast menawarkan banyak manfaat untuk mendukung pembelajaran digital, ada beberapa masalah yang dapat menghalangi pemanfaatannya dalam pendidikan. Aspek teknis, pedagogis, dan kesiapan sumber daya manusia dapat menyebabkan masalah ini. Akibatnya, langkah penting untuk memaksimalkan potensi screencast dalam dunia pendidikan adalah memahami hambatan dan menemukan solusi yang tepat.

Keterbatasan infrastruktur dan teknologi, terutama di lingkungan pendidikan yang akses digital tidak merata merupakan kendala utama dalam menerapkan screencast. Mengakses dan menghasilkan konten screencast berkualitas dihalangi oleh konektivitas internet yang tidak stabil, keterbatasan bandwidth, dan perangkat keras (hardware) yang tidak memadai. Siswa masih menggunakan ponsel biasa dan koneksi data terbatas di banyak tempat (Veen & Lalleman, 2023). Akibatnya, video beresolusi tinggi atau konten interaktif sulit diakses (Veen & Lalleman, 2023). Penelitian yang dilakukan oleh Singh dan Kaur (2022) menyebutkan

bahwa ketersediaan infrastruktur digital adalah komponen utama yang menentukan keberhasilan integrasi screencast dalam pelatihan vokasional dan pendidikan jarak jauh.

Literasi digital yang rendah di kalangan pendidik adalah masalah lain yang sangat penting. Tidak semua guru memiliki kemampuan teknis yang diperlukan untuk membuat screencast yang menarik dan efektif. Ini termasuk membuat naskah pembelajaran, menggunakan perangkat lunak screencast, menyesuaikan cerita dengan visualisasi layar, dan mengedit video untuk tujuan instruksional. Sebagaimana ditunjukkan oleh Almeida dan Simoes (2021), hanya sekitar empat puluh persen dari dosen yang disurvei mengatakan mereka dapat menghasilkan konten screencast tanpa bantuan teknis. Screencast dapat menghambat potensi pedagogisnya karena kualitas produksi yang buruk dan desain instruksional yang tidak tepat sasaran.

Berkurangnya interaksi langsung antara pendidik dan siswa merupakan hambatan lain untuk screencast. Screencast biasanya bersifat satu arah, sehingga proses pembelajaran dapat menjadi pasif dan kurang responsif terhadap kebutuhan siswa secara real time. Tidak adanya kesempatan untuk bertanya, berbicara, atau mendapatkan penjelasan langsung dapat mengganggu pemahaman materi, terutama bagi siswa yang mengalami kesulitan belajar (Morales & Kim, 2023). Ini sangat berbeda dari pembelajaran tatap muka, yang memungkinkan untuk segera menyesuaikan diri dengan dinamika kelas dan respons siswa.

Institusi pendidikan harus memberikan pelatihan terstruktur tentang penggunaan screencast dalam pembelajaran untuk mengatasi masalah ini. Pelatihan ini harus mencakup informasi teknis serta pendekatan pedagogis untuk membuat materi pembelajaran

berbasis video yang inklusif dan efektif. Bentuk dukungan infrastruktur yang harus diperhatikan di antaranya ruang rekaman, koneksi internet yang stabil, dan akses ke perangkat lunak screencast profesional. Dalam studi metaanalisis mereka, Kay et al. (2023) menyatakan bahwa kualitas pelatihan guru secara langsung berkontribusi pada implementasi screencast yang efektif dan peningkatan hasil belajar siswa.

Dengan memasukkan fitur interaktif ke dalam screencast selain pelatihan, peningkatan keterlibatan siswa dapat dicapai. Sekarang, beberapa platform screencast memungkinkan siswa berinteraksi secara aktif dengan materi dengan memasukkan kuis, anotasi, komentar, dan forum diskusi ke dalam video mereka. Penggunaan fitur ini meningkatkan keterlibatan kognitif siswa dan retensi informasi hingga 30% lebih tinggi daripada screencast pasif (Zhang & Yin, 2022). Oleh karena itu, memanfaatkan teknologi yang mendukung partisipasi aktif dan metode pedagogis yang tepat dapat mengurangi masalah kurangnya interaksi.

Screencast dapat menjadi media yang inklusif, efektif, dan fleksibel untuk pembelajaran di berbagai jenjang jika digunakan dengan tepat dan strategis. Dalam dunia pendidikan modern yang semakin terdigitalisasi, penting bagi pendidik dan lembaga pendidikan untuk tidak hanya mengikuti perkembangan terbaru dalam teknologi, tetapi juga untuk membangun ekosistem pembelajaran digital yang adil dan berkelanjutan. Screencast dapat terus dikembangkan sebagai salah satu pilar pendidikan abad ke-21 jika masalah dan solusinya diperhatikan dengan cukup.

IMPLIKASI AKHIR

Screencast adalah salah satu media pembelajaran digital yang sangat penting untuk mendukung transformasi pendidikan di abad ke-21. Mampu merekam aktivitas layar secara real-time dengan cerita audio membantu menyampaikan materi ajar yang visual, demonstratif, dan mudah diakses oleh siswa di berbagai jenjang pendidikan. Screencast memungkinkan siswa mengatur waktu dan kecepatan belajar mereka sendiri, memungkinkan pembelajaran yang fleksibel dan mandiri.

Aplikasi screencast seperti Camtasia, Loom, Screencast-O-Matic, dan OBS Studio sangat bagus untuk membuat video pembelajaran yang menarik dan interaktif. Dengan menggabungkan screencast ke dalam LMS seperti Moodle atau Google Classroom, guru dapat membuat alur pembelajaran digital yang terstruktur dan mudah diikuti. Dalam praktiknya, screencast mendukung berbagai pendekatan pedagogis, seperti pembelajaran berbasis proyek, flipped classroom, dan pembelajaran berbasis tutorial, yang semuanya meningkatkan pengalaman belajar siswa.

Screencast digunakan di berbagai tingkat pendidikan, dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi, menunjukkan skalabilitas dan fleksibilitas teknologi ini dalam memenuhi berbagai kebutuhan belajar. Pendidik dapat menggunakannya untuk memberikan umpan balik pribadi, menjelaskan konsep yang rumit, atau melakukan simulasi penggunaan perangkat lunak yang mendalam. Keunggulan ini semakin dirasakan dalam pendidikan jarak jauh dan pembelajaran daring, di mana interaksi langsung terbatas dan pelajaran harus disampaikan secara mandiri.

penggunaan screencast juga menghadapi beberapa masalah. Ini termasuk masalah teknis seperti keterbatasan infrastruktur digital dan koneksi internet, serta keahlian guru dalam menghasilkan konten yang baik. Selain itu, screencast yang asinkron sering mengurangi interaksi langsung yang sangat penting dalam proses belajar. Untuk mengatasi hal ini, diperlukan pendekatan mitigasi. Strategi ini termasuk memberikan guru pelatihan literasi digital, meningkatkan sumber daya pendukung, dan memasukkan fitur interaktif ke dalam video pembelajaran untuk meningkatkan keterlibatan dan partisipasi siswa.

Screencast diperkirakan akan semakin berkembang dan mengalami transformasi sebagai hasil dari perkembangan teknologi pendidikan baru seperti gamifikasi, kecerdasan buatan (AI), dan teknologi realitas virtual dan augmented (VR/AR). Pengalaman belajar visual akan diperkaya dengan integrasi ini, yang memungkinkan pembelajaran dipersonalisasi dengan lebih baik. Oleh karena itu, tidak hanya penting bagi guru dan lembaga pendidikan untuk mempelajari cara menggunakan screencast, tetapi juga penting bagi mereka untuk membuat kebijakan, kurikulum, dan ekosistem pembelajaran digital yang fleksibel dan berorientasi pada masa depan.

Secara keseluruhan, screencast merupakan komponen penting dari strategi pembelajaran digital yang inovatif, inklusif, dan responsif terhadap perubahan zaman. Teknologi ini dapat berfungsi sebagai jembatan antara pembelajaran digital dan konvensional, memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna dan berkelanjutan bagi generasi pelajar saat ini dan mendatang.

PEMANFAATAN MEDIA SOSIAL DAN VIDEO INTERAKTIF DALAM PENDIDIKAN

Tri Wintolo Apoko

Dalam era digital saat ini, teknologi informasi telah mengubah berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam dunia pendidikan. Media sosial dan video interaktif semakin banyak digunakan sebagai alat bantu pembelajaran yang inovatif dan efektif. Media sosial seperti YouTube, Facebook, Instagram, TikTok, dan Twitter (X) memungkinkan peserta didik dan pendidik untuk berbagi informasi, berdiskusi, serta mengakses berbagai materi pembelajaran secara fleksibel (Mostafa, 2021; Kumar & Nanda, 2019).

Sementara itu, video interaktif menawarkan pengalaman belajar yang lebih menarik dan mendalam, karena memungkinkan peserta didik untuk berpartisipasi aktif dalam pembelajaran, baik melalui kuis atau simulasi (Desai & Kulkarni, 2022). Oleh karena itu, pemanfaatan media sosial dan video interaktif dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik serta memperkaya strategi pengajaran dalam berbagai konteks pendidikan.

Tujuan utama dari pembahasan ini adalah untuk mengeksplorasi bagaimana media sosial dan video interaktif dapat dimanfaatkan secara optimal dalam pembelajaran. Secara spesifik, bab ini membahas tentang manfaat, tantangan, dan strategi implemen-

tasi kedua teknologi tersebut dalam mendukung proses pembelajaran. Pemanfaatan media sosial tidak hanya meningkatkan interaksi antara pendidik dan peserta didik, tetapi juga memungkinkan pembelajaran kolaboratif dan berbasis komunitas (Rahman et.al., 2020). Di sisi lain, video interaktif dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan peserta didik secara aktif melalui pengalaman belajar yang lebih imersif dan berbasis praktik (Natarajan et.al., 2022). Dengan demikian, pembahasan ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam mengenai potensi teknologi ini dalam dunia pendidikan, khususnya di Indonesia.

Signifikansi dari pembahasan ini terletak pada relevansinya dalam menghadapi tantangan pendidikan di abad ke-21. Dengan meningkatnya ketergantungan terhadap teknologi digital, pendidik perlu memahami bagaimana mengintegrasikan media sosial dan video interaktif secara efektif dalam proses pembelajaran. Penelitian telah menunjukkan bahwa penggunaan media sosial dalam pembelajaran dapat meningkatkan motivasi dan partisipasi peserta didik termasuk prestasi belajarnya, terutama dalam pembelajaran daring (Hortiguera-Alcala et.al., 2019). Selain itu, video interaktif telah terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman materi pembelajaran dan keterampilan peserta Didik (Hung et.al., 2018). Oleh karena itu, pemanfaatan teknologi ini penting untuk dipertimbangkan untuk perbaikan pembelajaran yang lebih baik dengan strategi yang tepat sesuai dengan kebutuhan pendidikan saat ini.

Selain memberikan wawasan teoretis, pembahasan ini juga bertujuan untuk memberikan rekomendasi praktis bagi para pendidik dalam memanfaatkan media sosial dan video interaktif dalam pembelajaran. Mengingat bahwa setiap *platform* memiliki

kelebihan dan tantangannya sendiri, pendidik perlu memahami bagaimana memilih dan mengadaptasi teknologi ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang diinginkan. Sebagai contoh, media sosial dapat digunakan untuk membangun komunitas belajar daring, sementara video interaktif dapat digunakan untuk meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam materi pelajaran tertentu. Dengan pemahaman yang tepat, pendidik dapat memaksimalkan teknologi ini untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan efektif bagi peserta didik.

Dengan adanya pembahasan ini, diharapkan para pendidik dan pemangku kebijakan dapat lebih memahami potensi media sosial dan video interaktif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Pembahasan ini juga dapat menjadi dasar bagi pengembangan kebijakan pendidikan berbasis teknologi digital yang lebih inklusif dan inovatif. Sebagai bagian dari transformasi teknologi pembelajaran digital, pemanfaatan media sosial dan video interaktif dapat membantu menciptakan lingkungan belajar yang lebih dinamis, interaktif, dan sesuai dengan perkembangan zaman (Bonk & Graham, 2012). Dengan demikian, bab ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif bagi perkembangan pendidikan di era digital.

DEFINISI MEDIA SOSIAL DALAM KONTEKS PENDIDIKAN

Media sosial dalam konteks pendidikan dapat didefinisikan sebagai platform daring yang memungkinkan tercipta pertukaran konten buatan pengguna, memfasilitasi interaksi baik secara real-time maupun asinkron melalui koneksi dengan beragam audiens dalam rangka mendukung proses pembelajaran (Kaplan & Haenlein, 2012). Menurut Pangrazio et.al. (2020), media sosial

adalah media daring yang memudahkan pengguna untuk berpartisipasi, berbagi, dan membuat konten termasuk blog, jejaring sosial, wiki, forum, dan dunia maya.

Media sosial mencakup berbagai platform seperti YouTube, Facebook, Instagram, TikTok, dan Twitter (X), yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber pembelajaran serta alat komunikasi akademik (Ariyanti & Apoko, 2022; Adhani et.al., 2023; Spissich, 2024; Manca & Ranieri, 2016; Malik et.al., 2019). Selain menyediakan akses ke berbagai materi pembelajaran, media sosial juga mendorong pembelajaran berbasis kolaborasi, di mana peserta didik dapat berpartisipasi dalam diskusi, berbagi pengetahuan, dan mendapatkan umpan balik langsung dari pendidik maupun teman sebaya sekaligus memperkaya pengalaman belajar (Otcie & Pedaste, 2020; Mostafa, 2021).

DEFINISI DAN KATEGORI VIDEO INTERAKTIF

Video interaktif didefinisikan sebagai video yang menampilkan momen pembelajaran interaktif di mana pembelajaran mendalam dapat terjadi bagi peserta didik. Video interaktif ini digunakan untuk menciptakan kesempatan bagi peserta didik untuk terlibat secara aktif dan berpartisipasi dalam proses pembelajaran dengan berbagai cara (Mostafa, 2021)).

Schoeffmann et al. (2015) mengklasifikasikan metode interaksi video ke dalam beberapa kategori, diantaranya kemampuan untuk memberi anotasi atau memberi label segmen atau objek dalam video, kemampuan untuk berinteraksi dengan orang lain secara tersinkronisasi, kemampuan untuk berinteraksi dengan objek, kemampuan untuk menyediakan navigasi internal, dan kemampuan untuk menyaring konten video dan untuk menghasilkan

ringkasan konten.

Beberapa penelitian telah membuktikan bahwa video interaktif dapat meningkatkan motivasi peserta didik, kepuasan, dan kinerja belajar (Mostafa, 2021; Langbauer & Lehner, 2015). Video interaktif dikatakan bersifat fleksibel dan menghibur (Leeder, 2000), sementara eksplorasi yang diberikan meningkatkan regulasi diri peserta didik (Papadopoulou & Palaigeorgiou, 2016), karena peserta didik memiliki kesempatan untuk memilih jalur mereka sendiri dan mempertahankan kecepatan yang sesuai dengan kebutuhan dan pemahaman pribadi mereka.

MANFAAT MEDIA SOSIAL DAN VIDEO INTERAKTIF DALAM PEMBELAJARAN

Peningkatan Keterlibatan dan Motivasi Peserta Didik

Media sosial dan video interaktif mampu meningkatkan keterlibatan dan motivasi peserta didik dalam proses pembelajaran. Penggunaan video interaktif memungkinkan peserta didik untuk berpartisipasi secara aktif dan memahami materi pembelajaran lebih baik (Dieck-Assad et.al., 2020). Sementara itu, media sosial menyediakan lingkungan belajar yang lebih dinamis di mana peserta didik dapat berbagi ide, berdiskusi, serta memperoleh umpan balik secara *real-time* (Qureshi et.al., 2023). Penelitian menunjukkan bahwa peserta didik yang menggunakan media sosial seperti YouTube dalam pembelajaran cenderung lebih termotivasi dan memiliki tingkat partisipasi yang lebih tinggi (Wang et.al., 2022).

Pembelajaran Kolaboratif dan Interaktif

Pemanfaatan media sosial dan video interaktif juga berkontribusi terhadap pembelajaran berbasis kolaborasi. Media sosial memungkinkan peserta didik untuk membangun belajar secara kolab-

oratif di mana mereka dapat bertukar informasi, berdiskusi, dan menyelesaikan tugas secara bersama-sama (Ansari & Khan, 2020). Sementara itu, video interaktif memungkinkan pembelajaran berbasis skenario dan simulasi yang mendorong kerja sama tim dalam menyelesaikan tugas-tugas berbasis proyek (Gan et.al., 2015). Dengan adanya interaksi yang lebih aktif, peserta didik dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis yang lebih baik.

Fleksibilitas dan Aksesibilitas dalam Pembelajaran

Salah satu manfaat media sosial dan video interaktif adalah fleksibilitasnya dalam pembelajaran. Dalam pemanfaatan video interaktif, peserta didik dapat mengakses materi kapan saja dan di mana saja sesuai dengan kebutuhan mereka (Leeder, 2000). Sementara itu, media sosial memberikan akses ke berbagai sumber belajar, termasuk materi yang disediakan oleh para ahli dan praktisi dari berbagai bidang (Kumar & Nanda, 2019). Hal ini menjadikan pembelajaran lebih inklusif, terutama bagi peserta didik dengan keterbatasan akses terhadap sumber daya pendidikan tradisional.

Peningkatan Pemahaman Konsep Melalui Multimedia

Penggunaan video interaktif dalam pembelajaran telah terbukti dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik. Dengan memadukan elemen visual, audio, dan interaksi, video interaktif memungkinkan peserta didik untuk memahami konsep abstrak dengan lebih mudah (Mayer, 2005). Media sosial juga memberikan pengaruh terhadap pemahaman konsep dengan menyediakan berbagai konten edukatif yang dapat disesuaikan dengan gaya belajar peserta didik (Sabid, 2023).

STRATEGI IMPLEMENTASI MEDIA SOSIAL DAN VIDEO INTERAKTIF DALAM PEMBELAJARAN

Perkembangan teknologi digital telah mendorong integrasi media sosial dan video interaktif dalam pembelajaran sebagai strategi untuk meningkatkan efektivitas proses belajar-mengajar. Implementasi yang efektif dari kedua teknologi ini memerlukan perencanaan yang matang, termasuk pemilihan platform yang sesuai, desain konten yang menarik, serta evaluasi terhadap dampak pembelajaran yang dihasilkan (Greenhow et.al., 2016). Oleh karena itu, diperlukan strategi yang sistematis dalam memanfaatkan media sosial dan video interaktif agar memberikan manfaat optimal dalam pendidikan.

Pemanfaatan Media Sosial Sebagai Sarana Pembelajaran

Media sosial memiliki potensi besar dalam mendukung proses pembelajaran dengan menyediakan platform untuk berbagi informasi, berdiskusi, dan membangun komunitas belajar. Pemilihan platform yang sesuai sangat penting untuk memastikan efektivitas penggunaannya dalam pembelajaran. Misalnya, YouTube dapat digunakan untuk menyajikan video edukasi, TikTok dan Instagram untuk berbagi infografis dan video pendek, serta Facebook untuk membangun forum diskusi yang lebih mendalam (Ariyanti & Apoko, 2022; Adhani et.al., 2023; Sirivedin et.al., 2018). Desain konten edukasi yang efektif harus mempertimbangkan kebutuhan peserta didik, menggunakan bahasa yang sederhana, serta mengintegrasikan elemen visual yang menarik (Pisarenko, 2017). Selain itu, interaksi aktif dengan peserta didik melalui komentar atau diskusi daring dapat meningkatkan keterlibatan, motivasi, dan kemampuan akademik mereka dalam pembelajaran (Apoko & Waluyo, 2025).

Sebagai contoh, sebuah studi kasus di Indonesia menunjukkan bahwa penggunaan Instagram sebagai media pembelajaran bahasa Inggris dapat meningkatkan keterampilan menulis peserta didik secara signifikan karena mereka diberikan kesempatan berlatih menulis sekaligus memperbaiki kesalahan-kesalahan dalam menulis di media sosial (Wahyudin & Sari, 2018). Demikian pula, pemanfaatan Facebook sebagai forum diskusi dalam mata pelajaran matematika membantu peserta didik meningkatkan literasi matematika secara efektif melalui interaksi dengan sesama peserta didik dan pendidik (Mansah & Safitri, 2022). Studi-studi ini menunjukkan bahwa media sosial dapat menjadi alat yang efektif dalam mendukung pembelajaran dan tentunya digunakan dengan cara yang tepat dan bijak.

Pemanfaatan Video Interaktif dalam Proses Pembelajaran

Video interaktif merupakan salah satu teknologi yang dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik dan membantu mereka memahami konsep dengan lebih baik. Prinsip dalam merancang video pembelajaran interaktif adalah menyusun konten yang relevan, mempertahankan durasi yang sesuai, serta menyertakan elemen interaktif seperti kuis, navigasi mandiri, dan simulasi berbasis skenario (Weiner et.al., 2024). Ada beberapa cara untuk menciptakan momen pembelajaran interaktif dalam video, di antaranya melalui pertanyaan yang diberikan, pemahaman konseptual yang dipandu, arahan untuk memicu diskusi dan jeda reflektif, menerima umpan balik langsung, terlibat dalam pembuatan konten untuk pembelajaran berikutnya, dan pembelajaran yang berpusat pada diri sendiri (Gedera & Zalipour, 2018).

Evaluasi efektivitas video interaktif dalam pembelajaran menunjukkan bahwa peserta didik yang belajar menggunakan

video interaktif memiliki tingkat keterlibatan yang lebih tinggi dan karenanya mendorong pendidik untuk terus memanfaatkan video interaktif yang berpusat pada peserta didik (Priyakanth et.al., 2021). Selain itu, temuan lainnya menunjukkan bahwa video interaktif pada sistem manajemen pembelajaran (LMS) memungkinkan pengguna atau peserta didik memiliki pengalaman belajar yang lebih personal dengan terlibat dalam konten pembelajaran. Hasil ini menggambarkan pengalaman belajar yang sangat personal karena adanya video interaktif dan kuis di dalam video (Akram et.al., 2023).

TANTANGAN DALAM PEMANFAATAN MEDIA SOSIAL DAN VIDEO INTERAKTIF DALAM PEMBELAJARAN

Pemanfaatan media sosial dan video interaktif dalam pendidikan membawa peluang besar dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran, tetapi juga menghadapi berbagai tantangan. Hambatan teknis dan infrastruktur, isu keamanan data, serta kesulitan adaptasi dari pendidik dan peserta didik menjadi kendala utama dalam penerapan teknologi ini secara optimal.

Hambatan utama dalam penerapan media sosial dan video interaktif dalam pembelajaran adalah keterbatasan infrastruktur, terutama di daerah dengan akses internet yang masih terbatas (Greenhow et.al., 2016). Kualitas jaringan internet yang rendah, kurangnya perangkat yang mendukung, serta keterbatasan *bandwidth* menjadi kendala dalam mengakses dan memanfaatkan media sosial serta video interaktif secara maksimal (Apoko & Waluyo, 2025). Selain itu, tidak semua institusi pendidikan memiliki sumber daya yang cukup untuk menyediakan fasilitas teknologi yang mendukung pembelajaran digital.

Selain itu, keamanan data dan privasi menjadi perhatian utama dalam pemanfaatan media sosial dan video interaktif dalam pendidikan. *Platform* digital sering kali mengumpulkan data pengguna, yang jika tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan risiko terhadap privasi peserta didik dan pendidik (Dhiman, 2023). Selain itu, konten yang tidak terkontrol di media sosial dapat mempengaruhi kualitas pembelajaran, karena peserta didik dapat dengan mudah mengakses informasi yang kurang valid atau tidak relevan (Apoko & Waluyo, 2025).

Tantangan lainnya adalah resistensi budaya terhadap metode pembelajaran tradisional ke digital yang membutuhkan adaptasi baik bagi pendidik maupun peserta didik (Manca & Rani, 2016). Masih banyak pendidik yang belum memiliki keterampilan dalam memanfaatkan media sosial dan video interaktif secara efektif dalam pembelajaran. Demikian pula, peserta didik yang terbiasa dengan metode pembelajaran konvensional sering kali mengalami kesulitan dalam mengelola pembelajaran yang lebih mandiri dan interaktif (Kirkwood & Price, 2014).

STRATEGI MENGATASI KENDALA DAN OPTIMALISASI PENGGUNAAN

Untuk mengatasi berbagai kendala dalam pemanfaatan media sosial dan video interaktif dalam pembelajaran, diperlukan strategi yang sistematis dan berkelanjutan. Beberapa langkah strategis yang dapat diterapkan meliputi:

1. Penguatan Infrastruktur Digital: Pemerintah dan institusi pendidikan perlu memperluas akses terhadap perangkat digital dan meningkatkan stabilitas jaringan internet, terutama di daerah dengan keterbatasan teknologi (Means et al., 2013).

2. Peningkatan Kebijakan Keamanan Data: Sekolah dan perguruan tinggi perlu menetapkan peraturan yang ketat terkait perlindungan data peserta didik serta memastikan bahwa platform yang digunakan memiliki standar keamanan tinggi (Dhiman, 2023).
3. Pelatihan bagi Pendidik: Program pengembangan profesional bagi pendidik harus mencakup pelatihan mengenai penggunaan media sosial dan video interaktif dalam pembelajaran (Heering et.al., 2016)
4. Peningkatan Literasi Digital bagi Peserta didik: Peserta didik harus diberikan pemahaman mengenai cara menggunakan media sosial dan video interaktif secara bijak dari aspek isi (kesadaran dan pemahaman), kemampuan (keterampilan menggunakan), dan hubungan keduanya untuk memaksimalkan pengalaman belajar mereka (Cho et.al., 2024).

Dengan strategi yang tepat, pemanfaatan media sosial dan video interaktif dalam pendidikan dapat berjalan lebih efektif dan memberikan manfaat yang optimal bagi pendidik maupun peserta didik.

IMPLIKASI AKHIR

Pemanfaatan media sosial dan video interaktif dalam pendidikan telah membawa perubahan signifikan terhadap pola pembelajaran di era kekinian. Teknologi digital ini memungkinkan pembelajaran yang lebih fleksibel, kolaboratif, dan berbasis pengalaman, sehingga meningkatkan keterlibatan serta meningkatkan pemahaman peserta didik. Namun, implementasi yang efektif memerlukan kesiapan infrastruktur, pelatihan pendidik, serta kebijakan yang mendukung integrasi teknologi ke dalam kurikulum. Tantangan seperti hambatan teknis, keamanan data, serta adaptasi pendidik dan

peserta didik harus diatasi dengan strategi yang sistematis dan berkelanjutan. Dengan pendekatan yang tepat, media sosial dan video interaktif dapat menjadi alat yang efektif dalam mendukung pembelajaran yang lebih adaptif dan berbasis kebutuhan abad ke-21.

Untuk itu, pendidik disarankan untuk terus meningkatkan literasi digital dan mengadopsi metode pengajaran berbasis teknologi guna menciptakan pengalaman belajar yang lebih dinamis. Lembaga pendidikan baik sekolah dan perguruan tinggi perlu menyediakan pelatihan dan infrastruktur yang mendukung integrasi teknologi ini ke dalam sistem pembelajaran. Selain itu, penelitian lanjutan diperlukan untuk mengeksplorasi efektivitas media sosial dan video interaktif dalam berbagai konteks pendidikan, termasuk dalam pembelajaran inklusif dan berbasis kompetensi. Dengan kolaborasi antara pendidik, lembaga pendidikan, dan peneliti, pemanfaatan teknologi dalam pendidikan dapat semakin optimal dan memberikan dampak positif yang lebih luas.

KECERDASAN BUATAN (*ARTIFICIAL INTELLIGENCE*) DALAM PERSONALISASI DAN ADAPTASI PEMBELAJARAN

PURI PRAMUDIANI

Dalam beberapa tahun terakhir, dunia pendidikan mengalami perubahan signifikan dari pendekatan tradisional menuju pendekatan yang lebih transformatif. Pergeseran ini didorong oleh berkembangnya teknologi informasi dan komunikasi, khususnya dengan hadirnya sistem pembelajaran berbasis digital. Bidang kecerdasan buatan atau yang lebih dikenal sebagai Artificial Intelligence (AI) berkembang pesat dalam dunia pendidikan yang mana hal ini membutuhkan konvergensi inovasi teknologi dan kebijaksanaan pedagogis (Ilic et.al., 2024). Berdasarkan kajian, AI dalam pendidikan diperkirakan tumbuh sebesar 43% pada periode tahun 2018–2022 (Zawacki-Richter et.al., 2019).

Kebutuhan terhadap pembelajaran yang lebih fleksibel dan responsif semakin berkembang terutama dalam menghadapi tantangan keberagaman peserta didik yang terdiri dari latar belakang budaya, kemampuan akademik, minat belajar, hingga kondisi sosial-ekonomi yang berbeda-beda. Pendidikan tidak lagi dapat disamaratakan satu untuk semua melainkan diperlukan personalisasi dan adaptasi sebagai jembatan antara kebutuhan individual pe-

serta didik dan tujuan pembelajaran yang diharapkan (Vorobyeva et.al., 2025).

Kemunculan kecerdasan buatan (AI) mempercepat transformasi pendidikan. Dalam bidang pendidikan, AI digunakan untuk menganalisis data peserta didik dan menyesuaikan pembelajaran sesuai dengan kebutuhan, melalui alat seperti pembelajaran adaptif, penilaian otomatis, dan asisten virtual (Al Nabhani et.al., 2025). Teknologi AI memungkinkan sistem pembelajaran mengumpulkan data secara real-time, menganalisis performa peserta didik, dan memberikan respons yang sesuai, baik dalam bentuk personalisasi maupun adaptasi pembelajaran. Namun, meskipun sering digunakan secara bergantian, kedua istilah ini memiliki pendekatan dan logika kerja yang berbeda.

Pada bab ini, kita akan mengulas secara konseptual perbedaan antara personalisasi dan adaptasi pembelajaran, menggali karakteristik masing-masing, serta mendiskusikan pentingnya memahami dan mengimplementasikan keduanya secara seimbang dalam sistem pembelajaran modern, khususnya yang didukung oleh AI.

PERSONALISASI PEMBELAJARAN

Definisi Personalisasi Pembelajaran

Personalisasi pembelajaran atau pembelajaran yang dipersonalisasi adalah pendekatan pendidikan yang menyesuaikan proses belajar dengan kebutuhan, preferensi, minat, tujuan, dan karakteristik individual peserta didik (Taylor et.al., 2021). Personalisasi pembelajaran berfokus pada pembelajaran dan pendidikan yang dapat disesuaikan berdasarkan pilihan yang didefinisikan sebagai metode yang responsif dan terstruktur yang menyesuaikan

diri dengan cara belajar masing-masing individu, sehingga setiap peserta didik dapat mencapai kemampuannya dan berpartisipasi secara aktif (Hardacker & Glenn, 2025). Dengan kata lain, personalisasi pembelajaran bertujuan untuk menciptakan pengalaman belajar yang relevan, bermakna, dan memberdayakan peserta didik sebagai subjek aktif dalam proses pembelajaran. AI memfasilitasi pengalaman personalisasi pembelajaran, memungkinkan terbentuknya jaringan kolaboratif, serta mendukung pengembangan holistik dan aksesibilitas pendidikan (Ilic & Sato-Ilic, 2024).

Dalam sebuah studi, digambarkan beberapa karakteristik kunci dari personalisasi pembelajaran (Castro et.al., 2025), antara lain:

1. Berpusat pada peserta didik: mengutamakan prinsip-prinsip desain yang berpusat pada pengguna dengan mempertimbangkan kebutuhan peserta didik.
2. Fleksibel: menunjukkan kemungkinan adanya pendekatan atau instruksi yang disesuaikan dengan preferensi, kebutuhan, dan kecepatan belajar peserta didik dalam proses pendidikan tersebut.
3. Didukung oleh teknologi: personalisasi pembelajaran dipandang sebagai alternatif yang mampu menjawab perbedaan di lapangan melalui pemanfaatan teknologi, sehingga dapat berkontribusi dalam meningkatkan kualitas pendidikan.
4. Berbasis data pribadi: personalisasi pembelajaran memerlukan kerangka regulasi yang jelas terkait privasi data, etika AI, dan interaksi antara pendidik dan peserta didik.

Peran AI dalam Personalisasi Pembelajaran

Dalam sistem personalisasi pembelajaran, peserta didik

memiliki peran aktif dan otonomi dalam menentukan berbagai aspek pengalaman belajar mereka. Sebagai contoh, telah dilakukan studi terkait personalisasi pembelajaran dengan menggunakan pendekatan instruksional disesuaikan dengan masing-masing peserta didik (Kanchon et.al., 2024). Hal ini memperkuat keterkaitan intrinsik antara pengajaran dan pembelajaran melalui teknologi yang dipersonalisasi seperti AI (Hardaker & Glenn, 2024).

Dengan memanfaatkan teknik kecerdasan buatan AI, dapat ditemukan metode yang efektif untuk mendeteksi gaya belajar yang disukai oleh peserta didik seperti visual, auditori, dan kinestetik (Kanchon et.al., 2024). Kemudian menyesuaikan konten pembelajaran agar selaras dengan gaya tersebut. Dari segi konten, Aravind et.al., (2025) melakukan studi yang memanfaatkan potensi pembelajaran yang dipersonalisasi berbasis AI untuk meningkatkan perolehan bahasa dan meletakkan dasar bagi inovasi yang lebih efektif dalam teknologi pendidikan adaptif.

Selain itu, algoritma AI dalam pendidikan memiliki kemampuan untuk memproses sejumlah besar data peserta didik guna mendeteksi pola belajar individu dan tren kinerja, yang memungkinkan pendidik untuk menerapkan intervensi yang lebih terarah dan memberikan dukungan secara tepat waktu (Yuan et.al., 2024; Zhai et.al., 2021). Kajian serupa juga telah dilakukan yang menunjukkan bahwa dampak AI terhadap usaha kecil, khususnya selama masa-masa sulit seperti pandemi COVID-19, sangatlah signifikan, yaitu dengan memanfaatkan alat berbasis AI, seperti pemrosesan bahasa alami (Natural Language Processing atau NLP), pelaku usaha dapat mengotomatisasi riset pasar, beradaptasi terhadap perubahan kondisi, dan mempertahankan efisiensi operasional bahkan di tengah krisis (Farayola et.al., 2023). Lebih lanjutnya,

Integrasi kecerdasan buatan (AI) dalam pendidikan tidak hanya memperkenalkan pendekatan-pendekatan inovatif, namun juga dapat digunakan sebagai alat atau metode evaluasi atau asesmen yang dinamis (Vijayakumar & Panwale, 2025; Memarian & Doleck, 2024; Abrar et.al., 2025).

Dari hasil beberapa kajian peneliti tersebut di atas, dapat disimpulkan bahwa sistem personalisasi pembelajaran memberikan kesempatan atau otonomi pada peserta didik untuk menentukan berbagai aspek pengalaman belajar, seperti:

1. Topik atau konten yang ingin dipelajari,
2. Gaya belajar yang sesuai (visual, auditori, kinestetik, dan lain-lain),
3. Kecepatan belajar masing-masing,
4. Waktu dan tempat belajar,
5. Metode evaluasi atau asesmen.

Personalisasi pembelajaran yang didorong oleh AI tidak hanya memberikan pilihan bagi peserta didik, tetapi juga dapat membimbing mereka untuk membangun kesadaran belajar atau metakognisi (Baskara, 2024; Mazari, 2025; Dahri et.al., 2024; Teng, 2025; Levin et.al., 2025), kemandirian belajar (Wang et.al., 2025), efikasi diri (Xu et.al., 2025) serta menumbuhkan motivasi (Mohamed et.al., 2025; Altinay et.al., 2024).

Sistem personalisasi pembelajaran berbasis AI terbukti efektif dalam memberikan pembelajaran yang lebih baik kepada penggunanya. Dari beberapa hasil penelitian yang telah dipaparkan sebelumnya dapat diindikasikan bahwa dibandingkan dengan sistem e-learning konvensional yang memberikan konten seragam kepada setiap peserta didik, sistem personalisasi pembelajaran

berbasis AI menyajikan konten dan penilaian yang spesifik sesuai kebutuhan masing-masing peserta didik. Personalisasi ini didasarkan pada teknik berbasis Kecerdasan Buatan (AI), di mana konten yang sesuai untuk setiap peserta didik ditentukan berdasarkan tingkat pemahamannya dan preferensi gaya belajarnya.

Tantangan AI dalam Personalisasi Pembelajaran

Meskipun menawarkan banyak keunggulan, implementasi personalisasi pembelajaran juga menghadapi sejumlah tantangan. Murtaza et.al., (2022) menyatakan bahwa terdapat beberapa tantangan utama dalam penerapan AI dalam pendidikan di antaranya adalah 1) bagaimana melakukan evaluasi yang akurat dan berkelanjutan terhadap efektivitas sistem yang digunakan, 2) sistem harus mampu mengolah data aktivitas peserta didik secara real-time dan mempertimbangkan metrik evaluasi peserta didik yang relevan, 3) Evaluasi atas rekomendasi yang diberikan AI juga menjadi aspek krusial, termasuk bagaimana rekomendasi tersebut mempengaruhi hasil belajar, 4) Keterlambatan dalam waktu nyata harus diatasi agar sistem dapat merespons dengan cepat dan tepat, dan 5) Diperlukan evaluasi berkelanjutan yang tidak hanya dilakukan di akhir pembelajaran, tetapi selama proses berlangsung, agar AI dapat terus menyesuaikan diri dan memberikan intervensi yang tepat sasaran.

Selain itu, pertimbangan etis dan keamanan data menjadi prioritas dalam personalisasi pembelajaran berbasis AI (Silva et.al., 2024). Dalam penelitian tersebut dinyatakan bahwa pentingnya mengembangkan algoritma yang transparan dan menerapkan perlindungan privasi yang ketat untuk memastikan bahwa alat pembelajaran yang dipersonalisasi berbasis AI beroperasi secara etis dan adil. Mereka menekankan perlunya kerangka regulasi dan

praktik terbaik yang mengutamakan keamanan data peserta didik dan mencegah segala bentuk bias, guna memastikan bahwa AI dalam pendidikan digunakan untuk mendukung semua peserta didik secara efektif tanpa mengorbankan standar etika.

Lebih lanjut telah ditunjukkan bahwa sebagian besar penelitian tentang personalisasi tidak memiliki konseptualisasi awal yang secara eksplisit dibangun berdasarkan definisi yang jelas tentang personalisasi pembelajaran atau teori pembelajaran tertentu (Bernacki et.al., 2021). Meskipun terdapat bukti yang menunjukkan bahwa desain personalisasi pembelajaran secara umum mendukung pencapaian hasil belajar yang ditargetkan, dasar empirisnya masih terbatas, tersebar, dan sebagian besar bersifat korelasional (Bernacki et.al., 2021).

ADAPTASI PEMBELAJARAN

Definisi Adaptasi Pembelajaran

Perkembangan pesat platform e-learning yang didorong oleh kemajuan kecerdasan buatan (AI) menghadirkan potensi transformasi dalam dunia pendidikan. Kondisi yang dinamis ini menuntut adanya eksplorasi terhadap integrasi AI dalam sistem adaptasi pembelajaran guna meningkatkan hasil pembelajaran (Gligorea et.al., 2023).

Sistem pembelajaran adaptif adalah platform pembelajaran yang menyesuaikan dengan strategi belajar peserta didik, urutan dan tingkat kesulitan tugas, waktu pemberian umpan balik, serta preferensi peserta didik (Kabudi et.al., 2021). Dengan kata lain, pembelajaran adaptif merupakan pendekatan yang memungkinkan sistem atau lingkungan belajar yang berdasarkan respons, perilaku, dan capaian peserta didik. Selain itu, sistem pembelaja-

ran adaptif dikembangkan untuk menggabungkan sistem adaptif dengan teknologi pembelajaran (Al-Fayyadh et.al., 2021). Hal ini sejalan dengan pendapat yang menyatakan bahwa pembelajaran adaptif berbasis AI adalah kumpulan algoritma kompleks yang menganalisis berbagai masukan untuk mengenali pola-pola tertentu (Ezzaim et.al., 2023).

Terdapat dua indikator sukses dalam lingkungan pembelajaran adaptif (Minn, 2022), di antaranya:

- a. Kemampuan untuk memberikan umpan balik yang sangat spesifik, langsung, dan efektif selama proses pemecahan masalah.
- b. Kemampuan untuk menyusun konten pembelajaran adaptif sesuai dengan tingkat kemahiran keterampilan masing-masing peserta didik.

Sehingga di dalam pembelajaran yang adaptif umpan balik dan konten pembelajaran harus disesuaikan dengan karakteristik dan kebutuhan peserta didik. Berdasarkan hal ini, dapat disimpulkan bahwa adaptasi pembelajaran berfokus pada upaya menyesuaikan proses pembelajaran agar sesuai dengan kebutuhan masing-masing peserta didik, sedangkan pembelajaran adaptif mengacu pada penggunaan sistem yang menyesuaikan konten dan pengalaman belajar berdasarkan hasil dan kebutuhan peserta didik.

Peran AI dalam Adaptasi Pembelajaran

Integrasi kecerdasan buatan (AI) dalam pendidikan, khususnya dalam pembelajaran adaptif, menekankan pentingnya deteksi terhadap gaya belajar peserta didik. Metode tradisional seperti tes atau kuesioner, meskipun dianggap andal, menghadapi berbagai

tantangan seperti keengganan peserta didik dan keterbatasan kesadaran diri terhadap preferensi belajar mereka (Ezzaim et.al., 2023). Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan riset dalam deteksi gaya belajar pada sistem pembelajaran adaptif, sehingga hasil studi tersebut menunjukkan bahwa teknik AI, khususnya pendekatan berbasis data, mampu meningkatkan adaptasi pembelajaran (Ezzaim et.al., 2023).

Lebih lanjut, teknologi pembelajaran adaptif dan kecerdasan buatan (AI) mentransformasi pendidikan masa kini dengan menjadikannya lebih personal, mudah diakses, dan efisien, serta mendorong masyarakat untuk menerima, menghadapi, dan mengatasi tantangan pembangunan berkelanjutan (Strielkowski et.al., 2025). Pembelajaran adaptif membantu mewujudkan pembelajaran yang dipersonalisasi dan mandiri, serta merupakan arah perkembangan penting dalam pembelajaran daring maupun ilmu sains (Li et.al., 2021).

Sistem pembelajaran adaptif berfokus pada peningkatan kinerja proses pendidikan dengan menyesuaikannya terhadap perbedaan antar peserta didik. Sebagaimana yang telah dibahas pada bagian sebelumnya, salah satu faktor yang memerlukan adaptasi ini adalah preferensi cara belajar peserta didik, yang terkadang dianggap sebagai gabungan dari gaya belajar Visual, Auditori, dan Kinestetik (VAK). Mengetahui hal tersebut tidak hanya membantu guru dalam meningkatkan penyampaian materi, tetapi juga membantu dalam menyempurnakan metode penilaian agar sesuai dengan kebutuhan masing-masing peserta didik, serta merekomendasikan alat asesmen pembelajaran terbaik.

Salah satu pembelajaran adaptif yang digunakan adalah sebuah sistem terintegrasi yang mencakup penggunaan algorit-

ma pembelajaran mesin (machine learning) (Sayed et.al., 2025). Model hibrida ini bertujuan untuk mengaitkan berbagai aktivitas dengan model pembelajaran VAK, sehingga dapat mengelompokkan peserta didik ke dalam preferensi gaya belajar mereka berdasarkan aktivitas dan pola yang terbentuk selama proses belajar. Kehadiran AI seperti machine learning cukup membantu dalam hal melakukan penilaian karena dinilai memiliki tingkat akurasi yang cukup tinggi dibandingkan dengan penilaian secara manual. Ini merupakan contoh pembelajaran adaptif yang disesuaikan dengan kondisi peserta didik.

Tantangan AI dalam Adaptasi Pembelajaran

Pembelajaran adaptif berbasis AI memiliki potensi besar untuk ditransformasikan menjadi sistem yang inklusif dan efektif, namun pada saat yang sama teknologi ini menghadapi sejumlah rintangan yang signifikan. Tantangan dalam adaptasi pembelajaran dapat dikategorikan menjadi dua aspek utama yaitu tantangan yang pertama adalah masalah mekanis, dan yang kedua adalah masalah keamanan (Li et.al., 2021). Sehingga dalam kajian penelitiannya Li et.al., (2021) memberikan rekomendasi untuk mewujudkan individualisasi, kecerdasan, kemandirian, adaptabilitas, dan keamanan, dibutuhkan perhatian berkelanjutan dari para peneliti, integrasi lintas disiplin dan lintas bidang, pengumpulan serta berbagi data dalam jumlah besar, serta perhatian terhadap privasi individu.

Analisis SWOT yang mendasari evaluasi kritis terhadap pembelajaran adaptif berbasis AI telah dilakukan, yang mencakup kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman dalam penerapannya (Gyonyoru & Katona, 2025). Beberapa keunggulannya meliputi efisiensi yang lebih tinggi, aksesibilitas, pengambilan keputusan

berbasis data, dan penilaian otomatis. Namun, kelemahannya juga ditemukan, seperti kurangnya kontak personal, isu privasi, biaya tinggi, dan kemungkinan masalah teknis.

PERBEDAAN PERSONALISASI DAN ADAPTASI PEMBELAJARAN

Istilah personalisasi dan adaptasi pembelajaran sebenarnya memiliki pendekatan dan cara kerja yang berbeda, walaupun sering digunakan secara bergantian dan bersamaan,. Berikut ini disajikan tabel yang menyatakan perbedaan kedua istilah tersebut yang dirangkum dari hasil studi (Peng et.al., 2019).

Tabel 4.1.

Perbedaan Personalisasi dan Adaptasi Pembelajaran

Pembelajaran Personalisasi	Pembelajaran Adaptif
- Pembelajaran yang dipersonalisasi mengacu pada instruksi di mana kecepatan belajar dan pendekatan pembelajaran dioptimalkan sesuai dengan kebutuhan masing-masing peserta didik. - Tujuan pembelajaran, pendekatan instruksional, serta konten pembelajaran (dan urutannya) dapat bervariasi tergantung pada kebutuhan peserta didik. - Aktivitas pembelajaran bersifat bermakna dan relevan bagi peserta didik, didorong oleh minat mereka, dan sering kali dimulai secara mandiri. (Department of Education US, 2017)	Pembelajaran adaptif mengacu pada teknologi yang memantau kemajuan peserta didik dan menggunakan data untuk mengubah instruksi yang fleksibel. (Becker et.al., 2017).

Pembelajaran Personalisasi	Pembelajaran Adaptif
Pedagogi dari pembelajaran yang dipersonalisasi berpusat pada peserta didik. Ini merupakan proses yang inklusif yang menantang semua pihak yang terlibat untuk memenuhi kebutuhan semua peserta didik, khususnya mereka yang rentan atau sulit dijangkau. (Underwood et.al., 2007).	Teknologi pembelajaran adaptif secara dinamis menyesuaikan tingkat atau jenis konten pembelajaran berdasarkan kemampuan atau pencapaian keterampilan individu, dengan cara yang mempercepat kinerja belajar peserta didik melalui intervensi otomatis maupun oleh instruktur. (EDUCAUSE, 2016).
Pembelajaran yang dipersonalisasi mengacu pada paradigma pembelajaran yang bertujuan untuk mendorong perkembangan individu peserta didik, menekankan bahwa proses pembelajaran harus menggunakan metode, teknik, konten, titik awal, proses, dan metode evaluasi yang sesuai untuk memenuhi karakteristik individual dan potensi perkembangan peserta didik, sehingga seluruh aspek peserta didik dapat berkembang secara penuh, bebas, dan harmonis. (Li, 2015).	Strategi pembelajaran adaptif menciptakan pengalaman belajar yang disesuaikan berdasarkan kinerja dan keterlibatan peserta didik dengan materi pelajaran. Intinya adalah pendekatan pembelajaran yang mengandalkan teknologi dan data tentang kinerja peserta didik untuk menyesuaikan serta merespons dengan konten dan metodologi yang mengarahkan peserta didik menuju penguasaan tujuan pembelajaran tertentu (Waters, 2014).
Elemen Inti: perbedaan individu, kebutuhan pribadi, pengembangan pribadi (visi)	Elemen Inti: perbedaan individu, kinerja individu, penyesuaian adaptif

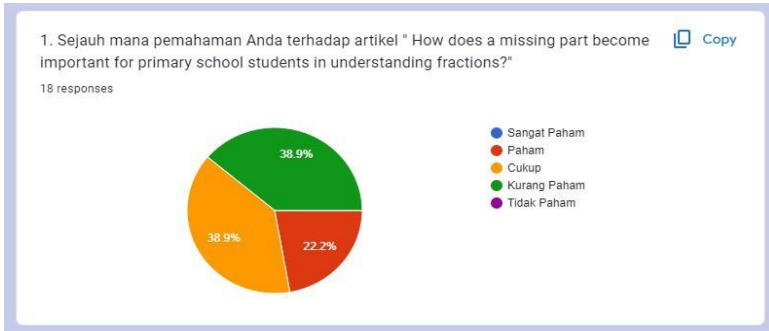
Sumber: (Peng et.al., 2019).

Berdasarkan tabel 4.1 di atas, dapat dilihat bahwa personalisasi pembelajaran bersifat eksplisit dan dikendalikan oleh peserta didik, sedangkan adaptasi bersifat implisit dan dikendalikan oleh sistem atau pendidik berdasarkan analisis data pembelajaran. Dengan kata lain, dalam pembelajaran adaptif, peserta didik tidak perlu menyatakan preferensinya secara langsung, karena sistem secara *real-time* akan memantau, menilai, dan menyesuaikan konten yang disampaikan agar sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan saat itu.

IMPLEMENTASI PERSONALISASI DAN ADAPTASI PEMBELAJARAN

Dalam praktik pengajaran, penulis mencoba memberikan instruksi dengan menggunakan *scaffolding* konseptual kepada para mahasiswa calon guru. Mereka diminta untuk membaca salah satu artikel internasional yang ditulis dalam Bahasa Inggris, lalu para mahasiswa diminta belajar membuat rangkuman menggunakan aplikasi AI yang dapat diakses pada web berikut ini: <https://web.diffit.me/>. Setelah itu para mahasiswa diminta menginterpretasikan apa yang tertera di dalam artikel tersebut tanpa bantuan penjelasan dari dosen.

Setelah para mahasiswa membuat rangkuman menggunakan aplikasi Diffit, mereka diminta untuk merefleksikan sejauh mana mereka memahami artikel tersebut, dan hasilnya dapat dilihat pada gambar 4.1 berikut ini:



Gambar 4.1. Hasil Survei terhadap Pemahaman Aplikasi AI

Berdasarkan hasil survei yang diperoleh dari 18 mahasiswa, 22,2% memahami; 38,9% cukup memahami; dan 38,9% kurang memahami isi dari artikel tersebut. Dari hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan teknologi seperti AI masih diperlukan pemahaman mendalam karena hanya berfungsi sebagai alat/ tools yang membantu para peserta didik dalam memahami sebuah konteks atau permasalahan. Dari studi ini dapat diindikasikan bahwa peran guru atau dosen masih sangat diperlukan karena dalam memahami suatu konsep diperlukan sebuah interaksi nyata dan komunikasi secara langsung mengenai konsep yang sedang dipelajari,

Penggunaan Artificial Intelligence (AI) di dalam pembelajaran menjadi suatu tantangan sekaligus kondisi yang dilematis mengingat revolusi industri saat ini sudah menuntut para pembelajar untuk mampu menggunakan teknologi, namun di sisi lain juga hal ini dapat menyebabkan dampak negatif jika tidak digunakan secara bijak. Dalam mata kuliah yang penulisampu, penulis tidak melarang para mahasiswa untuk menggunakan AI selama mereka paham konteks pembelajaran yang dipelajari. Karena di saat yang bersamaan, penggunaan AI juga dapat membantu menginspirasi

mahasiswa dalam mencari sebuah ide atau konteks yang relevan dengan kehidupan sehari-hari.

Namun tentu saja ketika berhadapan dengan tes, sebisa mungkin penulis meminimalisir penggunaan AI tersebut. Salah satu caranya adalah dengan mengganti tes tulis menjadi tes lisan atau presentasi, micro teaching, dan tanya jawab. Hal ini tentunya menjadi lebih menyita energi, waktu, dan pikiran untuk menilai pembelajarannya. Namun, penilaian pembelajaran ada 3 macam yaitu: *assessment of learning* (penilaian pembelajaran yang mengukur tingkat keberhasilan peserta didik di akhir pembelajaran yang berupa peringkat, nilai, ataupun tugas akhir), *assessment as learning* (penilaian yang melibatkan peserta didik sebagai pembelajar aktif), dan *assessment for learning* (penilaian yang dilakukan selama proses pembelajaran untuk menilai sejauh mana pemahaman peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung) (Hume & Coll, 2009). Sehingga ketika ketiga asesmen ini dipadukan, maka akan menjadi umpan balik yang positif, baik untuk pendidik maupun peserta didik. Walaupun menyita waktu, namun hasil yang diperoleh lebih memuaskan.

Dalam konteks pendidikan, hal-hal yang perlu dipersiapkan peserta didik maupun pendidik terhadap penggunaan AI di kelas adalah kesiapan menghadapi berbagai kemajuan teknologi yang sangat pesat dan kemauan untuk terus belajar dan mengembangkan diri dalam menghadapi pembelajaran abad 21 ini. Hasil studi Pramudiani & Dolk (2025) menunjukkan bahwa penggunaan teknologi dapat diintegrasikan secara efektif ke dalam tugas instruksional pembelajaran dengan memberikan pengalaman belajar yang bermakna dan berbasis konteks yang meningkatkan pemahaman serta penerapan konsep. Penguasaan terhadap teknologi menjadi

salah satu kebutuhan yang penting di zaman sekarang ini, namun tentunya baik peserta didik maupun pendidik juga harus bijak dalam menggunakannya. Salah satu contohnya adalah ketika para peserta didik menggunakan AI atau ChatGPT dalam menulis artikel ilmiah, mereka harus tetap mengikuti kaidah aturan penulisan ilmiah dan tidak melakukan plagiasi. Dalam hal ini penggunaan AI sifatnya sebagai supporting system untuk membantu menginspirasi atau membantu menemukan solusi terhadap suatu permasalahan. Namun untuk kajian literatur serta analisis data yang dilakukan, diharapkan tetap dilakukan sendiri dengan penguasaan konsep yang benar.

Berdasarkan pengalaman penulis, umpan balik terhadap tugas-tugas mahasiswa merupakan hal yang sangat krusial. Asesmen ini harus dilakukan secara objektif dan mengikuti rubrik penilaian yang telah ditetapkan berdasarkan standar. Adapun cara meningkatkan kesadaran para pendidik dalam memberikan umpan balik yang konstruktif adalah dengan menjadikan pembelajaran tersebut sebagai wadah untuk kita belajar juga. Ketika kita menilai dan memberikan umpan balik dengan seksama, maka secara tidak langsung kita juga akan mendapatkan ilmu pengetahuan baru dan juga memungkinkan kita mendapatkan inovasi dan inspirasi dari apa yang kita temukan pada saat melakukan penilaian. Sehingga kita perlu mendorong para calon pendidik untuk mengubah pandangan bahwa menilai pembelajaran itu bukan lagi menjadi suatu tuntutan atau kewajiban, melainkan sebagai suatu kebutuhan.

IMPLIKASI AKHIR

Personalisasi pembelajaran merupakan kunci untuk menciptakan pendidikan yang lebih inklusif, bermakna, dan relevan dengan

realitas peserta didik. Dengan dukungan AI, personalisasi dapat diwujudkan secara luas dan terukur secara efisien. Sedangkan adaptasi pembelajaran memanfaatkan data performa secara cerdas, memungkinkan pengalaman belajar yang lebih responsif dan efisien. Metode ini sangat menjanjikan untuk membangun sistem pembelajaran yang dapat mengikuti ritme, kemampuan, dan kebutuhan peserta didik secara real-time tanpa perlu mengetahuinya atau memintanya secara eksplisit.

Meskipun istilah personalisasi dan adaptasi sering digunakan secara bergantian dalam konteks pembelajaran berbasis teknologi, keduanya memiliki perbedaan mendasar dalam fokus, kontrol, mekanisme kerja, dan peran peserta didik. Memahami perbedaan ini penting untuk merancang sistem pembelajaran yang tepat guna serta tidak membingungkan dalam praktiknya. Perbedaan antara personalisasi dan adaptasi terletak pada siapa yang mengontrol proses penyesuaian dan bagaimana informasi digunakan. Keduanya penting, dan jika digabungkan secara strategis, dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih inklusif, responsif, dan memberdayakan setiap individu dalam proses pendidikan.

Penggunaan Artificial Intelligence (AI) di dalam pembelajaran menjadi suatu tantangan sekaligus kondisi yang dilematis mengingat revolusi industri saat ini sudah menuntut para pembelajar untuk mampu menggunakan teknologi, namun di sisi lain juga hal ini dapat menyebabkan dampak yang negatif jika tidak digunakan secara bijak. Oleh karena itu, sinergi antara peserta didik, pendidik, dan alat teknologi ini harus senantiasa dijalankan dengan baik agar tercipta lingkungan pembelajaran yang interaktif dan sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

BAB 5 IMPLEMENTASI TEKNOLOGI DIGITAL DI BERBAGAI JENJANG PENDIDIKAN

**TEKNOLOGI DIGITAL UNTUK PENINGKATAN
KUALITAS PEMBELAJARAN EKONOMI SMA**

**IMPLEMENTASI TEKNOLOGI DIGITAL
DI PERGURUAN TINGGI**

**OPTIMALISASI TEKNOLOGI DIGITAL
DALAM MENINGKATKAN
KUALITAS PEMBELAJARAN**

TEKNOLOGI DIGITAL UNTUK PENINGKATAN KUALITAS PEMBELAJARAN EKONOMI SMA

Purnama Syae Purrohman

Ilmu ekonomi adalah salah satu ilmu sosial yang berkembang pesat. Ilmu ekonomi bertujuan membantu manusia dalam memenuhi kebutuhannya. Kebutuhan manusia terus menerus berkembang dan sumber daya yang semakin terbatas. Ilmu ekonomi diajarkan di sekolah pada berbagai tingkatan yang bertujuan untuk memberikan bekal keilmuan bagi peserta didik agar mampu berekonomi dengan baik dan mampu menghadapi berbagai tantangan dan peluang hidup menuju kesejahteraan.

Tujuan penulisan bab ini adalah untuk mengkaji bagaimana pemanfaatan teknologi, khususnya teknologi digital, dilaksanakan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran ekonomi, seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi yang juga berdampak pada dunia pendidikan. Agar bahasan lebih fokus, maka penulis membatasi pada pembelajaran ekonomi di jenjang persekolahan sekolah menengah atas.

Berdasarkan kajian ini, diharapkan dapat diperoleh gambaran besar tentang pemanfaatan teknologi dalam peningkatan kualitas pembelajaran dari yang sudah terlaksana dan yang akan

datang, seiring dengan perkembangan teknologi digital, terutama kecerdasan tiruan (artificial intelligence). Tulisan ini akan membatasi ruang lingkup pada pembelajaran Ilmu Ekonomi di sekolah, dengan mengkaji literatur tentang pemanfaatan teknologi digital dalam peningkatan kualitas pembelajaran ekonomi dari berbagai sumber dalam dan luar negeri. Kemudian, peneliti akan membatasi kajian pada era 1990-an, yaitu setelah meluasnya penggunaan internet sampai sekarang.

PERAN TEKNOLOGI DIGITAL DALAM PENDIDIKAN

Teknologi secara bahasa berarti ilmu tentang teknik. Teknik adalah cara atau alat bantu. Teknologi pendidikan adalah bagaimana cara-cara atau alat-alat yang diperlukan untuk mempermudah kerja di bidang pendidikan. Secara ilmiah, teknologi pendidikan didefinisikan sebagai berikut, dengan mengutip beberapa pakar: Menurut Komisi Definisi dan Terminologi AECT (Association for Educational Communication and Technology) teknologi pendidikan adalah proses yang kompleks dan terpadu yang melibatkan orang, prosedur, ide, peralatan, dan organisasi untuk menganalisis masalah, mencari jalan pemecahan, melaksanakan, mengevaluasi, dan mengelola pemecahan masalah yang menyangkut semua aspek belajar manusia (Susanti, 2013). Definisi terbaru dari AECT, tahun 2023 mendefinisikan teknologi pendidikan sebagai berikut: Educational technology is the ethical study and application of theory, research, and practices to advance knowledge, improve learning and performance, and empower learners through strategic design, management, implementation, and evaluation of learning experiences and environments using appropriate processes and resources (Nugroho, 2024)

Teknologi pendidikan menurut penulis dari definisi AECT terbaru, dapat disimpulkan sebagai teori, riset dan praktik pemanfaatan teknologi dalam peningkatan proses pembelajaran, dan memberikan modal pembelajar dengan desain, pengaturan dan penilaian pengalaman pembelajaran serta pemanfaatan proses dan sumber daya yang tepat.

Secara sederhana, proses pembelajaran yang merupakan kegiatan utama pendidikan, sudah mengenal teknologi pendidikan. Dalam artian, ketika seorang guru mengajar di depan kelas, maka fungsi alat peraga sederhana adalah bagian dari teknologi pendidikan. Teknologi pendidikan semakin berkembang pesat dengan berkembangnya teknologi informasi dan komunikasi sampai sekarang. Teknologi pendidikan berkembang sejalan dengan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi. Teknologi pendidikan digital berkembang pesat sebagai bagian penting dalam pembelajaran. Walaupun demikian penggunaan alat peraga manual juga masih diperlukan dalam proses belajar mengajar. Penelitian Granic menunjukkan bahwa pemanfaatan pembelajaran elektronik (e-learning) adalah yang paling umum divalidasi dalam penyampaian pembelajaran, diikuti oleh pembelajaran mobile (m-learning), Learning Management System (LMS) dan layanan-layanan media sosial (Granić, 2022).

Pemanfaatan teknologi sebagai alat untuk memudahkan manusia dalam kehidupannya. Demikian pula teknologi pendidikan. Teknologi memudahkan proses pembelajaran di kelas. Tidak perlu ke kebun binatang untuk mempelajari hewan-hewan. Teknologi bisa mendatangkan kebun binatang dan jaman masa lalu ke kelas serta mempelajari kehidupan ikan paus dari video yang diajarkan di kelas.

Hakikat pendidikan adalah menyiapkan generasi muda agar mampu hidup bermasyarakat. Menanamkan nilai-nilai budaya dan agama sebagai fondasi, serta mengenalkan dunia modern dan memilah nilai-nilai modernitas yang sesuai dengan jati diri bangsa Indonesia, pada konsep Kemenditerian Pendidikan sebagai Profil Pelajar Pancasila. Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab (Pusat Data dan Informasi Pendidikan, 2004). Profil Pelajar Pancasila memiliki enam dimensi yaitu 1) beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan berakhlak mulia; 2) mandiri; 3) bergotong royong; 4) berkebhinekaan global, 5) ber-nalar kritis, dan; 6) kreatif (Badan Standar, Kurikulum dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi, 2013).

Tujuan tersebut memerlukan upaya yang terus menerus diperbaiki dalam sistem pendidikan dan pembelajaran yang dilaksanakan di kelas. Pendidikan sebagai subkultur dari masyarakat, bersinggungan dengan subkultur lainnya yang dihadapi oleh peserta didik dalam kesehariannya. Pemanfaatan teknologi yang massif menyebabkan screen time pada anak saat ini cukup ekse-sif (Domingues-Montanari, 2017) sehingga berdampak pada kedang-kalan literasi (illiterate functional) atau disfungsi literasi (Medzhidova et al., 2021)

Teknologi pendidikan, terutama teknologi digital ber-

dampak positif bagi pendidikan. Penggunaan teknologi mendorong keaktifan siswa dalam pembelajaran (Rohim, 2017). Learning Management System menjadi alternatif dalam pembelajaran kekinian yang cukup efektif, seperti diteliti oleh Rahmanto dan Bunyamin (Rahmanto & Bunyamin, 2020), seperti juga konsep kelas Flipped Classroom yang mendorong pembelajaran mandiri (Umam et al., 2019), dan dapat dilaksanakan di Sekolah Dasar (Sari & Ahmad, 2021) serta pada pembelajaran Bahasa Jepang (Karnawati & Istianingrum, 2021). Persepsi para siswa cukup positif untuk pembelajaran pada aspek pemanfaatan sosial media dan jejaring internet (Aslam et al., 2020; Wuriyana & Rosyidi, 2022), yang juga berdampak terhadap motivasi, kepuasan, kualitas proses pembelajaran dan hasil belajar di perguruan tinggi (Apoko & Mohammad Balya Ali Sya'ban, 2022). Pembelajaran yang memadukan teknologi dan tatap muka, hybrid menjadi pendukung dalam proses pembelajaran siswa (Solihati & Mulyono, 2017).

Pemerintah Indonesia sangat berkepentingan dan mendukung kebijakan pembelajaran daring dan pemanfaatan media sosial untuk pembelajaran (Salehudin et al., 2021), salah satunya adalah WhatsApp saat Pandemi Covid-19 (Mulyono et al., 2021), fasilitas video telepon pintar bisa membawa suasana teatrikal pada pembelajaran sastra dan bahasa (Yanti & Mulyono, 2020). Pengembangan media digital sudah umum digunakan di pendidikan dasar dan berhasil meningkatkan hasil belajar pelajaran Bahasa Indonesia (Husnul Khotimah et al., 2024). Penggunaan teknologi digital tidak selamanya mulus, misalkan pada penggunaan video Youtube untuk Pendidikan Dasar terdapat lima problematika antara lain adalah kesesuaian konten dengan materi ajar, maka guru harus menyiapkan materi ajar

dengan lebih berkesesuaian (Ramadhina & Rohman, 2022). Teknologi digital memudahkan proses pembelajaran andragogik di program Magister Sekolah Pascasarjana di sebuah perguruan tinggi swasta di Jakarta, ketika perkuliahan tetap harus berjalan saat Pandemi Covid-19 (Khuluqo et al., 2021). Dengan teknologi digital pula, siswa dan mahasiswa yang belajar sejarah, dapat mengunjungi museum di seluruh penjuru dunia secara virtual (Bandarsyah & Sulaeman, 2021) dan pembelajaran sejarah yang memadukan teknologi dengan metode pembelajaran inkuiri (Suswandari et al., 2017).

Selain ilmu-ilmu sosial, teknologi digital juga berguna pada pembelajaran eksakta seperti pada praktikum pelajaran IPA (Sukmawati et al., 2022), aplikasi untuk pembelajaran Geometri (Maarif, 2015), memahami bumi dan antariksa dengan Google Earth (Fatayan et al., 2024), bahkan pada pembelajaran usia dini dengan pop-up book dan video animasi (Masykuroh & Khairunnisa, 2022; Masykuroh & Tri Wahyuni, 2023). Selain pembelajaran, teknologi digital juga digunakan untuk supervisi dan monitoring pembelajaran (Sitorus et al., 2023). Siswa jaman sekarang harus mendapatkan pemahaman tentang literasi digital dan keamanan data digital untuk menghindari dampak negatif berselancar di internet (Setiawati et al., 2021). Teknologi digital dapat berdampak negative bagi anak. Oleh karena itu, selain sekolah dan guru, peran orang tua sangat penting untuk menyikap dampaknya terhadap anak (Zubaidi et al., 2021).

Anak yang memiliki telepon genggam memiliki waktu sosialisasi sebaya yang lebih terbatas; mudah terpapar pornografi; serta memiliki perubahan cara komunikasi, pola pikir dan sikap atas informasi yang bervariasi (Istiyanto, 2016). Kebiasaan berbagi

video bagi anak dibawah umur pada aplikasi berbagi video berdampak pada paparan nuansa pornografi (Damayanti & Gemiharto, 2019). Pelatihan literasi digital dipandang perlu bagi siswa, agar mengenali dampak positif dan negatif dari media sosial (Dewi, 2023; Rumetna & Tirsa Ninia Lina, 2022). Orangtua adalah pihak pertama yang harus memahami literasi teknologi (Susilo, 2019). Dewasa dan anak, untuk Kesehatan fisik dan mentalnya, perlu memperhatikan waktu, frekwensi dan konten yang dilihat saat menggunakan teknologi digital, dilihat dari aspek gaya hidup sehat (Mustafaoglu et al., 2018).

TANTANGAN DALAM PEMBELAJARAN EKONOMI

Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial diajarkan di sekolah-sekolah di Indonesia bertujuan untuk mengenalkan peserta didik dengan fakta, konsep dan generalisasi serta teori-teori ilmu – ilmu sosial. Pendidikan IPS diajarkan dengan ruang lingkup yang mengembang seperti spiral, disesuaikan dengan jenjang pendidikan dan tingkat kemudahan menyampaikan materi pembelajaran. Ilmu – ilmu sosial tersebut terdiri dari teori dan aplikasi yang terus menerus berkembang selaras dengan perkembangan keilmuan dan teknologi. Ilmu Ekonomi sebagai bagian dari Ilmu Sosial diajarkan di persekolahan. Pada jenjang Sekolah Menengah Atas, Ilmu Ekonomi diajarkan sebagai kajian akademik, sedangkan di Sekolah Menengah Kejuruan, Ilmu Ekonomi diajarkan lebih implementatif. Ilmu ekonomi di sekolah menengah menurut Kurikulum Merdeka, di jenjang SMA/MA bertujuan untuk memastikan peserta didik:

- mensyukuri karunia Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan sumber daya yang tersedia melalui sikap pemanfaatan sumber daya secara efisien dan berkelanjutan.

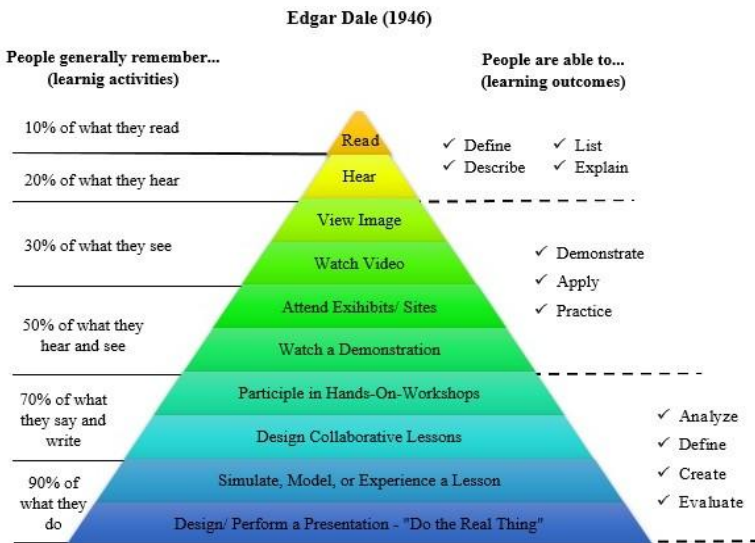
- mampu memahami masalah ekonomi secara umum dan dapat menyelesaikan masalah ekonominya secara efisien dan bertanggung jawab.
- mampu memahami aktivitas ekonomi yang sifatnya selalu dinamis serta memahami dampak dari dinamika perekonomian tersebut.
- mampu membuat perencanaan masa depan berkaitan dengan kegiatan ekonomi yang dilakukan dan mengambil keputusan terkait isu atau masalah-masalah keuangan.
- mampu memahami lembaga jasa keuangan serta produk jasa keuangan termasuk fitur, manfaat dan risiko, hak dan kewajiban terkait produk dan jasa keuangan, serta memiliki keterampilan dalam memilih produk dan jasa keuangan sesuai dengan kebutuhannya.
- bersikap kritis dalam menyikapi kebijakan-kebijakan ekonomi di tingkat lokal, nasional, dan internasional serta mampu memetakan dampak suatu kebijakan ekonomi bagi para pihak/pemangku kepentingan.

(Badan Standar, Kurikulum dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi, 2013)

Metode pengajaran yang dilaksanakan secara umum adalah dengan metode ceramah, diskusi, dan kerja kelompok. Pemerintah mendorong dilaksanakannya metode-metode yang lebih mengaktifkan siswa yaitu dengan penggunaan metode PjBL dan PBL (Project Based Learning) dan Problem Based Learning) (Kasih, 2021; Esema et al., 2012). Kajian Literatur tentang Pembelajaran Ekonomi SMA menemukan bahwa pe-

manfaat teknologi berkontribusi positif terhadap pembelajaran Ekonomi di SMA. Penggunaan e-modul dapat meningkatkan efektifitas dan hasil pembelajaran (Dewi et al., 2018), hal yang sama juga pada pemanfaatan Aplikasi Microsoft Teams (Nafisah & Fitrayati, 2021), penggunaan media komik (Pratiwi & Kurniawan, 2013) aplikasi articulate storyline (Sapitri & Bentri, 2020). Kesulitan pada pembelajaran ekonomi terjadi, karena materi pelajaran pada konsep-konsep abstrak seperti inflasi, kebijakan moneter dan pasar bebas yang jauh dari keseharian siswa itu kurang relevan.

Selain itu juga lanskap ekonomi dan teknologi bidang ekonomi yang berkembang pesat dalam kenyataan yang berbeda dengan teori ekonomi klasik. Konsep ekonomi yang dianggap sulit oleh siswa antara lain: Kurva penawaran dan permintaan; Elastisitas harga; Keuntungan dan kerugian komparatif; Produk marjinal, dan; Kebijakan moneter dan fiskal (Agus, 2024) Materi-materi yang kompleks dan abstrak, harus dapat diajarkan kepada siswa dengan cara yang mudah berbantuan teknologi. Menurut teori Piramida Pembelajaran dari Edgard Dale (1946), pembelajaran akan lebih mudah dikuasai jika siswa mengalami pembelajaran itu sendiri. Oleh karena itu, maka pembelajaran ekonomi juga harus dilaksanakan tidak sekedar ceramah tatap muka, tetapi bagaimana siswa aktif di kelas dan melaksanakan kajian tentang masalah riil ekonomi atau membuat projek tentang kasus ekonomi tertentu.



Gambar 1. Piramida Pembelajaran

Perkembangan teknologi digital berdampak pada penggunaan teknologi di kelas. Guru masa kini memiliki berbagai alternatif media dan sumber belajar, apalagi dengan berkembangnya kecerdasan buatan generative. Seakan-akan ilmu pengetahuan sudah bebas diakses. Fungsi guru tetap penting sebagai fasilitator dalam membahas keilmuan sehingga siswa dapat memahami secara mendalam berbagai konsep yang mudah ditemukan secara digital. Penggunaan teknologi digital dengan berbagai variasinya menjadi kebutuhan dalam pembelajaran, ketika lingkungan pembelajaran mendukungnya. Pembelajaran di daerah yang tidak memiliki saluran listrik dan internet yang baik, membutuhkan pendekatan yang berbeda. Sebuah penelitian membuktikan

kan bahwa penggunaan E-Learning, yang didukung dengan strategi pembelajaran SFAE (Student Facilitator and Explaining) terbukti dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran Ilmu Ekonomi di SMA (Situmorang et al., 2019). Penggunaan aplikasi dan perangkat lunak digital dapat digunakan pada pembelajaran Ilmu Ekonomi (Arthur & Kaku, 2020), karena akan memberikan pengalaman pembelajaran aktif dalam pendalaman materi, fleksibilitas dalam penyampaian pembelajaran, serta memadukan pengalaman belajar siswa dengan materi belajar (Bregar et al., 2000), pada praktik kegiatan proses ekonomi, simulasi digital berguna untuk perusahaan bahkan untuk negara (Subbotina, 2021).

Perkembangan ekonomi global menyebabkan semakin banyaknya material yang dapat digunakan untuk memvalidasi teori-teori ekonomi dalam praktik nyata di lapangan. Model implementasi ekonomi berbasis nilai, seperti sistem ekonomi syariah (Islam), ekonomi koperasi, ekonomi kerakyatan, maupun ekonomi gotong royong relatif lebih sedikit implementasinya, terkecuali sistem ekonomi syariah yang saat ini ternyata juga diterapkan di negara-negara kapitalis seperti Inggris dan Jerman untuk menarik dana dari Timur Tengah. Pemerintah Indonesia, melalui Kementrian terkait, memiliki lembaga yang khusus menyebarkan media pembelajaran secara gratis, untuk digunakan pada pembelajaran di sekolah pada berbagai jenjang, yaitu Pustekkom, yang sekarang berubah menjadi Pusat Data dan Informasi (Pusdatin). Lembaga ini meluncurkan Super Aplikasi Rumah Pendidikan sebagai pusat kolaborasi dan inovasi teknologi pendidikan (Torbet, 2021).

IMPLEMENTASI TEKNOLOGI DALAM PEMBELAJARAN EKONOMI SMA

Pembelajaran ekonomi di jenjang sekolah menengah atas, mengajarkan fakta, konsep, generalisasi dan teori ilmu ekonomi secara lebih mendalam. Oleh karena itu, penggunaan teknologi juga lebih intensif dilaksanakan. Antara lain dengan menggunakan sumber belajar elektronik dan platform pembelajaran daring. Selain itu juga digunakan aplikasi dan perangkat lunak ekonomi, seperti misalnya pada pelajaran akuntansi dan keuangan. Sekarang perkembangan piranti lunak akuntansi sudah meluas dan juga cukup tepat dalam menyelesaikan permasalahan akuntansi. Demikian pula berbagai peranti lunak lainnya yang digunakan untuk berbisnis, maupun pemecahan masalah ekonomi spesifik. Teknologi digital yang berkembang saat ini, mempercepat laju perekonomian masyarakat. Perkembangan teknologi di bidang ekonomi merubah bagaimana masyarakat berekonomi. Oleh karena itu, sangat penting bagi sekolah untuk mengajarkan teori dan konsep-konsep ekonomi dasar, yang sampai saat ini masih penting untuk memahami pola perekonomian di masyarakat. Serta bagaimana penerapannya yang semakin canggih dengan berbantuan teknologi. Setelah siswa memahami konsep dasar, dilanjutkan dengan memperkenalkan bagaimana media pembelajaran terapan bagi pembelajaran ekonomi, baik yang berbasis aplikasi atau berbasis situs.

IMPLIKASI AKHIR

Pemanfaatan Teknologi Digital pada persekolahan berkembang pesat, seperti juga pada mata pelajaran Ilmu Ekonomi. Semua aspek bisa memanfaatkan teknologi digital, mulai dari administrasi, presensi, presentasi, manajemen ke-

las, manajemen kelompok, media pembelajaran, modul, bahan ajar, peralatan praktikum, metode pengajaran dan sebagainya. Pemilihan teknologi digital pada pembelajaran disesuaikan dengan aspek lainnya seperti ketersediaan listrik, sambungan jaringan internet, kesiapan siswa dan guru, dan materi yang diajarkan. Jangan dilupakan bahwa media adalah alat, faktor paling penting pada proses pembelajaran siswa ada pada peran guru. Guru profesional akan mampu mengajar sama bagusnya, dengan maupun tanpa teknologi digital. Guru Ekonomi harus mampu memanfaatkan teknologi digital pada proses pendidikan di sekolah, sesuai dengan konteks lingkungan sekolah. Ilmu Ekonomi adalah bagian dari Ilmu Sosial yang berkembang sangat pesat. Maka kebaruan teori dan praktik ekonomi perlu terus menerus diajarkan di sekolah, agar siswa mampu memiliki nilai, sikap, dan perilaku ekonomi yang sesuai jamannya.

IMPLEMENTASI TEKNOLOGI DIGITAL DI PERGURUAN TINGGI

Indah Kusumaningrum

Transformasi digital dalam pendidikan tinggi merupakan keharusan dalam era disrupsi teknologi yang terus berkembang. Universitas tidak lagi dapat bergantung pada pembelajaran konvensional, yang memiliki keterbatasan waktu dan ruang.

Pendidikan, pembelajaran, dan manajemen sekolah semua telah berubah karena teknologi informasi. Sebagai generasi *digital native*, mahasiswa membutuhkan akses cepat, fleksibel, dan personal terhadap materi kuliah. Di sisi lain, dosen harus mampu menggunakan perangkat digital sebagai bagian dari praktik pedagogis yang relevan. Selain itu, tantangan global seperti pandemi COVID-19 semakin membuktikan bahwa kesiapan digital sangat penting untuk memastikan kontinuitas pendidikan.

Tujuan dari penggunaan teknologi digital di institusi pendidikan tinggi adalah untuk meningkatkan mutu pembelajaran, memperluas akses ke sumber-sumber pendidikan yang lebih baik, dan membangun lingkungan akademik yang adaptif serta mampu bertahan terhadap perubahan. Pentingnya langkah ini, selain untuk

mengikuti perkembangan zaman, juga bertujuan untuk meningkatkan daya saing para lulusan di pasar kerja global yang semakin dipengaruhi oleh teknologi. Institusi pendidikan tinggi yang dapat menerapkan teknologi digital secara terencana dan terorganisir akan mampu menghasilkan tenaga kerja yang kompeten dan inovatif, yang pada gilirannya akan mendorong kemajuan negara di era ekonomi digital.

PERKEMBANGAN TEKNOLOGI DIGITAL DALAM DUNIA PENDIDIKAN

Transformasi teknologi digital telah membawa dampak signifikan dalam pendidikan, baik di tingkat nasional maupun internasional. Perkembangan pendidikan digital bermula dari penggunaan komputer sederhana di kelas hingga munculnya sistem pembelajaran daring yang kini menjadi elemen penting dalam kegiatan akademis. Di tingkat internasional, negara-negara maju telah menciptakan ekosistem pendidikan yang mengadopsi teknologi digital, termasuk kecerdasan buatan (AI), realitas virtual, dan analisis big data dalam kegiatan pembelajaran. Di Indonesia, upaya digitalisasi pendidikan semakin meningkat selama sepuluh tahun terakhir, terutama setelah pandemi COVID-19 yang memaksa institusi pendidikan beradaptasi dengan cepat terhadap metode pembelajaran jarak jauh.

Di tingkat nasional, sejumlah universitas telah menerapkan *Learning Management System* seperti Moodle dan SPADA Indonesia, serta menggunakan platform konferensi video seperti Zoom dan Google Meet untuk kuliah. Selain itu, inovasi teknologi seperti penggunaan Kecerdasan Buatan (AI) untuk personalisasi proses belajar, *chatbot* untuk kebutuhan akademis, dan analisis pembe-

lajaran semakin banyak dimanfaatkan guna meningkatkan pengalaman belajar mahasiswa.

Dalam dunia akademik saat ini, integrasi teknologi seperti *Augmented Reality* untuk simulasi laboratorium digital dan penggunaan *blockchain* untuk perekaman ijazah digital mulai dianggap sebagai solusi masa depan. Perkembangan ini menunjukkan pergeseran cara pandang pendidikan dari sekadar penyampaian pengetahuan menuju pembelajaran yang lebih interaktif, kolaboratif, dan berbasis data. Dengan terus mengikuti kemajuan tren digital, sektor pendidikan diharapkan dapat mengatasi tantangan global dan melahirkan lulusan yang adaptable serta siap menghadapi era revolusi industri 4.0.

PLATFORM DAN INFRASTRUKTUR DIGITAL DI PERGURUAN TINGGI

Di zaman digital ini, institusi pendidikan tinggi dituntut untuk memberikan lingkungan belajar yang responsif, fleksibel, dan didukung oleh teknologi. Platform serta infrastruktur digital berfungsi sebagai dasar utama untuk memenuhi kebutuhan pendidikan di era modern. Dua aspek kunci dalam proses ini adalah pemanfaatan *Learning Management System* (LMS) dan sistem *e-learning*, serta pengembangan infrastruktur jaringan berbasis *cloud computing* yang memastikan efisiensi dan perlindungan data.

LMS adalah inti dari sistem pembelajaran digital di perguruan tinggi. Platform ini memungkinkan interaksi daring antara dosen dan mahasiswa dalam kegiatan belajar-mengajar. Fungsi utama LMS mencakup penyampaian materi perkuliahan, pengelolaan tugas dan ujian, pemantauan kemajuan belajar mahasiswa, serta komunikasi di antara pengguna. Beberapa LMS yang popu-

ler di Indonesia adalah Moodle, Google Classroom, dan SPADA (Sistem Pembelajaran Daring) Indonesia. Moodle menjadi pilihan banyak institusi karena sifatnya yang open-source dan mampu disesuaikan. Sedangkan SPADA dikembangkan oleh Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi sebagai platform nasional untuk mendukung pembelajaran daring antar perguruan tinggi. Sistem e-learning yang terintegrasi dengan LMS tidak hanya mencakup penyampaian materi secara asinkron, tetapi juga melibatkan forum diskusi, video pembelajaran interaktif, ujian daring, dan penilaian otomatis. Ini memberikan tingkat fleksibilitas yang tinggi bagi mahasiswa, terutama bagi mereka yang tinggal di daerah terpencil atau memiliki kendala dalam mengakses pembelajaran tatap muka. Selain itu, e-learning juga memperluas akses pendidikan tinggi untuk kelompok non-tradisional, seperti pekerja dan ibu rumah tangga yang ingin melanjutkan pendidikan. Namun, keberhasilan penerapan LMS dan e-learning sangat tergantung pada kesiapan infrastruktur digital yang mendukung proses pembelajaran secara berkelanjutan.

Infrastruktur jaringan merupakan syarat utama untuk mengadakan pendidikan digital yang lancar. Institusi pendidikan harus menyediakan akses internet yang stabil, cepat, dan dapat diakses oleh semua anggota komunitas akademik, baik di kampus maupun dari luar kampus. Jaringan internet yang handal juga diperlukan untuk mendukung akses internal ke perpustakaan digital, server kampus, dan layanan administratif secara daring.

Dalam hal penyimpanan dan pengelolaan data, *cloud computing* menjadi solusi yang semakin banyak dipilih. Teknologi ini memungkinkan perguruan tinggi untuk menyimpan data dalam jumlah besar secara terpusat, dapat mengaksesnya kapan saja,

serta dapat melakukan pembaruan sistem tanpa gangguan. *Cloud* juga mendukung kolaborasi antara dosen, mahasiswa, dan peneliti dari berbagai lokasi. Platform seperti Google Workspace for Education dan Microsoft Azure banyak digunakan untuk menyediakan layanan email, penyimpanan awan, dan alat produktivitas berbasis daring.

Keuntungan menggunakan *cloud computing* terletak pada efisiensi biaya dan kemampuannya untuk mudah diperluas. Institusi tidak perlu lagi menangani banyak server fisik karena sumber daya komputasi bisa disesuaikan dengan kebutuhan yang ada. Selain itu, *cloud* menyediakan fleksibilitas untuk pengembangan aplikasi kampus digital yang lebih responsif dan mudah digunakan.

Dengan meningkatnya digitalisasi, muncul tantangan baru yang terkait dengan perlindungan data dan keamanan siber terkait data Informasi akademik, identitas pribadi mahasiswa, hingga catatan penelitian kini disimpan secara digital. Oleh karena itu, perlindungan data harus menjadi fokus utama dalam pengelolaan infrastruktur digital. Guna keperluan ini Perguruan tinggi harus menerapkan kebijakan untuk melindungi data pribadi sesuai dengan peraturan yang ada, seperti Undang-Undang Perlindungan Data Pribadi. Beberapa tindakan teknis yang harus diambil meliputi penggunaan enkripsi untuk data, penerapan otentikasi dua tingkat, melakukan backup secara rutin, serta memantau aktivitas online secara langsung.

PEMBELAJARAN BERBASIS TEKNOLOGI

Kemajuan dalam teknologi digital mengakibatkan transformasi signifikan dalam metode pembelajaran di perguruan tinggi. Pendidikan yang sebelumnya lebih banyak dilakukan secara tatap muka

kini beralih ke format digital, di mana teknologi berfungsi untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih fleksibel, interaktif, dan disesuaikan dengan kebutuhan individu. Pembelajaran yang didorong oleh teknologi tidak hanya memperluas akses pendidikan tetapi juga meningkatkan efektivitas proses pengajaran dan pembelajaran melalui berbagai strategi, seperti pembelajaran *hybrid* dan *fully online*, gamifikasi, pemanfaatan *Augmented Reality* (AR)/ *Virtual Reality* (VR), serta penerapan kecerdasan buatan (AI).

Model Pembelajaran *Hybrid* dan *Fully Online* merupakan model pembelajaran campuran, atau *hybrid* yang mengintegrasikan keuntungan dari pengajaran langsung dengan metode daring. Dalam pendekatan ini, sebagian dari pertemuan atau materi diajarkan secara daring, sementara bagian lainnya dilakukan secara langsung di dalam kelas. Metode ini dianggap efektif karena memberikan fleksibilitas pada mahasiswa dan tetap mempertahankan interaksi sosial serta kedalaman diskusi yang hanya dapat dicapai melalui pertemuan tatap muka. Penelitian oleh Hrastinski (Hrastinski, 2019) menunjukkan bahwa model *hybrid* dapat meningkatkan motivasi belajar mahasiswa dengan menggabungkan kebebasan dalam belajar dan bimbingan langsung dari pengajar (Holmes et al., 2019).

Di sisi lain, pembelajaran sepenuhnya *online* telah menjadi solusi utama selama masa pandemi COVID-19 dan masih tetap relevan hingga kini, terutama untuk mahasiswa yang belajar dari jarak jauh atau pekerja profesional yang ingin melanjutkan pendidikan. Sistem ini sepenuhnya bergantung pada *Learning Management System* (LMS), konferensi video, forum diskusi *online*, serta penilaian digital. Penelitian oleh Dhawan (Dhawan, 2020) menerangkan bahwa pembelajaran daring memberikan akses pendi-

dikan yang lebih luas, meskipun masalah seperti kesenjangan teknologi dan kurangnya interaksi yang mendalam tetap menjadi perhatian yang signifikan.

Gamifikasi dalam pembelajaran melibatkan penerapan elemen permainan dalam proses pembelajaran, merupakan pendekatan yang inovatif untuk meningkatkan partisipasi dan motivasi mahasiswa. Unsur-unsur seperti sistem poin, badge, papan peringkat, dan misi tertentu telah terbukti menciptakan suasana belajar yang lebih menyenangkan dan bersifat kompetitif. Gamifikasi tidak hanya menjadikan proses belajar menjadi lebih menarik, tetapi juga mendorong para pembelajar untuk terus mengejar pencapaian dan menyelesaikan modul-modul dengan semangat tinggi. Dalam sebuah penelitian oleh Subhash & Cudney (Subhash & Cudney, 2018), ditemukan bahwa penerapan gamifikasi dalam pendidikan tinggi dapat meningkatkan partisipasi, retensi informasi, serta hasil belajar. Di lingkungan perguruan tinggi, gamifikasi banyak digunakan di platform pembelajaran daring untuk dari mata kuliah yang memiliki konsep rumit, seperti pemrograman, matematika, atau ilmu manajemen.

Pemanfaatan teknologi *Augmented Reality* (AR) dan *Virtual Reality* (VR) dalam pembelajaran menawarkan dimensi baru dalam dunia pendidikan tinggi. Teknologi ini memungkinkan mahasiswa untuk mengalami simulasi nyata dari konsep, objek, atau peristiwa dalam lingkungan digital yang imersif. Di bidang kedokteran, misalnya, VR digunakan untuk mensimulasikan prosedur operasi; di bidang teknik, mahasiswa dapat merakit komponen mesin secara virtual; sedangkan di arsitektur, mereka dapat “berjalan” di dalam desain bangunan sebelum konstruksi fisik dilakukan.

AR juga digunakan untuk menyatukan dunia nyata dengan

informasi digital, misalnya dengan menampilkan anatomi tubuh manusia dalam bentuk tiga dimensi melalui perangkat *mobile*. Penerapan AR/VR tidak hanya meningkatkan pemahaman tentang konsep yang abstrak, namun juga memperkaya pengalaman belajar melalui eksplorasi visual dan fisik. Menurut studi yang dilakukan oleh Radianti (Radianti et al., 2020), penggunaan AR/VR dalam bidang pendidikan menunjukkan peningkatan dalam partisipasi mahasiswa serta efektivitas pembelajaran, terutama untuk materi yang bersifat teknis dan visual. Walaupun biaya penerapan masih tergolong tinggi, perkembangan teknologi yang pesat diharapkan dapat membuat solusi ini lebih terjangkau dalam beberapa tahun yang akan datang.

Salah satu terobosan utama dalam pembelajaran berbasis teknologi adalah penerapan kecerdasan buatan (AI) untuk menyesuaikan proses belajar. AI memungkinkan sistem pendidikan untuk menyesuaikan materi, laju belajar, dan metode pengajaran sesuai dengan gaya serta kebutuhan setiap mahasiswa. Dengan mempelajari data interaksi mahasiswa di platform LMS, AI dapat menyarankan materi tambahan, memberikan umpan balik otomatis, serta mendeteksi kesulitan belajar dengan cepat.

Salah satu contoh penggunaan AI dalam dunia pendidikan adalah chatbot belajar, yang dapat menjawab pertanyaan mahasiswa secara langsung. Selain itu, AI juga berfungsi dalam *adaptive learning*, di mana sistem dapat secara otomatis menyesuaikan jalur pembelajaran berdasarkan kinerja siswa. Penelitian yang dilakukan oleh Holmes et. al. (Holmes et al., 2019), menunjukkan bahwa AI dapat meningkatkan efektivitas belajar serta membantu dosen dalam merancang strategi pengajaran yang lebih tepat dan sesuai kebutuhan. Selain itu, AI juga dapat dimanfaatkan untuk menganalisis gaya belajar, preferensi media, dan kecenderungan

kognitif mahasiswa. Ini memungkinkan terciptanya pengalaman belajar yang sangat personal, sehingga dapat memaksimalkan potensi masing-masing siswa.

MANAJEMEN AKADEMIK BERBASIS DIGITAL

Transformasi digital dalam sektor pendidikan tinggi tidak hanya berfokus pada proses belajar mengajar, tetapi juga pada pengelolaan akademik yang menjadi fondasi operasional institusi pendidikan. Berkat kemajuan dalam teknologi informasi, pengelolaan akademik kini dapat dilakukan dengan cara yang lebih efektif, terbuka, dan cepat melalui penerapan sistem informasi akademik, administrasi digital, serta digitalisasi kurikulum dan evaluasi yang berbasis teknologi. Perubahan ini mendukung terciptanya kampus digital yang dapat beradaptasi dengan tantangan zaman.

Penerapan Sistem Informasi Akademik dan Administrasi Digital Sistem Informasi Akademik (SIKAD) merupakan fondasi dari manajemen akademik yang berbasis digital. Sistem ini menggabungkan berbagai fungsi akademik seperti pendaftaran mata kuliah, pengisian KRS (Kartu Rencana Studi), absensi, penghitungan nilai, hingga pembuatan transkrip akademik secara otomatis. Melalui satu platform yang terintegrasi, mahasiswa, dosen, dan tenaga pendidikan dapat mengakses dan mengelola data akademik kapan saja dan di mana saja.

Keunggulan utama SIKAD adalah penghematan waktu dan penurunan kemungkinan kesalahan manusia. Misalnya, proses rekapitulasi nilai akhir semester yang sebelumnya memerlukan waktu berhari-hari kini dapat dilakukan dalam beberapa jam. Dosen dapat langsung memasukkan nilai dalam sistem, dan mahasiswa dapat melihatnya secara real-time. Keterbukaan ini juga

meningkatkan akuntabilitas dalam pengelolaan data akademik. Lebih lanjut, administrasi digital mencakup pengelolaan dokumen akademik dan administrasi kampus lainnya tanpa kertas. Surat menyurat, pengajuan beasiswa, permohonan cuti kuliah, hingga penjadwalan sidang skripsi kini dapat dilakukan secara daring. Menurut penelitian oleh Damayanti et. al. (Damayanti et al., 2021), penerapan administrasi digital di perguruan tinggi Indonesia telah meningkatkan efisiensi operasional hingga 40%, serta mengurangi biaya yang terkait dengan pencetakan dan penyimpanan fisik.

Digitalisasi kurikulum dan penilaian berbasis teknologi merupakan salah satu aspek penting dari manajemen akademik digital adalah digitalisasi kurikulum. Kurikulum dalam format digital memungkinkan institusi pendidikan untuk merancang, mengelola, dan memperbarui struktur mata kuliah secara dinamis sesuai dengan kebutuhan industri dan kemajuan ilmu pengetahuan. Platform kurikulum digital memberi kesempatan bagi dosen dan dekanat untuk dengan cepat dan sistematis menyesuaikan bobot SKS, capaian pembelajaran, dan metode evaluasi.

Digitalisasi juga membuka peluang bagi pendekatan kurikulum berbasis hasil (*Outcome-Based Education/OBE*), di mana setiap mata kuliah dirancang untuk menghasilkan kompetensi tertentu yang dapat diukur. Sistem ini mempermudah proses audit kurikulum dan akreditasi, karena semua data sudah tercatat secara digital. Sementara itu, penilaian berbasis teknologi (*digital assesment*) kini menjadi metode utama dalam evaluasi akademik. Penilaian ini dapat dilakukan melalui Learning Management System (LMS) seperti Moodle, Canvas, atau Google Classroom yang memiliki fitur kuis otomatis, tugas daring, dan penilaian berbasis rubrik. Sistem ini memungkinkan evaluasi yang lebih fair, cepat, dan

dapat dipantau. Dosen bisa melacak kemajuan mahasiswa secara individual, sedangkan sistem mampu memberikan umpan balik secara instan. Selain itu, analitik pembelajaran (learning analytics) kini dimanfaatkan untuk menganalisis performa mahasiswa berdasarkan data partisipasi, keterlibatan dalam diskusi, tingkat kehadiran, dan prestasi nilai. Teknologi ini membantu dosen dalam melakukan intervensi akademik dengan lebih cepat dan tepat sasaran.

UNESCO (UNESCO, 2022) menyatakan bahwa digitalisasi penilaian menawarkan fleksibilitas dalam metode evaluasi, memperkuat transparansi, serta memungkinkan pendekatan personalisasi berdasarkan data hasil setiap mahasiswa. Transformasi digital dalam pengelolaan akademik memberikan berbagai keuntungan signifikan: peningkatan efisiensi dalam administrasi, transparansi yang lebih baik, peningkatan akuntabilitas, serta pengalaman pengguna yang lebih baik untuk mahasiswa dan pengajar. Namun, penerapan sistem ini juga tidak lepas dari sejumlah tantangan, seperti kesiapan infrastruktur, kemampuan sumber daya manusia, dan perlindungan data.

Keamanan informasi menjadi hal yang sangat penting karena sistem digital menyimpan banyak data yang bersifat sensitif. Oleh karena itu, diperlukan penerapan langkah-langkah keamanan data yang tegas, seperti sistem autentikasi ganda, enkripsi data, dan pemantauan sistem secara rutin. Peningkatan pelatihan dan kemampuan literasi digital untuk dosen dan staf juga sangat penting agar teknologi dapat dimanfaatkan dengan maksimal.

Penggunaan sistem berbasis cloud dan kemampuan berinteraksi antar sistem juga merupakan faktor kunci dalam keberhasilan pengelolaan akademik digital. Berdasarkan laporan dari Educase Review (Grajek et.al, 2022), lebih dari 65% institusi

pendidikan tinggi di seluruh dunia sekarang telah menggunakan sistem akademik berbasis *cloud* untuk meningkatkan skalabilitas dan keandalan data.

TRANSFORMASI DIGITAL BAGI DOSEN DAN MAHASISWA

Transformasi digital dalam sektor pendidikan tinggi tidak akan berjalan dengan baik tanpa kesiapan dari sumber daya manusia, khususnya dosen dan mahasiswa. Dalam hal ini, peningkatan kompetensi digital menjadi hal yang mendesak dan harus menjadi bagian dalam kebijakan di institusi. Kemampuan penguasaan teknologi informasi bukan lagi sekadar tambahan, tetapi merupakan kompetensi dasar yang harus dimiliki oleh semua anggota komunitas akademik untuk mendukung pembelajaran, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat.

Literasi digital sebagai kompetensi wajib yang harus di miliki semua civitas akademik. Literasi Digital yang dikembangkan harus memiliki kemampuan untuk menemukan, menilai, memanfaatkan, dan menghasilkan informasi secara etis dan kritis. Untuk dosen, literasi digital memberikan kesempatan untuk menyampaikan informasi dengan cara yang lebih interaktif dengan memanfaatkan media digital, serta mengembangkan metode pembelajaran baru seperti *flipped classroom* dan *e-learning*. Sedangkan bagi mahasiswa, literasi digital mendukung pembelajaran yang lebih mandiri, kolaboratif, serta kemampuan penelitian yang berdasarkan data. Berdasarkan UNESCO (UNESCO, 2021), literasi digital adalah salah satu dari enam literasi inti di abad ke-21, yang sangat mempengaruhi kesiapan individu dalam menghadapi dunia kerja yang semakin didominasi oleh teknologi. Oleh karena itu, institusi pen-

didikan tinggi perlu menjadikan literasi digital sebagai kompetensi utama dalam kurikulum dan aktivitas akademik.

Peningkatan kemampuan dosen dalam memanfaatkan teknologi membutuhkan pendekatan yang terstruktur melalui program pelatihan dan sertifikasi. Pelatihan teknologi bagi dosen bisa mencakup penggunaan *Learning Management System* (LMS), pembuatan materi digital, analisis pembelajaran, hingga penerapan Kecerdasan Buatan (AI) dalam pembelajaran yang adaptif. Beberapa universitas telah menetapkan sertifikasi digital seperti *Digital Teaching Competency Certification* untuk menstandarkan kemampuan dosen dalam mengelola pembelajaran dengan teknologi. Penelitian oleh Hermanto & Srimulyani (Hermanto & Srimulyani, 2021), menunjukkan bahwa dosen yang mengikuti pelatihan teknologi cenderung lebih siap dan percaya diri dalam menerapkan pembelajaran daring serta metode *blended learning*.

Sebagai generasi yang tumbuh di era digital, mahasiswa saat ini dikenal sebagai digital natives. Meskipun mereka akrab dengan teknologi dalam kehidupan sehari-hari, tidak selalu berarti mereka memiliki keterampilan digital yang memadai untuk keperluan akademik. Oleh karena itu, diperlukan langkah-langkah khusus untuk mengembangkan kemampuan mereka secara terstruktur. Beberapa perguruan tinggi telah menyertakan modul literasi digital dalam program orientasi bagi mahasiswa baru, serta menyelenggarakan *bootcamp teknologi*, *hackathon*, dan *proyek berbasis teknologi*. Tujuannya adalah untuk mendorong mahasiswa menjadi pengguna teknologi yang produktif dan kritis, serta siap menghadapi tantangan dari revolusi industri 4.0.

Inisiatif seperti ini juga berkontribusi pada pencapaian *Graduate Learning Outcomes* (GLO) yang mencakup keterampilan

teknologi, kolaborasi daring, dan etika digital. Seiring dengan meningkatnya kebutuhan industri terhadap lulusan yang paham teknologi, pengembangan mahasiswa digital native menjadi langkah strategis dalam membentuk sumber daya manusia yang unggul (Salman, A. ; Supyan, 2022).

PENELITIAN DAN INOVASI DIGITAL

Dalam konteks Revolusi Industri 4. 0 dan pergeseran menuju masyarakat 5.0, riset dan inovasi di kampus tidak bisa lagi mengandalkan metode tradisional. Kehadiran teknologi digital seperti Big Data, kecerdasan buatan (AI), *Internet of Things* (IoT), dan komputasi awan telah merombak cara kerja penelitian secara drastis. Sebagai lembaga yang berperan dalam pengembangan ilmu, perguruan tinggi dituntut untuk tidak hanya beradaptasi dengan transformasi digital, tetapi juga mengambil langkah aktif dalam membangun ekosistem penelitian yang inovatif dan kolaboratif.

Big data dan AI menciptakan kesempatan baru bagi para peneliti untuk memahami fenomena kompleks melalui analisis data besar dan pemodelan prediktif. Di lingkungan akademik, *Big data* digunakan untuk memperoleh wawasan dari beragam sumber, termasuk penelitian sebelumnya, data eksperimen, publikasi ilmiah, serta data sosial dan lingkungan yang diperoleh secara *real-time*. AI, dengan kemampuan dalam pembelajaran mesin, pengolahan bahasa alami, dan pengenalan pola, memungkinkan otomatisasi dalam kegiatan riset, menghasilkan penemuan yang lebih akurat dan efisien (Sukmadewi, Rani; Purbsari, Ratih; Kostina, 2023).

Sebagai contoh, di bidang kesehatan masyarakat, penelitian epidemiologi kini dapat dilaksanakan dengan lebih cepat dan akurat melalui pemodelan AI yang menganalisis data pasien dalam

jumlah besar, seperti yang telah dilakukan beberapa universitas dalam menangani pandemi COVID-19. Dalam sektor pertanian, AI berperan dalam menganalisis kondisi lahan dan cuaca untuk meningkatkan hasil panen, sedangkan di bidang pendidikan, Big Data dimanfaatkan untuk mengenali pola belajar mahasiswa dalam rangka merancang strategi pembelajaran yang disesuaikan.

Universitas Indonesia melalui pusat riset Big Data-nya telah menciptakan platform analitik untuk menyelidiki tren sosial dan politik berdasarkan data dari media sosial (Universitas Indonesia, 2023). Di sisi lain, Institut Teknologi Bandung telah mengembangkan aplikasi AI untuk memprediksi banjir di wilayah rentan dengan menggunakan model pembelajaran spasial-temporal yang didasarkan pada data historis. Meski demikian, tantangan utama dalam penerapan Big Data dan AI adalah kurangnya tenaga ahli yang terampil, keterbatasan infrastruktur pusat data, serta masalah etika dan privasi. Oleh karena itu, sangat penting bagi institusi pendidikan tinggi untuk merumuskan kebijakan terkait data dan etika AI sebagai bagian dari pengelolaan riset digital.

KOLABORASI DIGITAL ANTARKAMPUS DAN MITRA INDUSTRI

Transformasi digital dalam penelitian memerlukan dukungan kolaborasi. Kerjasama antar institusi merupakan faktor kunci untuk berhasil menghadapi kompleksitas masalah global yang membutuhkan pendekatan multidisipliner dan berbagai pemangku kepentingan. Kolaborasi digital antara universitas dan mitra industri menjadi platform strategis untuk mempercepat inovasi dan memperluas dampak dari penelitian.

Dengan dukungan teknologi digital, kerjasama akademis

antar daerah kini dapat dilaksanakan dengan lebih efektif. Platform kolaboratif seperti *ResearchGate*, *GitHub*, dan *Open Science Framework* (OSF) memfasilitasi pertukaran data, kolaborasi penulisan, serta manajemen proyek penelitian lintas negara secara online. Universitas-universitas di Indonesia juga mulai membangun jaringan riset digital seperti *Indonesia Research and Education Network* (IDREN) yang menghubungkan berbagai perguruan tinggi dan lembaga riset melalui jaringan fiber optik nasional.

Di sisi lain, kerja sama dengan sektor industri memberikan akses ke berbagai sumber daya, laboratorium, dan studi kasus nyata yang memperkuat aspek penerapan penelitian di perguruan tinggi. Dalam hal ini, pendekatan *triple helix* - kolaborasi antara pemerintah, sektor industri, dan akademisi - sangat penting untuk menciptakan ekosistem inovasi di tingkat nasional (Sukmadewi, Rani; Purbsari, Ratih; Kostina, 2023). Sektor industri memerlukan solusi yang didasarkan pada hasil penelitian, sementara perguruan tinggi membutuhkan pembelajaran praktis yang relevan dengan kebutuhan dunia kerja.

Salah satu contoh yang berhasil adalah kerja sama antara Telkom University dan PT Telkom Indonesia dalam mengembangkan platform *Internet of Things* untuk kampus cerdas dan kota pintar. Universitas Gadjah Mada berkolaborasi dengan Bank Indonesia untuk menciptakan sistem data ekonomi digital yang berbasis kecerdasan buatan. Model kerjasama semacam ini menunjukkan bahwa penelitian digital dapat menghubungkan kebutuhan akademis dengan permintaan pasar secara nyata.

OPTIMALISASI TEKNOLOGI DIGITAL DALAM MENINGKATKAN KUALITAS PEMBELAJARAN

Syaadiah Arifin

Transformasi digital telah membawa perubahan mendasar dalam dunia pendidikan. Teknologi seperti *Learning Management System* (LMS), kecerdasan buatan (AI), realitas virtual (VR), realitas tertambah (AR), serta gamifikasi, telah membuka peluang baru untuk menciptakan proses pembelajaran yang lebih fleksibel, adaptif, dan interaktif (Kurniawan et.al., 2024). Melalui pemanfaatan teknologi ini, siswa tidak lagi dibatasi oleh ruang dan waktu dalam mengakses materi pembelajaran, sementara guru dapat merancang pengalaman belajar yang lebih kontekstual dan personal.

Percepatan adopsi teknologi dalam pendidikan semakin nyata sejak pandemi *COVID-19*. Data UNESCO mencatat bahwa lebih dari 1,6 miliar siswa terdampak oleh penutupan sekolah, yang mendorong lebih dari 90% institusi pendidikan di seluruh dunia untuk beralih ke pembelajaran daring (Kristof, 2020; Gaol & Prasolova-Forland, 2022). Kondisi darurat tersebut menjadi momentum penting untuk mengevaluasi dan mempercepat modernisasi sistem pendidikan. Namun, adopsi teknologi juga menyoroti

tantangan struktural yang selama ini

Meskipun teknologi menawarkan banyak keuntungan, tantangan besar masih perlu diatasi. Kesenjangan akses di wilayah terpencil, keterbatasan infrastruktur internet, serta rendahnya literasi digital di kalangan guru dan siswa menjadi hambatan serius (Baker et.al., 2021). Untuk itu, diperlukan sinergi antara kebijakan publik, investasi infrastruktur, dan pelatihan berkelanjutan agar transformasi digital tidak menciptakan kesenjangan baru dalam dunia pendidikan.

Bab ini bertujuan untuk mengkaji secara mendalam peran teknologi digital dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran. Fokus utama pembahasan terletak pada identifikasi dan analisis inovasi digital yang relevan, seperti LMS, AI, VR, AR, dan gamifikasi (Kurniawan et.al., 2024). Inovasi-inovasi tersebut dipilih karena telah terbukti memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan kualitas proses dan hasil belajar di berbagai jenjang pendidikan.

Selain menelaah manfaatnya, bab ini juga secara kritis mengupas tantangan implementasi teknologi digital, baik dari sisi teknis, pedagogis, maupun sosial. Melalui pendekatan berbasis bukti dan literatur terkini, bab ini memberikan rekomendasi strategis bagi pendidik, pembuat kebijakan, serta pemangku kepentingan lainnya dalam merancang ekosistem pembelajaran digital yang berdaya guna dan inklusif (Gaol & Prasolova-Forland, 2022; European Commission, 2020).

Pembahasan dalam bab ini sangat relevan dengan kebutuhan mendesak untuk mereformasi sistem pendidikan agar selaras dengan dinamika zaman. Teknologi digital bukan hanya alat bantu, melainkan fondasi baru dalam merancang pembelajaran yang

lebih adaptif, partisipatif, dan berpusat pada siswa (Tewari et.al., 2023). Inovasi seperti gamifikasi dan platform interaktif telah terbukti meningkatkan motivasi, retensi materi, serta pengalaman belajar yang menyenangkan (Jiao, 2024).

Namun demikian, keberhasilan integrasi teknologi sangat bergantung pada kesiapan institusi pendidikan. Banyak sekolah masih menghadapi tantangan serius dalam hal infrastruktur, kompetensi digital pendidik, dan resistensi terhadap perubahan. Untuk mengatasi hal ini, dibutuhkan pendekatan sistemik dan strategi transformasi yang mempertimbangkan konteks lokal, serta memperkuat kapasitas manusia dan organisasi (Saputra et.al., 2023).

Teknologi digital telah menjadi katalis transformasi sistem pendidikan global melalui inovasi seperti LMS, AI, VR, AR, dan gamifikasi (Kurniawan et al., 2024). Keberadaan teknologi ini memungkinkan proses pembelajaran menjadi lebih terbuka, efisien, dan disesuaikan dengan kebutuhan individual siswa. Selain itu, teknologi juga berperan dalam memperluas jangkauan pendidikan kepada komunitas yang sebelumnya sulit dijangkau.

Namun, potensi luar biasa ini hanya akan bermakna apabila tantangan implementasi dapat diatasi secara komprehensif. Keterbatasan infrastruktur, kesenjangan akses, isu privasi data, dan kekhawatiran etis terhadap penggunaan AI merupakan isu-isu penting yang harus menjadi perhatian utama (Baker et.al., 2021; Kuppers et.al., 2019). Dengan pendekatan kolaboratif dan strategis, teknologi digital tidak hanya mampu meningkatkan kualitas pendidikan, tetapi juga menjadi sarana untuk memperkuat keadilan sosial dan pembangunan berkelanjutan.

PERAN TEKNOLOGI DIGITAL DALAM PENDIDIKAN

Perubahan Model Pembelajaran

Integrasi teknologi melahirkan perubahan besar dalam model pembelajaran, dari metode konvensional menuju model daring, hybrid, dan berbasis pengalaman digital. Platform seperti *Google Classroom*, *Moodle*, dan *Canvas* menjadi tulang punggung dalam manajemen pembelajaran daring (Abdillah et.al., 2022). Aplikasi interaktif seperti *Kahoot!*, *Duolingo*, dan *Quizizz* memberikan suasana belajar yang menyenangkan dan kompetitif (Abdillah et.al., 2022).

Kecerdasan buatan melalui platform seperti Khan Academy mampu mempersonalisasi materi sesuai kesulitan siswa berdasarkan analisis data pembelajaran (Shete et.al., 2024). Selain itu, sistem modular seperti *Coursera* dan *EdX* menyediakan fleksibilitas ritme belajar, serta akses ke konten global berkualitas tinggi. Teknologi Learning Analytics memungkinkan guru memantau perkembangan siswa secara real-time dan menyesuaikan strategi pengajaran mereka secara berkelanjutan (Abdillah et.al., 2022).

Peran Teknologi dalam Meningkatkan Aksesibilitas Pendidikan

Teknologi digital juga berperan besar dalam memperluas akses pendidikan, terutama bagi mereka yang tinggal di wilayah terpencil. E-learning memungkinkan proses belajar dapat dilakukan kapan saja dan dari mana saja, asalkan tersedia koneksi internet (Kurniawan et.al., 2024). Platform seperti *Khan Academy*, *Coursera*, *EdX*, *MIT OpenCourseWare*, dan *Udemy* menawarkan berbagai materi pembelajaran yang dapat diakses secara gratis maupun berbayar (Shete et.al., 2024).

Namun, pemerataan akses teknologi masih menjadi pekerjaan rumah besar, terutama di negara berkembang. Untuk itu, diperlukan kebijakan afirmatif dari pemerintah untuk memperluas jaringan internet, subsidi perangkat digital, serta pelatihan literasi digital bagi masyarakat (Kurniawan et.al., 2024). *Camtasia*, *Screencast-O-Matic*, *OBS Studio*, dan *Loom* adalah beberapa aplikasi *screencast* pendidikan yang paling populer. Misalnya, *Camtasia* adalah perangkat lunak *screencast* premium yang terkenal dengan fitur pengeditan video canggihnya, termasuk anotasi, efek transisi, teks, dan integrasi dengan *PowerPoint* (Kuppers et.al., 2019). *Camtasia* sangat cocok untuk pembelajaran yang terstruktur dan formal, di mana materi yang disajikan harus dikemas secara profesional.

PENERAPAN TEKNOLOGI DIGITAL DALAM PENDIDIKAN

Inovasi teknologi telah mendorong lahirnya pendekatan pedagogis baru yang lebih kontekstual dan bermakna. Pendekatan ini tidak hanya mempermudah penyampaian materi, tetapi juga meningkatkan partisipasi aktif dan pemahaman siswa terhadap konsep yang diajarkan (Abdillah et.al., 2022).

Gamifikasi Dalam Pembelajaran

Gamifikasi merupakan pendekatan yang menggabungkan elemen permainan ke dalam pembelajaran, seperti sistem poin, level, dan leaderboard. Platform seperti *Kahoot!*, *Quizizz*, dan *Duolingo* telah membuktikan bahwa metode ini dapat meningkatkan motivasi dan daya saing siswa dalam belajar (Abdillah et.al., 2022). Namun, penerapan gamifikasi harus dilakukan secara bijak agar tidak mengalihkan fokus dari substansi materi pembelajaran (Tewari et.al.,

2023).

Pembelajaran Berbasis Proyek (PBL)

PBL menekankan proses eksplorasi dan pemecahan masalah nyata dalam kehidupan. Siswa diajak untuk bekerja secara kolaboratif dalam merancang dan melaksanakan proyek yang relevan dengan konteks sosial atau lingkungan mereka. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep, tetapi juga menumbuhkan soft skills seperti berpikir kritis, komunikasi, dan kolaborasi (Saputra et.al., 2023; Aksela & Haatainen, 2019).

Ai In Education

Akal imitasi/*artificial intelligence* (AI) memiliki kemampuan untuk menganalisis perilaku belajar siswa, memberikan umpan balik instan, serta merekomendasikan konten pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan individual. Hal ini memungkinkan pembelajaran yang lebih adaptif dan efisien (Shete et.al., 2024). Namun, interaksi manusia tetap esensial, terutama dalam menanamkan nilai-nilai sosial dan membangun hubungan emosional yang tidak dapat digantikan oleh mesin. AI harus digunakan sebagai alat bantu yang memperkaya pengalaman belajar siswa, bukan menggantikannya.

Realitas Virtual dan *Augmented Reality*

Realitas virtual/*virtual reality* (VR) dan realitas berimbuh/*augmented reality* (AR) menawarkan pengalaman belajar imersif yang memungkinkan siswa ‘masuk’ ke dalam lingkungan simulatif. Dalam bidang sains, kedokteran, dan sejarah, teknologi ini memungkinkan eksplorasi konsep abstrak secara visual dan praktis (Bhatnagar, 2024). Meskipun potensial, hambatan biaya perangkat dan ketersediaan konten lokal masih menjadi tantangan yang harus diatasi melalui kolaborasi dengan pengembang dan dukungan kebijakan.

IMPLIKASI AKHIR

Teknologi digital telah membuka jalan bagi sistem pendidikan yang lebih fleksibel, interaktif, dan inklusif. Inovasi seperti gamifikasi, pembelajaran berbasis proyek, kecerdasan buatan, serta realitas virtual dan tertambah telah mentransformasi cara guru mengajar dan siswa belajar (Abdillah et.al., 2022; Shete et.al., 2024).

Namun, pemanfaatan teknologi harus diiringi dengan kesiapan infrastruktur, pelatihan sumber daya manusia, dan kebijakan yang berpihak pada pemerataan akses. Hanya dengan pendekatan yang menyeluruh dan kolaboratif, teknologi digital dapat menjadi alat pemerdekaan pendidikan, bukan justru memperdalam kesenjangan.

Dengan sinergi antar pemangku kepentingan, transformasi digital pendidikan tidak hanya menjadi wacana, tetapi solusi konkret untuk tantangan pendidikan masa depan—sebuah langkah berani menuju sistem pembelajaran yang berkeadilan, adaptif, dan berkelanjutan.

BAB 6

PLATFORM DAN ALAT TEKNOLOGI UNTUK PEMBELAJARAN

**STUDI KASUS IMPLEMENTASI TEKNOLOGI DIGITAL
DI SEKOLAH DAN UNIVERSITAS**

**DAMPAK PEMBELAJARAN DIGITAL TERHADAP
HASIL BELAJAR SISWA**

**INOVASI PEMBELAJARAN DIGITAL
DI ERA PASCA PANDEMI**

**TEKNOLOGI DIGITAL SEBAGAI
KATALISATOR LITERASI KRITIS
MAHASISWA BAHASA INGGRIS**

STUDI KASUS IMPLEMENTASI TEKNOLOGI DIGITAL DI SEKOLAH DAN UNIVERSITAS

Irdalisa

Teknologi digital merupakan instrumen hebat yang membantu pendidikan dalam berbagai cara seperti memudahkan instruktur untuk membuat materi pembelajaran dan menyediakan metode baru bagi orang untuk belajar dan berkolaborasi (Pinto et.al., 2020). Teknologi digital di dunia pendidikan semakin dikenal setelah fenomena Covid 19, dimana masyarakat dikarantina namun pendidikan tetap harus berjalan, dan peserta didik belajar dari rumah mereka sendiri dengan nyaman. Mengintegrasikan teknologi ke dalam pendidikan memberikan pengalaman pembelajaran yang menarik bagi peserta didik, memungkinkan mereka untuk tetap tertarik pada mata pelajaran tanpa terganggu. Penggunaan proyektor, komputer, dan perangkat teknologi canggih lainnya di dalam kelas, belajar juga menjadi lebih menarik dan menyenangkan bagi siswa. Pembelajaran siswa dapat menjadi lebih dinamis dan menarik dengan menetapkan tugas-tugas di kelas dengan menggabungkan sumber daya teknologi, presentasi lisan, dan partisipasi kelompok serta komunikasi verbal (Haleem et.al., 2022).

Peran teknologi digital dalam dunia pendidikan sangat pent-

ing dan telah mengubah cara kita mengakses, menyampaikan, serta mengelola informasi dalam konteks pembelajaran (Carstens et.al., 2021). Teknologi ini memberikan berbagai manfaat, seperti meningkatkan kualitas proses belajar, memperluas akses terhadap pendidikan, serta mempermudah pengelolaan administrasi di lembaga Pendidikan (Singh, 2016). Beberapa peranan utama teknologi digital di dunia pendidikan di antaranya:

1. Meningkatkan akses terhadap pembelajaran

Berbagai metode pembelajaran modern, termasuk *flipped classroom*, *self-paced learning*, dan *tutorial-based learning*, didukung oleh *screencast*. Dalam model kelas berbalik, siswa diminta untuk mempelajari materi melalui *screencast* secara mandiri sebelum pertemuan tatap muka. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode ini tidak hanya meningkatkan keterlibatan siswa tetapi juga meningkatkan pemahaman mereka karena siswa datang ke kelas dengan pertanyaan kritis dan pemahaman yang mendalam (Putra, 2024). Menurut Tang et al., penggunaan *screencast* dalam kelas berputar meningkatkan hasil belajar siswa (Putra, 2024).

2. Peningkatan Kualitas Pembelajaran

Teknologi digital menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif dan menarik bagi siswa. Penggunaan video, simulasi, dan animasi dalam pembelajaran dapat membuat materi lebih mudah dipahami dan menarik. Selain itu, dengan memanfaatkan teknologi memungkinkan penggunaan perangkat augmented reality (AR) dan virtual reality (VR) untuk pengalaman belajar yang lebih imersif dan praktis, seperti simulasi eksperimen sains atau visualisasi konsep-konsep rumit.

3. Meningkatkan Kolaborasi dan Interaksi

Teknologi digital memudahkan dan mempercepat komunikasi siswa dan pengajar melalui berbagai platform seperti forum diskusi, video conference, dan grup daring. Alat komunikasi seperti email, aplikasi pesan, dan aplikasi kolaborasi (misalnya Google Docs) memungkinkan siswa untuk bekerja sama secara lebih efektif meskipun tidak berada di lokasi yang sama.

4. Meningkatkan Keterampilan Digital Siswa

Penggunaan teknologi digital di dalam kelas membantu siswa mempelajari keterampilan teknis dan literasi digital, seperti kemampuan menggunakan perangkat lunak, bekerja dengan data, dan memahami keamanan dunia maya.

IMPLEMENTASI TEKNOLOGI DIGITAL DI SEKOLAH

Implementasi teknologi digital di sekolah-sekolah telah banyak dilakukan para peneliti salah satunya penelitian yang dilakukan oleh Putra (2024) dimana pada penelitian ini mengkaji penggunaan bahan ajar berbasis teknologi digital yang digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan guru-guru di sekolah tersebut sudah inovatif dengan menerapkan pembelajaran teknologi digital sehingga peserta didik semakin termotivasi dalam belajar.

Penelitian lainnya yang dilakukan pada salah satu sekolah Indonesia Trismiani (2024) dalam penelitiannya memperoleh hasil penelitian mengenai penggunaan teknologi digital dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam proses belajar. Peneliti juga menemukan tantangan yang dihadapi oleh guru diantaranya pelatihan terhadap guru masih belum memadai dan akses terhadap teknologi masih terbatas. Simpulannya implementasi

teknologi digital di Sekolah Dasar dapat memperkaya proses pembelajaran, asalkan didukung oleh kebijakan yang tepat dan sumber daya yang memadai.

Selain Indonesia peneliti luar juga melakukan penelitian dengan mereviu 25 artikel yang terbit dengan indeks basis data Web of Science (WOS) bahwa artikel tersebut meneliti implemetasi teknologi digital dengan menggunakan model Inquiry Based Learning (IBL). Penelitian ini dilakukan oleh Hinostroza et.al. (2024) hasil dari studi kasus artikel ini memperoleh simpulan model IBL selama ini menggunakan media konvensional dalam pelaksanaannya, namun dari beberapa artikel yang direview penggunaan teknologi digital pada penerapan model Inquiry Based Learning (IBL) memainkan peran penting di setiap tahap proses IBL, memperluas berbagai kemungkinan penerapan metodologi ini di kelas.

Penelitian lainnya yang dilakukan di sekolah Jerman (Sailer et.al., 2021). Penelitian ini menyelidiki seberapa sering guru menerapkan teknologi digital dalam pengajaran mereka dan yang mereka inisiasi terhadap kegiatan pembelajaran siswa serta faktor-faktor yang berkaitan dengan penggunaan teknologi. Sebanyak 410 guru sebagai sampel penelitian, yang mewakili negara bagian Bavaria (Jerman), melaporkan bahwa para guru menghabiskan sejumlah waktu yang substansial menggunakan teknologi digital dalam setiap pelajaran. Hasilnya menunjukkan bahwa keterampilan digital dasar guru dan keterampilan mengajar yang terkait dengan teknologi lebih penting dibandingkan dengan sumber daya teknologi digital. Meskipun tingkat minimum teknologi digital diperlukan di sekolah, hasil penelitian menunjukkan bahwa fokus harus bergeser dari penyediaan peralatan sekolah ke keterampilan guru dalam menggunakan teknologi secara efektif.

Selain itu, kemudahan untuk mengakses dan memproduksi screencast menjadi nilai tambah tersendiri. Berbagai perangkat lunak *screencasting* saat ini tersedia, termasuk Camtasia, Screencast-O-Matic, OBS Studio, dan Loom, yang memungkinkan penyuntingan dan perekaman serta berintegrasi langsung dengan platform pembelajaran daring. Teknologi ini memungkinkan guru dengan latar belakang teknis yang berbeda membuat materi ajar yang Beberapa penelitian yang dilakukan oleh para peneliti di sekolah dapat disimpulkan bahwa pentingnya teknologi digital dalam kegiatan belajar, namun sumber daya digital tanpa dibarengi dengan keterampilan digital yang dimiliki oleh guru maka masih kurang maksimalnya penerapannya dalam pembelajaran, sehingga dibutuhkannya pengadaan pelatihan terhadap guru-guru di sekolah.

IMPLEMENTASI TEKNOLOGI DIGITAL DI PERGURUAN TINGGI

Pemanfaatan teknologi digital dalam dunia pendidikan khususnya perguruan tinggi tidak hanya mengubah metode penyampaian materi kepada mahasiswa, tetapi juga memperkaya keseluruhan proses pembelajaran. Dengan dukungan teknologi yang tersedia, dosen dapat menyajikan materi secara lebih interaktif dan menarik, sehingga meningkatkan efektivitas proses belajar mengajar, selain itu sarana teknologi Pendidikan sangat penting dalam lembaga pendidikan karena dapat mendukung proses pembelajaran untuk mencapai suatu tujuan pembelajaran khususnya dalam mengembangkan kemampuan mahasiswa (Iswantara et.al., 2023).

Proses pembelajaran di tingkat universitas untuk pemanfaatan teknologi digital juga sangat membutuhkan teknologi digital. Pengaruh teknologi digital terhadap pembelajaran kolaboratif pada

mahasiswa sangat bergantung pada bagaimana teknologi ini diintegrasikan ke dalam kelas. Diperkirakan bahwa “teknologi mobile baru dapat mempengaruhi persepsi, hasil, dan perilaku interaktif peserta didik dalam kegiatan pembelajaran kolaboratif” (Fu & Hwang, 2016).

Teknologi digital menawarkan peluang yang memfasilitasi pembelajaran *hybrid*, *daring*, dan *mobile*. Namun, masih sedikit yang mengetahui kegunaan dan penerimaan teknologi di lembaga pendidikan tinggi dikarenakan terbatasnya sumber daya. Data penelitian yang dikumpulkan dari 341 mahasiswa. Di Perguruan Tinggi, teknologi digital dianggap sebagai alat yang transformatif untuk pengajaran dan pembelajaran. Namun, hasil yang diperoleh dari studi ini menunjukkan bahwa ada penggunaan dan penerimaan teknologi digital yang rendah oleh mahasiswa dalam pembelajaran mereka. Dengan demikian, potensi teknologi ini untuk meningkatkan pembelajaran mahasiswa terbatas. Salah satu faktor yang membatasi penggunaan dan penerimaan teknologi digital oleh mahasiswa adalah terbatasnya akses terhadap teknologi-teknologi di universitas. Hal ini disebabkan oleh jumlah mahasiswa yang tinggi dibandingkan dengan teknologi digital yang tersedia dan terbatasnya ruang laboratorium komputer universitas (Unwin, 2005). Untuk pembelajaran yang efektif, integrasi antara strategi pembelajaran formal dan informal di institusi pendidikan tinggi yang terbatas sumber daya sangat penting. Hal ini akan melatih mahasiswa untuk menjadi pembelajar seumur hidup dan pencipta pengetahuan yang mandiri di masyarakat pengetahuan. Dengan demikian, mahasiswa menjadi sadar akan karakteristik pembelajaran mereka sendiri dalam pengaturan informal dan mampu menyesuaikan diri dalam pengaturan informal (Lai & Li, 2005).

Beberapa penelitian yang telah dilakukan menginformasikan bahwa teknologi digital mempunyai efek positif dalam pembelajaran. Penelitian yang dilakukan oleh Subroto et al. (2023), menyatakan bahwa penggunaan teknologi telah berhasil meningkatkan partisipasi siswa dalam kegiatan pembelajaran. Selain itu, 76% pendidik percaya bahwa teknologi turut berperan dalam mengembangkan kemampuan literasi digital siswa, yang merupakan aspek penting untuk mempersiapkan mereka menghadapi dunia kerja di masa depan. Penggunaan teknologi digital dalam pendidikan memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan kualitas pengalaman belajar. Teknologi memberikan akses luas sebagai sumber belajar, memudahkan pencarian informasi, serta mendukung interaksi dan kerja sama antara siswa dan guru (Subroto et.al., 2023). Teknologi dapat membantu pendidik dalam memberikan materi kepada peserta didik, sehingga peserta didik mampu memahami materi yang disampaikan. Berbagai pemanfaatan teknologi ini membuktikan efektivitas pemanfaatan teknologi untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Oleh karena itu, pendidik, harus menggunakan teknologi yang tepat untuk melaksanakan proses pembelajaran.

DAMPAK PEMBELAJARAN DIGITAL TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA

Sigid Edy Purwanto

Dalam beberapa tahun terakhir pembelajaran digital telah meningkat penggunaannya di dunia pendidikan seiring dengan terjadinya perubahan interaksi dan keterlibatan siswa dalam kegiatan pembelajaran (Alenezi, et.al., 2023; Crittenden et.al., 2019; Kokkinos, 2024). Pembelajaran digital memungkinkan siswa untuk lebih fleksibel dalam berinteraksi dengan bahan belajar, relatif jauh dari keterhambatan akses, dan mampu mengakomodasi berbagai gaya belajar mereka (Veletsianos & Houlden, 2019; Ber-gene et.al., 2023). Sifat interaktif dari *platform* pembelajaran digital mendorong keterlibatan aktif dan keterampilan berpikir kritis siswa, yang pada akhirnya mengarah pada peningkatan kinerja akademik mereka (Song & Cai 2024; Abuhassna et.al., 2020).

E-learning memberikan kebebasan bagi siswa untuk memutuskan kapan, di mana, dan bagaimana keterlibatan mereka dalam kegiatan pembelajaran, jadwal belajar yang fleksibel seperti *asynchronous learning*, *self-paced learning*, *modular learning*, dan *blended learning* (Firat, 2016; Yasin et.al., 2024). Salah satu keuntungan dari pembelajaran digital adalah kemampuan untuk menyesuaikan pembelajaran agar sesuai dengan kebutuhan bel-

jar masing-masing siswa (Noskova et.al., 2021).

Namun demikian, pembelajaran digital juga beresiko membatasi interaksi sosial siswa, di mana ini merupakan hal yang sangat penting dalam pengembangan keterampilan komunikasi dan kerja sama dalam Kelompok (Butnaru et.al., 2021). Selain itu, tidak semua siswa juga memiliki kemudahan dalam mengakses pembelajaran digital, di mana hal ini merupakan kebutuhan dasar terlaksananya sebuah pembelajaran yang melayani semua kalangan. Hambatan akses tersebut memungkinkan adanya siswa yang tertinggal dan kesulitan untuk mengimbangi rekan-rekannya yang memiliki akses lebih baik (Gonzales et.al., 2018). Oleh karena itu, penting bagi sekolah dan pembuat kebijakan untuk mengatasi masalah ini dan memastikan bahwa semua siswa memiliki kesempatan yang sama dalam mengakses dan mengikuti pembelajaran digital dengan baik.

DAMPAK PEMBELAJARAN DIGITAL TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA

Fokus dalam Belajar

Salah satu manfaat utama dari pembelajaran digital adalah kemampuan untuk meningkatkan keterlibatan siswa. Dengan pembelajaran interaktif berbantuan sarana multimedia yang memadai, siswa lebih mungkin untuk tetap fokus dan terikat dengan materi yang dipelajari. Hal ini dapat meningkatkan motivasi dan partisipasi siswa dalam kegiatan di kelas, yang pada akhirnya dapat meningkatkan hasil belajar mereka secara keseluruhan. Selain itu, pembelajaran digital memungkinkan pengajaran yang lebih terpusat dan fleksibel, menyesuaikan dengan kebutuhan siswa dan gaya belajar masing-masing siswa. Dengan memberikan dukungan dan

umpan balik yang sesuai, guru dapat membantu siswa mencapai kesuksesan yang lebih berarti dalam kegiatan akademis. Sebagai contoh misalnya, menggunakan forum diskusi online dan simulasi virtual dapat meningkatkan keterlibatan siswa dengan mendorong kolaborasi dan penerapan aplikasi konsep di dunia nyata (Hsu & Wu, 2023). Selain itu, memasukkan kuis dan gim interaktif ke dalam pelajaran dapat membuat pembelajaran menjadi lebih interaktif dan menyenangkan bagi siswa, yang mengarah pada peningkatan daya ingat terhadap pelajaran (Licorish et.al., 2018). Pembelajaran digital meningkatkan keterlibatan siswa dengan memungkinkan interaksi sosial yang positif dan kolaboratif, pengalaman belajar yang menarik dan relevan, serta pemilihan strategi pembelajaran yang sesuai dengan gaya belajar siswa (Defriansyah et.al., 2023).

Meminimalisir Potensi Kecurangan dan Ketidakujujuran Akademik

Hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun ada kekhawatiran tentang adanya kasus kecurangan dalam pembelajaran daring, nyatanya bahwa mahasiswa luring cenderung berbuat curang lebih banyak dibandingkan mahasiswa daring (Listiani & Herdian, 2022; Al-Arif, 2019). Hasil studi menemukan bahwa siswa menganggap lebih mudah untuk berbuat curang dalam kelas online dibandingkan dengan kelas tatap muka. Namun, hasil penelitian tentang perilaku kecurangan yang sebenarnya dalam kelas online dibandingkan dengan kelas blended, dengan beberapa studi menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan dan yang lain menunjukkan tingkat kecurangan yang lebih tinggi dalam kelas online. Persepsi tentang kecurangan dalam kelas online lebih tinggi di kalangan siswa, tetapi realitas perilaku kecurangan bervariasi di berbagai studi. Meskipun demikian, masih ada persepsi bahwa kecurangan

lebih umum terjadi dalam kelas online, yang dapat mempengaruhi reputasi pendidikan daring. Implikasi dari ketidakjujuran akademik terhadap pendidikan daring semakin ditekankan seiring dengan semakin populernya kelas daring.

Untuk mengatasi masalah ini, pendidik dapat menerapkan berbagai strategi untuk mencegah kecurangan, seperti menggunakan pengawasan menggunakan perangkat lunak, merancang penilaian yang memerlukan pemikiran kritis, serta menanamkan budaya integritas akademik di dalam kelas virtual. Dengan menanamkan nilai-nilai kejujuran dan etika, guru dapat membantu siswa memahami pentingnya integritas akademik dan menjaga kejujuran dalam pekerjaan akademik mereka. Selain itu, memberikan pedoman dan harapan yang jelas mengenai kejujuran akademik dapat membantu siswa membuat keputusan yang tepat dan menghindari godaan untuk menyontek. Secara keseluruhan, dengan secara aktif menangani masalah kecurangan dan mempromosikan budaya integritas, pendidik dapat menciptakan lingkungan pembelajaran daring yang lebih etis dan dapat dipercaya bagi semua siswa. Hal ini juga dapat membantu siswa mengembangkan keterampilan penting seperti berpikir kritis dan pemecahan masalah, yang sangat penting untuk kesuksesan dalam kehidupan akademis dan profesional mereka. Menumbuhkan budaya integritas di kelas virtual tidak hanya memberikan keuntungan bagi siswa secara individu, namun juga berkontribusi pada lingkungan belajar yang positif.

Hambatan Teknologi bagi Siswa dengan Keterbatasan Akses Digital

Hambatan teknologi bagi siswa dengan keterbatasan akses ke perangkat digital atau konektivitas internet dapat menimbulkan

tantangan signifikan dalam menjaga integritas akademik di kelas virtual (Waang, 2023). Siswa yang tidak memiliki akses yang andal ke teknologi mungkin kesulitan untuk menyelesaikan tugas, berpartisipasi dalam diskusi online, atau bahkan menghadiri kelas virtual. Kurangnya akses ini dapat menciptakan kesenjangan dalam kesempatan belajar dan menghambat kemampuan siswa untuk sepenuhnya terlibat dalam kegiatan pembelajaran. Sebagai pendidik, penting untuk menyadari hambatan teknologi ini dan berusaha menemukan solusi untuk memastikan bahwa semua siswa memiliki akses yang sama yang mereka butuhkan untuk berhasil dalam pembelajaran daring. Pendidik dapat membantu menciptakan pengalaman belajar yang lebih inklusif dan adil bagi semua siswa. Sangat penting untuk memprioritaskan kebutuhan semua siswa dan memastikan bahwa mereka memiliki dukungan dan sumber daya yang diperlukan untuk berkembang di kelas virtual.

MENGOPTIMALKAN MANFAAT PEMBELAJARAN DIGITAL

Implementasi Pembelajaran Daring yang Efektif

Salah satu strategi kunci untuk memaksimalkan manfaat pembelajaran digital bagi hasil belajar siswa adalah penerapan praktik pengajaran daring yang efektif (Lin et.al., 2017). Hal ini dapat dilakukan dengan menggunakan metode pengajaran yang interaktif dan menarik, memberikan umpan balik yang tepat waktu dan konstruktif, serta menciptakan lingkungan pembelajaran daring yang mendukung. Guru juga dapat memasukkan perangkat multimedia seperti video, simulasi, dan game interaktif, untuk meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa. Selain itu, menetapkan tujuan pembelajaran dan harapan yang jelas, serta melakukan pemeriksaan dan penilaian secara rutin, dapat membantu siswa dan

memantau kemajuan mereka secara efektif. Secara keseluruhan, dengan menerapkan strategi-strategi ini, guru dapat memastikan bahwa siswa mampu mencapai tujuan pembelajaran di kelas virtual. Selain itu, memberikan kesempatan untuk kolaborasi dan interaksi antar siswa melalui forum diskusi dan kerja kelompok dapat menumbuhkan rasa kebersamaan di antara siswa dalam pembelajaran daring. Mendorong siswa untuk berkomunikasi satu sama lain dan berbagi ide dapat membantu meningkatkan pengalaman belajar mereka dan membangun interaksi sosial yang sehat. Dengan mendorong partisipasi aktif dan kerja sama kelompok, pendidik dapat menciptakan lingkungan kelas virtual yang dinamis dan menarik yang mendukung keberhasilan dan pertumbuhan siswa.

Pendidikan dan Pelatihan Bagi Guru

Pendidikan dan pelatihan bagi guru agar dapat mengintegrasikan perangkat digital secara efektif ke dalam kegiatan pembelajaran sangatlah penting [26]. Penggunaan metode pembelajaran, penilaian, dan active learning dapat membantu guru mengembangkan keterampilan teknologi dan mempromosikan budaya digital yang lebih baik di kelas. Dengan membekali guru keterampilan dan perangkat yang diperlukan, mereka dapat mengkreasikan pembelajaran yang menarik dan interaktif yang sesuai dengan berbagai gaya dan kemampuan belajar siswa. Hal ini dapat memfasilitasi semua siswa untuk memiliki akses ke pendidikan berkualitas tinggi dan mampu mencapai potensi terbaik mereka dalam lingkungan pembelajaran daring.

Selain itu, dukungan berkelanjutan dan peluang pengembangan profesional dapat membantu guru tetap *up-to-date* dengan teknologi dan metode pengajaran terbaru, memungkinkan mereka untuk terus meningkatkan kemampuan mengajar dan member-

ikan pendidikan terbaik bagi siswa. Dengan mendorong budaya pengembangan diri yang berkelanjutan, guru dapat lebih optimal dalam memenuhi kebutuhan beragam siswa dan membantu mereka untuk sukses secara akademis. Pada akhirnya, berinvestasi dalam pengembangan profesional guru adalah investasi untuk masa depan bangsa, karena guru memainkan peran penting dalam membentuk pikiran para pemimpin masa depan.

Pendidikan Akses Teknologi yang Setara untuk Semua Mahasiswa

Memastikan akses teknologi yang setara bagi semua siswa adalah aspek penting lainnya dari pendidikan modern. Dalam dunia digital saat ini, teknologi memainkan peran penting dalam meningkatkan pengalaman belajar dan mempersiapkan siswa untuk menghadapi persaingan dunia kerja. Namun tidak semua siswa memiliki akses yang sama terhadap teknologi, yang dapat menciptakan ketimpangan dalam kesempatan pendidikan. Sekolah harus berperan secara optimal dalam menyediakan sarana dan prasarana agar siswa dapat berkembang dalam masyarakat yang melek teknologi. Dengan memastikan akses teknologi yang setara, pendidik dapat membantu menciptakan kesetaraan dan memberdayakan semua siswa untuk mencapai potensi optimal mereka (Eden et.al., 2024).

IMPLIKASI AKHIR

Mengatasi kesenjangan digital dalam pendidikan sangat penting untuk memastikan kesempatan yang sama bagi semua siswa. Menyediakan sumber daya teknologi, pelatihan untuk pendidik, dan akses internet yang andal adalah langkah-langkah penting dalam menjembatani kesenjangan ini. Dengan mengadopsi teknologi dan mengupayakan akses digital yang setara, sekolah dapat men-

ciptakan lingkungan pendidikan yang lebih inklusif dan bermanfaat bagi semua siswa. Sangat penting bagi kita untuk terus memprioritaskan upaya-upaya ini guna menciptakan lingkungan belajar yang setara bagi semua siswa.

Penekanan pada pentingnya mempertimbangkan dampak pembelajaran digital terhadap hasil belajar siswa juga penting dalam upaya mencapai kesetaraan pendidikan. Siswa yang memiliki akses ke teknologi dan sumber daya digital cenderung memiliki kinerja akademik yang lebih baik dan keterlibatan yang lebih tinggi dalam studi. Oleh karena itu, sangat penting bagi guru untuk tidak hanya menyediakan akses ke perangkat yang ada namun juga mengintegrasikannya secara efektif ke dalam kegiatan pembelajaran. Dengan mengenali potensi pembelajaran digital untuk meningkatkan hasil belajar siswa, sekolah dapat lebih baik dalam mendukung kebutuhan beragam siswa dan mengupayakan keberhasilan studi bagi semua.

INOVASI PEMBELAJARAN DIGITAL DI ERA PASCA PANDEMI

Wahyu Dian Laksanawati

Pandemi COVID-19 menjadi titik balik dalam sejarah pendidikan global. Penutupan sekolah dan perguruan tinggi secara masif memaksa dunia pendidikan mengadopsi model pembelajaran jarak jauh (PJJ) secara cepat. Seiring berjalannya waktu, kebutuhan akan pembelajaran digital yang lebih efektif, efisien, dan manusiawi mendorong lahirnya berbagai Inovasi (Salim, 2023).

Pandemi COVID-19 yang melanda dunia sejak awal tahun 2020 memberikan dampak besar terhadap hampir seluruh sektor kehidupan, termasuk sektor pendidikan. Penutupan sekolah secara masif dan mendadak memaksa institusi pendidikan di berbagai tingkat untuk mengalihkan proses pembelajaran ke model daring atau pembelajaran jarak jauh (PJJ) (Hamdan, et.al., 2023). Meskipun pada awalnya hal ini dilakukan sebagai langkah darurat untuk menjaga keberlangsungan pendidikan di tengah krisis, dalam praktiknya pandemi telah menjadi katalisator percepatan transformasi digital di bidang pendidikan (Jamilah, 2023).

Di tengah keterbatasan fisik, teknologi menjadi sarana utama untuk menghubungkan pendidik dan peserta didik. Munculnya

berbagai platform pembelajaran daring seperti Google Classroom, Microsoft Teams, Zoom, Moodle, hingga aplikasi lokal seperti Rumah Belajar dan SPADA Indonesia, menjadi penanda bagaimana teknologi digital berperan penting dalam menjaga kesinambungan proses belajar-mengajar. Namun, tidak semua transisi berjalan mulus. Banyak tantangan yang dihadapi, mulai dari kesiapan infrastruktur, kompetensi digital tenaga pendidik, hingga ketimpangan akses antara peserta didik di wilayah urban dan rural.

Memasuki era pasca pandemi, dunia pendidikan tidak kembali sepenuhnya ke model konvensional. Sebaliknya, berbagai pihak mulai menyadari potensi dan keunggulan dari pembelajaran berbasis digital yang lebih fleksibel, adaptif, dan terpersonalisasi. Muncullah konsep-konsep baru seperti hybrid learning (pembelajaran campuran), flipped classroom, microlearning, serta pemanfaatan teknologi canggih seperti Artificial Intelligence (AI)(Alfiani Nur et al., 2025)], Augmented Reality (AR), dan Learning Analytics(Alfiani et.al., 2025).

Inovasi pembelajaran digital tidak lagi sekadar alat bantu, melainkan menjadi bagian integral dalam ekosistem pendidikan abad ke-21. Pergeseran paradigma ini memerlukan pendekatan yang sistematis, mulai dari pengembangan kurikulum yang mendukung literasi digital, peningkatan kapasitas guru sebagai fasilitator pembelajaran digital, hingga dukungan kebijakan dari pemerintah dan pemangku kepentingan lainnya.

Kajian ini bertujuan untuk mengulas secara mendalam berbagai inovasi pembelajaran digital yang berkembang di era pasca pandemi. Pembahasan akan mencakup perubahan paradigma pendidikan, jenis-jenis inovasi teknologi yang digunakan, tantangan yang dihadapi dalam implementasi, serta strategi yang

dapat dilakukan untuk mengoptimalkan pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran jangka panjang. Dengan demikian, diharapkan kajian ini dapat memberikan kontribusi pemikiran dalam merancang masa depan pendidikan yang lebih tangguh, inklusif, dan berkelanjutan.

PERUBAHAN PARADIGMA PEMBELAJARAN

Pandemi COVID-19 menjadi momentum transformasi besar dalam dunia pendidikan global. Dari yang sebelumnya banyak mengandalkan pembelajaran tatap muka konvensional, kini pendidikan telah mengalami pergeseran paradigma yang signifikan. Inovasi pembelajaran digital tidak hanya menghadirkan cara baru dalam menyampaikan materi, tetapi juga mengubah cara berpikir, peran, dan hubungan antara peserta didik, pendidik, serta institusi pendidikan.

Berikut adalah beberapa aspek utama perubahan paradigma pembelajaran yang muncul di era pasca pandemi:

Dari Tatap Muka ke Pembelajaran Hybrid

Model hybrid atau blended learning menjadi salah satu bentuk inovasi yang menjembatani antara pembelajaran daring dan luring. Model ini memberikan fleksibilitas kepada peserta didik serta memaksimalkan pemanfaatan teknologi digital (Ardiawati, 2024). Sebelum pandemi, pembelajaran cenderung disampaikan secara seragam dalam satuan kelas yang homogen. Kini, melalui Learning Management System (LMS), big data, dan learning analytics, pembelajaran dapat disesuaikan dengan kebutuhan individu peserta didik. Misalnya, siswa yang mengalami kesulitan di bidang tertentu bisa diberikan materi tambahan, sementara yang unggul bisa diarahkan pada tantangan baru. Penggunaan teknologi me-

ungkinkan pengembangan adaptive learning dan rekomendasi pembelajaran berdasarkan performa siswa secara real-time. Pandemi membuktikan bahwa pembelajaran tidak harus terikat oleh ruang kelas fisik. Di era pasca pandemi, pembelajaran dilakukan dalam format yang lebih fleksibel: sinkron dan asinkron, daring dan luring. Munculnya model hybrid learning (kombinasi tatap muka dan daring) serta blended learning menandai fleksibilitas ruang dan waktu dalam belajar. Siswa kini bisa belajar dari mana saja dan kapan saja, selama memiliki akses ke perangkat dan internet.



Gambar 6.1. Tampilan Edmodo[6]

Peran Teknologi dalam Meningkatkan Akses dan Kualitas

Platform seperti Learning Management System (LMS), video conference, serta aplikasi berbasis AI telah membuka peluang belajar yang lebih luas, personal, dan real-time. Pembelajaran pasca pandemi tidak hanya menekankan aspek kognitif, tetapi juga literasi digital, keterampilan berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, dan kreativitas. Inilah inti dari 21st Century Skills yang menjadi kebutuhan mutlak dalam dunia kerja dan kehidupan masa depan.

Peran teknologi dalam evaluasi juga mengalami transformasi. Sebelumnya, penilaian lebih bersifat sumatif di akhir pembelajaran. Sekarang, berkat platform digital, penilaian dapat dilakukan secara real-time dan berkelanjutan, seperti melalui kuis daring, polling interaktif, refleksi harian, dan portofolio digital, hal membantu guru memahami perkembangan siswa secara lebih cepat dan responsif. Teknologi juga membuat pembelajaran kini tidak lagi terbatas oleh lokasi geografis. Melalui forum diskusi daring, webinar, dan kolaborasi antar sekolah lintas negara, siswa dapat belajar dan berbagi dengan teman dari berbagai penjuru dunia. Hal ini mengembangkan keterampilan kolaborasi lintas budaya dan memperluas wawasan global siswa.

INOVASI DALAM PRAKTIK PEMBELAJARAN DIGITAL



Gambar 6.2. Pembelajaran yang fleksibel menggunakan Zoom Meeting

Inovasi dalam praktik pembelajaran digital bukan hanya soal penggunaan teknologi, melainkan bagaimana teknologi tersebut mengubah cara guru mengajar dan siswa belajar. Di era pasca

pandemi, muncul berbagai pendekatan dan strategi pembelajaran digital yang inovatif. Inovasi ini mencakup perangkat, metode, platform, hingga model pembelajaran baru yang menjawab tantangan zaman dan memaksimalkan potensi pembelajaran digital.

Berikut adalah beberapa bentuk utama inovasi dalam praktik pembelajaran digital:

Pembelajaran Hybrid dan Blended Learning

Blended learning adalah gabungan antara pembelajaran tatap muka dan daring, sedangkan hybrid learning lebih fleksibel, mengizinkan siswa memilih untuk hadir secara fisik atau daring. Model ini memberikan solusi ideal dalam situasi pasca pandemi di mana fleksibilitas dan efisiensi menjadi kunci. Sebagai contoh, Sebuah sekolah menerapkan model rotasi, di mana siswa datang ke sekolah dua kali seminggu dan belajar secara daring di hari lainnya. Selain itu, kemudahan untuk mengakses dan memproduksi screencast menjadi nilai tambah tersendiri. Berbagai perangkat lunak.

Microlearning dan Mobile Learning

Materi pembelajaran yang dikemas dalam bentuk singkat dan mudah diakses melalui perangkat mobile telah menjadi tren. Hal ini sejalan dengan kebutuhan generasi digital yang lebih menyukai informasi instan dan visual. Microlearning adalah pendekatan pembelajaran yang menyajikan konten dalam potongan kecil, fokus, dan spesifik. Metode ini efektif untuk pembelajaran berbasis keterampilan atau untuk memperkuat pemahaman tertentu secara cepat dan efisien. Contohnya adalah infografis yang dibuat oleh guru sebagai literasi singkat mengenai materi tekanan hidrostatik dan dinamis.



Gambar 6.3. Infografis Hidrostatik dan Dinamis Air

Gamifikasi

Gamifikasi (penerapan elemen game dalam pembelajaran) meningkatkan keterlibatan dan motivasi siswa. Elemen seperti poin, level, badge, leaderboard, dan tantangan membuat pembelajaran

lebih menarik dan kompetitif secara sehat. Contohnya platform seperti *Kahoot*, *Quizizz*, dan *Classcraft* memungkinkan guru untuk menyisipkan unsur game dalam evaluasi dan diskusi.



Gambar 6.4. Tampilan Quizizz

Flipped Classroom (Kelas Terbalik)

Dalam model flipped classroom, siswa mempelajari materi terlebih dahulu melalui video atau modul daring sebelum diskusi atau praktik di kelas. Waktu kelas digunakan untuk memperdalam pemahaman, diskusi kelompok, atau penyelesaian masalah, hal ini mengubah peran guru dari “penyampai” menjadi “pemantik” berpikir kritis.

Pembelajaran Kolaboratif Digital

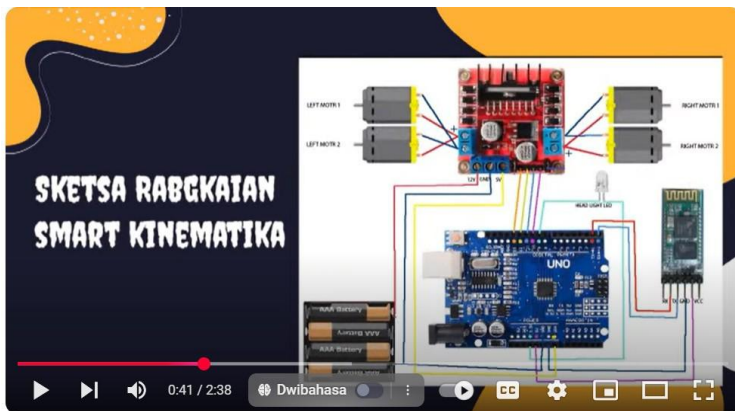
Dalam model flipped classroom, siswa mempelajari materi terlebih dahulu melalui video atau modul daring sebelum diskusi atau praktik di kelas. Waktu kelas digunakan untuk memperdalam pemahaman, diskusi kelompok, atau penyelesaian masalah, hal ini mengubah peran guru dari “penyampai” menjadi “pemantik” berpikir kritis.

Penggunaan Learning Management System (LMS)

LMS seperti Google Classroom, Moodle, Edmodo, dan Microsoft Teams menjadi tulang punggung dalam manajemen pembelajaran digital. LMS memfasilitasi pengelolaan materi, penugasan, penilaian, dan komunikasi antara guru dan siswa dalam satu sistem terintegrasi. Inovasi LMS saat ini mencakup integrasi AI untuk rekomendasi belajar personal, fitur gamifikasi, dan analitik belajar (Hasnida et.al., 2024).

Integrasi Media Sosial dalam Pembelajaran

Media sosial seperti YouTube (Hasnida et.al., 2024), Instagram, dan TikTok mulai digunakan secara strategis dalam pendidikan, baik sebagai alat komunikasi, promosi literasi digital, maupun sarana berbagi proyek kreatif siswa. Contoh, Dosen Fisika meminta mahasiswa membuat video demonstrasi alat peraga kinematic car.

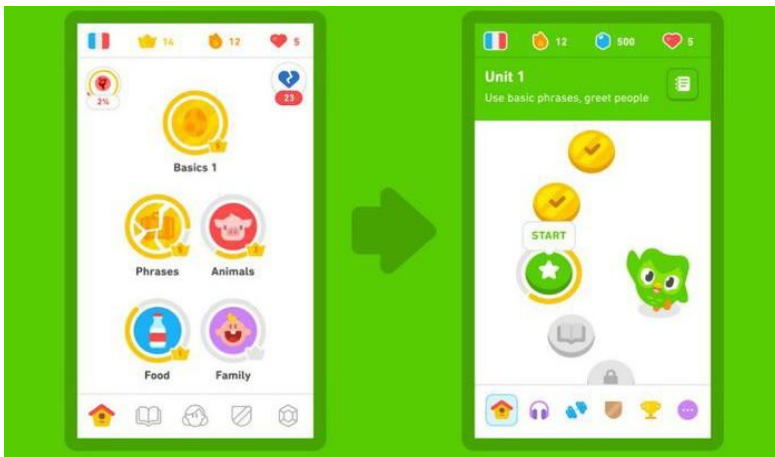


Kinematic Car Berbasis Arduino

Gambar 6.5. Video demonstrasi dari alat peraga Fisika

Artificial Intelligence (AI) dan Pembelajaran Adaptif

AI digunakan dalam sistem pembelajaran untuk menyesuaikan konten berdasarkan kemampuan siswa. Misalnya, jika seorang siswa kesulitan dalam topik tertentu, sistem secara otomatis menyarankan materi tambahan atau memberikan umpan balik secara instan. Contohnya ada pada platform seperti *Duolingo* dan *Khan Academy* yang menggunakan algoritma AI untuk menyesuaikan level pembelajaran dengan kemajuan siswa.



Gambar 6.6. Tampilan platform Duolingo (Akbar, 2018)

Virtual Reality (VR) dan Augmented Reality (AR)

Teknologi VR/AR memungkinkan pembelajaran berbasis pengalaman nyata (experiential learning) (Charles et.al., 2023). Siswa dapat “mengunjungi” planet, menjelajahi tubuh manusia, atau menyimulasikan eksperimen laboratorium tanpa meninggalkan ruang belajar. Contohnya adalah aplikasi Google Expeditions memungkinkan guru memandu tur virtual ke berbagai situs bersejarah dan ilmiah.



Gambar 6.7. Tampilan Google Expeditions menggunakan aplikasi RobotlabVR (Larmand, 2025)

TANTANGAN DAN HAMBATAN

Meski transformasi digital dalam pendidikan membawa banyak peluang dan inovasi, implementasinya juga tidak terlepas dari berbagai tantangan yang kompleks (Muhajir et al., 2024). Di era pasca pandemi, institusi pendidikan masih menghadapi sejumlah hambatan yang bersifat teknis, sosial, pedagogis, dan struktural. Tantangan-tantangan ini perlu dipetakan dan dicarikan solusi yang berkelanjutan agar inovasi digital dapat memberikan manfaat secara merata.

Berikut adalah tantangan utama dalam praktik pembelajaran digital:

Kesenjangan Akses Teknologi dan Infrastruktur

Digital divide masih menjadi hambatan utama, terutama di negara berkembang atau wilayah tertinggal. Tidak semua siswa memiliki akses ke perangkat digital (laptop, tablet, smartphone) atau konek-

si internet yang stabil dan terjangkau dan tidak semua peserta didik memiliki akses yang setara terhadap perangkat dan koneksi internet berkualitas. Studi OECD (2021) menunjukkan bahwa siswa di pedesaan memiliki akses internet yang jauh lebih rendah dibandingkan siswa di perkotaan. Dalam hal ini Aspek tantangan dalam kesenjangan akses teknologi dan infrastruktur terdiri dari kualitas jaringan internet yang rendah, ketersediaan listrik tidak merata, dan ketergantungan pada satu perangkat di keluarga besar.

Kompetensi Digital Guru dan Siswa yang Belum Merata

Tidak semua pendidik dan peserta didik memiliki kemampuan literasi digital yang cukup untuk memanfaatkan teknologi secara optimal (Romlah et.al., 2024). Sebagian guru kesulitan dalam mengembangkan konten digital, mengelola kelas daring, atau menggunakan LMS. Masih banyak guru yang menggunakan metode konvensional meski melalui media digital, tanpa mengubah pendekatan pedagogis. Solusi jangka panjangnya ialah pelatihan berkelanjutan dan pendampingan teknologi di sekolah (Hodges et.al., 2024).

Kurangnya Pedoman dan Standar Pedagogi Digital

Di banyak sekolah, pembelajaran digital dilakukan tanpa kurikulum atau pedoman yang jelas. Akibatnya, proses belajar menjadi tidak terstruktur, kurang efektif, dan tidak sejalan dengan capaian pembelajaran yang diharapkan (Nissa & Jamalulail, 2023). Tantangannya ialah kurangnya RPP berbasis digital, tidak adanya indikator keberhasilan

Penurunan Keterlibatan dan Kedisiplinan Siswa

Motivasi belajar siswa cenderung menurun dalam lingkungan daring, terutama jika pembelajaran bersifat satu arah atau terlalu pa-

dat. Kurangnya interaksi sosial juga berdampak pada kejenuhan dan kejauhan emosional antara guru dan siswa (Sedatiwara et.al., 2023). Banyak siswa mengalami “Zoom fatigue” atau kelelahan belajar akibat layar, serta kesulitan manajemen waktu.

Isu Kesehatan Mental dan Emosional

Belajar secara daring dalam jangka panjang dapat berdampak pada kesehatan mental siswa, seperti stres, rasa isolasi, kece-masan, dan depresi. Kurangnya interaksi fisik membuat beberapa siswa merasa terputus dari komunitas sekolah. Faktanya aspek sosial-emosional belum cukup mendapat perhatian dalam model pembelajaran daring. Screencast juga sangat membantu dalam pengembangan keterampilan berbasis praktik seperti pemrograman komputer, desain grafis, teknik laboratorium, dan pembelajaran bahasa. Visualisasi proses dalam bidang-bidang ini sangat penting untuk mendemonstrasikan langkah-langkah khusus atau penggunaan alat digital secara rinci. Studi oleh Singh & Kaur (2022) menunjukkan bahwa peserta pelatihan vokasional yang menggunakan screencast sebagai media utama memperoleh skor evaluasi praktik yang lebih tinggi daripada peserta yang hanya membaca panduan teks (Radjah, 2018).

Masalah Etika dan Keamanan Digital

Penggunaan teknologi juga membuka peluang penyalahgunaan, seperti plagiarisme, cyberbullying, dan pelanggaran privasi data. Banyak institusi belum memiliki kebijakan keamanan siber atau etika digital yang memadai. Dalam beberapa kasus ditemukan bahwa siswa dan guru tidak menyadari pentingnya pengelolaan data pribadi dan keamanan akun pembelajaran (Suryaman et.al., 2023).

Kerja Tambahan Bagi Guru

Guru dituntut untuk mendesain ulang materi, mempelajari platform baru, memonitor aktivitas daring siswa, serta melakukan evaluasi secara digital. Hal ini menambah beban kerja yang sering kali tidak diimbangi dengan dukungan teknis atau insentif yang memadai.

STRATEGI PENGUATAN PEMBELAJARAN DIGITAL

Pembelajaran digital bukan sekadar solusi darurat saat pandemi, tetapi kini menjadi bagian permanen dalam ekosistem pendidikan modern. Oleh karena itu, dibutuhkan strategi yang terarah dan berkelanjutan untuk memperkuat praktik pembelajaran digital agar efektif, inklusif, dan relevan. Strategi ini harus melibatkan semua pemangku kepentingan pendidikan: guru, siswa, sekolah, orang tua, pemerintah, dan masyarakat (UNICEF, 2020).

Berikut adalah strategi-strategi utama yang dapat diterapkan:

Peningkatan Kompetensi Digital Guru dan Tenaga Kependidikan

Salah satu kunci sukses pembelajaran digital adalah kemampuan guru dalam merancang, mengelola, dan mengevaluasi pembelajaran berbasis teknologi. Maka, pelatihan dan pendampingan profesional menjadi sangat penting. Langkah strategis yang dapat dilakukan yaitu program pelatihan berkelanjutan berbasis praktik (in-service training) (Ulviani et.al., 2023), sertifikasi kompetensi digital guru, dan komunitas belajar profesional (Professional Learning Community). UNESCO (2020) menekankan bahwa penguatan kapasitas guru merupakan elemen kunci dalam pendidikan digital berkelanjutan (UNESCO, 2023).

Penguatan Infrastruktur dan Akses Teknologi

Ketersediaan perangkat dan koneksi internet yang memadai merupakan fondasi utama pembelajaran digital. Strategi ini harus mencakup pendekatan jangka pendek dan panjang untuk menjembatani kesenjangan digital (digital divide) (UNICEF, 2020). Langkah strategis yang dapat dilakukan yaitu penyediaan perangkat TIK (tablet/laptop) secara merata, program subsidi atau kolaborasi dengan penyedia internet, dan pembangunan jaringan internet sekolah dan desa berbasis fiber optik

Kurikulum yang Adaptif dan Kontekstual

Kurikulum perlu disesuaikan dengan konteks digital, tidak hanya dalam bentuk tetapi juga dalam isi dan pendekatan. Kurikulum digital harus fleksibel, interaktif, dan berbasis keterampilan abad ke-21. Langkah strategis yang dapat dilakukan yaitu integrasi literasi digital dan kewargaan digital dalam kurikulum inti, penyederhanaan materi ajar untuk model hybrid atau daring dan pendekatan tematik berbasis proyek (project-based learning).

Optimalisasi Learning Management System (LMS)

LMS harus digunakan lebih dari sekadar tempat unggah tugas. LMS yang efektif menjadi pusat manajemen pembelajaran, komunikasi, dan pelaporan kemajuan siswa. Langkah strategis yang dapat dilakukan yaitu penggunaan fitur analytics untuk pemantauan pembelajaran, integrasi media interaktif dan assessment formatif otomatis, personalisasi jalur pembelajaran (adaptive learning path)

Kolaborasi Multipihak: Sekolah, Pemerintah, Komunitas

Penguatan pembelajaran digital tidak bisa dilakukan sendiri oleh sekolah. Kolaborasi lintas sektor menjadi sangat penting. Langkah strategis yang dapat dilakukan yaitu kemitraan dengan sektor swasta (CSR teknologi, pelatihan, platform), keterlibatan orang tua sebagai pendukung belajar dari rumah, dan partisipasi aktif komunitas melalui program literasi digital lokal.

Penjaminan Mutu dan Evaluasi Berkelanjutan

Mutu pembelajaran digital harus dijaga melalui sistem pemantauan dan evaluasi yang konsisten. Langkah strategis yang dapat dilakukan yaitu pengembangan indikator kinerja pembelajaran digital, evaluasi berbasis data dan feedback loop dari siswa dan guru (Ashari et.al., 2023), dan audit teknologi dan kebijakan keamanan data.

Penjaminan Mutu dan Evaluasi Berkelanjutan

Konten digital yang menarik, interaktif, dan sesuai dengan konteks lokal akan meningkatkan keterlibatan siswa dalam belajar. Langkah strategis yang dapat dilakukan yaitu pengembangan konten multimedia lokal (video, animasi, simulasi), kolaborasi antar guru untuk produksi konten terbuka (OER), dan integrasi budaya lokal dan kearifan lokal dalam konten pembelajaran.

Penerapan Pendekatan Pedagogi Inovatif

Teknologi hanya efektif jika didukung dengan strategi pedagogis yang sesuai. Langkah strategis yang dapat dilakukan yaitu implementasi flipped classroom, gamifikasi, dan microlearning, penguatan pembelajaran kolaboratif dan berbasis masalah, pemanfaatan AR/VR untuk pembelajaran berbasis pengalaman (experiential learning) (Charles et.al., 2023).

IMPLIKASI AKHIR

Transformasi pendidikan ke arah digital yang dipercepat oleh pandemi COVID-19 telah membuka peluang sekaligus tantangan yang kompleks bagi dunia pendidikan. Perubahan paradigma pembelajaran yang dipicu oleh inovasi digital di era pasca pandemi merupakan sebuah lompatan besar dalam dunia pendidikan. Pergeseran ini menuntut kesiapan semua pihak—pendidik, peserta didik, institusi, bahkan keluarga—untuk beradaptasi dengan cara berpikir dan bertindak yang baru dalam proses pembelajaran. Inovasi pembelajaran digital bukan lagi sekadar alternatif, melainkan telah menjadi kebutuhan yang melekat pada sistem pendidikan masa kini dan masa depan.

Era pasca pandemi menuntut pendekatan pembelajaran yang lebih fleksibel, inklusif, dan adaptif terhadap perubahan teknologi dan kebutuhan peserta didik. Pembelajaran hybrid, penggunaan Learning Management System (LMS), flipped classroom, microlearning, dan integrasi kecerdasan buatan hanyalah sebagian dari bentuk inovasi yang telah membentuk wajah baru pendidikan digital. Inovasi pembelajaran digital di era pasca pandemi bukan hanya bersifat darurat, tetapi telah menjadi bagian dari transformasi pendidikan jangka panjang.

Kolaborasi, adaptasi, dan pendekatan yang berpusat pada peserta didik menjadi kunci dalam membangun masa depan pendidikan yang lebih tangguh dan inklusif. Inovasi pembelajaran digital di era pasca pandemi menunjukkan bahwa teknologi bukan sekadar alat bantu, melainkan fondasi dari perubahan mendasar dalam praktik pengajaran. Keberhasilan inovasi ini bergantung pada kesiapan guru, dukungan kebijakan, dan ekosistem digital yang inklusif dan berkelanjutan.

Tantangan dalam pembelajaran digital pasca pandemi bersifat multidimensi dan membutuhkan pendekatan sistemik untuk mengatasinya. Tanpa penanganan yang tepat, kesenjangan digital dan kualitas pendidikan akan semakin melebar. Oleh karena itu, peran pemerintah, lembaga pendidikan, dan masyarakat sangat penting dalam menciptakan ekosistem digital yang adil, inklusif, dan berkelanjutan. Strategi penguatan pembelajaran digital harus dilihat sebagai upaya jangka panjang yang melibatkan transformasi menyeluruh dalam aspek sumber daya manusia, infrastruktur, pedagogi, kurikulum, serta sistem manajemen. Keberhasilan transformasi ini akan menentukan sejauh mana pendidikan digital dapat mendukung lahirnya generasi pembelajar abad ke-21 yang adaptif, inovatif, dan kompetitif secara global.

TEKNOLOGI DIGITAL SEBAGAI KATALISATOR LITERASI KRITIS MAHASISWA BAHASA INGGRIS

Hamzah Puadi Ilyas

Dalam era digital, teknologi telah menjadi bagian integral dari berbagai aspek kehidupan, termasuk pendidikan. Teknologi tidak hanya menjadi alat bantu, tetapi juga menawarkan potensi besar untuk meningkatkan kemampuan literasi kritis mahasiswa bahasa Inggris. Literasi kritis melibatkan kemampuan membaca, menganalisis, dan mengevaluasi informasi dengan cermat, yang sangat relevan di tengah derasnya arus informasi digital yang kompleks (Cohen, 2025; R. H. Jones, 2022; S. Jones & Manion, 2023). Pada konteks pendidikan bahasa Inggris, teknologi digital dapat membantu mahasiswa tidak hanya memahami isi teks, tetapi juga mengevaluasi nilai dan kredibilitas informasi secara mendalam (Tang, 2024). Teknologi seperti buku elektronik, aplikasi interaktif, dan media sosial telah membuktikan efektivitasnya dalam mendorong pembelajaran yang lebih aktif dan kritis.

Seiring berkembangnya teknologi, berbagai platform digital menyediakan fitur inovatif yang mendukung literasi kritis. Buku

elektronik dengan fitur anotasi dan pencarian, misalnya, memberikan peluang analisis teks yang lebih mendalam. Aplikasi pembelajaran interaktif seperti Quizizz dan Kahoot! memungkinkan mahasiswa untuk berpartisipasi dalam kegiatan analisis berbasis kuis dan diskusi yang merangsang daya kritis mereka (Kartini et al., 2023; Manimaran et al., 2023; Özdemir, 2025). Selain itu, alat seperti Grammarly atau Turnitin membantu mengevaluasi keakuratan dan kualitas informasi yang dapat mendorong mahasiswa untuk mengembangkan argumen berbasis data yang kuat (Kohnke, 2024; Muhammad, 2024). Semua ini menunjukkan bahwa teknologi digital tidak hanya berperan sebagai pendukung pembelajaran, tetapi juga sebagai katalisator dalam membangun kemampuan literasi kritis mahasiswa.

Tulisan ini bertujuan untuk memberikan panduan kepada praktisi pendidikan, khususnya pengajar bahasa Inggris, dalam memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan literasi kritis. Artikel ini juga membahas konsep literasi kritis, memaparkan teknologi yang relevan, serta menawarkan strategi implementasi yang dapat diadaptasi di berbagai institusi pendidikan. Melalui artikel ini, diharapkan pengajar dapat memaksimalkan potensi teknologi digital untuk menciptakan lingkungan pembelajaran yang inovatif, interaktif, dan relevan dengan kebutuhan mahasiswa masa kini. Selain itu, manfaat utama dari tulisan ini adalah membantu mahasiswa mengembangkan keterampilan berpikir kritis yang dapat diterapkan di berbagai konteks akademik maupun profesional.

LITERASI KRITIS: DEFINISI DAN SIGNIFIKANSI DALAM PENDIDIKAN BAHASA INGGRIS

Seperti telah disebutkan, literasi kritis mencakup kemampuan un-

tuk membaca teks dengan cara yang mendalam, mengidentifikasi bias, dan mengevaluasi validitas informasi yang disajikan. Dalam konteks pendidikan bahasa Inggris, literasi kritis sangat penting untuk membangun kemampuan analitis mahasiswa dalam memahami berbagai jenis teks, baik fiksi maupun non-fiksi. Farrar dan Stone (Farrar & Stone, 2019)2012, p. 5 menyebutkan hal ini tidak hanya membantu mahasiswa mengenali pola bahasa, tetapi juga memperkuat pemahaman mereka terhadap konteks sosial, budaya, dan politik yang mendasari teks tersebut. Oleh karena itu, literasi kritis menjadi fondasi esensial untuk menciptakan pembaca yang reflektif dan bijaksana.

Di era digital saat ini, akses terhadap informasi telah meningkat secara signifikan. Namun, arus informasi yang melimpah sering kali disertai dengan tantangan berupa konten yang tidak selalu akurat atau kredibel. Dalam situasi ini, literasi kritis memungkinkan mahasiswa untuk membedakan antara informasi yang dapat dipercaya dan yang memiliki potensi bias. Mahasiswa jurusan bahasa Inggris, yang sering terlibat dengan berbagai jenis teks akademik dan populer, perlu memiliki keterampilan ini untuk dapat menilai kualitas dan integritas informasi secara efektif. Literasi kritis, menurut Jung (Jung, 2023), juga mendukung pengembangan kemampuan berpikir kritis yang dapat diterapkan dalam diskusi akademik maupun kehidupan sehari-hari.

Dengan latar belakang tersebut, penting bagi institusi pendidikan untuk mengintegrasikan pengajaran literasi kritis ke dalam kurikulum bahasa Inggris. Penggunaan teknologi digital dapat memperkaya proses ini dengan menyediakan alat dan sumber daya yang relevan untuk mendukung pembelajaran yang interaktif dan berpusat pada mahasiswa (*student-centered learning*). Dalam

konteks ini, pengajar berperan sebagai fasilitator yang membantu mahasiswa mengembangkan kemampuan untuk membaca dan mengevaluasi teks secara kritis. Melalui pendekatan ini, mahasiswa tidak hanya dipersiapkan untuk menjadi pembaca yang cermat, tetapi juga pemikir yang kritis dalam menghadapi tantangan dunia digital.

TEKNOLOGI DIGITAL SEBAGAI PENDUKUNG LITERASI KRITIS

Teknologi digital menyediakan berbagai alat yang dapat meningkatkan kemampuan literasi kritis. Keberadaan teknologi ini tidak hanya memungkinkan mahasiswa mengakses informasi dalam jumlah besar tetapi juga menyediakan cara untuk menganalisis informasi tersebut secara lebih mendalam. Dalam dunia pendidikan bahasa Inggris, teknologi digital dapat menjadi alat penting untuk mendorong pengembangan kemampuan membaca kritis yang terintegrasi dengan pemahaman budaya dan konteks sosial. Selain itu, teknologi juga membantu mahasiswa memahami bagaimana teks dapat memengaruhi pembentukan opini, perspektif, dan sikap terhadap berbagai isu. Beberapa di antaranya meliputi:

Buku Elektronik dan Platform Digital

Buku elektronik dan platform pembelajaran digital seperti Google Books, ProQuest, dan JSTOR memungkinkan mahasiswa mengakses berbagai teks akademik dan sastra dengan mudah. Fitur pencarian dan anotasi pada platform ini membantu mahasiswa menganalisis teks secara mendalam. Selain itu, platform ini sering kali dilengkapi dengan fitur referensi silang yang memungkinkan mahasiswa menjelajahi ide-ide terkait dari berbagai sumber. Hal ini dapat memperkaya pemahaman mereka terhadap topik ter-

tentu dan memperkuat kemampuan analisis kritis. Buku elektronik juga memungkinkan mahasiswa untuk mengatur catatan digital dan menyoroti bagian penting secara langsung di dalam teks. Ini sangat membantu dalam proses pembelajaran yang memerlukan pengulangan dan refleksi. Dengan adanya pembaruan otomatis, mahasiswa dapat selalu mengakses versi terbaru dari teks yang mereka pelajari. Lebih jauh lagi, fleksibilitas akses melalui berbagai perangkat digital memberikan kebebasan kepada mahasiswa untuk belajar kapan saja dan di mana saja. Dengan mengintegrasikan teknologi buku elektronik ke dalam kurikulum, pengajar dapat memfasilitasi proses pembelajaran yang lebih interaktif dan dinamis (Hoch et al., 2018). Mahasiswa juga dapat mengembangkan keterampilan evaluasi informasi yang lebih tajam melalui eksposur terhadap berbagai genre teks, termasuk artikel ilmiah, literatur klasik, dan opini kontemporer.

Aplikasi Pembelajaran Interaktif

Aplikasi seperti Kahoot!, Mentimeter, dan Quizizz dapat digunakan untuk mengembangkan pemahaman kritis melalui kuis dan diskusi berbasis teks. Aplikasi ini memfasilitasi kolaborasi dan memperkuat keterampilan analisis. Selain itu, fitur seperti pelaporan hasil dan analisis jawaban memungkinkan pengajar untuk memahami area kelemahan mahasiswa dan memberikan umpan balik yang lebih terarah. Aplikasi ini juga memungkinkan adaptasi materi sesuai dengan kebutuhan individu mahasiswa, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih personal.

Mahasiswa dapat menggunakan aplikasi ini untuk terlibat dalam diskusi berbasis teks secara langsung, baik di dalam kelas maupun dalam pembelajaran jarak jauh. Hal ini memberikan peluang bagi mahasiswa untuk mengasah kemampuan argumentasi

mereka berdasarkan teks yang telah dibaca. Selain itu, elemen gamifikasi yang terdapat pada aplikasi seperti Kahoot! membantu meningkatkan motivasi dan keterlibatan mahasiswa dalam proses pembelajaran.

Dalam konteks literasi kritis, aplikasi ini dapat digunakan untuk membandingkan berbagai jenis teks dengan cara yang interaktif. Misalnya, mahasiswa dapat diminta untuk menganalisis dua artikel dengan sudut pandang yang berbeda dan mempresentasikan temuannya melalui aplikasi tersebut. Dengan demikian, aplikasi ini tidak hanya menjadi alat evaluasi tetapi juga menjadi media pembelajaran yang holistik untuk membangun kemampuan berpikir kritis mahasiswa.

Sumber Daya Daring untuk Evaluasi Informasi

Alat seperti Turnitin, Grammarly, dan FactCheck.org membantu mahasiswa mengevaluasi kredibilitas sumber dan memperkuat argumen berbasis data. Alat-alat ini memungkinkan mahasiswa untuk mengidentifikasi potensi plagiarisme, meningkatkan kualitas tulisan, dan memastikan keakuratan informasi yang digunakan. Selain itu, fitur analitik dalam Turnitin memberikan wawasan mendalam mengenai orisinalitas karya, yang sangat penting dalam dunia akademik.

Grammarly, di sisi lain, tidak hanya berfungsi sebagai alat pengecekan tata bahasa, tetapi juga membantu mahasiswa menyusun argumen yang lebih terstruktur dan jelas. Alat ini dapat mendeteksi bias linguistik atau penggunaan kata-kata yang kurang tepat, sehingga meningkatkan kredibilitas teks yang dihasilkan. Untuk evaluasi fakta, FactCheck.org menyediakan platform untuk menguji validitas klaim yang sering muncul dalam teks opini atau artikel berita. Penggunaan sumber daya ini memberikan keper-

cayaan diri bagi mahasiswa dalam mempresentasikan ide mereka dengan data yang valid dan argumen yang kuat. Mereka juga belajar untuk lebih teliti dan skeptis terhadap sumber informasi yang tidak diverifikasi. Dengan memanfaatkan teknologi ini, pengajar dapat mendorong mahasiswa untuk menjadi lebih reflektif dan kritis dalam menilai kualitas sumber informasi yang mereka temui, baik dalam konteks akademik maupun kehidupan sehari-hari.

STRATEGI IMPLEMENTASI TEKNOLOGI DALAM PEMBELAJARAN LITERASI KRITIS

Untuk memaksimalkan manfaat teknologi digital, beberapa strategi dapat diterapkan. Teknologi dapat dimanfaatkan untuk menciptakan lingkungan belajar yang lebih kolaboratif, di mana mahasiswa bekerja sama dalam kelompok untuk membaca dan menganalisis teks dengan bantuan alat digital. Selain itu, pembelajaran berbasis masalah menjadi pendekatan yang relevan karena memungkinkan mahasiswa mengaplikasikan keterampilan literasi kritis mereka pada konteks nyata (Orhan, 2024) the number of previous studies investigating this potential on critical thinking, reading comprehension abilities and attitudes in English as a Foreign Language (EFL. Dengan menggunakan teknologi, mahasiswa dapat mencari solusi inovatif dan berbasis data untuk isu-isu yang diberikan.

Penting juga untuk mempertimbangkan gamifikasi sebagai salah satu strategi. Elemen-elemen permainan yang disisipkan dalam aplikasi pembelajaran dapat meningkatkan keterlibatan dan motivasi mahasiswa dalam mempelajari literasi kritis. Media sosial, sebagai alat yang sering digunakan oleh mahasiswa, juga dapat diubah menjadi platform pembelajaran yang efektif. Selain itu, penggunaan media sosial untuk menganalisis artikel berita, opini,

atau karya sastra dapat memberikan pengalaman belajar yang relevan dan menarik (Ahad, 2022).

Selain strategi-strategi ini, pelatihan intensif bagi dosen untuk mengintegrasikan teknologi dalam pengajaran menjadi hal yang sangat penting. Mahasiswa akan mendapatkan manfaat maksimal jika teknologi yang digunakan sejalan dengan metode pembelajaran yang terstruktur dan relevan. Dengan kombinasi ini, kemampuan literasi kritis mahasiswa dapat ditingkatkan secara signifikan, baik di dalam maupun di luar lingkungan akademik. Berikut ini beberapa strategi penggunaan teknologi dalam pembelajaran untuk meningkatkan literasi kritis:

Pendekatan Kolaboratif

Pendekatan ini melibatkan mahasiswa dalam proyek berbasis kelompok menggunakan alat seperti Google Docs atau Microsoft Teams untuk membaca, menganalisis, dan menyusun argumen kritis terhadap teks tertentu. Misalnya, dalam sebuah kelas bahasa Inggris, mahasiswa dapat diminta untuk bekerja dalam kelompok kecil untuk membaca dan mendiskusikan sebuah artikel opini dari media daring. Setiap kelompok dapat menggunakan Google Docs untuk mencatat ide-ide utama dari artikel, mengidentifikasi bias yang ada, dan menyusun argumen balasan yang didukung dengan bukti dari sumber lain. Implementasi ini dapat diperluas dengan menugaskan mahasiswa untuk melakukan presentasi hasil analisis mereka menggunakan Microsoft Teams, di mana mereka dapat memanfaatkan fitur seperti berbagi layar untuk menunjukkan poin-poin penting dari teks yang mereka analisis. Pengajar dapat memberikan umpan balik langsung selama presentasi, yang dapat membantu mahasiswa memperbaiki pemahaman mereka tentang literasi kritis. Selain itu, pendekatan ini memungkinkan ma-

hasiswa untuk belajar dari perspektif anggota kelompok lain, sehingga memperkaya pemahaman mereka tentang berbagai sudut pandang dalam analisis teks. Dengan menggunakan alat digital ini, pengajar dapat menciptakan lingkungan belajar yang kolaboratif dan interaktif, yang mendorong mahasiswa untuk berpikir lebih kritis dan reflektif terhadap teks yang mereka baca.

Pembelajaran Berbasis Masalah

Pembelajaran ini dapat dilakukan dengan cara pengajar memberikan mahasiswa kasus atau isu nyata untuk dianalisis menggunakan sumber daya digital. Misalnya, dalam sebuah kelas bahasa Inggris, pengajar dapat memberikan sebuah artikel opini yang membahas isu kontroversial, seperti perubahan iklim atau keadilan sosial. Mahasiswa diminta untuk membaca artikel tersebut secara kritis dan mengidentifikasi argumen utama, bukti pendukung, serta potensi bias yang ada. Selanjutnya, mahasiswa dikelompokkan untuk mendiskusikan artikel tersebut dan mencari sumber pendukung dari database akademik seperti JSTOR atau Google Scholar. Mereka kemudian mempresentasikan hasil analisis mereka dalam format debat, di mana setiap kelompok mengambil peran untuk mendukung atau menentang argumen yang disampaikan dalam artikel.

Aktivitas seperti ini dapat membantu mahasiswa memahami bagaimana menggunakan sumber daya digital untuk memperkuat argumen mereka dan mengevaluasi kredibilitas informasi yang disajikan. Selain itu, pengalaman bekerja dalam kelompok mengasah kemampuan komunikasi mereka, sementara analisis kritis terhadap artikel memperkuat pemahaman mereka terhadap struktur teks argumentatif. Dengan pendekatan ini, mahasiswa tidak hanya belajar membaca secara kritis tetapi juga membangun kemam-

puan berpikir kreatif dan analitis yang dapat diterapkan di berbagai konteks akademik dan profesional. Penggunaan teknologi dalam proses ini memperkaya pembelajaran, menjadikannya lebih relevan dan menantang.

Gamifikasi Literasi

Memanfaatkan elemen gamifikasi dalam aplikasi pembelajaran untuk membuat proses analisis teks akan menjadi lebih menarik dan interaktif. Dalam kelas bahasa Inggris, pengajar dapat menggunakan aplikasi seperti Kahoot! atau Quizizz untuk menciptakan kuis berbasis teks yang menguji pemahaman mahasiswa terhadap isi dan struktur teks. Misalnya, setelah membaca sebuah artikel opini, mahasiswa dapat diminta menjawab pertanyaan tentang argumen utama, bukti pendukung, dan potensi bias dalam artikel tersebut.

Aktivitas ini dapat diperluas dengan menambahkan level tantangan, di mana mahasiswa yang berhasil menjawab pertanyaan dengan benar akan mendapatkan poin tambahan. Elemen kompetitif ini tidak hanya meningkatkan motivasi tetapi juga mendorong mahasiswa untuk lebih cermat dalam membaca teks. Selain itu, pengajar dapat memberikan pertanyaan terbuka di akhir kuis untuk mendorong diskusi kelompok, di mana mahasiswa diminta memberikan argumen mereka sendiri berdasarkan bacaan.

Selanjutnya, elemen gamifikasi juga dapat diterapkan melalui pembelajaran berbasis proyek. Misalnya, mahasiswa dapat dibagi menjadi beberapa tim dan diminta untuk membuat permainan trivia digital mereka sendiri menggunakan platform seperti Kahoot!. Dalam proses ini, mereka harus menganalisis teks secara kritis untuk merancang pertanyaan yang relevan dan menantang. Aktivitas ini tidak hanya mengasah kemampuan membaca kritis,

tetapi juga melibatkan mahasiswa dalam pembelajaran kolaboratif yang interaktif dan kreatif.

Penerapan Media Sosial sebagai Media Pembelajaran

Media sosial seperti Twitter atau Instagram dapat digunakan untuk membahas dan menganalisis teks secara kritis. Dalam sebuah kelas bahasa Inggris, mahasiswa dapat diminta untuk mencari artikel berita atau karya sastra yang relevan dengan topik tertentu dan membagikannya melalui Twitter menggunakan tagar kelas. Dalam cuitan mereka, mahasiswa diminta untuk mengidentifikasi argumen utama, menyebutkan bukti pendukung, dan mengajukan pertanyaan kritis untuk didiskusikan bersama teman-temannya.

Bagaimana dengan Instagram? Penggunaan Instagram dapat difokuskan pada visualisasi ide dari teks yang telah dibaca. Mahasiswa dapat diminta untuk membuat infografis atau unggahan visual yang menggambarkan tema utama atau argumen yang ditemukan dalam sebuah artikel. Aktivitas ini tidak hanya membantu mereka menyusun informasi secara kritis tetapi juga mendorong kreativitas dalam menyampaikan gagasan mereka.

Selain itu, pengajar dapat memanfaatkan fitur polling di Instagram atau Twitter untuk mengadakan survei singkat berdasarkan teks yang telah dianalisis. Misalnya, setelah membaca dua artikel dengan perspektif berbeda, mahasiswa dapat memberikan suara mereka tentang argumen mana yang lebih kuat dan kemudian mendiskusikan alasan mereka dalam kelas. Diskusi ini membantu mahasiswa memperkuat kemampuan evaluasi mereka dan belajar untuk mempertimbangkan berbagai sudut pandang. Dengan integrasi media sosial dalam pembelajaran, mahasiswa tidak hanya belajar untuk berpikir kritis terhadap teks tetapi juga memahami bagaimana menyampaikan ide secara efektif dalam format digital.

Hal ini sangat relevan dalam mempersiapkan mereka menghadapi dunia kerja dan komunikasi di era digital seperti sekarang ini.

TANTANGAN DAN SOLUSI DALAM PENGGUNAAN TEKNOLOGI UNTUK LITERASI KRITIS

Meskipun teknologi digital menawarkan banyak manfaat, ada beberapa tantangan yang harus diatasi. Salah satu tantangan utama adalah akses yang tidak merata terhadap perangkat digital dan konektivitas internet, terutama di daerah terpencil (Firdaus & Ritunga, 2025; Korostelina & Barrett, 2023). Hal ini dapat menghambat penerapan teknologi dalam pembelajaran secara menyeluruh. Selain itu, kesenjangan keterampilan digital antara mahasiswa dan pengajar juga menjadi kendala yang perlu diperhatikan. Banyak pengajar yang belum terbiasa dengan penggunaan teknologi secara optimal, sehingga pelatihan intensif menjadi kebutuhan yang mendesak (Sánchez-Cruzado et al., 2021). Di sisi lain, pengembangan kurikulum yang relevan dengan integrasi teknologi untuk literasi kritis sering kali kurang mendapatkan perhatian yang memadai (Farrar & Stone, 2019)2012, p. 5, meskipun perannya sangat penting dalam membangun kemampuan analitis mahasiswa. Berikut beberapa tantangan dan solusi dalam penggunaan teknologi dalam pendidikan, khususnya untuk meningkatkan literasi kritis:

Akses Teknologi yang Tidak Merata

Solusi terhadap tantangan ini adalah meningkatkan ketersediaan perangkat dan akses internet melalui inisiatif kampus. Salah satu langkah konkret yang dapat dilakukan adalah menyediakan hotspot internet gratis di berbagai area kampus untuk mendukung akses digital mahasiswa. Selain itu, institusi dapat bekerja sama

dengan penyedia teknologi untuk memberikan perangkat keras seperti laptop atau tablet yang dapat dipinjam oleh mahasiswa selama masa pembelajaran. Program subsidi perangkat teknologi bagi mahasiswa dengan keterbatasan finansial juga dapat menjadi solusi efektif untuk memastikan inklusivitas.

Dalam situasi tertentu, penyelenggaraan kelas hybrid atau asynchronous dapat diterapkan untuk mengakomodasi mahasiswa yang menghadapi kendala konektivitas (Lightner & and Lightner-Laws, 2024). Penggunaan platform dengan kebutuhan data rendah seperti Google Classroom atau Moodle dapat menjadi alternatif untuk memastikan akses tetap terjaga. Upaya ini harus diiringi dengan monitoring dan evaluasi secara berkala untuk memastikan efektivitas penerapannya. Dengan menyediakan akses yang merata, mahasiswa memiliki kesempatan yang sama untuk memanfaatkan teknologi digital dalam mendukung proses pembelajaran mereka. Hal ini pada akhirnya dapat membantu mengurangi kesenjangan pembelajaran dan meningkatkan kemampuan literasi kritis mahasiswa secara lebih adil dan merata.

Kesenjangan Keterampilan Digital

Solusi dari tantangan ini adalah memberikan pelatihan intensif kepada mahasiswa dan dosen untuk memanfaatkan teknologi secara optimal. Pelatihan ini dapat mencakup pengenalan berbagai alat digital seperti platform pembelajaran daring, aplikasi analisis teks, dan perangkat evaluasi informasi. Pengajar juga dapat dilatih untuk merancang aktivitas pembelajaran yang memanfaatkan teknologi dengan fokus pada pengembangan literasi kritis. Selain itu, institusi dapat menyediakan lokakarya rutin yang melibatkan mahasiswa dan dosen dalam simulasi penggunaan teknologi di kelas. Dengan cara ini, keduanya dapat beradaptasi dengan perkemban-

gan teknologi terbaru yang relevan dalam proses belajar mengajar. Pelatihan ini juga dapat disesuaikan dengan kebutuhan spesifik mahasiswa, seperti penguasaan alat untuk membaca dan menganalisis teks dalam bahasa Inggris.

Untuk memastikan efektivitas, institusi perlu menyediakan modul pelatihan yang bersifat interaktif dan berbasis praktik. Misalnya, mahasiswa dapat diminta untuk menyelesaikan tugas berbasis kasus menggunakan alat digital yang telah diajarkan selama pelatihan. Dengan pendekatan ini, mahasiswa tidak hanya belajar secara teori, tetapi juga mampu mengaplikasikan pengetahuan mereka secara langsung. Dengan meningkatkan keterampilan digital, mahasiswa dan dosen dapat lebih percaya diri dalam memanfaatkan teknologi sebagai alat untuk mendukung pembelajaran yang lebih efektif. Pada akhirnya, hal ini dapat menciptakan lingkungan pembelajaran yang lebih inklusif, inovatif, dan relevan dengan tantangan era digital.

KURANGNYA KURIKULUM YANG RELEVAN

Solusi dari permasalahan ini adalah mengintegrasikan teknologi dalam desain kurikulum yang secara khusus menargetkan pengembangan literasi kritis. Salah satu implementasinya adalah dengan memasukkan modul literasi digital yang mengajarkan mahasiswa cara menganalisis informasi secara kritis menggunakan alat teknologi. Modul ini dapat mencakup praktik langsung, seperti analisis artikel berita atau karya sastra dengan bantuan aplikasi seperti Turnitin dan Grammarly. Kurikulum dapat dirancang untuk melibatkan tugas-tugas berbasis proyek yang mendorong mahasiswa bekerja dalam tim untuk mengevaluasi informasi dari berbagai sumber digital. Misalnya, mahasiswa dapat diminta menyusun

laporan kritis berdasarkan perbandingan antara teks akademik dan artikel populer untuk menilai keakuratan dan bias informasi.

Pendekatan lain adalah dengan mengintegrasikan penilaian berbasis teknologi, seperti penggunaan e-portfolio untuk mengumpulkan dan merefleksikan hasil analisis teks mereka sepanjang semester. E-portfolio ini tidak hanya membantu mahasiswa mengembangkan keterampilan literasi kritis tetapi juga memberikan bukti konkret perkembangan mereka kepada pengajar. Dengan merancang kurikulum yang relevan dan berbasis teknologi, institusi pendidikan dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna. Hal ini akan memastikan mahasiswa tidak hanya memahami pentingnya literasi kritis tetapi juga memiliki keterampilan praktis untuk mengaplikasikannya di dunia nyata.

IMPLIKASI AKHIR

Teknologi digital memiliki potensi besar untuk meningkatkan literasi kritis mahasiswa bahasa Inggris. Dengan memanfaatkan alat digital secara strategis dan inovatif, mahasiswa dapat menjadi pembaca yang lebih kritis, analitis, dan siap menghadapi tantangan era informasi. Teknologi ini tidak hanya membantu mahasiswa untuk mengevaluasi informasi secara mendalam tetapi juga memberikan kesempatan untuk memahami teks dalam berbagai konteks sosial, budaya, dan politik. Selain itu, melalui penggunaan teknologi, mahasiswa dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis yang relevan dengan tuntutan dunia profesional dan akademik saat ini.

Institusi pendidikan harus mengambil langkah proaktif dalam memastikan pengintegrasian teknologi secara menyeluruh dalam sistem pembelajaran untuk mendukung keberhasilan ini. Rekomendasi utama mencakup penyediaan pelatihan intensif

bagi pengajar untuk meningkatkan keterampilan digital mereka, penyusunan kurikulum yang relevan dengan era digital, dan peningkatan akses terhadap teknologi bagi semua mahasiswa. Bagi pengajar, penting untuk merancang aktivitas pembelajaran yang berpusat pada pengembangan literasi kritis melalui teknologi. Sementara itu, peneliti dapat berkontribusi dengan mengeksplorasi efektivitas berbagai alat digital dalam konteks literasi kritis dan menyusun panduan berbasis bukti untuk implementasi terbaik. Kolaborasi antar pemangku kepentingan ini akan memastikan bahwa manfaat teknologi digital dapat dirasakan secara maksimal oleh seluruh ekosistem pendidikan.

BAB 7

PELUANG, TANTANGAN, DAN ARAH MASA DEPAN

**MANFAAT DAN TANTANGAN PENERAPAN
TEKNOLOGI DIGITAL DALAM PENDIDIKAN**

**MASA DEPAN TRANSFORMASI DIGITAL
DALAM PENDIDIKAN**

MANFAAT DAN TANTANGAN PENERAPAN TEKNOLOGI DIGITAL DALAM PENDIDIKAN

Siswana

Di era kontemporer yang ditandai dengan kemajuan teknologi yang pesat, integrasi teknologi digital ke dalam pendidikan telah muncul sebagai kekuatan transformatif yang membentuk cara proses belajar mengajar. Dari ruang kelas virtual dan platform e-learning hingga kecerdasan buatan dan simulasi imersif, teknologi digital telah merambah hampir setiap aspek sistem pendidikan di seluruh dunia (Selwyn, 2021). Transformasi digital ini, yang dipicu secara signifikan oleh pandemi global COVID-19, tidak hanya mempercepat adopsi teknologi pendidikan namun juga mendefinisikan ulang praktik pedagogi tradisional, keterlibatan peserta didik, dan strategi kelembagaan (S. J. Daniel, 2020). Seiring dengan semakin banyaknya pemangku kepentingan di bidang pendidikan yang memanfaatkan perangkat digital, penting untuk mengkaji berbagai manfaat dan beragam tantangan yang menyertai penerapannya.

Salah satu manfaat paling menarik dari teknologi digital dalam pendidikan adalah kemampuannya untuk mendorong pem-

belajaran yang dipersonalisasi. Platform pembelajaran adaptif, yang didukung oleh kecerdasan buatan, dapat menganalisis kemajuan peserta didik dan menyesuaikan konten dengan kebutuhan individu, sehingga meningkatkan hasil pembelajaran (Luckin et al., 2022). Alat digital juga memberikan fleksibilitas dan aksesibilitas yang lebih besar, memungkinkan pelajar mengakses konten pendidikan kapan saja dan di mana saja. Hal ini sangat penting bagi siswa di daerah terpencil atau kurang terlayani, dimana sumber daya pendidikan tradisional mungkin terbatas (Collins & Halverson, 2010). Selain itu, penggunaan konten multimedia dan interaktif telah terbukti meningkatkan motivasi dan retensi siswa dengan memenuhi gaya belajar yang beragam (Laurillard, 2013).

Selain itu, teknologi digital mendukung pedagogi inovatif seperti kelas terbalik, gamifikasi, dan pembelajaran kolaboratif. Pendekatan ini menggeser peran guru dari penyampai pengetahuan menjadi fasilitator pembelajaran, sehingga mendorong pembelajaran aktif dan berpikir kritis (Bates, 2022). Selain itu, alat penilaian digital memungkinkan umpan balik yang lebih tepat waktu dan berdasarkan data, sehingga meningkatkan praktik pengajaran dan kinerja peserta Didik (Passey, 2022). Kemampuan untuk mengumpulkan dan menganalisis data pendidikan juga memberdayakan institusi untuk membuat keputusan yang tepat mengenai desain kurikulum, alokasi sumber daya, dan layanan dukungan siswa (Hodges et al., 2020).

Terlepas dari kelebihan-kelebihan tersebut, integrasi teknologi digital ke dalam pendidikan bukannya tanpa tantangan besar. Salah satu permasalahan utama adalah kesenjangan digital, yang merujuk pada kesenjangan akses terhadap sumber daya teknologi di antara berbagai kelompok sosio-ekonomi. Meskipun

sebagian siswa mendapatkan manfaat dari internet berkecepatan tinggi dan perangkat canggih, sebagian siswa lainnya kesulitan dengan akses yang terbatas atau tidak ada sama sekali, sehingga memperburuk kesenjangan pendidikan yang sudah ada (Beaunoyer et al., 2020). Kesenjangan ini terutama terlihat di negara-negara berkembang dan wilayah pedesaan, dimana kendala infrastruktur dan keuangan menjadi hambatan besar bagi inklusi digital (Edwards Jr. et al., 2023).

Selain masalah akses, efektivitas penggunaan teknologi digital bergantung pada kompetensi digital pendidik dan peserta didik. Banyak guru tidak memiliki pelatihan yang diperlukan untuk mengintegrasikan teknologi secara efektif ke dalam pedagogi mereka, sehingga menyebabkan kurangnya pemanfaatan atau penggunaan alat digital yang tidak tepat (Christine, 2017). Oleh karena itu, pengembangan profesional dan dukungan berkelanjutan sangat penting untuk memastikan bahwa pendidik dapat memanfaatkan potensi penuh sumber daya digital (L. Chen et al., 2021). Selain itu, kekhawatiran mengenai privasi data, keamanan siber, dan waktu pemakaian perangkat juga telah dikemukakan, terutama dalam konteks meningkatnya ketergantungan pada platform online dan layanan berbasis cloud (van Laar et al., 2019).

Implikasi pedagogis dari teknologi digital juga harus dipertimbangkan. Kritikus berpendapat bahwa teknologi kadang-kadang dapat menyebabkan pembelajaran dangkal jika tidak diselaraskan dengan prinsip-prinsip desain pembelajaran yang baik. Misalnya, ketergantungan yang berlebihan pada video atau tayangan slide tanpa interaksi yang bermakna dapat menghambat pembelajaran mendalam dan keterlibatan kritis (MacKenzie et al., 2022). Selain itu, alat digital dapat menimbulkan gangguan jika pelajar tidak di-

bimbing dengan tepat, sehingga berpotensi mengurangi efektivitas lingkungan belajar (Ng et al., 2021).

Mengingat kompleksitas tersebut, jelas bahwa penerapan teknologi digital dalam pendidikan merupakan pedang bermata dua. Meskipun hal ini sangat menjanjikan dalam meningkatkan pembelajaran, mendorong kesetaraan, dan memodernisasi sistem pendidikan, hal ini juga menghadirkan tantangan besar terkait dengan akses, pedagogi, pelatihan, dan kebijakan. Oleh karena itu, pendekatan seimbang yang menekankan akses inklusif, keselarasan pedagogi, dan pengembangan profesional berkelanjutan sangatlah penting. Bab ini bertujuan untuk mengeksplorasi secara mendalam manfaat dan tantangan penerapan teknologi digital dalam pendidikan, memanfaatkan penelitian terkini dan contoh nyata untuk memberikan pemahaman komprehensif tentang lanskap yang terus berkembang ini.

MANFAAT PENERAPAN TEKNOLOGI DIGITAL DALAM PENDIDIKAN

Dalam lanskap abad ke-21 yang berkembang pesat, teknologi digital telah menjadi komponen integral di hampir setiap sektor, termasuk pendidikan. Integrasi alat dan platform digital ke dalam lingkungan pendidikan bukan sekadar respons terhadap kemajuan teknologi, namun merupakan langkah strategis untuk meningkatkan proses belajar mengajar. Dari papan tulis interaktif dan sistem manajemen pembelajaran hingga aplikasi pembelajaran seluler dan tutor berbasis kecerdasan buatan, penggabungan teknologi digital ke dalam ruang kelas dan lembaga pendidikan di seluruh dunia telah mengubah cara pengajaran tradisional menjadi pengalaman yang lebih dinamis, fleksibel, dan berpusat pada peserta didik.

Peralihan ke arah pendidikan digital dipicu oleh semakin besarnya kesadaran akan potensi pendidikan digital dalam meningkatkan akses, meningkatkan keterlibatan siswa, dan mendukung pembelajaran individual. Di wilayah yang infrastruktur fisik pendidikannya kurang, platform digital dapat menjembatani kesenjangan tersebut dengan menawarkan akses jarak jauh terhadap materi pembelajaran berkualitas. Selain itu, keserbagunaan teknologi memungkinkan pendidik untuk memenuhi beragam gaya dan kebutuhan pembelajaran. Misalnya, siswa yang memperoleh manfaat dari pembelajaran visual atau auditori dapat mengakses video dan podcast, sedangkan siswa yang lebih menyukai interaksi interaktif dapat memanfaatkan simulasi dan konten yang digamifikasi. Keterjangkauan ini tidak hanya meningkatkan motivasi tetapi juga meningkatkan pemahaman yang lebih dalam dan retensi pengetahuan.

Selain itu, teknologi digital mendorong kolaborasi dan komunikasi di luar batas fisik kelas. Platform seperti Google Workspace, Microsoft Teams, dan Zoom telah menjadi alat penting untuk ruang kelas virtual dan proyek kelompok, terutama setelah pandemi COVID-19. Alat-alat ini memberdayakan guru dan siswa untuk terlibat dalam diskusi real-time, berbagi sumber daya secara instan, dan memberikan umpan balik dengan cepat, sehingga mendorong pembelajaran aktif dan keterampilan berpikir kritis. Selain itu, teknologi pendidikan berbasis data, seperti analisis pembelajaran dan sistem pembelajaran adaptif, memungkinkan instruktur memantau kemajuan siswa, mengidentifikasi kesenjangan pembelajaran, dan menawarkan intervensi tepat waktu. Pendekatan berbasis data ini menjadikan pendidikan lebih responsif dan personal, sehingga meningkatkan hasil siswa.

Keuntungan penting lainnya dari penerapan teknologi digital dalam pendidikan adalah pengembangan literasi digital dan keterampilan abad ke-21. Saat siswa menavigasi platform digital, mereka secara bersamaan membangun kompetensi dalam literasi informasi, komunikasi online, dan etika digital—keterampilan yang sangat diperlukan dalam dunia kerja modern. Para pendidik juga mendapat manfaat dari peluang pengembangan profesional melalui pelatihan online, webinar, dan komunitas praktik, sehingga mereka dapat terus mengikuti perkembangan inovasi pedagogi dan strategi pengajaran.

Meskipun ada kekhawatiran mengenai kesenjangan digital dan potensi gangguan, penggunaan teknologi digital secara strategis dan adil dapat mendemokratisasi pendidikan, menjadikannya lebih inklusif dan siap menghadapi masa depan. Ketika para pengambil kebijakan dan pendidik terus mencari cara efektif untuk memanfaatkan perangkat digital, semakin jelas bahwa manfaat teknologi digital dalam pendidikan sangat luas dan transformatif.

Bagian ini mengeksplorasi berbagai manfaat penerapan teknologi digital dalam pendidikan, dengan fokus pada bagaimana teknologi meningkatkan aksesibilitas, mendukung pembelajaran yang dipersonalisasi, meningkatkan efisiensi pengajaran, dan mempersiapkan siswa menghadapi tuntutan era digital. Dengan mengkaji studi empiris dan contoh-contoh dunia nyata, bagian berikut ini akan menunjukkan bahwa ketika diterapkan dengan bijaksana, teknologi digital tidak hanya sekedar pelengkap pendidikan tradisional—tetapi juga merupakan katalis yang kuat untuk inovasi dan kesetaraan pendidikan pembelajaran.

Meningkatkan Aksesibilitas

Teknologi digital secara signifikan meningkatkan akses terhadap

pendidikan bagi beragam populasi siswa, khususnya mereka yang berada di daerah terpencil atau kurang terlayani. Platform pembelajaran online, alat berbasis cloud, dan aplikasi seluler mengurangi hambatan geografis dan fisik yang biasanya menghambat akses terhadap pendidikan berkualitas. Sebagaimana ditekankan oleh (Selwyn, 2019), peralihan ke digital dalam pendidikan telah menciptakan peluang baru bagi peserta didik yang sebelumnya terpinggirkan karena lokasi, disabilitas, atau status sosial ekonomi.

Alat teknologi seperti pembaca layar, perangkat lunak teks, dan antarmuka pengguna yang dapat disesuaikan memastikan bahwa siswa penyandang disabilitas dapat terlibat secara efektif dengan konten pendidikan. Menurut studi yang dilakukan (Alqurashi, 2019), peserta didik penyandang disabilitas melaporkan peningkatan keterlibatan dan kinerja akademik ketika menggunakan teknologi pembelajaran adaptif dan alat bantu. Selain itu, teknologi seluler telah memberdayakan pelajar di negara-negara berkembang untuk mengakses konten pendidikan dengan infrastruktur minimal (Bond et al., 2019).

Pandemi COVID-19 semakin menyoroti peran teknologi dalam menjaga keberlangsungan pendidikan. Pembelajaran online menjadi penyelamat bagi jutaan siswa selama lockdown. Sebuah laporan oleh (König et al., 2020) menemukan bahwa negara-negara dengan infrastruktur digital yang kuat lebih siap untuk melakukan transisi ke pembelajaran jarak jauh, sehingga meminimalkan gangguan terhadap jadwal akademik.

Memungkinkan Pembelajaran yang Dipersonalisasi

Salah satu manfaat paling besar dari teknologi digital adalah kemampuannya untuk mendukung jalur pembelajaran yang dipersonalisasi. Tidak seperti pengajaran di kelas tradisional, yang

sering kali mengikuti pendekatan universal, platform digital memungkinkan pelajar untuk maju sesuai kecepatan mereka sendiri, berdasarkan kebutuhan, preferensi, dan tingkat kinerja mereka.

Teknologi pembelajaran adaptif memanfaatkan algoritma untuk menyesuaikan kesulitan konten, merekomendasikan sumber daya, dan memberikan umpan balik yang disesuaikan. Tingkat penyesuaian ini mendorong pembelajaran yang lebih dalam dan meningkatkan kepuasan siswa. Menurut Holmes dan Gardner (Holmes & Gardner, 2006), lingkungan pembelajaran yang dipersonalisasi merupakan inti pendidikan abad ke-21, memfasilitasi otonomi pelajar dan kemajuan berbasis penguasaan.

Selain itu, analisis data yang tertanam dalam platform pendidikan melacak kinerja siswa dan memberikan masukan secara real-time. Hal ini memungkinkan siswa dan pendidik untuk mengidentifikasi kesenjangan pembelajaran dan melakukan intervensi sejak dini. Penelitian oleh Ifenthaler dan Yau (Ifenthaler & Yau, 2020) menunjukkan bahwa dasbor yang dipersonalisasi dan alat analisis pembelajaran meningkatkan hasil akademik dengan memungkinkan penyesuaian pedagogis secara tepat waktu.

Menggabungkan gamifikasi dan multimedia interaktif juga mendukung pengajaran yang berbeda, melayani berbagai gaya belajar. Pembelajar yang memiliki kemampuan visual, auditori, atau kinestetik mendapat manfaat dari beragam format konten digital, yang mengarah pada peningkatan pemahaman dan retensi.

Meningkatkan Motivasi Siswa

Keterlibatan siswa merupakan faktor penting dalam pencapaian akademik, dan teknologi digital menawarkan cara-cara inovatif untuk memikat siswa. Simulasi interaktif, virtual reality (VR), aug-

mented reality (AR), dan lingkungan pembelajaran berbasis permainan memberikan pengalaman mendalam yang tidak dapat ditiru oleh ruang kelas tradisional.

Menurut metaanalisis oleh Hew et al. (Hew et al., 2016), siswa yang terpapar lingkungan pembelajaran berbasis permainan digital menunjukkan tingkat motivasi dan keterlibatan yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang berada dalam lingkungan konvensional. Teknologi ini membuat konsep abstrak menjadi nyata dan mendorong pembelajaran berdasarkan pengalaman.

Selain itu, alat kolaboratif seperti Google Workspace, Padlet, dan Zoom breakout room mempromosikan pembelajaran sosial. Siswa dapat bersama-sama membuat dokumen, berpartisipasi dalam forum diskusi, dan terlibat dalam tinjauan sejawat terlepas dari lokasi fisik mereka. Hal ini sejalan dengan teori pembelajaran konstruktivis yang menekankan konstruksi pengetahuan melalui interaksi.

Buku-buku seperti *Digital Tools for Teaching* oleh Beetham dan Sharpe (Beetham & Sharpe, 2019) menyoroti bagaimana teknologi digital mendukung pembelajaran di kelas yang terbalik dan pembelajaran berbasis inkuiri, yang mendorong pemikiran kritis dan partisipasi siswa yang lebih mendalam. Peralihan dari penerimaan informasi yang pasif ke penciptaan pengetahuan yang aktif difasilitasi oleh platform digital yang mendorong eksplorasi dan eksperimen.

Pemberdayaan Pengembangan Profesi Guru

Teknologi digital tidak hanya bermanfaat bagi siswa tetapi juga bagi para pendidik. Ini memberdayakan guru dengan menye-

diakan akses ke sumber daya yang luas, data real-time mengenai kinerja siswa, dan alat untuk pengajaran kreatif. Komunitas praktik online dan jaringan pembelajaran profesional (PLN) mendukung pengembangan profesional berkelanjutan.

Melalui Massive Open Online Courses (MOOCs), webinar, dan platform kredensial mikro, pendidik dapat memperbarui keterampilan mereka dan mengadopsi strategi pengajaran yang inovatif. Anis (Anis, 2024) menegaskan bahwa platform digital telah mendemokratisasi pembelajaran guru, menjadikan pengembangan profesional lebih mudah diakses, mandiri, dan relevan.

Alat digital juga mendukung desain instruksional. Sistem manajemen pembelajaran (LMS) seperti Moodle, Canvas, dan Blackboard memungkinkan guru mengatur konten, mengotomatiskan penilaian, dan memantau kemajuan siswa secara efisien. Menurut sebuah penelitian oleh Luo et al. (Luo et al., 2021), guru yang menggunakan LMS melaporkan peningkatan manajemen kelas dan koherensi pembelajaran.

Selain itu, kecerdasan buatan (AI) dan teknologi pembelajaran mesin membantu guru dalam menilai, melakukan kurasi konten, dan mengidentifikasi siswa yang berisiko. Hal ini mengurangi beban administratif dan memungkinkan pendidik untuk lebih fokus pada tugas pedagogi dan interaksi siswa.

Mendorong Pengambilan Keputusan Berdasarkan Data

Teknologi digital memungkinkan pengumpulan dan analisis data pada skala yang belum pernah terjadi sebelumnya, mendukung pengambilan keputusan di semua tingkat pendidikan. Dari penilaian kelas hingga perencanaan kelembagaan, analisis data memainkan peran penting dalam meningkatkan hasil pendidikan.

Learning analytics and educational data mining (EDM)/ Analisis pembelajaran dan penambangan data pendidikan memberikan wawasan tentang perilaku siswa, pola keterlibatan, dan lintasan pencapaian. Wawasan ini menginformasikan desain kurikulum, strategi pengajaran, dan pembuatan kebijakan. Sebuah studi oleh Tlili, A., Zhang, J., Papamitsiou, Z. dkk (Tlili et al., 2021) menunjukkan bahwa analisis pembelajaran berpengaruh positif terhadap kinerja akademik dan tingkat retensi ketika digunakan untuk mempersonalisasi dukungan dan mengidentifikasi peserta didik yang berisiko.

Administrator dapat menggunakan analisis dasbor untuk memantau indikator kinerja utama (KPI), melacak alokasi sumber daya, dan mengevaluasi efektivitas program. Analisis prediktif juga dapat memberikan informasi bagi strategi intervensi dini, meminimalkan angka putus sekolah, dan meningkatkan efisiensi kelembagaan.

Buku seperti *Big Data and Learning Analytics in Higher Education* oleh Daniel (B. K. Daniel, 2017) mengeksplorasi bagaimana pendidikan berbasis data meningkatkan transparansi dan akuntabilitas. Penyelarasan pengajaran dan penilaian dengan hasil pembelajaran yang terukur menjadi lebih mungkin dilakukan dengan sistem data yang kuat.

Memfasilitas Kolaborasi Global

Teknologi digital meruntuhkan hambatan geografis dan budaya, memungkinkan pelajar dan pendidik untuk terlibat dalam kolaborasi global. Program pertukaran virtual, MOOC internasional, dan ruang kelas global memungkinkan siswa untuk mengembangkan kompetensi antar budaya dan memperluas perspektif mereka.

Proyek kolaboratif yang menggunakan platform digital mendorong komunikasi, kerja tim, dan literasi digital—keterampilan utama abad ke-21. Menurut Wang dkk. (2017), tim virtual internasional yang mengerjakan tugas pendidikan bersama melaporkan peningkatan empati, kesadaran budaya, dan keterampilan pemecahan masalah.

Selain itu, akses terhadap sumber daya akademik global, termasuk *e-book*, jurnal, dan *open educational resources* (OER)/ sumber daya pendidikan terbuka, memperkaya kurikulum dan mendorong keunggulan akademik. Repositori digital seperti JSTOR, ERIC, dan DOAJ memungkinkan siswa dan guru mengakses materi yang ditinjau oleh rekan sejawat terlepas dari anggaran atau lokasi institusi mereka.

Buku seperti *Teaching in a Digital Age* oleh Bates (Bates, 2019) berpendapat bahwa jaringan pendidikan global mendorong kesetaraan dengan berbagi sumber daya berkualitas tinggi lintas batas. Kolaborasi digital ini menumbuhkan rasa kewarganegaraan global dan mempersiapkan peserta didik untuk menghadapi masyarakat yang saling terhubung.

Meningkatkan Mekanisme Penilaian dan Umpan Balik

Metode penilaian tradisional seringkali gagal menangkap kompleksitas proses pembelajaran. Alat digital menawarkan opsi penilaian yang lebih dinamis, formatif, dan autentik. Kuis online, simulasi, portofolio, tinjauan sejawat, dan tugas interaktif memungkinkan penilaian berkelanjutan dan umpan balik langsung.

Sistem umpan balik otomatis membantu siswa merefleksikan pembelajaran mereka dan memperbaiki kesalahan secara real-time. Menurut penelitian yang dilakukan Nicol dan Macfarlane-Dick (Nicol & and Macfarlane-Dick, 2006), umpan balik

yang tepat waktu dan dipersonalisasi secara signifikan meningkatkan otonomi dan motivasi pelajar.

Portofolio digital memberi siswa peluang untuk mendokumentasikan perjalanan pembelajaran mereka, menunjukkan kompetensi, dan menerima umpan balik dari berbagai pemangku kepentingan. Bentuk penilaian ini lebih selaras dengan pendidikan berbasis kompetensi dan prinsip pembelajaran sepanjang hayat.

Selain itu, alat deteksi plagiarisme dan sistem pengawasan digital mendukung integritas akademik di lingkungan online. Integrasi AI dalam penilaian memastikan skalabilitas dan konsistensi, terutama dalam kursus berskala besar.

Mendukung Pembelajaran Sepanjang Hayat

Teknologi digital mendorong pembelajaran sepanjang hayat dengan menjadikan pendidikan fleksibel, modular, dan sesuai permintaan. Pelajar dewasa, profesional, dan pelajar non-tradisional dapat memperoleh sertifikasi, peningkatan keterampilan, atau keterampilan ulang tanpa mengganggu kehidupan pribadi atau profesional mereka.

Platform seperti Coursera, Udemy, dan edX menawarkan kredensial mikro dan gelar nano di berbagai bidang, untuk memenuhi permintaan pasar tenaga kerja yang terus berkembang. Chen & Zainudin (Z. Chen & Zainudin, 2024) menyebut bahwa pelajar yang terlibat dalam pendidikan digital seumur hidup melaporkan adanya peningkatan kemampuan kerja dan kemampuan beradaptasi.

Terlebih lagi, era digital menuntut serangkaian literasi baru, termasuk literasi digital, media, dan informasi. Sekolah dan universitas harus membekali peserta didik dengan kompetensi untuk

menavigasi, mengevaluasi, dan memproduksi konten digital secara bertanggung jawab. Mengintegrasikan literasi digital ke dalam kurikulum memastikan siswa siap menghadapi kewarganegaraan digital dan dunia kerja masa depan.

TANTANGAN PENERAPAN TEKNOLOGI DIGITAL DALAM PENDIDIKAN

Integrasi teknologi digital ke dalam pendidikan telah merevolusi cara penyampaian, akses, dan konsumsi pengetahuan. Dari papan tulis interaktif dan learning management systems (LMS) sistem manajemen pembelajaran hingga platform pembelajaran terpersonalisasi berbasis AI, teknologi membentuk kembali lanskap pendidikan di seluruh dunia. Pemerintah, lembaga pendidikan, dan sektor swasta semakin banyak berinvestasi dalam infrastruktur digital, memandang teknologi sebagai alat yang ampuh untuk meningkatkan kualitas pendidikan, mendorong kesetaraan, dan mempersiapkan siswa menghadapi dunia yang terhubung secara digital. Namun, meskipun potensi manfaat teknologi digital dalam pendidikan sudah diketahui secara luas, jalan menuju implementasi yang efektif masih menghadapi banyak tantangan.

Urgensi digitalisasi pendidikan menjadi nyata terutama selama pandemi COVID-19, yang memaksa terjadinya transisi cepat ke pembelajaran jarak jauh. Pergeseran ini mengungkap kesenjangan yang mengakar dalam akses terhadap alat-alat digital dan konektivitas internet, sehingga menyoroti apa yang disebut “kesenjangan digital.” Bagi banyak siswa dan guru, terutama di komunitas yang kekurangan sumber daya atau di pedesaan, ketergantungan yang tiba-tiba pada teknologi justru memperbesar kesenjangan yang ada, bukannya mengentaskannya. Bahkan di

lingkungan dengan sumber daya yang memadai, para pendidik harus menghadapi kompleksitas dalam menggunakan platform yang belum dikenal, mengadaptasi praktik pedagogi, dan menjaga keterlibatan siswa dalam lingkungan virtual.

Selain masalah akses, terdapat hambatan kelembagaan, pedagogi, dan sosio-kultural yang mempersulit integrasi teknologi dalam pendidikan. Guru sering kali tidak memiliki pelatihan yang diperlukan dan pengembangan profesional berkelanjutan untuk percaya diri menggunakan alat digital dengan cara yang dapat meningkatkan, bukan menghambat pembelajaran. Selain itu, sering kali terdapat ketidaksesuaian antara kemampuan teknologi pendidikan dan realitas praktik di kelas. Teknologi saja tidak dapat menggantikan pengajaran berkualitas tinggi, dan efektivitasnya bergantung pada integrasi yang bijaksana dan selaras dengan tujuan kurikulum dan kebutuhan siswa.

Privasi dan keamanan data juga menghadirkan tantangan penting. Ketika sekolah semakin bergantung pada platform digital, timbul kekhawatiran mengenai cara data siswa dikumpulkan, disimpan, dan digunakan. Kerangka peraturan seputar data pendidikan sering kali tertinggal dari kemajuan teknologi, sehingga menimbulkan kesenjangan dalam akuntabilitas dan perlindungan. Selain itu, komersialisasi teknologi pendidikan telah menimbulkan pertanyaan etis tentang motif keuntungan dalam lingkungan pembelajaran dan pengaruh perusahaan teknologi swasta terhadap kebijakan dan praktik pendidikan.

Resistensi budaya dan hambatan sikap semakin mempersulit upaya implementasi. Guru, orang tua, dan bahkan siswa mungkin skeptis terhadap teknologi baru, terutama ketika mereka menganggapnya mengganggu atau tidak relevan. Perlawanan sering

kali berakar pada ketidakpastian mengenai nilai atau kemanjuran alat digital, serta ketakutan akan digantikan atau dipinggirkan oleh sistem otomatis. Mengatasi penolakan tersebut tidak hanya membutuhkan pelatihan dan dukungan tetapi juga dialog inklusif yang menempatkan komunitas pendidikan sebagai pusat pengambilan keputusan.

Bagian ini mengeksplorasi berbagai tantangan penerapan teknologi digital dalam pendidikan, mengelompokkannya ke dalam dimensi struktural, pedagogi, etika, dan budaya. Memahami tantangan-tantangan ini sangat penting bagi para pembuat kebijakan, pendidik, dan pengembang teknologi yang ingin menciptakan lingkungan pembelajaran digital yang lebih adil dan efektif. Hanya dengan menghadapi hambatan-hambatan ini secara langsung—dan secara kolaboratif—janji teknologi pendidikan dapat terwujud sepenuhnya.

Ketimpangan Infrastruktur

Salah satu tantangan terbesar dalam penerapan teknologi digital di bidang pendidikan adalah kesenjangan akses terhadap infrastruktur. Meskipun ada kemajuan dalam teknologi, kesenjangan digital yang signifikan masih terjadi secara global dan di masing-masing negara. Kesenjangan ini terutama terlihat di wilayah berpendapatan rendah dan pedesaan, dimana akses terhadap internet berkecepatan tinggi, listrik yang dapat diandalkan, dan perangkat keras yang mutakhir masih terbatas. Menurut Selwyn (Selwyn, 2019), kesetaraan pendidikan akan terkikis ketika peserta didik dan pendidik tidak memiliki akses yang sama terhadap alat-alat digital dasar, sehingga menghasilkan pengalaman belajar berjenjang di mana hanya sebagian dari populasi yang dapat memperoleh manfaat penuh dari pendidikan yang ditingkatkan teknologi.

Jurnal-jurnal juga menyuarakan sentimen ini, menyoroti bagaimana bahkan di negara-negara maju, siswa dari latar belakang kurang beruntung menghadapi hambatan sistemik dalam mengakses sumber daya digital. Misalnya saja, studi yang dilakukan oleh Helsper dan van Deursen (Helsper & Deursen, 2015) mengungkapkan bahwa keterlibatan digital siswa sangat dipengaruhi oleh status sosial ekonomi, sehingga menciptakan sistem dua tingkat di mana hasil pendidikan sangat dikelompokkan berdasarkan akses. Tantangan infrastruktur ini tidak hanya mempengaruhi pembelajaran siswa tetapi juga kemampuan pendidik dalam menyampaikan pengajaran secara efektif, terutama ketika mengajar dari jarak jauh.

Terlebih lagi, pandemi COVID-19 memperbesar kesenjangan ini. Penelitian yang dilakukan oleh König, Jäger-Biela, dan Glutsch (König et al., 2020) menunjukkan bahwa sekolah tidak siap menghadapi peralihan cepat ke pengajaran digital, dan gangguan pendidikan yang diakibatkannya jauh lebih nyata terjadi pada komunitas yang kurang terlayani. Oleh karena itu, mengatasi kesenjangan infrastruktur harus menjadi landasan bagi setiap strategi penerapan digital dalam pendidikan.

Literasi Digital

Selain akses, tantangan penting lainnya terletak pada disparitas kompetensi digital antara pendidik dan peserta didik. Mengintegrasikan teknologi ke dalam pedagogi membutuhkan lebih dari sekedar perangkat keras—hal ini menuntut kelancaran dalam alat digital, platform, dan kerangka pedagogi yang memanfaatkan teknologi secara bermakna. Sayangnya, banyak pendidik tidak memiliki pelatihan profesional yang diperlukan untuk menggunakan alat digital ini dengan percaya diri.

Ottenbreit-Leftwich, Ertmer, & Tondeur (Ottenbreit-Leftwich et al., 2012) mencatat bahwa pengembangan profesional dalam pedagogi digital seringkali tidak konsisten, tidak memadai, atau tidak ada sama sekali. Guru mungkin menerima pelatihan dasar dalam menggunakan perangkat lunak pendidikan namun jarang dibekali dengan keterampilan untuk mengintegrasikan alat tersebut secara efektif ke dalam pengajaran yang berpusat pada siswa. Sebuah artikel jurnal oleh Tondeur dkk. (Tondeur et al., 2016) menggarisbawahi bahwa meskipun banyak pendidik menunjukkan sikap positif terhadap teknologi, mereka sering kali kurang memiliki pemahaman pedagogi yang diperlukan untuk menerapkannya secara konstruktif. Hal ini mengakibatkan penggunaan teknologi digital secara dangkal—seperti mengganti lembar kerja fisik dengan lembar kerja digital—dan bukannya pengalaman belajar yang transformatif.

Bagi pelajar, literasi digital sangat bervariasi. Menurut laporan Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) (OECD, 2021), bahkan di negara-negara dengan tingkat adopsi teknologi yang tinggi, sebagian besar siswa tidak memiliki kemampuan menilai konten online secara kritis, menavigasi lingkungan digital, atau menggunakan alat digital untuk berkolaborasi secara efektif. Kegagalan untuk mengatasi kesenjangan ini memperkuat kesenjangan pendidikan dan membatasi potensi manfaat lingkungan pembelajaran digital.

Resistensi terhadap Perubahan

Institusi pendidikan secara tradisional merupakan struktur yang konservatif, dan integrasi teknologi digital sering kali berbenturan dengan praktik pedagogi yang sudah mengakar. Banyak pendidik yang terbiasa dengan metode tradisional seperti ceramah dan

penggunaan buku teks dan mungkin menolak beralih ke pengajaran yang lebih dinamis dan berteknologi tinggi. Sebagaimana dikemukakan Fullan (Fullan et al., 2017), perubahan nyata dalam pendidikan bukan hanya tentang mengadopsi alat-alat baru namun melibatkan pemikiran ulang terhadap desain pembelajaran—menekankan kolaborasi, kreativitas, dan penyelidikan mandiri.

Penolakan ini sebagian disebabkan oleh kurangnya waktu dan dukungan kelembagaan bagi guru untuk bereksperimen dengan metode baru. Sebuah studi yang dilakukan oleh Ertmer dkk. (Ertmer et al., 2012) menemukan bahwa tanpa insentif yang jelas, dukungan berkelanjutan, dan keselarasan dengan tujuan kurikulum, pendidik sering kali kembali ke praktik yang biasa mereka lakukan, bahkan ketika alat digital tersedia. Selain itu, ketika teknologi diwajibkan tanpa masukan yang memadai dari guru, teknologi dapat dianggap sebagai penerapan yang bersifat top-down dan bukan komponen organik dalam proses belajar mengajar.

Tantangannya juga meluas ke pendidikan tinggi, dimana inovasi pedagogi seringkali terhambat oleh struktur kurikuler dan model penilaian yang kaku. Bates (Bates, 2022) berpendapat bahwa banyak universitas gagal memberikan fleksibilitas yang diperlukan bagi fakultas untuk mendesain ulang program studi mereka berdasarkan prinsip-prinsip pembelajaran digital dan campuran. Akibatnya, potensi transformatif teknologi pendidikan sering kali dilemahkan oleh kelembaman institusional dan kurangnya inovasi pedagogi.

Masalah Privasi, Keamanan, dan Etika Data

Tantangan mendesak lainnya dalam digitalisasi pendidikan adalah perlindungan data siswa dan guru. Ketika lingkungan pendidikan semakin bergantung pada platform cloud, learning management

systems (LMS) sistem manajemen pembelajaran, dan berbagai aplikasi pendidikan, mereka menghasilkan sejumlah besar data pribadi yang rentan terhadap pelanggaran. Menurut Williamson dan Hogan (Williamson & Hogan, 2021), perluasan “platform kapitalisme” ke dalam pendidikan menimbulkan kekhawatiran serius mengenai privasi data, pengawasan, dan komersialisasi pembelajaran.

Sekolah dan universitas sering kali tidak memiliki kerangka tata kelola data yang kuat, sehingga menjadikannya sasaran empuk serangan siber. Temuan jurnal oleh Macgilchrist (Macgilchrist, 2021) memperingatkan bahwa penggunaan analisis pembelajaran berbasis AI juga dapat memperkuat bias dan melanggar privasi siswa, terutama ketika data digunakan tanpa persetujuan atau transparansi. Area abu-abu etika ini dapat mengikis kepercayaan terhadap platform digital dan membatasi penerapannya.

Terlebih lagi, peraturan perundang-undangan seringkali tertinggal dari perkembangan teknologi. Ketidakjelasan seputar kepemilikan, penggunaan, dan penyimpanan data pendidikan menyebabkan inkonsistensi dalam perlindungan privasi. Dalam banyak kasus, vendor pihak ketiga memiliki akses terhadap data sensitif tanpa mekanisme akuntabilitas yang jelas. Hal ini khususnya mengkhawatirkan dalam pendidikan K-12 taman kanak-kanak (kindergarten) hingga kelas 12 (grade 12), di mana siswa mungkin tidak memiliki kapasitas untuk memberikan persetujuan yang berarti terhadap praktik pengumpulan data.

Seiring dengan meluasnya penggunaan platform EdTech, pertimbangan etis harus menjadi yang terdepan dalam upaya penerapannya. Memastikan transparansi, melindungi privasi pengguna-

na, dan memasukkan etika digital ke dalam kebijakan dan praktik sangat penting untuk menjaga integritas sistem pendidikan.

Kendala Finansial

Transformasi digital dalam pendidikan sering kali memerlukan investasi awal yang besar pada perangkat keras, perangkat lunak, infrastruktur, dan pelatihan. Banyak institusi pendidikan—terutama di sektor publik—menghadapi keterbatasan anggaran yang menghambat penerapan alat digital secara penuh. Menurut Reddy dkk (Gangle & Reddy, 2024), transformasi digital yang berkelanjutan memerlukan perencanaan keuangan jangka panjang yang lebih dari sekadar pengadaan perangkat, tetapi juga mencakup pemeliharaan berkelanjutan, pembaruan perangkat lunak, dan dukungan teknis.

Studi terbaru yang dilakukan UNESCO (UNESCO, 2024) menekankan bahwa banyak inisiatif digital di negara-negara berkembang gagal bukan karena kurangnya niat, namun karena kurangnya keberlanjutan finansial. Proyek yang pada awalnya didanai melalui dukungan donor atau program percontohan sering kali gagal setelah pendanaan berakhir. Selain itu, investasi pada teknologi yang mencolok namun tidak penting—seperti realitas virtual atau alat AI—dapat mengalihkan sumber daya dari solusi yang lebih berdampak dan terukur seperti pelatihan guru atau pengembangan LMS.

Bahkan dalam sistem pendidikan yang lebih kaya, meningkatnya biaya yang terkait dengan layanan EdTech berbasis langganan menimbulkan tantangan keuangan jangka panjang. Sebagaimana dicatat oleh Bulfin, Johnson, dan Chris (Bulfin et al., 2015), ketergantungan pada platform komersial berisiko menempatkan institusi dalam ekosistem yang mahal dan mungkin tidak

sejalan dengan nilai-nilai pendidikan atau kebutuhan kurikuler. Oleh karena itu, perencanaan anggaran harus memprioritaskan investasi teknologi yang berkelanjutan, adil, dan sehat secara pedagogis.

Tantangan Penilaian dalam Lingkungan Digital

Penilaian merupakan landasan pendidikan, dan penyeselarasannya dengan teknologi digital menghadirkan tantangan yang signifikan. Bentuk penilaian tradisional, seperti tes standar dan ujian tertulis, sering kali tidak diterjemahkan dengan baik ke dalam format digital. Selain itu, lingkungan digital menawarkan bentuk penilaian baru—seperti analisis real-time, kuis yang digamifikasi, dan evaluasi rekan—yang menantang gagasan tradisional tentang validitas dan reliabilitas.

Menurut Popham (Popham, 2017), salah satu isu utama dalam penilaian digital adalah memastikan bahwa tes mengukur apa yang ingin diukur, terutama ketika dilakukan dari jarak jauh dan tanpa pengawasan. Kekhawatiran mengenai integritas akademis semakin besar di lingkungan online, di mana siswa mungkin memiliki akses ke sumber daya atau bantuan yang tidak sah. Jurnal seperti yang ditulis oleh Rasheed, Kamsin, dan Abdullah (Rasheed et al., 2020) melaporkan bahwa pendidik sering kali kesulitan menyesuaikan strategi penilaian dengan modalitas online sambil tetap menjaga ketelitian dan keadilan.

Selain itu, penggunaan alat penilaian otomatis, meskipun efisien, menimbulkan kekhawatiran mengenai keadilan dan pemahaman kontekstual. Alat-alat ini mungkin tidak menangkap nuansa respons siswa, khususnya dalam penilaian kualitatif seperti esai atau proyek terbuka. Ada juga risiko bahwa sistem seperti itu akan memperkuat bias linguistik atau budaya jika tidak dirancang dan

diuji dengan hati-hati.

Tantangannya ada dua: merancang ulang strategi penilaian yang memanfaatkan alat digital secara bermakna, dan memastikan bahwa metode penilaian baru bersifat adil, valid, dan selaras dengan tujuan pedagogi.

Hambatan Budaya dan Linguistik

Adopsi global teknologi digital dalam pendidikan sering kali melibatkan penjelajahan lanskap budaya dan bahasa yang kompleks. Banyak alat digital dikembangkan dalam konteks berbahasa Inggris, dengan lokalisasi terbatas untuk kelompok bahasa yang beragam. Hal ini menghadirkan tantangan bagi pelajar di wilayah yang tidak berbahasa Inggris, yang mungkin menganggap teknologi pendidikan terasing atau tidak dapat diakses.

Penelitian yang dilakukan Warschauer dan Matuchniak (Warschauer & Matuchniak, 2010) menyoroti bagaimana asumsi budaya yang tertanam dalam desain EdTech dapat secara tidak sengaja meminggirkan kelompok pelajar tertentu. Misalnya, alat yang menekankan pembelajaran individualistik mungkin berbenturan dengan tradisi pembelajaran kolektif atau komunal di beberapa budaya. Demikian pula, perangkat lunak pengenalan suara dan platform berbasis AI mungkin kesulitan dalam menafsirkan aksen atau dialek secara akurat, sehingga menyebabkan pengecualian atau frustrasi. Untuk mengatasi tantangan-tantangan ini, perangkat digital harus dikembangkan dengan mempertimbangkan keragaman budaya dan bahasa. Sesuai dengan temuan Laporan Pemantauan Pendidikan Global (UNESCO, 2023), praktik desain inklusif harus memprioritaskan representasi perspektif budaya yang berbeda dan memberikan dukungan multibahasa. Kegagalan untuk melakukan hal ini berisiko memperlebar kesenjangan ekui-

tas dan melemahkan janji inklusi digital.

IMPLIKASI AKHIR

Integrasi teknologi digital dalam pendidikan telah mengubah proses belajar mengajar secara signifikan, mengubah cara pengetahuan diakses, disampaikan, dan dinilai. Manfaatnya sangat besar. Alat digital mendorong pembelajaran yang dipersonalisasi, memungkinkan pendidik memenuhi beragam kebutuhan, gaya belajar, dan kecepatan setiap siswa. Dengan akses ke konten multimedia, platform online, dan sistem umpan balik real-time, pelajar menjadi lebih terlibat dan aktif dalam perjalanan pendidikan mereka. Pada gilirannya, guru akan mendapatkan manfaat dari alat digital yang meningkatkan penyampaian pembelajaran, menyederhanakan proses penilaian, dan mendorong praktik pengajaran kolaboratif. Selain itu, teknologi digital menjembatani kesenjangan geografis dan ekonomi dengan menawarkan peluang bagi masyarakat terpencil dan kurang terlayani untuk mengakses pendidikan berkualitas melalui ruang kelas virtual dan sumber daya pendidikan terbuka.

Peran teknologi digital juga penting dalam mempersiapkan siswa menghadapi ekonomi digital yang berkembang pesat. Keterampilan seperti literasi digital, berpikir kritis, kolaborasi, dan pemecahan masalah dikembangkan melalui penggunaan teknologi pendidikan. Dalam konteks pendidikan tinggi dan pengembangan profesional, platform digital menawarkan kesempatan belajar seumur hidup, menjadikan pendidikan lebih fleksibel dan mudah diakses dibandingkan sebelumnya. Selain itu, pengajaran berbasis data yang didukung oleh analisis pembelajaran memberdayakan pendidik untuk membuat keputusan yang tepat guna meningkat-

kan hasil siswa dan efektivitas institusi.

Namun, keunggulan-keunggulan ini juga disertai dengan tantangan-tantangan besar yang harus diatasi untuk memastikan penerapan yang adil dan efektif. Salah satu kekhawatiran utama adalah kesenjangan digital – kesenjangan antara mereka yang memiliki akses terhadap sumber daya digital dan mereka yang tidak memiliki akses terhadap sumber daya digital. Kesenjangan sosial ekonomi, kurangnya infrastruktur, dan terbatasnya akses terhadap internet dan perangkat yang andal terus menghambat adopsi teknologi di banyak wilayah. Selain itu, para pendidik mungkin menghadapi kesulitan dalam mengintegrasikan alat-alat digital karena pelatihan yang tidak memadai, penolakan terhadap perubahan, atau kurangnya dukungan kelembagaan. Hal ini menggarisbawahi perlunya pengembangan profesional berkelanjutan dan investasi dalam inisiatif peningkatan kapasitas.

Masalah privasi, keamanan, dan etika juga menimbulkan tantangan besar. Meningkatnya ketergantungan pada platform digital menimbulkan kekhawatiran mengenai perlindungan data, privasi siswa, dan penggunaan teknologi yang bertanggung jawab. Sekolah dan institusi pendidikan harus menerapkan kebijakan dan perlindungan yang kuat untuk melindungi informasi pengguna dan memastikan penggunaan alat digital secara etis. Selain itu, ketergantungan yang berlebihan pada teknologi dapat menyebabkan berkurangnya interaksi interpersonal dan potensi hilangnya keterampilan dasar jika tidak diimbangi dengan metode pengajaran tradisional.

Mengingat manfaat dan tantangannya, penerapan teknologi digital dalam pendidikan harus didekati secara strategis. Pembuat kebijakan, pendidik, dan pengembang teknologi harus berkolabo-

rasi untuk menciptakan lingkungan pembelajaran digital yang inklusif, adil, dan efektif. Hal ini tidak hanya mencakup investasi pada infrastruktur dan perangkat digital, namun juga menumbuhkan budaya inovasi, kemampuan beradaptasi, dan kesadaran etis di antara seluruh pemangku kepentingan. Seiring dengan terus berkembangnya lanskap pendidikan, integrasi teknologi digital yang bijaksana dan seimbang dapat membuka potensi penuhnya untuk meningkatkan hasil pembelajaran, mendorong kesetaraan pendidikan, dan mempersiapkan peserta didik menghadapi kompleksitas dunia modern. Oleh karena itu, meskipun teknologi digital bukanlah obat mujarab, penerapannya yang strategis dan inklusif tetap menjadi katalisator yang kuat bagi transformasi pendidikan.

MASA DEPAN TRANSFORMASI DIGITAL DALAM PENDIDIKAN

Hendra Apriyadi

“Teknologi bisa mengajarkan pengetahuan, tetapi hanya guru yang mampu menanamkan kebijaksanaan. AI dapat memberikan informasi, tetapi hanya guru yang bisa membentuk karakter dengan keteladanan. Sebagai uswatun hasanah, guru bukan sekadar pendidik, tetapi juga pelita yang menerangi jalan moral dan inspirasi bagi siswa. Dalam setiap kata yang diucapkan, dalam setiap tindakan yang dicontohkan, guru mengajarkan makna kehidupan yang tak dapat digantikan oleh kecerdasan buatan. Tetaplah menjadi inspirasi, karena peranmu abadi dalam setiap jiwa yang kau didik.”

Transformasi digital kini menjadi bagian tak terpisahkan dari kehidupan manusia era modern saat ini. Perubahan ini terjadi di hampir semua bidang, termasuk dalam dunia pendidikan. Munculnya teknologi informasi dan komunikasi yang semakin canggih telah membawa perubahan mendasar misalnya menyampaikan materi, cara siswa belajar, serta cara pendidikan mengelola proses pembelajaran. Teknologi digital telah membuka peluang besar untuk

menerapkan sistem pembelajaran daring (online) dan hybrid (gabungan daring dan luring), yang sebelumnya mungkin hanya dianggap sebagai alternatif pelengkap, kini menjadi kebutuhan utama (Wijayanti, 2024).

Perubahan ini menandai lahirnya era baru dalam pendidikan global sebuah era di mana teknologi bukan hanya alat bantu, tetapi juga penggerak utama transformasi sistem pembelajaran. Dunia pendidikan mulai bergerak ke arah digitalisasi yang menuntut kecepatan adaptasi, fleksibilitas, serta pembaruan metode dan strategi pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan zaman (Nashrullah et al., 2025). Namun demikian, penting untuk disadari bahwa kehadiran teknologi tidak otomatis meningkatkan kualitas pendidikan. Transformasi digital dalam pendidikan memerlukan kesiapan yang matang dari berbagai aspek. Infrastruktur teknologi yang memadai, keterampilan digital yang dimiliki oleh pendidik dan peserta didik, serta dukungan kebijakan yang visioner dan inklusif menjadi kunci keberhasilan proses ini. Jika salah satu aspek tersebut tertinggal, maka transformasi digital berisiko hanya menjadi formalitas tanpa dampak. Lebih jauh lagi, transformasi ini membutuhkan perubahan pola pikir dan pendekatan dalam proses pembelajaran. Pembelajaran yang sebelumnya kaku dan berpusat pada guru perlu bergeser menjadi lebih fleksibel, adaptif terhadap perubahan, serta berorientasi pada kebutuhan dan minat peserta didik. Paradigma lama harus ditinggalkan agar pembelajaran dapat berjalan secara lebih kontekstual, kolaboratif, dan memberdayakan siswa sebagai subjek aktif dalam proses belajar.

Penting untuk menelaah dan merancang arah masa depan transformasi digital dalam pendidikan. Tujuannya bukan sekadar mengikuti perkembangan zaman, tetapi memastikan bahwa peru-

bahan yang terjadi mampu memberi manfaat nyata, berkelanjutan, dan relevan dengan tantangan masa depan. Pendidikan digital seharusnya tidak hanya mempersiapkan siswa untuk menghadapi dunia yang serba digital, tetapi juga membentuk karakter dan kompetensi yang utuh sebagai manusia yang bertanggung jawab, kreatif, dan mampu belajar sepanjang hayat. Tulisan ini bertujuan untuk (1) Mengidentifikasi tantangan dan peluang transformasi digital dalam dunia pendidikan. (2) Menggambarkan tren dan arah masa depan teknologi pendidikan yang potensial diimplementasikan di berbagai jenjang pendidikan. (3) Memberikan refleksi kritis mengenai kesiapan sistem pendidikan dalam merespons tuntutan zaman digital.

Transformasi digital telah menjadi elemen krusial dalam dunia pendidikan, terutama di tengah arus disrupsi yang cepat dan tak terelakkan. Era ini ditandai dengan perubahan masif dalam berbagai sektor, termasuk pendidikan, yang menuntut adaptasi terhadap kemajuan teknologi. Digitalisasi membawa perubahan paradigma dalam cara guru mengajar dan siswa belajar. Teknologi seperti platform e-learning, aplikasi pembelajaran interaktif, serta penggunaan media digital dalam kelas telah merevolusi proses pendidikan. Kajian ini mengkaji secara mendalam bagaimana perubahan digital ini membuka peluang besar sekaligus menghadirkan tantangan yang tidak bisa diabaikan (Dorlince O Hutapea et al., 2024).

ERA BARU DALAM MENYONGSONG PENDIDIKAN BERBASIS TEKNOLOGI

Di era modern ini, perubahan besar sedang berlangsung dalam dunia pendidikan. Teknologi telah menjadi bagian tak terpisah-

kan dari kehidupan sehari-hari, dan dampaknya pun semakin dirasakan dalam sistem pembelajaran (Febrianasari et al., 2024). Sekolah dan institusi pendidikan lainnya mulai bertransformasi menuju pendekatan yang lebih inovatif dan adaptif, menyesuaikan dengan perkembangan zaman. Era baru ini membuka peluang besar untuk meningkatkan kualitas dan akses pendidikan secara luas (Dorlince O Hutapea et al., 2024). Pendidikan berbasis teknologi menghadirkan berbagai inovasi yang memudahkan proses belajar-mengajar (Yulitriana & Emerald, 2024). Misalnya, penggunaan perangkat digital seperti laptop, tablet, serta platform pembelajaran online memungkinkan siswa belajar kapan saja dan di mana saja (Afifa & Astuti, 2024).

Dengan demikian, proses pembelajaran tidak lagi terbatas pada ruang kelas fisik, tetapi meluas ke ranah digital yang lebih fleksibel dan interaktif (Nurkhalizah et al., 2021). Hal ini tentu memberikan kenyamanan dan kemudahan bagi peserta didik maupun pendidik. Selain itu, integrasi teknologi dalam pendidikan juga mendorong munculnya metode pembelajaran yang lebih variatif dan menarik. Dengan adanya multimedia, simulasi, dan game edukatif, materi pelajaran menjadi lebih hidup dan tidak membosankan. Membantu meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa, serta mempercepat pemahaman terhadap konsep-konsep yang sulit. Teknologi juga memfasilitasi kolaborasi antarsiswa dari berbagai daerah, memperluas wawasan dan pengalaman. Namun, memanfaatkan teknologi dalam pendidikan tidak terlepas dari tantangan. Pihak sekolah dan pendidik harus mampu menguasai teknologi terbaru agar bisa mengintegrasikannya secara efektif (Desantoro et al., 2023). Selain itu, kesenjangan akses internet dan perangkat teknologi menjadi hambatan yang perlu diatasi agar pendidikan

berbasis teknologi dapat dirasakan oleh semua kalangan. Oleh karena itu, diperlukan sinergi dari semua pihak pemerintah, masyarakat, dan swasta untuk mewujudkan pendidikan yang inklusif dan merata. Menyambut era baru pendidikan berbasis teknologi adalah sebuah langkah maju yang penting. Dengan memanfaatkan berbagai inovasi digital, kita dapat membentuk generasi yang lebih kreatif, mandiri, dan siap menghadapi tantangan masa depan. Transformasi ini harus terus didukung dan dikembangkan agar pendidikan tidak tertinggal oleh perkembangan zaman, dan setiap anak mendapatkan peluang yang sama untuk meraih masa depan gemilang (Dorlince O Hutapea et al., 2024).

TANTANGAN DAN PELUANG DIGITALISASI SEKOLAH DI INDONESIA

Digitalisasi pendidikan di Indonesia menjadi topik sentral dalam transformasi sistem pembelajaran nasional. Perkembangan teknologi yang pesat telah mendorong dunia pendidikan untuk beradaptasi melalui penerapan berbagai platform digital, baik dalam pembelajaran daring, pengelolaan administrasi, hingga pengembangan materi ajar. Namun, transisi ini tidak serta-merta berjalan mulus. Terdapat tantangan yang signifikan, terutama dalam hal pemerataan akses, kesiapan infrastruktur, serta kompetensi digital tenaga pendidik dan peserta didik (Nazari et al., 2021). *how technology shapes attitude and learning behavior is still lacking. Findings from educational psychology and learning sciences have gained less traction in research. The present study was conducted to examine the efficacy of a group format of an Artificial Intelligence (AI.*

Setyowati (Setyowati et al., 2017) menyatakan salah satu tantangan utama adalah kesenjangan digital antar wilayah. Daer-

ah perkotaan relatif lebih cepat mengadopsi teknologi karena didukung jaringan internet yang stabil dan perangkat yang memadai. Sebaliknya, di daerah 3T (terdepan, terluar, tertinggal), banyak sekolah yang masih kesulitan mengakses internet, bahkan aliran listrik pun belum sepenuhnya tersedia. Akibatnya, siswa di wilayah tersebut mengalami keterbatasan dalam mengikuti pembelajaran digital secara optimal

Selain itu, kesiapan sumber daya manusia juga menjadi hambatan. Banyak guru belum sepenuhnya menguasai literasi digital sehingga kesulitan dalam menyusun dan menyampaikan materi secara daring yang menarik dan interaktif. Demikian pula, tidak semua siswa memiliki perangkat gawai pribadi atau lingkungan belajar yang mendukung di rumah. Hal ini berpotensi menurunkan kualitas pembelajaran dan memperlebar kesenjangan mutu pendidikan antar siswa (Imran et al., 2020).

Meski demikian, Chin & Rong (Chin & Rong, 2024) menyampaikan bahwa digitalisasi pendidikan juga menghadirkan peluang besar. Platform e-learning, video pembelajaran, dan aplikasi pendidikan membuka akses belajar tanpa batas ruang dan waktu. Guru dapat lebih kreatif dalam menyampaikan materi, sementara siswa dapat belajar secara mandiri sesuai kecepatan masing-masing. Bahkan, perkembangan kecerdasan buatan (AI) mulai dimanfaatkan untuk memberikan umpan balik otomatis dan personalisasi pembelajaran, yang dapat meningkatkan efektivitas proses belajar-mengajar namun guru harus cermat dalam menganalisis tidak semua AI dengan jawaban benar

Sedangkan Muliastri (Muliastri, 2020) menyatakan bahwa dibutuhkan sinergi semua pihak pemerintah, sekolah, guru, orang tua, dan sektor swasta dalam mewujudkan digitalisasi

pendidikan yang inklusif dan berkelanjutan. Investasi pada infrastruktur digital, pelatihan guru, dan penyediaan perangkat belajar menjadi langkah strategis. Dengan upaya bersama, tantangan yang ada dapat diubah menjadi peluang emas untuk menciptakan sistem pendidikan Indonesia yang lebih merata, adaptif, dan siap menghadapi era revolusi industri 5.0.

PENGUATAN KOMPETENSI GURU DI ERA DIGITAL

Di era digital yang serba cepat dan dinamis, penguatan kompetensi guru menjadi kebutuhan mendesak dalam menjawab tantangan zaman. Guru tidak lagi hanya berperan sebagai penyampai informasi, tetapi juga sebagai fasilitator pembelajaran yang mampu mengintegrasikan teknologi secara efektif. Transformasi digital di bidang pendidikan menuntut guru untuk memiliki keterampilan baru dalam mengelola pembelajaran berbasis teknologi, menciptakan media interaktif, serta memahami karakteristik generasi digital (Yulitriana & Emerald, 2024).

Kompetensi digital guru mencakup kemampuan mengoperasikan perangkat teknologi, mengelola platform pembelajaran daring, dan memanfaatkan berbagai sumber belajar digital secara kreatif dan inovatif. Selain itu, guru juga dituntut untuk mengembangkan literasi digital yang mencakup kemampuan berpikir kritis terhadap informasi di internet, etika digital, serta keamanan siber. Tanpa penguasaan ini, pembelajaran berisiko kehilangan arah dan makna, serta tidak mampu menjawab kebutuhan peserta didik masa kini (Supriatna, 2016).

Namun demikian, penguatan kompetensi guru bukan hanya soal pelatihan teknis. Perlu pendekatan holistik yang mencakup peningkatan motivasi, perubahan mindset, serta dukungan siste-

mik dari lembaga pendidikan dan pemerintah Kolaborasi antar guru juga perlu diperkuat melalui komunitas belajar atau komunitas praktisi. Melalui ruang berbagi praktik baik, guru bisa saling belajar, berinovasi, dan mengembangkan diri secara kolektif. Di samping itu, apresiasi terhadap kreativitas dan inovasi guru dalam pemanfaatan teknologi juga menjadi bagian penting dalam menumbuhkan semangat dan profesionalisme (Smart et al., 2023).

Dengan penguatan kompetensi yang menyeluruh, guru akan semakin siap menghadapi tuntutan zaman dan menjadi motor penggerak utama dalam menciptakan pembelajaran yang adaptif, bermakna, dan menyenangkan bagi siswa. Di tengah arus digitalisasi yang terus bergulir, guru yang kompeten akan menjadi penentu keberhasilan pendidikan masa depan Indonesia.

INOVASI PEMBELAJARAN MELALUI PLATFORM DIGITAL

Inovasi pembelajaran melalui platform digital telah membuka babak baru dalam dunia pendidikan. Teknologi memungkinkan guru dan siswa untuk melampaui batas ruang dan waktu, menjadikan proses belajar lebih fleksibel, interaktif, dan terpersonalisasi. Platform digital seperti *Learning Management System* (LMS), *video conference*, hingga aplikasi berbasis *Artificial Intelligence* (AI) kini menjadi sarana utama dalam menghadirkan pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna (Hanif, 2019).

Melalui platform digital, guru dapat menciptakan pembelajaran yang kolaboratif dan partisipatif. Fitur-fitur seperti forum diskusi, kuis interaktif, dan video pembelajaran memudahkan siswa untuk memahami materi dengan cara yang lebih variatif. Selain itu, guru juga dapat memantau kemajuan belajar siswa secara

real-time, memberikan umpan balik instan, serta menyesuaikan pendekatan pengajaran sesuai dengan kebutuhan individu siswa (Damanik & Tansliova, 2020).

Inovasi ini juga mendorong lahirnya model-model pembelajaran baru seperti *flipped classroom*, *blended learning*, dan *project-based learning* berbasis digital. Dalam *flipped classroom* misalnya, siswa mempelajari materi terlebih dahulu melalui video atau modul daring, kemudian berdiskusi dan menyelesaikan masalah saat tatap muka. Pendekatan ini mendorong siswa untuk aktif mencari informasi dan melatih keterampilan berpikir kritis. Namun, keberhasilan inovasi digital tidak hanya ditentukan oleh teknologi itu sendiri, melainkan oleh bagaimana guru mampu mengintegrasikan teknologi tersebut secara tepat dalam strategi pembelajaran (Triscova et al., 2023). Dibutuhkan kreativitas, kemampuan pedagogis, dan pemahaman terhadap karakteristik siswa agar teknologi benar-benar menjadi alat bantu yang efektif, bukan sekadar pelengkap. Dengan terus mendorong inovasi pembelajaran melalui platform digital, pendidikan Indonesia memiliki peluang besar untuk menciptakan sistem belajar yang lebih adaptif terhadap perubahan zaman. Dukungan kebijakan, pelatihan guru, dan pemerataan akses menjadi kunci agar inovasi ini tidak hanya dirasakan oleh sebagian kelompok, tetapi oleh seluruh peserta didik di tanah air.

LITERASI DIGITAL SEBAGAI KUNCI KESUKSESAN PENDIDIKAN ABAD 21

Abad ke-21 merupakan tonggak penting dalam sejarah peradaban manusia, ditandai dengan hadirnya revolusi digital yang membawa dampak besar dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dunia

Pendidikan (Muliastri, 2020). Transformasi teknologi informasi dan komunikasi telah merevolusi cara manusia berinteraksi, mengakses pengetahuan, serta membangun jejaring global. Dalam konteks ini, sistem pendidikan dihadapkan pada tuntutan baru untuk menyesuaikan kurikulum dan metode pembelajaran agar selaras dengan dinamika zaman (Selasih & Sudarsana, 2018). Tidak cukup lagi bagi peserta didik hanya menguasai kemampuan dasar seperti membaca, menulis, dan berhitung; mereka harus dibekali dengan kompetensi yang relevan dengan tantangan era digital.

Salah satu kompetensi utama yang kini menjadi kebutuhan mutlak adalah literasi digital. Literasi digital tidak hanya berkaitan dengan kemampuan mengoperasikan perangkat teknologi, tetapi juga mencakup keterampilan dalam mengakses, mengevaluasi, menggunakan, dan menciptakan informasi secara etis dan bertanggung jawab di ruang digital. Di tengah derasnya arus informasi yang tersebar luas melalui berbagai platform digital, peserta didik harus mampu memilah informasi yang valid, menghindari hoaks, serta memahami jejak digital yang mereka tinggalkan. Oleh karena itu, literasi digital menjadi fondasi penting dalam membentuk generasi yang cerdas secara digital (Istiningsih et al., 2023).

Pentingnya literasi digital juga tercermin dalam perubahan paradigma pendidikan yang menekankan pada pengembangan keterampilan abad ke-21, seperti berpikir kritis, kolaborasi, komunikasi, dan kreativitas. Literasi digital menjadi jembatan yang menghubungkan peserta didik dengan beragam sumber belajar dan komunitas global yang sebelumnya sulit dijangkau. Dengan kemampuan ini, peserta didik tidak hanya menjadi konsumen informasi, tetapi juga produsen konten digital yang mampu berkontribusi secara positif dalam ekosistem digital. Hal ini menunjukkan

bahwa literasi digital sejatinya merupakan bagian dari proses pemberdayaan peserta didik agar mampu beradaptasi dan berinovasi di era disrupsi (Dorlince O Hutapea et al., 2024).

Lebih lanjut, penerapan literasi digital dalam proses pembelajaran memerlukan dukungan dari berbagai pihak, mulai dari pendidik, lembaga pendidikan, pemerintah, hingga orang tua. Guru sebagai fasilitator pembelajaran memiliki peran strategis dalam menanamkan nilai-nilai literasi digital melalui pendekatan pedagogis yang kreatif dan relevan. Selain itu, perlu adanya penguatan kebijakan dan infrastruktur teknologi yang memadai agar proses pembelajaran berbasis digital dapat berjalan optimal. Kolaborasi yang sinergis antar pemangku kepentingan menjadi kunci sukses dalam membangun ekosistem pendidikan yang adaptif terhadap perkembangan teknologi.

Dalam pembelajaran abad ke-21, literasi digital menjadi akses utama untuk menelusuri berbagai pengetahuan secara luas dan mendalam. Transformasi teknologi informasi telah membuka kesempatan luas bagi siswa dalam mengakses beragam sumber belajar dari berbagai platform serta wilayah, tanpa dibatasi oleh sekat ruang dan waktu. Melalui koneksi internet dan perangkat digital, proses pembelajaran mengalami perluasan dimensi, tidak lagi bersifat lokal dan tertutup, melainkan mengarah pada model yang bersifat global dan terbuka. Situasi ini turut memperluas cara berpikir serta mendorong eksplorasi perspektif dari berbagai penjuru dunia.

Kemampuan literasi digital memungkinkan siswa untuk tidak hanya terpaku pada buku teks sebagai satu-satunya sumber pembelajaran. Berbagai materi pelajaran kini dapat dijangkau melalui media seperti video edukatif yang menyajikan penjelasan visual,

podcast dengan format diskusi interaktif, artikel populer, jurnal daring hasil penelitian ilmiah, hingga kelas virtual yang ditawarkan oleh lembaga pendidikan dari dalam dan luar negeri (Pratiwi et al., 2022). Keberagaman sumber ini memberikan peluang untuk memahami materi secara lebih menyeluruh dan menyesuaikannya dengan gaya belajar yang beragam. Akses terhadap informasi melalui literasi digital juga berkontribusi dalam membentuk kemandirian dalam proses belajar. Setiap siswa diberi peluang untuk aktif mencari, memilih, dan menilai informasi secara mandiri, serta mengolahnya secara kritis dan bertanggung jawab (Palupi & Darmahusni, 2017). Proses tersebut mendorong pengembangan kemampuan berpikir reflektif tentang strategi belajar yang digunakan, yang dikenal sebagai keterampilan metakognitif. Keterampilan ini menjadi bekal berharga dalam menciptakan pembelajar yang mampu terus belajar sepanjang hayat tanpa sepenuhnya bergantung pada keberadaan pendidik sebagai satu-satunya sumber informasi. Selain itu, penguasaan literasi digital mendukung terjadinya integrasi pembelajaran yang bersifat lintas disiplin serta kolaboratif. Kegiatan seperti proyek digital bersama rekan dari wilayah atau negara lain, diskusi dalam forum daring, hingga pembuatan karya digital seperti blog, video, atau infografis, memberikan kesempatan untuk menyampaikan pemahaman terhadap suatu materi secara kreatif. Kegiatan kolaboratif tersebut memperkaya pengalaman belajar sekaligus melatih keterampilan sosial, kemampuan berkomunikasi lintas budaya, serta kerja tim yang sangat diperlukan dalam dunia profesional modern.

Dengan demikian, literasi digital bukan sekadar pelengkap dalam pembelajaran, melainkan fondasi utama dalam membangun karakter pembelajar abad ke-21. Integrasi literasi digital da-

lam setiap proses pendidikan merupakan langkah strategis untuk menciptakan ekosistem pembelajaran yang adaptif, inovatif, dan kompetitif. Di tengah arus globalisasi dan perkembangan teknologi yang begitu pesat, penguatan literasi digital menjadi keniscayaan bagi kemajuan pendidikan yang inklusif dan berkelanjutan. Hal ini tidak hanya memperluas wawasan, tetapi juga menumbuhkan kemandirian belajar. Kemajuan literasi digital telah mengubah secara signifikan peran dan tanggung jawab guru dalam konteks pendidikan abad ke-21. Perubahan ini mengharuskan adanya perubahan cara pandang, di mana guru tidak lagi dianggap sebagai satu-satunya pusat pengetahuan, melainkan sebagai fasilitator, pembimbing, dan rekan belajar yang mendampingi siswa dalam proses pendidikan. Dalam peran barunya ini, guru bertugas membimbing peserta didik dalam memanfaatkan teknologi secara efektif, kritis, dan beretika agar pembelajaran yang berlangsung menjadi lebih bermakna dan berkesinambungan.

Untuk menjalankan fungsi tersebut secara optimal, penguasaan literasi digital menjadi syarat utama bagi guru. Diperlukan kemampuan untuk memahami, mengoperasikan, dan mengaplikasikan berbagai teknologi digital dan platform pembelajaran daring secara efisien. Ini mencakup penggunaan sistem manajemen pembelajaran (LMS), aplikasi interaktif untuk kegiatan belajar, media sosial berbasis edukasi, hingga pemanfaatan kecerdasan buatan (AI) yang mulai diterapkan dalam sistem pendidikan saat ini. Penguasaan teknologi ini memungkinkan guru untuk mengurangi kesenjangan digital yang mungkin dihadapi oleh siswa. Selain itu, guru yang kompeten secara digital mampu merancang pembelajaran yang inovatif, menyenangkan, dan relevan dengan kebutuhan zaman. Proses pembelajaran dapat dikemas melalui pendekatan

berbasis teknologi seperti gamifikasi, penggunaan simulasi interaktif, penyajian materi melalui video edukatif, maupun proyek daring yang melibatkan eksplorasi aktif siswa. Pendekatan ini tidak hanya mendorong keterlibatan siswa secara lebih aktif, tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kolaborasi, serta kreativitas yang dibutuhkan dalam dunia modern.

Di sisi lain, perkembangan digital juga menuntut guru untuk menjalankan peran sebagai penjaga nilai dan etika dalam pemanfaatan teknologi. Di tengah maraknya informasi yang tersebar luas dan belum tentu valid, guru memiliki tanggung jawab untuk menanamkan sikap kritis dalam menyeleksi informasi, memahami pentingnya menghormati hak cipta digital, serta menjauhi praktik plagiarisme. Peran ini menegaskan bahwa guru tidak hanya mentransfer ilmu, tetapi juga membentuk karakter peserta didik agar menjadi pengguna teknologi yang bijak dan bertanggung jawab.

Dengan demikian, transformasi digital menempatkan guru pada posisi strategis dalam membentuk ekosistem pembelajaran yang adaptif dan berdaya saing. Kemampuan untuk mengintegrasikan literasi digital dalam proses pembelajaran menjadi kunci dalam menciptakan pengalaman belajar yang relevan, menyeluruh, dan sesuai dengan tuntutan zaman yang terus berkembang. Selain keterampilan teknis, literasi digital juga menanamkan kesadaran etis dalam berinteraksi di ruang digital. Siswa tidak hanya dituntut untuk mampu menggunakan berbagai teknologi dan platform digital secara efektif, tetapi juga harus memahami nilai-nilai moral yang melekat dalam penggunaan teknologi tersebut. Penting bagi siswa untuk mengenal dan menerapkan etika berkomunikasi yang sopan dan bertanggung jawab, menghargai karya cipta orang lain dengan menghindari plagiarisme dan pembajakan, serta menjaga keamanan dan privasi informasi pribadi agar terhindar dari peny-

alaghunaan data. Kesadaran etis ini menjadi pondasi utama dalam membentuk warga digital yang tidak hanya cakap secara teknis, tetapi juga bertanggung jawab dan bijak dalam bersosialisasi dan berpartisipasi di dunia maya.

Dalam hal ini, peran guru menjadi sangat strategis sebagai uswatun khasanah atau teladan yang baik bagi para siswa dalam menghadapi era digital yang serba cepat dan dinamis. Guru tidak lagi hanya berperan sebagai penyampai materi, melainkan juga sebagai pendamping dan fasilitator yang aktif memotivasi siswa untuk menggali potensi diri dan mengembangkan kemampuan literasi digital secara menyeluruh. Melalui bimbingan dan contoh nyata, guru dapat membentuk karakter siswa yang tidak hanya mahir menggunakan teknologi, tetapi juga memiliki sikap kritis, kreatif, dan beretika dalam memanfaatkan teknologi digital. Dengan demikian, guru menjadi kunci dalam membimbing generasi muda agar mampu menavigasi dunia digital dengan penuh kesadaran, bertanggung jawab, dan integratif.

DAFTAR PUSTAKA

Abazi-Bexheti, L., Kadriu, A., Llunji, R., & Imeri, G. (2018). LMS solutions in higher education: Student's point of view. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 9(4), 232–237. <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2018.090432>.

Abdillah, R, Kuncoro, A, Erlangga, F, Ramdhan, V. (2022). “Pemanfaatan Aplikasi Kahoot! dan Quizizz Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Gamifikasi”. *J Pendidik Sains dan Komput [Internet]*. 2022;2(01):92–102. Available from: https://www.researchgate.net/publication/358779578_Pemanfaatan_Aplika-si_Kahoot_dan_Quizizz_Sebagai_Media_Pembelajaran_Interaktif_Berbasis_Gamifikasi

Abrar, M., Aboraya, W., Abdulghafor, R., Subramanian K. P, Al Husaini Y, Al Hussaini M. (2025). AI-Powered Learning Pathways: Personalized Learning and Dynamic Assessments. *IJACSA) International Journal of Advanced Computer Science and Applications* 2025;16:454–62.

Abuhassna H, Al-rahmi WM, Yahya N, Aman M, Megat Z. (2020). Development of a new model on utilizing online learning platforms to improve students ' academic achievements and satisfaction. *Int J Educ Technol High Educ [Internet]*. 2020;17(38):1–23. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1186/s41239-020-00216-z>

Afifa, K., & Astuti, T. (2024). The Effect of Digital Learning Media on Motivation and Learning Outcomes of IPAS. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(6), 3155–3165. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i6.7513>

Aguiar-Castillo L, Clavijo-Rodriguez A, Hernández-López L, De Saa-Pérez P, & Pérez-Jiménez R. (2021). Gamification and deep learning approaches in higher education. *J Hosp Leis Sport Tour Educ.* Nov 1;29.

Ahad, M. (2022). A Review Article: Use of Sentiment Analysis in Social Media. *International Journal of Engineering Applied Sciences and Technology*, 7(9), 171–176. <https://doi.org/https://doi.org/10.33564/ijeast.2023.v07i09.026>

Akbar D. Rayakan Hari Jadi ke 10 Tahun, Duolingo Punya Tampilan Baru. In: *infokomputer.grid.id*. 2018. p. 1–7.

Akram M, Waseem Iqbal M, Usman Ashraf M, Arif E, Alsubhi K, Moaiteq Aljahdali H. (2023). Optimization of Interactive Videos Empowered the Experience of Learning Management System. *Comput Syst Sci Eng [Internet]*. 46(1):1021–38. Available from: <https://www.techscience.com/csse/v46n1/51316>

Aksela M, Haatainen O. (2019). PBL in practise :Active teachers' Views of Its' Advantages and Challenges. In: *Luma centre Finland, University of Helsinki, Finland [Internet]*. 2019. p. 1–1. Available from: https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/304045/Aksela_Haatainen_2019_PBL_in_practise_active_teachers_views_of_its_advantages_and_challenges.pdf?sequence=1

Al Arif TZZ. Indonesian University Students' Perception and Expectation towards ICT Use in Learning English as a Foreign Language. *IJELTAL (Indonesian J English Lang Teach Appl Linguist [Internet]*. 2019;4(1):133. Available from: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1320486.pdf>

Al-Azawei, A., Parslow, P., & Lundqvist, K. (2017). Barriers and opportunities of e-learning implementation in Iraq: A case of public universities. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 18(6), 1–24. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v18i6.3140>.

Alenezi M, Wardat S, Akour M. (2023). The Need of Integrating Digital Education in Higher Education : Challenges and Opportunities The Need of Integrating Digital Education in Higher Education : Sustainability [Internet]. 2023;15(4782):1–12. Available from: <https://www.mdpi.com/2071-1050/15/6/4782>

AL-Fayyadh HRD, Ganim Ali SA, Abood DrB. (2021). Modelling an Adaptive Learning System Using Artificial Intelligence. *Webology* 2021;19:01–18. <https://doi.org/10.14704/WEB/V19I1/WEB19001>.

Alfiani Nur SA, Nasharuddin Noni N, Safar Nur M. Peran Kecerdasan Buatan dalam Digitalisasi Pendidikan: Tinjauan Sistematis terhadap Tren dan Tantangan. *J Indones Sch Soc Res*. 2025;5(1):29–33.

Al-Habbah, A. M., & Suparji. (2015). Penerapan Strategi Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning). *Jurnal Teknik Pembangunan*, 2(2), 42–52.

Al-Harbi, K. A. S. (2011). E-learning in the Saudi tertiary education: Potential and challenges. *Applied Computing and Informatics*, 9(1), 31–46. <https://doi.org/10.1016/j.aci.2010.03.002>.

Ali, W., Uppal, M. A., & Gulliver, S. R. (2018). A conceptual framework highlighting e-learning implementation barriers. *Information Technology & People*, 31(1), 156–180. <https://doi.org/10.1108/ITP-10-2016-0230>.

Allen, I. E., & Seaman, J. (2016). Digital Learning Compass: Distance Education Enrollment Report 2017. Babson Survey Research Group.

Almeida F, Simoes J. (2021). Screencasting as a tool to promote active learning in higher education. *Educ Inf Technol*. 7897–7913. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10563-3>

Al-Nabhani F, Hamzah M Bin, Abuhassna H. (2025). The role of artificial intelligence in personalizing educational content: Enhancing the learning experience and developing the teacher's role in an integrated educational environment. *Contemp Educ Technol* 2025;17. <https://doi.org/10.30935/cedtech/16089>.

Aloquin DL, Navarro KC, Mahilum DZ. Exploring The Lived Experiences On Smartphone Usage At Tongantongan National High School. *Int J All Res Writings [Internet]*. 2024;6(December):215–26. Available from: <chrome-extension://efaidnbmninnibpcapcglclefindmkaj/http://ijarw.com/PublishedPaper/IJARW2229.pdf>

Alqurashi, E. (2019). Predicting student satisfaction and perceived learning within online learning environments. *Distance Education*, 40(1), 133–148. <https://doi.org/10.1080/01587919.2018.1553562>

Altinay Z, Altinay F, Dagli G, Shadiev R, Othman A. (2024). Factors Influencing AI Learning Motivation and Personalisation Among Pre-service Teachers in Higher Education. *MIER Journal of Educational Studies Trends and Practices* 2024:462–81. <https://doi.org/10.52634/mier/2024/v14/i2/2714>.

An'Navi, S. & Sukartono. (2023). Problematika Guru dalam Menggunakan Media IT pada Pembelajaran Siswa Kelas 4 Sekolah Dasar. *Cetta: Jurnal Ilmu Pendidikan*. 6(3), 516–527. <https://doi.org/10.37329/cetta.v6i3.2592>.

Anderson, J. & Rainie, L. (2018). *The Future of Well-Being in a Tech-Saturated World*. Pew Research Center.

Anderson, T. (2008). *The theory and practice of online learning*. Athabasca University Press.

Andi Sadriani, M. Ridwan Said Ahmad, & Ibrahim Arifin. (2023). Peran Guru Dalam Perkembangan Teknologi Pendidikan di Era Digital. *Seminar Nasional Dies Natalis 62*, 1, 32–37. <https://doi.org/10.59562/semnasdies.v1i1.431>

Andita, C. D., & Kurniawati, A. F. (2024). Analisis Implementasi Model Pembelajaran Berbasis Proyek di Sekolah Dasar. *Jurnal Perspektif Pendidikan*, 18(2), 170–177.

Anis, M. (2024). Teacher Professional Development in the Digital Age: Addressing the Evolving Needs Post COVID. *International Journal for Multidisciplinary Research*, 6(1), 1–14.

Ansari JAN, Khan NA. (2020). Exploring the role of social media in collaborative learning the new domain of learning. *Smart Learn Environ* [Internet]. 7(1):9. Available from: <https://slejournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40561-020-00118-7>

Apoko TW, Waluyo B. (2025). Social media for English language acquisition in Indonesian higher education: Constructivism and connectivism frameworks. *Soc Sci Humanit Open* [Internet]. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2590291125001093>

Aravind A, Durairaj M, Chitkara P, El-Ebiary YAB, Muniyandy E, Ushasree L, et al. (2025). Adaptive AI-Based Personalized Learning for Accelerated Vocabulary and Syntax Mastery in Young English Learners. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications* 2025;16:2025. <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2025.0160467>.

Ardiawati IA. Inovasi Media Pembelajaran Sebagai Kekuatan Pasca Pandemi. *Karimah Tauhid*. 2024;3(1):934–42.

Ariani D. (2020). Gamifikasi untuk Pembelajaran. *Jurnal Pembelajaran Inovatif*. Nov 1;3(2):144–9.

Arianta, I. G. ., Warpala, I. W. ., & Sudarma, I. . (2024). Pengaruh model pembelajaran project based learning terhadap motivasi dan hasil belajar informatika. *Jurnak Teknologi Pembelajaran Indonesia*, 13(2), 13.

Arini, Putri, M., Azzahra, N., & Lestari, W. D. (2024). Inovasi Sumber Belajar Berbasis Proyek (Project Based Learning) dalam Meningkatkan Keterampilan Kreatif dan Kolaboratif di Salah Satu SDN Kabupaten Bogor. *Karimah Tauhid*, 3(2), 1466–1478. <https://doi.org/10.30997/karimahtauhid.v3i2.11803>

Ariyanti P, Apoko TW. (2022). The Application of YouTube Media in Learning Speaking: Students' Perceptions. *IDEAS J English Lang Teach Learn Linguist Lit* [Internet]. 10(2):1324–30. Available from: <https://ejournal.iainpalopo.ac.id/index.php/ideas/article/view/3279>

Arshavskiy M. (2021). Screencast-O-Matic as a rapid e-learning authoring tool: Potentials and limitations. *Educ Inf Technol*. 26(5):5297–5312.

Arwen, D. (2021). Pentingnya Peran Orang Tua Dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa. *Pharmacognosy Magazine*, 75(17), 399–405.

Ashari MK, Athoillah S, Faizin M. Model E-Asesmen Berbasis Aplikasi pada Sekolah Menengah Atas di Era Digital: Systematic Literature Review. *TA'DIBUNA J Pendidik Agama Islam*. 2023;6(2):132.

Azhar, K. A., & Iqbal, N. (2018). Effectiveness of Google Classroom: Teachers' perceptions. *Prizren Social Science Journal*, 2(2), 52–66. <https://doi.org/10.32936/pssj.v2i2.45>.

Baharuddin, & Hatta. (2024). Transformasi Manajemen Pendidikan: Integrasi Teknologi dan Inovasi dalam Meningkatkan Efektivitas Pembelajaran. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran (JRPP)*, 7(3), 7535–7544.

Bahraini Choliddiya Uddin, Noorma Dewi Firnanda, Y. (2024). Model Blended Learning Sebagai Strategi. *Islam, Pendidikan Agama Sunan, Universitas Surabaya, Giri*, 4(3), 531–543.

Baker R, Belpaeme T, Bowers A, Buckley J, Dillenbourg P, D’Mello S, et al. (2021). OECD DIGITAL EDUCATION OUTLOOK 2021 Pushing the frontiers with AI, blockchain, and robots [Internet]. 2021. Available from: https://www.oecd.org/en/publications/oecd-digital-education-outlook-2021_589b283f-en.html

Baskara FXR. (2024). Fostering Metacognitive Skills Through AI-Human Dialogues: A New Paradigm for Language Learning 2024;4:140–51. <https://doi.org/10.24036/icolp.v4i1.190>.

Baso, I. M., Rahmadani, F. S., & Febryanti, A. (n.d.). Penggunaan Blended Learning Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam Pendahuluan Metode. 2, 98–104.

Basri, H. (2023). Dampak Globalisasi Terhadap Sistem Pendidikan: Perspektif Sosiologi Pendidikan. *Al-Murabbi: Jurnal Pendidikan Islam*, 1(1), 128–143. <https://doi.org/10.62086/al-murabbi.v1i1.446>

Bates, A. . (Tony). (2019). *Teaching in a Digital Age: Guidelines for designing teaching and learning (Second)*. Tony Bates Associates Ltd. <https://pressbooks.bccampus.ca/teachinginadigitalagev2/>

Bates, A. . (Tony). (2022). *Teaching in a Digital Age: Guidelines for designing teaching and learning (Third)*. Tony Bates Associates Ltd. <https://pressbooks.bccampus.ca/teachinginadigitalagev3m/>

Bates, A. W. (2019). *Teaching in a Digital Age*. BCcampus Open Textbooks.

Beaunoyer, E., Dupéré, S., & Guitton, M. J. (2020). COVID-19 and digital inequalities: Reciprocal impacts and mitigation strategies. *Computers in Human Behavior*, 111, 106424. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106424>

Becker H, Reiser RA. (2022). Enhancing reading comprehension in elementary classrooms using screencast narratives. *J Educ Multimedia Hypermedia*. 31(2):88–103.

Becker S. A., Cummins M, Davis A, Freeman A, Hall Giesinger C, Ananthanarayanan V. (2017). *Horizon Report: 2017 Higher Education Edition*. Austin: The New Media Consortium; 2017.

Beetham, H., & Sharpe, R. (2019). An Introduction to Rethinking Pedagogy. In H. Beetham & R. Sharpe (Eds.), *Rethinking Pedagogy for a Digital Age: Principles and Practices of Design*. Routledge.

Bergene AC, Wollscheid S, Gjerustad C. (2023). Digital distance learning A question of flexibility in time and space? *Nord J Digit Lit [Internet]*. 2023;18(2):128–39. Available from: <https://www.scup.com/doi/epdf/10.18261/njdl.18.2.5>

Bernacki ML, Greene MJ, Lobczowski NG. (2021). A Systematic Review of Research on Personalized Learning: Personalized by Whom, to What, How, and for What Purpose(s)? *Educ Psychol Rev* 2021;33:1675–715. <https://doi.org/10.1007/s10648-021-09615-8>.

Bhatnagar A. (2024). Reimagining Classroom Practices With The Lens Of Virtual Reality And Augmented Reality For. In: 2024 5th International Conference on Recent Trends in Computer Science and Technology (ICRTCST) [Internet]. 2024. p. 102–5. Available from: https://www.researchgate.net/publication/382014515_The_Impact_of_AIPowered_Personalization_on_Academic_Performance_in_Students

Bolliger, D. U., & Wasilik, O. (2009). Factors influencing faculty satisfaction with online teaching and learning in higher education. *Distance Education*, 30(1), 103–116. <https://doi.org/10.1080/01587910902845949>.

Bond, M., Zawacki-Richter, O., & Nichols, M. (2019). Revisiting five decades of educational technology research: A content and authorship analysis of the British Journal of Educational Technology. *British Journal of Educational Technology*, 50(1), 12–63. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/bjet.12730>

Bonk CJ, Graham CR. (2012). *The handbook of blended learning: Global perspectives, local designs*. Wiley+ ORM.

Bouchrika I, Harrati N, Wanick V, & Wills G. (2021). Exploring the impact of gamification on student engagement and involvement with e-learning systems. *Interactive Learning Environments*.29(8):1244–57.

Bozkurt, A., Akgün-Özbek, E., & Zawacki-Richter, O. (2015). Trends and patterns in massive open online courses: Review and content analysis of research on MOOCs (2008–2015). *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 18(5), 118–147.

Briz-Ponce, L., Pereira, A., Carvalho, L., Juanes-Méndez, J. A., & García-Peñalvo, F. J. (2017). Learning with mobile technologies – Students’ behavior. *Computers in Human Behavior*, 72, 612–620. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.05.027>

Brown, M., Dehoney, J., & Millichap, N. (2015). *The next generation digital learning environment: A report on research*. EDUCAUSE Learning Initiative. <https://library.educause.edu/resources/2015/4/the-next-generation-digital-learning-environment-a-report-on-research>

Brussee R, Hekman E. (2009). Social media are highly accessible media. In: Proc of IADIS international conference on WWW/Internet.

Bulfin, S., Johnson, N. F., & Bigum, C. (2015). *Critical Perspectives on Technology and Education*. Palgrave Macmillan US.

Butnaru GI, Haller AP, Dragolea LL, Anichiti A, Hârșan GDT. (2021). Students' wellbeing during transition from onsite to online education: Are there risks arising from social isolation? *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2021;18(18). Available from: <https://www.mdpi.com/1660-4601/18/18/9665>

Carstens, K. J., Mallon J. M., Bataineh, M., & Al-Bataineh A. (2021). *Effects of Technology on Student Learning*, 2021.

Carter, J. W., & Youssef-Morgan, C. (2022). Psychological capital development effectiveness of face-to-face, online, and Micro-learning interventions. *Education and Information Technologies*, 27(5), 6553–6575. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10824-5>

Castro G. P. B., Chiappe A, Ramírez-Montoya MS, Alcántar Nieblas C. (2025). Key Barriers to Personalized Learning in Times of Artificial Intelligence: A Literature Review. *Applied Sciences* 2025;15:3103. <https://doi.org/10.3390/app15063103>.

Chan P, Lee A. (2023). The role of Loom in supporting asynchronous teaching during school closures. *Australas J Educ Technol*. 39(1):44–58.

Charles Charles, Delvian Yosuky, Tio Sania Rachmi, Eryc Eryc. Analisa Pengaruh Virtual Reality Terhadap Perkembangan Pendidikan Indonesia. *J Innov Educ*. 2023;1(3):40–53.

Chawinga, W. D., & Zinn, S. (2016). Use of Web 2.0 and social media technologies in higher education: The case of lecturers at the University of Malawi. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 13(1), 1–19. <https://doi.org/10.1186/s41239-016-0027-y>.

Chen, L., Ifenthaler, D., & Yau, J. Y.-K. (2021). Online and blended entrepreneurship education: a systematic review of applied educational technologies. *Entrepreneurship Education*, 4(2), 191–232. <https://doi.org/10.1007/s41959-021-00047-7>

Chen, Z., & Zainudin, Z. (2024). Systematic Review on Developing Digital Literacy Approach in Higher Education Institution. *Uniglobal of Journal Social Sciences and Humanities*, 3(2), 234–241.

Chima Abimbola Eden, Onyebuchi Nneamaka Chisom, Idowu Sulaimon Adeniyi. Harnessing technology integration in education: Strategies for enhancing learning outcomes and equity. *World J Adv Eng Technol Sci* [Internet]. 2024;11(2):001–8. Available from: https://www.researchgate.net/profile/Chima-Eden/publication/379429832_Harnessing_technology_integration_in_education_Strategies_for_enhancing_learning_outcomes_and_equity/links/66db744e2390e50b2c7010c3/Harnessing-technology-integration-in-education-Strategies-for-enhancing-learning-outcomes-and-equity.pdf

Chin, M., & Rong, J. (2024). Creating an inclusive second language writing classroom through multiliteracies pedagogy : A duoethnography study. December 2023, 156–164. <https://doi.org/10.1111/1467-8578.12504>

Cho H, Cannon J, Lopez R, Li W. (2024). Social media literacy: A conceptual framework. *New Media Soc* [Internet]. 26(2):941–60. Available from: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/146144448211068530>

Christine, R. (2017). European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu (P. Yves (ed.)). Publications Office of the European Union.

Chukwunemerem OP. Lessons from Self-Directed Learning Activities and Helping University Students Think Critically. J Educ Learn [Internet]. 2023;12(2):79. Available from: chrome-extension://efaidnbmninnibpcapjpcgclclefindmkaj/https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1385009.pdf

Chusna, N. L. (2019). Pembelajaran E-Learning. 2, 113–117.

Cipta, H., & Tulis, K. (n.d.). Model Hybrid Learning.

Clark RC, Mayer RE. (2016). E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning. 4th ed. Hoboken: Wiley.

Cohen, J. (2025). Critical Internet Literacies Reconsidering Creativity, Content, and Safety Online. Routledge.

Collins, A., & Halverson, R. (2010). The second educational revolution: rethinking education in the age of technology. Journal of Computer Assisted Learning, 26(1), 18–27. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2009.00339.x>

Corbeil, M. E., Corbeil, J. R., & Khan, B. H. (2021). A Multidimensional Roadmap for Implementing Effective Microlearning Solutions. In J. R. Corbeil, B. H. Khan, & M. E. Corbeil (Eds.), Microlearning in the Digital Age: The Design and Delivery of Learning in Snippets. Routledge.

Crittenden WF, Biel IK, Lovely WA. (2019). Embracing Digitalization: Student Learning and New Technologies. J Mark Educ [Internet]. 2019;41(1):5–14. Available from: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0273475318820895>

Cynthia, R. E. & Sihotang, H. (2023). "Melangkah Bersama di Era Digital: Pentingnya Literasi Digital untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik," *J. Pendidik. Tambusai*, vol. 7, no. 3, pp. 31712–31723, doi: <https://doi.org/10.31004/jptam.v7i3.12179>.

Dahri NA, Yahaya N, Al-Rahmi WM, Aldraiweesh A, Alturki U, Almutairy S, et al. (2024). Extended TAM based acceptance of AI-Powered ChatGPT for supporting metacognitive self-regulated learning in education: A mixed-methods study. *Heliyon* 2024;10:e29317. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e29317>.

Damanik, E., & Tansliova, L. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Talk Write Untuk Menulis Karangan Persepsi. *Jurnal Artikulasi*, 2(1), 42.

Damayanti, S., Elysia, Y. G., Purba, O. A. P., & Prawira, I. F. A. (2021). Pengaruh Penggunaan Sistem Informasi Akademik di Lingkungan Perguruan Tinggi. *Manajerial : Jurnal Manajemen Dan Sistem Informasi*, 20(1), 43–53.

Danchikov, E. A., Prodanova, N. A., Kovalenko, Y. N., & Bondarenko, T. G. (2021). The Potential of Online Learning in Modern Conditions and its Use at Different Levels of Education. *Linguistics and Culture Review*, 5(1), 578–586.

Daniel, B. K. (2017). *Big Data and Learning Analytics in Higher Education: Current Theory and Practice*. Springer.

Daniel, S. J. (2020). Education and the COVID-19 pandemic. *PROSPECTS*, 49(1), 91–96. <https://doi.org/10.1007/s11125-020-09464-3>

Darlin-Hammond, L., Rosso, J., Austin, K., Orcutt, S., Martin D. (2001). Session 1-How People Learn: Introduction to Learning Theory. Stanford University School of Education. https://www.researchgate.net/publication/237741704_Session_1_How_People_Learn_Introduction_to_Learning_Theory

Defriansyah D, Sari DP, Puspitasari R. Motivasi Dan Keterlibatan Dalam Lingkungan Belajar Digital: Wawasan Dari Psikologi Pendidikan. Pediaqu [Internet]. 2023;2(3). Available from: <https://publisherqu.com/index.php/pediaqu/article/view/407>

Desai TS, Kulkarni DC. (2022). Assessment of Interactive Video to Enhance Learning Experience: A Case Study. J Eng Educ Transform [Internet]. 35(S1):74–80. Available from: <https://journaleet.in/articles/assessment-of-interactive-video-to-enhance-learning-experience-a-case-study>

Desantoro, V. P. E., Ulfasari, F., Basuki, I. A., & Kurniawan, D. R. (2023). Peningkatan Keterampilan Menulis Cerpen Berbantuan Media Film Pendek pada Siswa Kelas XI APHP 2 SMKN 1 Plosoklaten. *Metafora: Jurnal Pembelajaran Bahasa Dan Sastra*, 10(2), 117. <https://doi.org/10.30595/mtf.v10i2.19051>

Desprayoga, V. dan. (2019). Solusi Pembelajaran 4.0: Hybrid Learning. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang 12 Januari 2019, 1183–1192.

Dhawan, S. (2020). Online Learning: A Panacea in the Time of COVID-19 Crisis. *Journal of Educational Technology Systems*, 49(1), 5–22. <https://doi.org/10.1177/0047239520934018>

Dhiman DB. (2023). Ethical Issues and Challenges in Social Media: A Current Scenario. *SSRN Electron J* [Internet]. Available from: <https://www.ssrn.com/abstract=4406610>

Diani, N, R. D. (2024). Pembelajaran Matematika Bangun Ruang Model Project Throwing Direct di Kota Banjarmasin. *Jurnal Teknologi Pendidikan Dan Pembelajaran (JTPP)*, 01(03), 623–633.

Dieck-Assad G, Hinojosa-Olivares JM, Colomer-Farrarnos J. (2020). Study of the effectiveness of interactive videos in applied electronics courses. *Int J Interact Des Manuf [Internet]*. 14(3):983–1001. Available from: <https://link.springer.com/10.1007/s12008-020-00689-2>

Ding L, Er E, Orey M. (2018). An exploratory study of student engagement in gamified online discussions. *Comput Educ.* 2018 May 1;120:213–26.

Ding L, Kim C. M, Orey M. (2017) Studies of student engagement in gamified online discussions. *Comput Educ.* Dec 1;115:126–42.

Domínguez A, Saenz-De-Navarrete J, De-Marcos L, Fernández-Sanz L, Pagés C, & Martínez-Herráiz JJ. (2013). Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. *Comput Educ.* 63:380–92.

Dorlince O Hutapea, Daniel David Sidebang, Riski Sakti Lumban Gaol, & Sri Yunita. (2024). Analisis Transformasi Digital dalam Pendidikan dan Implikasinya Terhadap Masa Depan. *CENDEKIA: Jurnal Ilmu Sosial, Bahasa Dan Pendidikan*, 4(3), 101–106. <https://doi.org/10.55606/cendekia.v4i3.2978>

Dougiamas, M., & Taylor, P. C. (2003). Moodle: Using learning communities to create an open-source course management system. *EdMedia+ Innovate Learning*, 2003(1), 171–178.

Duffy P, Ney M. (2022). Enhancing real-time engagement through OBS Studio: A case study in live online instruction. *Int J Educ Technol High Educ.* 19(1):28. <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00304-0>

Dziuban, C., Graham, C. R., Moskal, P., & Norberg, A. (2018). Blended Learning: The New Normal and Emerging Technologies. *International Journal of Educational Technology in Higher Education.*, 15 No 1, 1–16. <https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s41239-018-0090-6>

EDUCAUSE. (2016). Adaptive Learning Systems: Surviving the Storm. Pugliese, Lou 2016. <https://er.educause.edu/articles/2016/10/adaptive-learning-systems-surviving-the-storm>.

Edwards Jr., D. Brent, Caravaca, Alejandro, Rappeport, Annie, & Sperduti, Vanessa R. (2023). World Bank Influence on Policy Formation in Education: A Systematic Review of the Literature. *Review of Educational Research*, 94(4), 584–622. <https://doi.org/10.3102/00346543231194725>

Ertmer, P. A., Ottenbreit-Leftwich, A. T., Sadik, O., Sendurur, E., & Sendurur, P. (2012). Teacher beliefs and technology integration practices: A critical relationship. *Computers & Education*, 59(2), 423–435. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.02.001>

European Commission. (2020). Adjusted Commission Work Programme 2020 - Annex I [Internet]. 2020. Available from: https://commission.europa.eu/publications/2020-commission-work-programme-key-documents_en

Ezzaim A, Dahbi A, Haidine A, Aqqal A. (2023). AI-Based Adaptive Learning: A Systematic Mapping of the Literature. *JUCS - Journal of Universal Computer Science* 2023;29:1161–98. <https://doi.org/10.3897/jucs.90528>.

Faizi R, El Afia A, Chiheb R. (2013). Exploring the Potential Benefits of Using Social Media in Education. *Int J Eng Pedagog [Internet]*. 3(4):50. Available from: <https://online-journals.org/index.php/i-jep/article/view/2836>

Fajri, N., Bachri, B. S., & Susarno, L. H. (2024). Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) pada Kurikulum Merdeka Belajar terhadap Kemampuan Literasi Numerasi. *Jurnal Kependidikan Media*, 13, 59–70.

Farayola OA, Abdul AA, Irabor BO, Okeleke EC. (2023). Innovative Business Models Driven by AI Technologies: A Review. *Computer Science & IT Research Journal* 2023;4:85–110. <https://doi.org/10.51594/csitrj.v4i2.608>.

Farisca Adhani O, Nur Fadhillah A, Auliya Yahya R, Wintolo T. (2023). EFL Students' perceptions on the use of TikTok in improving speaking skill. *English Educ English Teach Res [Internet]*. 8(2):180–8. Available from: <https://ojs.unpkediri.ac.id/index.php/inggris/article/view/21005>

Farr, A. (2013). “Herbert Marcuse”. *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. <https://plato.stanford.edu/entries/marcuse/>

Farrar, J., & Stone, K. (2019). Silenced by the gaps? The status of critical literacy in Scotland's curriculum for excellence. *English Teaching: Practice & Critique*, 18(3), 335–350. <https://doi.org/10.1108/ETPC-03-2019-0041>

Fatayan, A., Setiani, O. I., Ghani, A. R. A., & Firdausya, B. T. W. (2024). Technology Based Interactive Media Development BT - Proceedings of the 3rd Annual International Conference on Natural and Social Science Education (ICNSSE 2023). 323–330. https://doi.org/10.2991/978-2-38476-242-2_33

Fatayan, A., Wulandari, A., & Rifki, A. J. H. (2023). Effectiveness of Technology-Based Learning with the Nearpod Application. *World Transactions on Engineering and Technology Education*, 21(3), 1–6.

Fatimah, S., Lailia, S. A., Seftiana, A. F., Ayu, S., & Rista, V. N. (2023). Mengintegrasikan Teknologi Digital dalam Pelajaran di MI/SD pada Era Revolusi Industri 5.0. *SIGNIFICANT: Journal Of Research and Multidisciplinary*, 2(1), 82–89. <https://doi.org/10.62668/significant.v2i01.644>

Fazillah, O., & Nisa, S. (2024). Implementasi Model Pembelajaran Berbasis Proyek dalam Meningkatkan Keterampilan Berfikir Siswa. *Masaliq*, 4(4), 796–807. <https://doi.org/10.58578/masaliq.v4i4.3180>

Febrianasari, D., Syuriansyah, A., & Rafianti, W. R. (2024). Dampak Teknologi Pendidikan Terhadap Kemandirian Siswa. *Maras: Jurnal Penelitian Multidisiplin*, 2(4), 2235–2240.

Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluze, M. L., & García-Peñalvo, F. J. (2015). Enhancing the main characteristics of active learning methodologies: A case with Micro Flip Teaching and Team-Based Learning. *International Journal of Engineering Education*, 31(6), 1614–1623.

Firat M. (2016). Measuring the e-Learning Autonomy of Distance Education Students. *Open Prax [Internet]*. 2016;8(3):191–201. Available from: <https://search.informit.org/doi/abs/10.3316/INFORMIT.283387304091560>

Firdaus, K., & Ritonga, M. (2025). Peran Teknologi Dalam Mengatasi Krisis Pendidikan di Daerah Terpencil. *Jurnal Kepemimpinan Dan Pengurusan Sekolah*, 9(1), 43–57. <https://doi.org/https://doi.org/10.34125/jkps.v9i1.303>

Firman, F., & Rahman, T. (2020). Pembelajaran online di tengah pandemi COVID-19. *Indonesian Journal of Educational Science (IJES)*, 2(2), 81–89.

Fitriana, A. D., Sahid, M., Fathiyah, F., & Muhtar, M. (2022). Personal Branding: Strategi Membangun Reputasi Dosen di Media Digital. *Jurnal Komunikasi*, 16(2), 121–133. <https://doi.org/10.21107/ilkom.v16i2.12792>

Fitriani, A., Kartini, A., Maulani, M., & Prihantini. (2022). Peran Guru dan Strategi Pembelajaran dalam Memenuhi Kompetensi Siswa Abad 21. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(2), 16492–16493.

Freire, P. (1970). *Pedagogy of the Oppressed*. The Continuum International Publishing. [Online]. Available: <https://envs.ucsc.edu/internships/internship-readings/freire-pedagogy-of-the-oppressed.pdf>

Fu Q.-K. & Hwang G.-J. (2018). “Trends in mobile technology-supported collaborative learning: A systematic review of journal publications from 2007 to 2016,” *Comput Educ*, vol. 119, pp. 129–143, Apr. 2018, doi: 10.1016/j.compedu.2018.01.004.

Fullan, M., Quinn, J., & McEachen, J. (2017). *Deep Learning: Engage the World Change the World*. Corwin Press.

Gagne, J. C. De, Park, H. K., Hall, K., Woodward, A., Yamane, S., & Kim, S. S. (2019). Microlearning in Health Professions Education: Scoping Review. *JMIR Medical Education*, 5(2), e13997.

Gan B, Menkhoff T, Smith R. (2015). Enhancing students' learning process through interactive digital media: New opportunities for collaborative learning. *Comput Human Behav* [Internet]. 51:652–63. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0747563215000047>

Gangle, G. R., & Reddy, P. B. (2024). *The Future of Education in the Digital Age*. International Multidisciplinary Research Foundation.

Gaol FL, Prasolova-Førland E. (2022). Special section editorial: The frontiers of augmented and mixed reality in all levels of education. *Educ Inf Technol* [Internet]. 2022;27(1):611–23. Available from: <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10746-2>

García-Peñalvo, F. J., Corell, A., Abella-García, V., & Grande-de-Prado, M. (2021). Online assessment in higher education in the time of COVID-19. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 22, e23509. <https://doi.org/10.14201/eks.23509>.

Garrison, D. R., & Vaughan, N. D. (2008). *Blended Learning in Higher Education: Framework, Principles, and Guidelines*. Jossey-Bass.

Garrison, D. Randy & Vaughan, Norman. (2016). *Thinking Collaboratively: Learning in a Community of Inquiry*. Routledge

Gedera D, Zalipour A. (2018). Use of interactive video for teaching and learning. *ASCILITE Publ* [Internet]. 362–7. Available from: <https://publications.ascilite.org/index.php/APUB/article/view/1966>

GINANJAR, H., SEPTIANA, T., GINANJAR, D., AGUSTIN, S., STUDI PPKn, P., & PGRI SUKABUMI, S. (2021). Keberhasilan Implementasi Pembelajaran Berbasis Proyek: Faktor-faktor Kunci dalam Proses Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 5, 5542–5548.

Glignorea I, Cioca M, Oancea R, Gorski A-T, Gorski H, Tudorache P. (2023). Adaptive Learning Using Artificial Intelligence in e-Learning: A Literature Review. *Educ Sci (Basel)* 2023;13:1216. <https://doi.org/10.3390/educsci13121216>.

Göksün, D. O. & Gürsoy G. (2019). Comparing success and engagement in gamified learning experiences via Kahoot and Quizizz. *Comput Educ*. Jul 1;135:15–29.

Gonzales AL, Calarco JM, Lynch T. Technology Problems and

Student Achievement Gaps : A Validation and Extension of the Technology Maintenance Construct. *Communic Res* [Internet]. 2018;1(21). Available from: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0093650218796366>

Grajek, S., & the 2022–2023 EDUCAUSE IT Issues Panel. (2022). Top 10 IT Issues, 2023: Foundation Models. *Educase Review*. <https://er.educause.edu/articles/2022/10/top-10-it-issues-2023-foundation-models>

Grech, A. & Camilleri, A. (2017). *Blockchain in Education*. Joint Research Centre.

Green M, Tucker B, Lewis M. (2022). Integrating screencasting in blended learning environments: Challenges and opportunities. *J Educ Multimedia Hypermedia*. 31(1):45–63.

Greenhow C, Sonnevend J, Agur C. (2016). *Education and social media: Toward a digital future*. MIT press.

Guo PJ, Kim J, Rubin R. (2014). How video production affects student engagement. In: *Proceedings of the first ACM conference on Learning @ scale conference* [Internet]. New York, NY, USA: ACM; p. 41–50. Available from: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/2556325.2566239>

Gupta A, Patel S, Trivedi H. (2023). Evaluating the impact of screen-casting on learner engagement in self-directed environments. *Int J Educ Technol High Educ*. 20(1):27. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00399-4>

Gusman, A. Y., & Fitriani, W. (2023). Optimasi Model Pembelajaran Cooperative Learning Terhadap Kesulitan Belajar Peserta Didik Sekolah Dasar. *Tajdid (Jurnal Pemikiran Keislaman Dan Kemanusiaan)*, 7(2), 70–85.

Gyonyoru KIK, Katona J. (2025). Comprehensive Overview of the Concept and Applications of AI-based Adaptive Learning. *Acta Polytechnica Hungarica* 2025;22:2025–167.

Habib Zainuri. (2024). Blending Traditional and Modern Methods A New Curriculum Framework for PAI. *Al-Mau'izhoh*, 6(1), 656–673. <https://doi.org/10.31949/am.v6i1.9544>

Hafid, M. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Kolaboratif Dalam Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Mahasiswa Prodi Ekonomi Syariah Pada Mata Kuliah Akhlak Tasawuf. *SIBATIK JOURNAL: Jurnal Ilmiah Bidang Sosial, Ekonomi, Budaya, Teknologi, Dan Pendidikan*, 2(2), 519–530. <https://doi.org/10.54443/sibatik.v2i2.607>

Haironi, R. (2024). Efforts To Improve Lecturer Competence In Addressing The Challenges Of Hybrid-Based Education In The Era Of Digital Technology (Case Study On Distance Education) Upaya Peningkatan Kompetensi Dosen Dalam Menyikapi Tantangan Pendidikan Berbasis Hybrid Di . 5(6), 67–77.

Hakak S, Noor NFM, Ayub MN, Affal H, Hussin N, & Ahmed E. (2019). Cloud-assisted gamification for education and learning – Recent advances and challenges. *Computers and Electrical Engineering*. Mar 1;74:22–34.

Hakim, A. N., & Yulia, L. (2024). Dampak Teknologi Digital Terhadap Pendidikan Saat Ini. *Jurnal Pendidikan Sosial Dan Humaniora*, 3(1), 145–163.

Haleem, M. A., Javaid, M. A. Qadri, & R. Suman. (2022). “Understanding the role of digital technologies in education: A review,” *Sustainable Operations and Computers*, vol. 3, pp. 275–285, Jan. 2022, doi: 10.1016/j.susoc.2022.05.004.

- Hamari J, Koivisto J, & Sarsa H. (2014). Does gamification work? - A literature review of empirical studies on gamification. In: Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences. IEEE Computer Society. p. 3025–34.
- Hamdan, Jumrah, Razzaq A, Asmawati. Efektivitas Penerapan Model Blended Learning Pasca Pandemi. *Mandalika Math Educ J*. 2023;5(3):14.
- Hanif, M. (2019). *Jurnal Pendidikan IPS*, 4(2), 53–60.
- Haningsih, Sukiman Sri, P. R. (2022). The Pattern of Hybrid Learning to Maintain Learning Effectiveness at the Higher Education Level Post-COVID-19 Pandemic. *European Journal of Educational Research*, 11(1), 243–257.
- Harahap, E. Y., & Jannah, F. (2022). Upaya Guru dalam Menumbuhkan Kemandirian Siswa pada Masa Pembelajaran Daring. *Tajribiyah: Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 1(2), 22–35.
- Hardaker G, Glenn LE. (2024). Artificial intelligence for personalized learning: a systematic literature review. *The International Journal of Information and Learning Technology* 2025;42:1–14. <https://doi.org/10.1108/IJILT-07-2024-0160>.
- Harianto, B., & Karjadi, M. (2024). Kreativitas Dosen pada Pembelajaran Elektronika di Era Digital 5.0. *EDUKASIA: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 5(1), 633–640. <https://doi.org/10.62775/edukasia.v5i1.818>
- Hasbullah, M. (2024). Pengembangan Kurikulum Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Kreativitas dan Kolaborasi Siswa. 12(3), 987–1000.

Hasibuan, U. H., Watrianthos, R., & Ritonga, W. A. (2023). Implementasi E-Learning Dalam Pembelajaran Siswa Pada SMA Negeri 2 Pangkatan Berbasis Moodle. *Journal of Machine Learning and Data Analytics*, 2(1), 33–37.

Hasnida SS, Adrian R, Siagian NA. Transformasi Pendidikan di Era Digital. *J Bintang Pendidik Indones* [Internet]. 2024;1(1):1–11. Available from: <https://kumparan.com/aan-herdian89/transformatasi-pendidikan-di-era-digital-1zG74llpzc4/4>

Helsa, Y., Marasabessy, R., & Juandi, D. (2023). Penerapan Hybrid Learning di Perguruan Tinggi Indonesia : Literatur Review. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 07(1), 139–162.

Helsper, E. J., & Deursen, A. J. A. M. van. (2015). Digital Skills in Europe: Research and Policy. In K. Andreasson (Ed.), *Digital Divides*. Routledge.

Helsper, Werner. (2018). *Elite Education and Internationalisation: From the Early Years to Higher Education*. Palgrave Macmillan

Henderson M, Dawson S, Phillips M. (2019). Video-based feedback on student assessment: Scarily personal. *Australas J Educ Technol*. 2019;35(6):109–122. <https://doi.org/10.14742/ajet.5474>

Hendrarto, A., & Abdullah, M. L. (2020). Implementasi Budaya Religius Dalam Manajemen Proyek Pembangunan Melalui Pendekatan Studi Literatur. *Syntax Literate : Jurnal Ilmiah Indonesia*, 5(6), 1–6.

Hermanto, Y. B., & Srimulyani, V. A. (2021). The Challenges of Online Learning During the Covid-19 Pandemic. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 54(1), 46. <https://doi.org/10.23887/jpp.v54i1.29703>

Herring MC, Koehler MJ, Mishra P. (2016). Handbook of technological pedagogical content knowledge (TPACK) for educators. Vol. 3. Routledge New York.

Hew, K. F., Huang, B., Chu, K. W. S., & Chiu, D. K. W. (2016). Engaging Asian students through game mechanics: Findings from two experiment studies. *Computers & Education*, 92–93, 221–236. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.10.010>

Hinostroza, J. E., Armstrong-Gallegos S., & Villafaena M. (2024). “Roles of digital technologies in the implementation of inquiry-based learning (IBL): A systematic literature review,” Jan. 01, 2024, Elsevier Ltd. doi: 10.1016/j.ssaho.2024.100874.

Hoch, S., Reinhold, F., Werner, B., Richter-Gebert, J., & Reiss, K. (2018). Design and research potential of interactive textbooks: the case of fractions. *ZDM*, 50(5), 839–848. <https://doi.org/10.1007/s11858-018-0971-z>

Hodges CB, Moore S, Lockee BB, Trust T, Bond MA. The difference between emergency remote teaching and online learning. *Handb Res Online Learn Insights Adv*. 2024;511–22.

Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T., & Bond, A. (2020). The Difference Between Emergency Remote Teaching and Online Learning. *Educase Review*. <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>

Holmes, B., & Gardner, J. (2006). *E-Learning: Concepts and Practice*. SAGE Publications.

Holmes, W., Maya, B., & Fadel, C. (2019). Artificial Intelligence In Education Promises and Implications for Teaching. In *Journal of Computer Assisted Learning* (Vol. 14, Issue 4).

Horn, M. B., & Staker, H. (2015). *Blended: Using Disruptive Innovation to Improve Schools*. Jossey-Bass.

Hortigüela-Alcalá D, Sánchez-Santamaría J, Pérez-Pueyo Á, Abella-García V. (2019). Social networks to promote motivation and learning in higher education from the students' perspective. *Innov Educ Teach Int* [Internet]. 56(4):412–22. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14703297.2019.1579665>

Hrastinski, S. (2019). What Do We Mean by Blended Learning? *TechTrends*, 63(5), 564–569. <https://doi.org/10.1007/s11528-019-00375-5>

Hsu C. Y., Wu T. T. Application of Business Simulation Games in Flipped Classrooms to Facilitate Student Engagement and Higher-Order Thinking Skills for Sustainable Learning Practices. *Sustainability* [Internet]. 2023;15(24). Available from: <https://www.mdpi.com/2071-1050/15/24/16867?rand=404>

Huang W. H. (2011). Evaluating learners' motivational and cognitive processing in an online game-based learning environment. *Comput Human Behav*. Mar;27(2):694–704.

Huang, R., Spector, J. M., & Yang, J. (2022). *Educational Technology: A Primer for the 21st Century*. Springer.

Hume A, Coll RK. (2009). Assessment of learning, for learning, and as learning: New Zealand case studies. *Assess Educ* 2009;16:269–90. <https://doi.org/10.1080/09695940903319661>.

Hung I-C, Kinshuk, Chen N-S. (2018). Embodied interactive video lectures for improving learning comprehension and retention. *Comput Educ* [Internet]. 117:116–31. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0360131517302312>

Husain, R. (2020). Penerapan Model Kolaboratif Dalam Pembelajaran Di Sekolah Dasar. *E-Prosiding Pascasarjana Universitas Negeri ...*, 1(2012), 12–21.

Ifenthaler, D., & Yau, J. Y.-K. (2020). Utilising learning analytics to support study success in higher education: A systematic review. *Educational Technology Research and Development*, 68, 1961–1990. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09788-z>.

Ifenthaler, D., & Yau, J. Y.-K. (2020). Utilising learning analytics to support study success in higher education: a systematic review. *Educational Technology Research and Development*, 68(4), 1961–1990. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09788-z>

Iftakhar, S. (2016). Google Classroom: What works and how? *Journal of Education and Social Sciences*, 3(1), 12–18.

Ilic P, Casebourne I, Wegerif R. (2024). Artificial Intelligence in Education: The Intersection of Technology and Pedagogy. vol. 261. Cham: Springer Nature Switzerland; 2024. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-71232-6>.

Ilic P, Sato-Ilic M. (2024). AI-Enhanced Ecological Learning Spaces. In: Ilic P, Casebourne I, Wegerif R, editors. *Artificial Intelligence in Education: The Intersection of Technology and Pedagogy*. 1st ed., Springer Nature Switzerland; 2024, p. 17–37. https://doi.org/10.1007/978-3-031-71232-6_2.

Imran, M. E., Sopandi, W., Musthafa, B., & Riyana, C. (2020). Pembelajaran Multiliterasi Melalui Kegiatan Read-Answer-Discuss-Explain-and Create (RADEC). *PROCEEDING The 4th International Conference On Multiliteracy and Higher Order Thinking Skills*, Vol. 1 No., 61–77.

Imron Imron, & Sulhadi, S. (2023). Pengembangan Learning Manajemen System berbasis Aplikasi Teams dalam Menunjang Pembelajaran Jarak Jauh di SMA Negeri 1 Lasem. *Education : Jurnal Sosial Humaniora Dan Pendidikan*, 3(2), 88–109. <https://doi.org/10.51903/education.v3i2.328>

Indrawati, R. S., Roza, A. M. R., Reiginayosi, M., Wibowo, E. S. I., & Syifa, A. N. (2024). Kesenjangan Digital dan Akses Internet di Kabupaten Katingan: Studi Kasus pada Masyarakat Pedesaan. *Jurnal Kaganga: Jurnal Ilmiah Sosial Dan Humaniora*, 8(1), 65–73. <https://doi.org/10.33369/jkaganga.8.1.65-73>

Irmada, F., & Yatri, I. (2021). Keefektifan Pembelajaran Online melalui Zoom Meeting di Masa Pandemi Bagi Mahasiswa. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 2423–2429.

Iskandar, Y., Kartika, R., Sari, P., & Galuh. (2024). Manajemen Efektif dengan Bantuan Teknologi : Peran AI dalam Profesi Dosen (Suatu studi pada Dosen Fakultas Ekonomi Universitas Galuh). 09, 572–579.

Istiningsih, S., Dewi, N. K., & Erfan, M. (2023). Workshop Teknik Pembuatan Collase Berbahan Dasar Alam Berbasis Etnopedagogi Sasambo Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Warta Desa (JWD)*, 5(3), 196–202. <https://doi.org/10.29303/jwd.v5i3.282>

Iswantara N., Murniarti E., Nindiasari H., & Arini I. (2023). “Reviewing the Effectiveness of Educational Technologies in Enhancing Student Learning Outcomes,” 2023. [Online]. Available: <https://influence-journal.net/index.php/influence/index223>

Jagušt T, Botički I, So H. J. (2018). Examining competitive, collaborative and adaptive gamification in young learners' math learning. *Comput Educ.* Oct 1;125:444–57.

Jambi, K., Rahmatillah, W., Jayatri, T., Isnata, R., & Wulandari, S. (2025). PENERAPAN MODEL PJBL TERHADAP KEAKTIFAN BELAJAR SISWA MATA PELAJARAN IPAS KELAS 6 SDN. 1, 15–21.

Jamilah. Blended Learning sebagai Alternatif Pembelajaran di Sekolah Menengah Pertama pada Masa New Normal : Systematic Literature Review. *Int Conf Lesson Study*. 2023;

Jiao D. (2024). AI-Driven Personalization in Higher Education: Enhancing Learning Outcomes through Adaptive Technologies. *Adult High Educ [Internet]*. 2024;6(6):42–6. Available from: <https://www.clausiuspress.com/article/13410.html>

Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Smith, K. A. (2014). Cooperative learning: Improving university instruction by basing practice on validated theory. *Journal on Excellence in College Teaching*, 25(3-4), 85–118.

Jones, R. H. (2022). Commentary: Critical Digital Literacies as Action, Affinity, and Affect. *TESOL Quarterly*, 56(3), 1074–1080. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/tesq.3153>

Jones, S., & Manion, K. (2023). Critical literacy: an approach to child rights education in Uganda and Canada. *Literacy*, 57(2), 149–160. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/lit.12327>

Juhaeni, J., Adillah, N., Wafda, W., & Ulfah Sir, N. (2024). Konsep Pengembangan Evaluasi Berbasis Proyek dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *Journal of Instructional and Development Researches*, 4(1), 18–24.

Jung, H. (2023). Critical literacy supplementary materials in high school EFL. *ELT Journal*, 77(2), 145–155. <https://doi.org/10.1093/elt/ccad016>

Juniarty, S., Asariunnazwa, A. Z., & Rachman, I. F. (2024). "Mewujudkan Literasi Digital pada Generasi Z: Tantangan dan Peluang Menuju Pendidikan Berkualitas SDG's 2030," *J. Multidisiplin Ilmu Akad.*, vol. 1, no. 3, pp. 166–180.

Junita, E. R., Karolina, A., & Idris, M. (2023). Implementasi Model Pembelajaran Project Based Learning (Pjbl) Dalam Membentuk Sikap Sosial Peserta Didik Pendidikan Agama Islam Di Sd Negeri 02 Rejang Lebong. *Jurnal Literasiologi*, 9(4), 43–60. <https://doi.org/10.47783/literasiologi.v9i4.541>

Jurnal, J., Pendidikan, M., Yunhang, L., Hidayati, D., & Dahlan, A. (2023). Implementasi Blended Learning di Sekolah Dasar Maria Regina School Implementation of Blended Learning at Maria Regina Elementary School Semarang. 3(1), 50–60. <https://doi.org/10.12928/jimp.v3i1.6333>

Kabudi T, Pappas I, Olsen DH. (2021). AI-enabled adaptive learning systems: A systematic mapping of the literature. *Computers and Education: Artificial Intelligence* 2021;2:100017. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100017>.

Kadir, A. (2014). *Pengenalan Sistem Informasi Edisi Revisi*. Yogyakarta. Penerbit Andi Yogyakarta.

Kamaruddin, I., Suarni, E., Rambe, S., Sakti, B. P., Rachman, R. S., & Kurniadi, P. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Dalam Pendidikan: Tinjauan Literatur. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, 6(4), 2742–2747.

Kanchon MKH, Sadman M, Nabila KF, Tarannum R, Khan R. (2024). Enhancing personalized learning: AI-driven identification of learning styles and content modification strategies. *International Journal of Cognitive Computing in Engineering* 2024;5:269–78. <https://doi.org/10.1016/j.ijcce.2024.06.002>.

Kango, R., & Khozi, S. (2019). Tantangan Pembelajaran E-Learning Di Perguruan Tinggi. Seminar Nasional Teknologi, Sains Dan Humaniora 2019 (SemantECH 2019), 2019(November), 137–144.

Kaplan AM, Haenlein M. (2010). Users of the world, unite! The challenges and opportunities of Social Media. *Bus Horiz [Internet]*. 53(1):59–68. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0007681309001232>

Kartini, S., Putra, H. K., & Mukti, W. P. (2023). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Quizizz Terhadap Motivasi Belajar Siswa. *Edudikara: Jurnal Pendidikan Pembelajaran*, 8(4), 146–151. <https://doi.org/https://doi.org/10.32585/edudikara.v8i4.350>

Kay RH, Leung S, Tang H. (2023). Examining the effectiveness of screencast videos for learning: A meta-analysis. *Computers & Education*. 2023;198:104738. <https://doi.org/10.1016/j.compedu>

Kayimbaşioğlu D, Oktekin B, & Hacı H. (2016). Integration of Gamification Technology in Education. In: *Procedia Computer Science*. Elsevier B.V. p. 668–76.

Kebritchi, M., Lipschuetz, A., & Santiago, L. (2017). Issues and challenges for teaching successful online courses in higher education. *Journal of Educational Technology Systems*, 46(1), 4–29. <https://doi.org/10.1177/0047239516661713>

Khofifah, B., Fendrik, M., & Wita, N. (2024). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning terhadap Pemahaman Konsep IPAS Siswa Sekolah Dasar. *Edukatif : Jurnal Ilmu Pendidikan*, 6(5), 5812–5824. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v6i5.7560>

Khotijah, & Arifin, A. (2021). Desain dan Implementasi Mobile Learning Sebagai Upaya Peningkatan Pembelajaran Bahasa Arab di Madrasah Aliyah. *An Nabighoh: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Bahasa Arab*, 23(1), 109–125.

Kirkwood A, Price L. (2014). Technology-enhanced learning and teaching in higher education: what is 'enhanced' and how do we know? A critical literature review. *Learn Media Technol* [Internet]. 39(1):6–36. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17439884.2013.770404>

Kohnke, L. (2023). *Microlearning as a Teaching and Learning Approach BT - Using Technology to Design ESL/EFL Microlearning Activities* (L. Kohnke (ed.); pp. 1–6). Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-99-2774-6_1

Kohnke, L. (2024). Exploring EAP students' perceptions of GenAI and traditional grammar-checking tools for language learning. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7, 100279. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100279>

Kokkinos L. (2024). Revolutionizing Education: The Dynamic Intersection of Technology and Learning. *Int J Multidiscip Curr Educ Res* [Internet]. 2024;6(1):26–32. Available from: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.ijmcer.com/wp-content/uploads/2024/01/IJMCER_E061026032.pdf

König, J., Daniela J., J.-B., & and Glutsch, N. (2020). Adapting to online teaching during COVID-19 school closure: teacher education and teacher competence effects among early career teachers in Germany. *European Journal of Teacher Education*, 43(4), 608–622. <https://doi.org/10.1080/02619768.2020.1809650>

Korostelina, K. V, & Barrett, J. (2023). Bridging the digital divide for Native American tribes: Roadblocks to broadband and community resilience. *Policy & Internet*, 15(3), 306–326. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/poi.339>

Kristóf Z. (2020). International Trends of Remote Teaching Ordered in Light of the Coronavirus (COVID-19) and its Most Popular Video Conferencing Applications that Implement Communication. *Cent Eur J Educ Res* [Internet]. 2020;2(2):84–92. Available from: <https://ojs.lib.unideb.hu/CEJER/article/view/7917>

Kukulska-Hulme, A. (2010). Mobile learning as a catalyst for change. *Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning*, 25(3), 181–185. <https://doi.org/10.1080/02680513.2010.511945>

Kumar V, Nanda P. (2019). Social Media in Higher Education. *Int J Inf Commun Technol Educ* [Internet]. 15(1):97–108. Available from: <https://services.igi-global.com/resolvedoi/resolve.aspx?doi=10.4018/IJICTE.2019010107>

Kuntarto, E. (2017). Keefektifan model pembelajaran daring dalam perkuliahan Bahasa Indonesia di perguruan tinggi. *Indonesian Language Education and Literature*, 3(1), 99–110.

Kuo, Y. C., Walker, A. E., & Schroder, K. E. (2014). Interaction, Internet Self-Efficacy, and Self-Regulated Learning as Predictors of Student Satisfaction in Online Education Programs. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 15 No 1, 1–26.

Küppers B, Opgen-Rhein J, Eifert T, Schroeder U. (2019). Cheating Detection: Identifying Fraud in Digital Exams. In: *EUNIS 2019 Congress : Proceedings : Tuesday 4 June - Friday 7 June 2019, Realfagbygget at Gloeshaugen Campus, NTNU, Trondheim, Norway* [Internet]. 2019. p. 196–8. Available from: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcjcgclclefindmkaj/https://eunis.org/download/2019/EUNIS_2019_paper_52.pdf

Kurniawan S. Djibran A, Subiyanto P, Wakhudin W, Sri Rahayu N. (2024). Transforming Education in The Digital Age : How Technology Affects Teaching and Learning Methods. J Pedagog [Internet]. 2024;1(3):141–55. Available from: https://www.researchgate.net/publication/383795338_Transforming_Education_in_The_Digital_Age_How_Technology_Affects_Teaching_and_Learning_Methods

L. Dwandra Putra et al., (2024). “Implementasi teknologi digital dalam pembelajaran siswa kelas V MIN 2 BANTUL”.

Lai V. S. & Li H. (2005). “Technology acceptance model for internet banking: An invariance analysis,” *Information and Management*, vol. 42, no. 2, pp. 373–386, Jan. 2005, doi: 10.1016/j.im.2004.01.007.

Lailan, A. (2024). Peran Teknologi Pendidikan Dalam Pembelajaran. SENTRI: Jurnal Riset Ilmiah, 3(7), 3257–3262. <https://doi.org/10.55681/sentri.v3i7.3115>

Lampropoulos G, Keramopoulos E, Diamantaras K, & Evangelidis G. (2022). Augmented Reality and Gamification in Education: A Systematic Literature Review of Research, Applications, and Empirical Studies. Vol. 12, *Applied Sciences* (Switzerland). MDPI;

Langbauer M, Lehner F. (2015). An Interactive Video System for Learning and Knowledge Management. In: 2015 International Conference on Enterprise Systems (ES) [Internet]. IEEE; p. 55–65. Available from: <http://ieeexplore.ieee.org/document/7406848/>

Larmand A. Google Expeditions VR Mobile App Alternatives For Education. In: *Eduporium Blog*. 2025. p. 1–9.

Laurillard, D. (2013). *Teaching as a Design Science: Building Pedagogical Patterns for Learning and Technology*. Routledge.

Lee J, Choi H. (2023). Application of screencast simulation for nursing clinical skills training: A quasi-experimental study. *Nurse Educ Today*. 2023;125:105835. <https://doi.org/10.1016/j.nedt>.

Lee, J., Park, H., & Chung, C. (2021). Metaverse for Education: A Future Trend Analysis. *Educational Technology & Society*.

Leeder D. (2000). From Linear Lecture To Interactive Multimedia Module: A Developer's Perspective. *EMI Educ Media Int [Internet]*. 37(4):219–24. Available from: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09523980050210402>

Lembong, J. M., Lumapow, & H. R., Rotty, V. N. J. (2023). "Implementasi Merdeka Belajar Sebagai Transformasi Kebijakan Pendidikan," *J. Educ.*, vol. 9, no. 2, pp. 765–777.

Leong, K., Sung, A., Au, D., & Blanchard, C. (2021). A review of the trend of microlearning. *Journal of Work-Applied Management*, 13(1), 88–102. <https://doi.org/10.1108/JWAM-10-2020-0044>

Levin I, Marom M, Kojukhov A. (2025). Rethinking AI in Education: Highlighting the Metacognitive Challenge. *Brain (Bacau)* 2025;16:250. <https://doi.org/10.70594/brain/16.S1/21>.

Li F, He Y, Xue Q. (2021). Progress, Challenges and Countermeasures of Adaptive Learning: A Systematic Review Fengying. *International Forum of Educational Technology & Society Progress, Challenges and Countermeasures of Adaptive Learning* 2021;24:238–55. <https://doi.org/10.2307/27032868>.

Li KD. (2015). Personalized Learning in E-Learning Environment.

Licorish SA, Owen HE, Daniel B, George JL. Students' perception of Kahoot! 's influence on teaching and learning. *Res Pract Technol Enhanc Learn [Internet]*. 2018;13(9). Available from: <https://link.springer.com/article/10.1186/s41039-018-0078-8>

Lifia Yola Febrianti. (2022). Pemanfaatan Teknologi dalam Pembelajaran Berbasis Digital. Binus University.

Lightner, C. A., & and Lightner-Laws, C. A. (2024). A new day in higher ed: HyFlex Universities. *Interactive Learning Environments*, 32(10), 7364–7381. <https://doi.org/10.1080/10494820.2024.2312932>

Lin MH, Chen HC, Liu KS. A study of the effects of digital learning on learning motivation and learning outcome. *Eurasia J Math Sci Technol Educ* [Internet]. 2017;13(7):3553–64. Available from: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.ejmste.com/download/a-study-of-the-effects-of-digital-learning-on-learning-motivation-and-learning-outcome-4843.pdf>

Lindner, M. (2007). What Is Microlearning? In M. Lindner & P. A. Bruck (Eds.), *Micromedia and Corporate Learning: Proceedings of the 3rd International Microlearning 2007 Conference*. Innsbruck University Press.

Liriwati, F. T. (2023). “Transformasi Kurikulum; Kecerdasan Buatan untuk Membangun Pendidikan yang Relevan di Masa Depan,” *Ih-san J. Pendidik. Islam*, vol. 1, no. 2, pp. 62–71.

Liriwati, F. Y. (2023). Revolusi Digital dan Merdeka Belajar: Meningkatkan Daya Saing Siswa di Era Teknologi. *Journal Innovation In Education*. 1(3), 221–231. <https://jurnal.stikesibnusina.ac.id/index.php/INOVED/article/view/284>

Listiani Hanifa F, Herdian H. How Does In-Group Conformity Affect Students' Academic Dishonesty? Study During Online Learning Article History. *Int J Curr Educ Stud* [Internet]. 2022;2022(2):1–11. Available from: <https://ijces.net/index.php/ijces/article/view/16/16>

Lopez C. E. & Tucker C. S. (2019). The effects of player type on performance: A gamification case study. *Comput Human Behav*. Feb 1;91:333–45.

Luckin, R. et al. (2016). *Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education*. Pearson Education.

Luckin, R., Cukurova, M., Kent, C., & du Boulay, B. (2022). Empowering educators to be AI-ready. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100076. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100076>

Luo, T., Chen, W., & Liao, Y. (2021). Social media use in China before and during COVID-19: Preliminary results from an online retrospective survey. *Journal of Psychiatric Research*, 140, 35–38. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2021.05.057>

Macgilchrist, F. (2021). What is ‘critical’ in critical studies of ed-tech? Three responses. *Learning, Media and Technology*, 46(3), 243–249. <https://doi.org/10.1080/17439884.2021.1958843>

MacKenzie, A., Bacalja, A., Annamali, D., Panaretou, A., Girme, P., Cutajar, M., Abegglen, S., Evens, M., Neuhaus, F., Wilson, K., Psarikidou, K., Koole, M., Hrastinski, S., Sturm, S., Adachi, C., Schnaidner, K., Bozkurt, A., Rapanta, C., Themelis, C., Gourlay, L. (2022). Dissolving the Dichotomies Between Online and Campus-Based Teaching: a Collective Response to The Manifesto for Teaching Online (Bayne et al. 2020). *Postdigital Science and Education*, 4(2), 271–329. <https://doi.org/10.1007/s42438-021-00259-z>

Maesaroh, Anugrah, D., Elvianasti, M., & Irdalisa. (2021). “Analysis of Online Learning Impact of the Covid-19 Pandemic from the Perspective of Biology Educators,” *J. Pendidik. Biol.*, vol. 10, no. 1, pp. 24–31.

Mahmudi, M. U., & Rifa'i Subhi, M. (2023). Strategi Pendidikan dan Pembelajaran Berbasis Kolaborasi Dalam Pendidikan Agama Islam. *Muaddib : Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 2(1), 81.

Malik A, Heyman-Schrum C, Johri A. (2019). Use of Twitter across educational settings: a review of the literature. *Int J Educ Technol High Educ* [Internet]. 16(1):36. Available from: <https://education-altechnologyjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s41239-019-0166-x>

Manan, A. (2023). Pendidikan Islam Dan Perkembangan Teknologi : Menggagas Harmoni Dalam Era Digital. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 5(1), 56–73.

Manca S, Ranieri M. (2016). Facebook and the others. Potentials and obstacles of Social Media for teaching in higher education. *Comput Educ* [Internet]. 216–30. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0360131516300185>

Manimaran, V., Din, R., & Othman, N. (2023). The Impact of Interactive Applications Kahoot and Quizizz in Enhancing Students' Performance in Geography. *International Journal of Academic Research in Business & Social Sciences*, 13(12), 4526–4533. <https://doi.org/https://doi.org/10.6007/ijarbss/v13-i12/20293>

Mansah H, Safitri I. (2022). The effectiveness of improving student mathematics literacy through the use of the facebook application. *AKSIOMA J Progr Stud Pendidik Mat*. 11(1):683–93.

Mao, Y., & Li, W. (2020). Application and development trend of Moodle in higher education. *Journal of Physics: Conference Series*, 1651(1), 012112. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1651/1/012112>.

Maritsa, A., Hanifah Salsabila, U., Wafiq, M., Rahma Anindya, P., & Azhar Ma'shum, M. (2021). Pengaruh Teknologi Dalam Dunia Pendidikan. *Al-Mutharahah: Jurnal Penelitian Dan Kajian Sosial Keagamaan*, 18(2), 91–100. <https://doi.org/10.46781/al-mutharahah.v18i2.303>

Martin, F., Polly, D., & Ritzhaupt, A. D. (2020). Bichronous online learning: Blending asynchronous and synchronous online learning. *EDUCAUSE Review*, 55(4), 46–55.

Mayer RE. (2005). *The Cambridge handbook of multimedia learning*. Cambridge university press.

May-Hobb, A. (2023) “Herbert Marcuse’s One-Dimensional Man: The Death of Critical Thought,” *The Collector*. <https://www.thecollector.com/herbert-marcuse-one-dimensional-man/> (accessed Aug. 18, 2023)

Mazari N. (2025). Building Metacognitive Skills Using AI Tools to Help Higher Education Students Reflect on Their Learning Process. *RHS-Revista Humanismo y Sociedad* 2025;13. <https://doi.org/10.22209/rhs.v13n1a04>.

Means B, Toyama Y, Murphy R, Baki M. (2013). The effectiveness of online and blended learning: A meta-analysis of the empirical literature. *Teach Coll Rec*. 115(3):1–47.

Memarian B, Doleck T. (2024). A review of assessment for learning with artificial intelligence. *Computers in Human Behavior: Artificial Humans* 2024;2:100040. <https://doi.org/10.1016/j.chbah.2023.100040>.

Merriam, S. B., Caffarella, R. S., & Baumgartner, L. M. (1999). *Learning in adulthood: a comprehensive guide*. San Francisco: John Wiley & Sons, Inc.

Miller J, Redman S. (2022). Self-paced screencasting in higher education: Enhancing learner autonomy. *Australas J Educ Technol*. 38(5):142–160.

Minn S. (2022). AI-assisted knowledge assessment techniques for adaptive learning environments. *Computers and Education: Artificial Intelligence* 2022;3:100050. <https://doi.org/10.1016/j.caei.2022.100050>.

Mishra L, Gupta T. (2023). Barriers to effective use of screen-cast tools in remote learning. *Educ Inf Technol*. 28:12317–12334. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11728-2>

Mohamed AM, Shaaban TS, Bakry SH, Guillén-Gámez FD, Strzelecki A. (2025). Empowering the Faculty of Education Students: Applying AI's Potential for Motivating and Enhancing Learning. *Innov High Educ* 2025;50:587–609. <https://doi.org/10.1007/s10755-024-09747-z>.

Mohammed, G. S., Wakil, K., & Nawroly, S. S. (2018). The Effectiveness of Microlearning to Improve Students' Learning Ability. *International Journal of Educational Research Review*, 3(3), 32–38.

Mona, N., & Rachmawati, R. C. (2023). Penerapan Model Project Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi dan Keterampilan Kreativitas Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Guru Profesional*, 1(2), 150–167. <https://doi.org/10.26877/jpgp.v1i2.230>

Morales H, Kim J. (2023). Asynchronous learning pitfalls: Student perceptions of limited interaction in screencast environments. *Internet High Educ*. 2023;57:100900. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc>.

Mostafa F. (2021). Social media: A flexible collaborative learning space for teacher professional learning to integrate education for sustainability in schools. *J Open, Flex Distance Learn* [Internet]. 25(1):32–44. Available from: <https://www.jofdl.nz/index.php/JOF-DL/article/view/443>

Motiwalla, L. F. (2007). Mobile learning: A framework and evaluation. *Computers & Education*, 49(3), 581–596. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compedu.2005.10.011>

Muhajir M Al, Balkis S, Tarrapa S. Pembelajaran Digital Pasca Pandemi. 2024;13:49–58.

Muhammad, G. (2024). The Effectiveness of Grammarly Features in Building Arguments in Writing Essays. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Teknologi*, 5(3), 41–47. <https://doi.org/https://doi.org/10.35960/ikomti.v5i3.1664>

Muliastri, K. E. (2020). New Literacy Sebagai Upaya Peningkatan Mutu Pendidikan Sekolah Dasar Di Abad 21. *PENDASI: Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 4(1), 115–125.

Mulyati, Regina, Yuliana YGS, Tanjungpura U. Students ' Needs and Preferences for Digital EFL Learning Materials. *J Ris dan Inov Pembelajaran* [Internet]. 2024;4(2):1414–25. Available from: <https://etdci.org/journal/jrip/article/view/1780/1094>

Murtaza M, Ahmed Y, Shamsi JA, Sherwani F, Usman M. (2022). AI-Based Personalized E-Learning Systems: Issues, Challenges, and Solutions. *IEEE Access* 2022;10:81323–42. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3193938>.

Murtiyasa, B. (2001). Strategi Pengembangan Pembelajaran Matematika Pada Abad Xxi1. 8, 3.

Mustapa K, Bin Mahmudin Gagaramusu Y, Hesline Palandi E, Wahab Syakhrani STAI Rasyidiyah Khalidiyah Amuntai A, Towpek H. Technology-Enhanced Education: Nurturing the Digital Generation-Experiences in Islamic Schools in Indonesia. *Int J Teach Learn* [Internet]. 2023;1(1):16–40. Available from: https://www.researchgate.net/profile/Esther-Palandi/publication/389563853_TECHNOLOGY-ENHANCED_EDUCATION_NURTURING_THE_DIGITAL_GENERATION-EXPERIENCES_IN_ISLAMIC_SCHOOLS_IN_INDONESIA/links/67c82584e62c604a0dd50531/TECHNOLOGY-ENHANCED-EDUCATION-NURTURING-THE

Nartiningrum N, Nugroho A. Online Learning amidst Global Pandemic: EFL Students' Challenges, Suggestions, and Needed Materials. *ENGLISH Fr Acad J English Lang Educ* [Internet]. 2020;4(2):115. Available from: https://www.researchgate.net/profile/Arif-Nugroho-7/publication/345967518_Online_Learning_amidst_Global_Pandemic_EFL_Students'_Challenges_Suggestions_and_Needed_Materials/links/5fb318c3a6fdcc9ae05b098f/Online-Learning-amidst-Global-Pandemic-EFL-Students-Challenges-Suggestions-and-Needed-Materials.pdf

Nashrullah, M., Rahman, S., Majid, A., Hariyati, N., & Surabaya, U. N. (2025). Transformasi Digital dalam Pendidikan Indonesia: Analisis Kebijakan dan Implikasinya terhadap Kualitas. *Mudir: Jurnal Manajemen Pendidikan*, 7(1).

Natarajan J, Joseph MA, Shibli ZS Al, Hajji SS Al, Hanawi DK Al, Kharusi AN Al, et al. (2022). Effectiveness of an Interactive Educational Video on Knowledge, Skill and Satisfaction of Nursing Students. *Sultan Qaboos Univ Med J* [Internet]. 22(4):546–53. Available from: <https://mjournal.squ.edu.om/home/vol22/iss4/15>

Nazari, N., Shabbir, M. S., & Setiawan, R. (2021). Application of Artificial Intelligence powered digital writing assistant in higher education: randomized controlled trial. *Heliyon*, 7(5), e07014. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e07014>

Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, S. K. W., & Qiao, M. S. (2021). Conceptualizing AI literacy: An exploratory review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100041. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100041>

Nicol, D. J., & Macfarlane-Dick, D. (2006). Formative assessment and self-regulated learning: a model and seven principles of good feedback practice. *Studies in Higher Education*, 31(2), 199–218. <https://doi.org/10.1080/03075070600572090>

Ninditama, I. P., & Porwani, S. (2023). Digitalisasi Pengadministrasian Bidang Akademik Pada Staff Di Politeknik Kent Bogor. *Suluh Abdi*, 4(2), 95. <https://doi.org/10.32502/sa.v4i2.5389>

Ningsih, S., Kuntarto, E., & Kurniawan, A. R. (2020). Teachers' Problems in Using Information and Communication Technology (Ict) and Its Implications in Elementary Schools. *JURNAL PAJAR (Pendidikan Dan Pengajaran)*, 4(3), 518. <https://doi.org/10.33578/pjr.v4i3.7964>

Nissa H, Jamalulail I. Difusi Inovasi Pembelajaran Berbasis Teknologi Melalui Pemanfaatan Bantuan Kuota Internet Kemendikbudristek. *J Teknodik*. 2023;27:63–80.

Noskova T, Pavlova T, Yakovleva O. (2021). View of A Study of Students' Preferences in The Information Resources of The Digital Learning Environment. *J Effic Responsib Educ Sci [Internet]*. 2021;14(1):53–65. Available from: <https://www.eriesjournal.com/index.php/eries/article/view/338/207>

Nugroho, K. Y., & Fitri, K. (2016). The Effectiveness of Jigsaw Learning Strategy to Improve Students' Reading Ability. *Edulite: Journal of English Education, Literature, and Culture*, 1(1), 68–76.

Nurhayati, H., & , Langlang Handayani, N. W. (2020). Jurnal basicedu. *Jurnal Basicedu*,. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 3(2), 524–532.

Nurkhalizah, S., Rochmani, S., & Septimar, Z. M. (2021). Upaya Meningkatkan Hasil Belajar IPS Melalui Model Pembelajaran Quantum Teaching Pada Siswa Kelas VII B SMPN 3 Dusun Sela-tan Kabupaten In *Nusantara Hasana Journal*.

Nurulita, N. D., Supriyanto, A., & Malang, U. N. (n.d.). Implementasi Blended Learning Sebagai Inovasi Pembelajaran Di Masa Pandemi Covid-19 Bagi Pendidikan Tinggi. 36–44.

OECD. (2021). OECD Economic Surveys: Indonesia 2021. <https://doi.org/https://doi.org/10.1787/fd7e6249-en>

OECD. The State of School Education “One year into the COVID pandemic” [Internet]. The State of School Education. 2021. 51 p. Available from: <https://www.oecd-ilibrary.org/content/publication/201dde84-en>

Orhan, A. (2024). Online or in-class problem based learning: Which one is more effective in enhancing learning outcomes and critical thinking in higher education EFL classroom? *Journal of Computer Assisted Learning*, 40(5), 2351–2368. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/jcal.13033>

Otchie WO, Pedaste M. (2020). Using Social Media for Learning in High Schools: A Systematic Literature Review. *Eur J Educ Res* [Internet]. volume-9-2(volume-9-issue-2-april-2020):889–903. Available from: <https://www.eu-jer.com/using-social-media-for-learning-in-high-schools-a-systematic-literature-review>

Ottenbreit-Leftwich, A. T., Ertmer, P. A., & Tondeur, J. (2012). Teacher beliefs and technology integration practices: A critical relationship. *Computers & Education*, 59(2), 423–435. https://doi.org/10.1007/978-94-017-9282-0_61

Özdemir, O. (2025). Kahoot! Game-based digital learning platform: A comprehensive meta-analysis. *Journal of Computer Assisted Learning*, 41(1), e13084. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/jcal.13084>

Paivio A. (1986). *Mental representations: A dual coding approach*. New York: Oxford University Press.

Palupi, D., & Darmahusni, D. (2017). *Pembelajaran Menulis Deskriptif Bahasa Inggris di Kelas X pada Siswa Lamban Belajar (Suatu Kajian Etnografi di SMA Budi Waluyo, Jakarta)*. BAHTERA :

Jurnal Pendidikan Bahasa Dan Sastra, 16(2), 78–105. <https://doi.org/10.21009/bahtera.162.06>

Pangrazio L, Godhe A-L, Ledesma AGL. (2020). What is digital literacy? A comparative review of publications across three language contexts. *E-learning Digit Media* [Internet]. 17(6):442–59. Available from: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/2042753020946291>

Papadopoulou A, Palaigeorgiou G. (2016). Interactive Video, Tablets and Self-Paced Learning in the Classroom: Preservice Teachers Perceptions. *Int Assoc Dev Inf Soc*.

Papamitsiou, Z., & Economides, A. A. (2014). Learning Analytics and Educational Data Mining in Practice: A Systematic Literature Review of Empirical Evidence. *Educational Technology & Society*, 17(4), 49–64.

Papert, Seymour. (1980). *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*. Harvester Press

Passey, D. (2022). International Inclusive Teaching and Learning. In R. Sharpe, S. Bennett, & T. Varga-Atkins (Eds.), *Handbook of Digital Higher Education* (pp. 123–134). Edward Elgar Publishing Limited.

Pehlivan F & Arabacioglu T. (2023). The Effect of Gamification on Math Achievement, Motivation, and Learning Strategies in Flipped Classrooms. *International Journal of Education and Literacy Studies*. Oct 20;11(4):309–17.

Peña, R. A., & Amrein, A. L. (1999). Classroom Management and Caring: A Primer for Administrators and Teachers. *IEJLL: International Electronic Journal for Leadership in Learning*, 3(24). <https://journals.library.ualberta.ca/iejll/index.php/iejll/article/view/467>

Peng H, Ma S, Spector JM. (2019). Personalized adaptive learning: an emerging pedagogical approach enabled by a smart learning environment. *Smart Learning Environments* 2019;6:9. <https://doi.org/10.1186/s40561-019-0089-y>.

Picciano, A. G. (2017). Theories and Frameworks for Online Education: Seeking an Integrated Model. *Online Learning*, 21 No 3, 1–16.

Pinto, C. M. Leite, M. Pinto, & C. Leite. (2020). “Digital technologies in support of students learning in Higher Education: literature review.” [Online]. Available: <http://greav.ub.edu/der/>

Pisarenko V. (2017). Teaching a Foreign Language Using Videos. *Soc Sci [Internet]*. 6(4):125. Available from: <https://www.mdpi.com/2076-0760/6/4/125>

Popham, W. J. (2017). *Classroom Assessment: What Teachers Need to Know*. Pearson Education.

Postman, N. (1993). *Technopoly: The Surrender of Culture to Technology*. Vintage, 1993.

Pramudiani P, Dolk M. (2025). Engaging Primary School Students in Developing Fraction Sense through Animaker in a Realistic Context. *Mathematics Education Journal* 2025;19:323–42. <https://doi.org/https://doi.org/10.22342/mej.v19i2.pp323-342>.

Pratiwi, K. K., Suhadjo, S., Wibowo, B., & Lutviationi, M. (2022). Implementation of Multi-literacy Education Based on Cultural Literacy with the TANDUR Strategy in Community Learning Center (CLC). *Edukasi*, 16(2), 125–133. <https://doi.org/10.15294/edukasi.v16i2.40949>

Priyakanth R, Abburi R, Praveena M. (2021). Design and Impact of Interactive Video Content for the Improvement of Student Engagement and Learning. *J Eng Educ Transform* [Internet]. 34(0):518. Available from: <https://sciresol.s3.us-east-2.amazonaws.com/srs-j/jeet/pdf/volume34/specialissue/JEET639.pdf>

Purba A. Z., Nasution F. H., Parapat K. M., Jannah M., & Ulkhaira N. (2024) Gamifikasi Dalam Pendidikan: Meningkatkan Motivasi dan Keterlibatan Siswa. Available from: <https://malaqbpublisher.com/index.php/MAKSI>

Purba, A. & Saragih, A. (2023). Peran Teknologi dalam Transformasi Pendidikan Bahasa Indonesia di Era Digital. *All Fields of Science Journal Liaison Academia and Society*. 3(3), 43–52. <https://doi.org/10.58939/afosj-las.v3i3.619>

Putri, A., Anastasia, A., Cahyani, K., & Herlambang, Y. T. (2024). “Peran Filsafat Teknologi dalam Meningkatkan Kualitas Teknologi Pendidikan di Era Disrupsi,” *Indo-MathEdu Intellectuals J.*, vol. 5, no. 1, pp. 34–49.

Qureshi MA, Khaskheli A, Qureshi JA, Raza SA, Yousufi SQ. (2023). Factors affecting students’ learning performance through collaborative learning and engagement. *Interact Learn Environ* [Internet]. 31(4):2371–91. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10494820.2021.1884886>

R. K. Singh. (2016). “The Roles of Information Communication Technologies in Education.”

Rachmawati, N. Y., & Rosy, B. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah pada Mata Pelajaran Administrasi Umum Kelas X OTKP di SMK Negeri 10 Surabaya. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 9(2), 246–259. <https://doi.org/10.26740/jpap.v9n2.p246-259>

Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J., & Wohlgenannt, I. (2020). A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda. *Computers and Education*, 147, 103778. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103778>

Radjah B. Pembelajaran ICT Menarik. In: blogspot. 2018. p. 1–6.

Rahayu, A. P., Nisak, H. K., Wahib, A., & Besari, A. (2024). Inovasi Metode Pembelajaran Kolaboratif di Era digital: Studi Kasus Perguruan Tinggi Swasta Magetan: Innovation of Collaborative Learning Methods in the Digital Era: Case Study of Magetan Private Colleges. *Edu Cendikia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 4(02), 368–379. <https://doi.org/10.47709/educendikia.v4i02>.

Rahayu, R., Iskandar, S., & Abidin, Y. (2022). Inovasi Pembelajaran Abad 21 dan Penerapannya di Indonesia. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 2099–2104. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i2.2082>

Rahman NSA, Handayani L, Othman MS, Al-Rahmi WM, Kasim S, Sutikno T. (2020). Social media for collaborative learning. *Int J Electr Comput Eng [Internet]*. 10(1):1070. Available from: <http://ijece.iaescore.com/index.php/IJECE/article/view/21081>

Rahmawati, S., & Astuti, D. (2024). Peran Guru dalam Pengembangan Kurikulum Merdeka. 5(3), 3026–3038.

Ramadhani, R., Umam, R., Abdurrahman, A., & Syazali, M. (2020). The effect of flipped-problem based learning model integrated with LMS-Google Classroom for senior high school students. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 8(2), 743–761. <https://doi.org/10.17478/jegys.764574>.

Rasheed, R. A., Kamsin, A., & Abdullah, N. A. (2020). Challenges in the online component of blended learning: A systematic review. *Computers & Education*, 144, 103701. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103701>

Ratnawulan, T., Wahyu, A., Suprayoga, H., Sukarna, H. R., & Yoseptry, R. (2024). Implementasi Pembelajaran Berbasis Proyek dalam Meningkatkan Kreativitas Belajar Peserta Didik di SMAN 14 Bandung. *Jurnal Pendidikan Dan Kewirausahaan*, 12(2), 475–492. <https://doi.org/10.47668/pkwu.v12i2.1172>

Raza, S. A., Qazi, W., Khan, K. A., & Salam, J. (2021). Social isolation and acceptance of the learning management system (LMS) in the time of COVID-19 pandemic: An expansion of the UTAUT model. *Journal of Educational Computing Research*, 59(2), 183–208.

Redondo T, Fonseca D. (2021). Improving video-based learning through annotation and visual focus tools. *Comput Educ.* 2021;165:104145. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021;165:104145>.

Ridoh, A., Aminuddin, F. H., Wiyoko, T., Putra, Y. I., Putra, T. A., & Azwan, M. (2024). Peningkatan Kompetensi Profesional Guru Melalui Digitalisasi Pembelajaran di Pendidikan Menengah Kejuruan. *I-Com: Indonesian Community Journal*, 4(3), 2020–2031. <https://doi.org/10.33379/icom.v4i3.5200>

Rodrigues AL. Digital technologies integration in teacher education: The active teacher training model. *J E-Learning Knowl Soc [Internet]*. 2020;16(3):24–33. Available from: http://www.je-lks.org/ojs/index.php/Je-LKS_EN/article/view/1135273/1224

Romero-Frías E, Arquero JL. (2022). Enhancing learning management system content through screencasting: Student engagement and satisfaction. *Interact Learn Environ.* 30(1):112–126.

Romlah LS, Wahid L, Purnama R. Manajemen Strategis Kurikulum di Era Digital : Systematic Literature Review. 2024;13(001):1057–72.

Rorimpandey, W. H. F., & Midun, H. (2021). Effect of Hybrid Learning Strategy and Self-Efficacy on Learning Outcomes. *Journal of Hunan University Natural Sciences*.

Ryan R. M, Deci E. L. (2000). Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. *Contemp Educ Psychol*; 25(1):54–67.

Sabid MT. (2023). Social Media: Its Influence on the Comprehension Skills of Students. In: *International Conference on Future of Education*. Springer. p. 289–95.

Sadiku LM. The Importance of Four Skills Reading, Speaking, Writing, Listening in a Lesson Hour. *Eur J Lang Lit* [Internet]. 2015;1(1):29. Available from: chrome-extension://efaidnbmnnnnibp-cajpcgiclfendmkaj/https://revistia.com/files/articles/ejls_v1_i1_15/Lorena_Manaj.pdf

Sailer M., Murböck J., & Fischer F. (2021). “Digital learning in schools: What does it take beyond digital technology?,” *Teach Teach Educ*, vol. 103, Jul. 2021, doi: 10.1016/j.tate.2021.103346.

Sakti, A. (2023). Meningkatkan Pembelajaran Melalui Teknologi Digital. *Jurnal Penelitian Rumpun Ilmu Teknik (JUPRIT)*. 2(2), 212–219. <https://doi.org/10.55606/juprit.v2i2.2025>.

Salim M. Analisis Pemanfaatan Aplikasi Pembelajaran Daring Pada Proses Pembelajaran (Studi Literature Review). 2024;9:2342–7.

Salim M. Inovasi Pembelajaran Daring Pasca Pandemi Covid-19. *J Ilm Profesi Pendidik*. 2023;8(4):2621–5.

Salim, N. A. (2023). Blended Learning: Peluang Dan Tantangan Pelaksanaannya Pada Sekolah Dasar. *Academy of Education Journal*, 14(2), 1581–1591. <https://doi.org/10.47200/aoej.v14i2.2230>

Salman, A. ; Supyan, H. (2022). Enhancing Digital Literacy Competencies in Higher Education. *Education and Information Technologies*, 27(3), 3249–3265.

Salmilah, H. (2019). Kesiapan Implementasi E-Learning (E-Learning Readiness). 8(2), 83–88.

Sánchez-Cruzado, C., Campión, R. S., & Sánchez-Compañía, M. T. (2021). Teacher Digital Literacy: The Indisputable Challenge after COVID-19. *Sustainability*, 13(4), 1858. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/SU13041858>

Saputra H, Firmansyah J, Ihsan A. (2023). Inquiry Project Laboratory: The Collaborative Problem Solving and Critical Thinking on Laboratory. *J Penelit Pendidik IPA* [Internet]. 2023;9(9):704–11. Available from: https://www.researchgate.net/publication/374472796_Inquiry_Project_Laboratory_The_Collaborative_Problem_Solving_and_Critical_Thinking_on_Laboratory

Sayed AR, Khafagy MH, Ali M, Mohamed MH. (2025). Exploring the VAK model to predict student learning styles based on learning activity. *Intelligent Systems with Applications* 2025;25:200483. <https://doi.org/10.1016/j.iswa.2025.200483>.

Schoeffmann K, Hudelist MA, Huber J. (2015). Video Interaction Tools. *ACM Comput Surv* [Internet]. 48(1):1–34. Available from: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/2808796>

Sedatiwara R, Larasido N, Jabonata F. Efektivitas Pembelajaran Daring di Era Pasca-Pandemi : Studi Literatur pada Sekolah Dasar di Daerah 3T Pendahuluan. 2023;3(3):140–9.

Seixas L, D. R., Gomes A. S, De Melo Filho IJ. (2016) Effectiveness of gamification in the engagement of students. Vol. 58, *Computers in Human Behavior*. Elsevier Ltd; 2016. p. 48–63.

Selasih, N. N., & Sudarsana, I. K. (2018). Education Based on Ethnopedagogy in Maintaining and Conserving the Local Wisdom: A Literature Study. *Jurnal Ilmiah Peuradeun*, 6(2), 293. <https://doi.org/10.26811/peuradeun.v6i2.219>

Selwyn, N. (2011). *Education and Technology: Key Issues and Debates*. Continuum International Publishing Group.

Selwyn, N. (2019). *Education and Technology: Key Issues and Debates*. Bloomsbury Academic.

Selwyn, N. (2019). *Should Robots Replace Teachers?: AI and the Future of Education*. John Wiley & Sons.

Selwyn, N. (2021). *Education and Technology: Key Issues and Debates*. Bloomsbury Publishing. <https://doi.org/https://doi.org/10.4324/9780203125083>

SETIAJI, B., & PRAMUDHO, P. A. K. (2022). Pemanfaatan Teknologi Informasi Berbasis Data Dan Jurnal Untuk Rekomendasi Kebijakan Bidang Kesehatan. *HEALTHY : Jurnal Inovasi Riset Ilmu Kesehatan*, 1(3), 166–175. <https://doi.org/10.51878/healthy.v1i3.1649>

Setiawan, A., & Trimiasih, Z. A. (2012). Implementasi E-Learning Dengan Pendekatan Personal Learning Enviroments dan ADDIE Model. 2012(Snati), 15–16.

Setiawan, A., Wibowo, W., & Mulyadi, M. (2021). Penggunaan Google Classroom dalam pembelajaran daring di masa pandemi COVID-19. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 6(4), 585–591.

Setyowati, L., Sukmawa, S., & Latief, M. A. (2017). Solving the Students' Problems in Writing Argumentative Essay Through the Provision of Planning. *Celt: A Journal of Culture, English Language Teaching & Literature*, 17(1), 86. <https://doi.org/10.24167/celt.v17i1.1140>

Shaharane, I. N. M., Jamil, J. M., & Rodzi, S. S. M. (2016). The application of Google Classroom as a tool for teaching and learning. *Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering*, 8(10), 5–8.

Shete SG, Koshti P, Pujari VI. (2024). The Impact of AI-Powered Personalization on Academic Performance in Students. In: 5th International Conference on Recent Trends in Computer Science and Technology, ICRTCST 2024 - Proceedings [Internet]. IEEE; 2024. p. 295–301. Available from: https://www.researchgate.net/publication/382014515_The_Impact_of_AIPowered_Personalization_on_Academic_Performance_in_Students

Siemens, G. (2005). Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*.

Sijabat, A., Juanta, P., Hkbp, U., Pematangsiantar, N., Padang, U. N., & Prima, U. (2023). Literatur Review : Model Pembelajaran Blended Learning Dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. 6(2), 905–914. <https://doi.org/10.31949/jee.v6i2.5602>

Silva G, Godwin G, Jayanagara O. (2024). The Impact of AI on Personalized Learning and Educational Analytics. *International Transactions on Education Technology (ITEE)* 2024;3:36–46. <https://doi.org/10.33050/itee.v3i1.669>.

Silvia, E., Resmiwal, & Khadijah. (2024). Efektivitas Penggunaan Rubrik Penilaian Kinerja (Performance) Terhadap Pembelajaran Pendidikan Agama Islam (Pai). *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 14(1), 68–76.

Singh A, Kaur P. (2022). Enhancing vocational training using screencast technology: A comparative study. *Int J Educ Technol High Educ*. 19(1):64. <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00356-2>

Sinta, M., Sakdiah, H., Novita, N., Ginting, F. W., & Syafrizal, S. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Hukum Gravitasi Newton di MAS Jabal Nur. *Jurnal*

Phi Jurnal Pendidikan Fisika Dan Fisika Terapan, 3(3), 24. <https://doi.org/10.22373/p-jpft.v3i3.14546>

Siregar, R. Y., Lubis, L. A., & Nurbani, N. (2023). Implementasi Peran Dosen Digital Immigrant Secara Komunikasi Virtual Dalam Proses Belajar Mengajar. *Warta Dharmawangsa*, 17(2), 819–837. <https://doi.org/10.46576/wdw.v17i2.3192>

Siregar, T. S., Renti, A., Sinaga, A., Sitio, A. A., Netanya, I., & Lubis, R. H. (2024). Model Pembelajaran Kolaboratif : Tinjauan Literatur.

Sirivedin P, Soopunyo W, Srisuantang S, Wongsothorn A. (2018). Effects of Facebook usage on English learning behavior of Thai English teachers. *Kasetsart J Soc Sci [Internet]*. 39(2):183–9. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2452315118301619>

Sitepu E, Myrolind Natasya L, Wilson Sitopu J, & Charolina T. (2024) Enhancing Student Engagement and Academic Performance through Gamification-Based Learning in Elementary Mathematics Education. Vol. 13, *Journal Basic Science and Technology*.

Smart, L., Environments, L., Ka, C., Chan, Y., & Lee, K. K. W. (2023). The AI generation gap : Are Gen Z students more interested in adopting generative AI such as ChatGPT in teaching and learning than their Gen X and millennial generation teachers ? *Smart Learning Environments*, 10. <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00269-3>

Smirani L & Yamani H. (2024). Analysing the Impact of Gamification Techniques on Enhancing Learner Engagement, Motivation, and Knowledge Retention: A Structural Equation Modelling Approach. *Electronic Journal of e-Learning*. Sep 3;22(9):111–24.

Smith, Susan Sharpless. (2015). *Web Based Instruction: A Guide for Libraries*. Ess Ess Publications.

Solekhah H, Kutni D, Pamungkas A. B. (2023). Student's Engagement and Perception of Gamification in Mathematics. *International Journal of Theory and Application in Elementary and Secondary School Education (IJTAESE)* [Internet];5(2). Available from: <https://doi.org/10.31098/jtaese.v5i2.1430>

Song H, Cai L. (2024). Interactive learning environment as a source of critical thinking skills for college students. *BMC Med Educ* [Internet]. 2024;24(270):1–9. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1186/s12909-024-05247-y>

Spissich B. (2024). University Students' Opinions on Using Instagram and TikTok in EFL Teaching. In: 31st IATEFL-Hungary Conference Selections [Internet]. Available from: <https://tesol-hungary.org/wp-content/uploads/2024/08/31st-Conference-Selections-Final.pdf#page=68>

Strielkowski W, Grebennikova V, Lisovskiy A, Rakhimova G, Vasileva T. (2025). AI-Driven Adaptive Learning for Sustainable Educational Transformation. *Sustainable Development* 2025;33:1921–47. <https://doi.org/10.1002/sd.3221>.

Subagio, I. K. A. & Limbong, A. M. N. (2023). "Dampak Teknologi Informasi dan Komunikasi terhadap Aktivitas Pendidikan," *J. Learn. Technol.*, vol. 2, no. 1, pp. 43–52.

Subhash, S., & Cudney, E. A. (2018). Gamified learning in higher education: A systematic review of the literature. *Computers in Human Behavior*, 87, 192–206. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.05.028>

Subroto E. D., Supriandi, Wirawan R., & Rukmana A. Y. (2023). "Implementasi Teknologi dalam Pembelajaran di Era Digital: Tantangan dan Peluang bagi Dunia Pendidikan di Indonesia."

Subroto, D. E., Supriandi, Wirawan, R., & Rukmana, A. Y. (2023). "Implementasi Teknologi dalam Pembelajaran di Era Digital: Tantangan dan Peluang bagi Dunia Pendidikan di Indonesia," *J. Pendidikan. West Sci.*, vol. 1, no. 7, pp. 473–480, 2023.

Subroto, D. E., Supriandi, Wirawan, R., & Rukmana, A. Y. (2023). Implementasi Teknologi dalam Pembelajaran di Era Digital: Tantangan dan Peluang bagi Dunia Pendidikan di Indonesia. *Jurnal Pendidikan West Science*, 1(07), 473–480. <https://doi.org/10.58812/jpdws.v1i07.542>

Sugiarto & A. Farid. (2023). "Literasi Digital Sebagai Jalan Penguatan Pendidikan Karakter Di Era Society 5.0." *Cetta: Jurnal Ilmu Pendidikan*. 6(3), 580–597. <https://doi.org/10.37329/cetta.v6i3.2603>

Sukmadewi, Rani; Purbsari, Ratih; Kostina, N. (2023). DIGITAL COLLABORATION NETWORK OVERVIEW ON DIGITAL START-UPS IN WEST JAVA PROVINCE: A TRIPLE HELIX APPROAC. *Jurnal Pemikiran Dan Penelitian Administrasi Bisnis Dan Kewirausahaan*, 8(2), 193–209.

Sumual, S. D. M., Labuan, B. W., Takalumang, L. M., Rompis, N. N. J., & Omkarsba, H. (2025). "Peran Supervisi Pendidikan Dalam Meningkatkan Mutu Pendidikan Di Era Digital (Studi Literatur)," *J. Pendidik. Indones.*, vol. 6, no. 1, pp. 156–164.

Sun, A., & Chen, X. (2016). Online education and its effective practice: A research review. *Journal of Information Technology Education: Research*, 15, 157–190. <https://doi.org/10.28945/3502>.

Sun, P. C., Tsai, R. J., Finger, G., Chen, Y. Y., & Yeh, D. (2008). What drives a successful e-Learning? An empirical investigation of the critical factors influencing learner satisfaction. *Computers & Education*, 50(4), 1183–1202. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2006.11.007>.

Supriatna, N. (2016). Local Wisdom In Constructing Students' Ecoliteracy Through Ethnopedagogy And Ecopedagogy. *Proceedings of the 1st UPI International Conference on Sociology Education (UPI ICSE 2015)*, 126–133. <https://doi.org/10.2991/icse-15.2016.28>

Suryaman S, Tjiptady BC, Juniarso T. Transformasi Desain Pembelajaran Pasca Pandemi Covid-19 berbasis pembelajaran Digital Kurikulum 2013: Studi Kasus Sekolah Dasar Multikultural. *J Elem Edukasia*. 2023;6(2):683–92.

Suryani, D. (2018). Peran Guru sebagai Fasilitator dalam Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan*, 12(3), 232.

Susanti, S. E. (2022). Pendidikan Karakter dalam Membangun Kecerdasan Moral bagi Anak Usia Dini Perspektif Thomas Lickona. *TRILOGI: Jurnal Ilmu Teknologi, Kesehatan, Dan Humaniora*, 3(1), 10–17. <https://doi.org/10.33650/trilogi.v3i1.3396>

Suyono, H. C., & Ridwan, M. (2023). Implementasi Kolaborasi Internasional di Bidang Informasi dan Perpustakaan. *Media Informasi*, 32(2), 146–159. <https://doi.org/10.22146/mi.v32i2.6340>

Swacha J. (2021). State of research on gamification in education: A bibliometric survey. *Educ Sci (Basel)*. Feb 1;11(2):1–15.

Tang Y, Hew KF, Chen Y. (2022). Screencasting in flipped classrooms: Meta-analytic evidence on student learning outcomes. *Internet High Educ*. 2023;56:100875. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc>

Taylor DL, Yeung M, Bashet AZ. (2021). Personalized and Adaptive Learning, 2021, p. 17–34. https://doi.org/10.1007/978-3-030-58948-6_2.

Teng MF. (2025). Metacognitive Awareness and EFL Learners' Perceptions and Experiences in Utilising ChatGPT for Writing Feedback. *Eur J Educ* 2025;60. <https://doi.org/10.1111/ejed.12811>.

Tlili, A., Zhang, J., Papamitsiou, Z., Manske, S., Huang, R., Kins-huk, & Hoppe, H. U. (2021). Towards utilising emerging technologies to address the challenges of using Open Educational Resources: a vision of the future. *Educational Technology Research and Development*, 69(2), 515–532. <https://doi.org/10.1007/s11423-021-09993-4>

Tondeur, J., Forkosh-Baruch, A., Prestridge, S., Albion, P., & Edirisinghe, S. (2016). Responding to Challenges in Teacher Professional Development for ICT Integration in Education. *Educational Technology & Society*, 19(3), 110–120.

Traxler, J. (2007). Defining, Discussing and Evaluating Mobile Learning: the moving finger writes and having writ.....The International Review of Research in Open and Distance Learning, 8(2). https://epe.bac-lac.gc.ca/100/201/300/intl_review_research/html/v1n1-v12n3/www.irrodl.org/index.php/irrodl/rt/printerFriendly/346/875.html

Triscova, V., Sudaryono, & Ekawarna. (2023). Growing with Language: Innovation in Developing Indonesian Language Learning Materials. *Tekno-Pedagogi : Jurnal Teknologi Pendidikan*, 13(1), 1–9. <https://doi.org/10.22437/teknopedagogi.v13i1.32512>

Trismiani. (2024) “Implementasi teknologi digital dalam proses pembelajaran di Sekolah Dasar,” *Jurnal Pendidikan Tematik*, vol. 3, no. 5, Dec. 2024.

Trust, T. (2017). Motivation, Empowerment, and Innovation: Teachers' Beliefs About How Participating in the Edmodo Math Subject Community Shapes Teaching and Learning. *Journal of Research on Technology in Education*, 49(1-2), 16–30.

Tulinayo F. P., Ssentume P., & Najjuma R. (2018). "Digital technologies in resource constrained higher institutions of learning: a study on students' acceptance and usability," *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, vol. 15, no. 1, Dec. 2018, doi: 10.1186/s41239-018-0117-y.

U.S. Department of Education O of ET. (2017). *Reimagining the Role of Technology in Education: 2017 National Education Technology Plan Update*. Washington, D. C: 2017.

Ulviani M, Hafid H, Avicenna A. Peningkatan Kompetensi Pedagogik Guru Sd Negeri Taeng Melalui Pelatihan Model-model Pembelajaran di Era Pasca Pandemi Covid 19. *J Ilm Pendidik Dasar*. 2023;08(01):4075–88.

Umayrah, A., & Wahyudin, D. (2024). Analisis Kesulitan Guru Sekolah Dasar dalam Penerapan Pembelajaran Berdiferensiasi Berdasarkan Gaya Belajar Siswa pada Kurikulum Merdeka. *Edukatif : Jurnal Ilmu Pendidikan*, 6(3), 1956–1967. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v6i3.6599>

Unal, Z., & Unal, A. (2017). Evaluating the effectiveness of a learning management system training program for instructors. *TechTrends*, 61, 515–524. <https://doi.org/10.1007/s11528-017-0176-1>.

Underwood J, Baguley T, Banyard P, Coyne E, Farrington-Flint L, Selwood I.(2007). *Impact 2007: Personalising Learning with Technology 2007*:1–82.

UNESCO. (2021). *Digital Literacy as a Core Competency for the 21st Century*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

UNESCO. (2022). *Digital Transformation of Education: Assessment, Transparency, and Personalization*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381234>

UNESCO. (2023). Global Education Monitoring Report 2023 - Technology in education: a tool on whose terms? <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000387163>

UNESCO. (2024). Global Education Monitoring Report 2024/5: Leadership in education – Lead for learning. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391406>

UNESCO. Education in a post-COVID world: Nine ideas for public action. In: UNESCO News. 2023. p. 1–8.

unicef. Menguatkan Pembelajaran Digital di Seluruh Indonesia : Rangkuman Penelitian. In: reserach resume [Internet]. 2020. p. 15. Available from: [https://www.unicef.org/indonesia/media/10536/file/Menguatkan Pembelajaran Digital di Seluruh Indonesia.pdf](https://www.unicef.org/indonesia/media/10536/file/Menguatkan_Pembelajaran_Digital_di_Seluruh_Indonesia.pdf)

Universitas Indonesia. (2023). Big Data Center IMERI-IDEALAB Luncurkan Fitur Baru Cloud Computing Analytics. Universitas Indonesia. <https://www.ui.ac.id/big-data-center-imeri-idealab-luncurkan-fitur-baru-cloud-computing-analytics/>

Uno, H. B. & Lamatenggo, N. (2011). Teknologi Komunikasi dan Informasi, Jakarta: Bumi Aksara.

Unwin T. (2005). “Towards a framework for the use of ICT in teacher training in Africa,” *Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning*, vol. 20, no. 2, pp. 113–129, Jun. 2005, doi: 10.1080/02680510500094124.

Utomo, F. T. S. (2023). “Inovasi Media Pembelajaran Interaktif untuk Meningkatkan Efektivitas Pembelajaran Era Digital di Sekolah Dasar,” *Pendas J. Ilmu Pendidik. Dasar*, vol. 8, no. 2, pp. 3635–3645.

van Laar, E., van Deursen, A. J. A. M., van Dijk, J. A. G. M., & de Haan, J. (2019). Determinants of 21st-century digital skills: A large-scale survey among working professionals. *Computers in Human Behavior*, 100, 93–104. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.06.017>

Vavoula, G., & Sharples, M. (2009). Meeting the Challenges in Evaluating Mobile Learning: a 3-level Evaluation Framework. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 1(2), 54–75. https://hal.science/hal-00593001/file/IJMBL_Evaluation_Preprint.pdf

Veen J. V. D., Lalleman Y. (2023). Barriers to effective screencast adoption in digitally underserved classrooms: A case study. *Educ Inf Technol*. 28:5731–5750. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11721-w>

Veena Tewari, Mujibur Rahman, Amitabh Mishra, K. K. Bajaj AUS. (2023). Impact of Virtual Reality (Vr) and Augmented Reality (Ar) in Education. *Tuijin Jishu/Journal Propuls Technol [Internet]*. 2023;44(4):1310–8. Available from: https://www.researchgate.net/publication/374998929_Impact_of_Virtual_Reality_Vr_and_Augmented_Reality_Ar_in_Education

Veletsianos G, Houlden S. (2019). An analysis of flexible learning and flexibility over the last 40 years of Distance Education 40 years of Distance Education. *Distance Educ [Internet]*. 2019;00(00):1–15. Available from: <https://doi.org/10.1080/01587919.2019.1681893>

Vijayakumar S, Panwale SB. (2025). Evaluating AI-Personalized Learning Interventions in Distance Education. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning* 2025;26:157–74. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v26i1.7813>.

Vorobyeva KI, Belous S, Savchenko N V., Smirnova LM, Nikitina SA, Zhdanov SP. (2025). Personalized learning through AI: Pedagogical approaches and critical insights. *Contemp Educ Technol* 2025;17:ep574. <https://doi.org/10.30935/cedtech/16108>.

Waang GP. Maximizing the Potential of Multimedia in Indonesia: Enhancing Engagement, Accessibility, and Learning Outcomes. *Acad Soc Apprpr Technol [Internet]*. 2023;9(3):235–45. Available from: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgicfindmkaj/https://www.e-jat.org/upload/pdf/jat-2023-00409.pdf>

Wahyudin AY, Sari FM. (2018). The effect of Instagram on the students' writing ability at undergraduate level. In: *The 1st International Conference on English Language Teaching and Learning (1st ICON-ELTL)*.

Wang H, Wang M, Li G. (2022). The use of social media inside and outside the classroom to enhance students' engagement in EFL contexts. *Front Psychol*.

Wang K, Cui W, Yuan X. (2025). Artificial Intelligence in Higher Education: The Impact of Need Satisfaction on Artificial Intelligence Literacy Mediated by Self-Regulated Learning Strategies. *Behavioral Sciences* 2025;15:165. <https://doi.org/10.3390/bs15020165>.

Wang Z, Ouyang F. (2022). Exploring the pedagogical usability of Camtasia in online learning. *J Educ Comput Res*. 60(2):329–348.

Wang, W., Wu, Y. C. J., Yuan, C. H., Xiong, H., & Liu, W. J. (2017). Use of social media in uncovering information services for people with disabilities in China. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 18(1), 65–83. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v18i1.2621>

Warschauer, Mark, & Matuchniak, Tina. (2010). New Technology and Digital Worlds: Analyzing Evidence of Equity in Access, Use, and Outcomes. *Review of Research in Education*, 34(1), 179–225. <https://doi.org/10.3102/0091732X09349791>

Waters JK. (2014). The Great Adaptive Learning Experiment.

Watson, W. R., Watson, S. L., Yu, J. H., Alamri, H. M., & Mueller, C. D. (2017). Instructor's use of learning management systems in higher education. *Journal of Applied Research in Higher Education*, 9(2), 190–202.

Weinert T, Dennis B, Dickhaut E, Janson A, Schöbel S, Leimeister JM. (2024). Engaging Students through Interactive Learning Videos in Higher Education: Developing a Creation Process and Design Patterns for Interactive Learning Videos
. *SSRN Electron J [Internet]*. 55(1):16. Available from: <https://www.ssrn.com/abstract=4967146>

Widiara, I. K. (2018). “Blended Learning sebagai Alternatif Pembelajaran di Era Digital,” *Purwadita*, vol. 2, no. 2, pp. 50–56.

Widiastuti, D., Ratnasari, T., & Yanti, I. R. S. (2023). Development of Prototype System Design with the Application of Renewable Technology. *Tepian*, 4(2), 52–57.

Wijayanti, K. D. (2024). Investigating the Potential of Ethnopedagogy in Navigating the Post-Pandemic Education Landscape towards Society 5.0. *Asian Journal of Education, Arts, and Citizenship*, 1(1).

Williamson, B., & Hogan, A. (2021). Commercialisation and privatisation in/of education in the context of Covid-19. *Educational International Research*.

Wirayudha, A., Firdaus, F. S., Maajid, R. A., Nurfarida, F., & Santosa, M. I. (2024). Kesulitan mahasiswa dalam membagi tugas kelompok sebagai efek terhadap perilaku social loafing. *Academy of Education Journal*, 15(1), 148–157. <https://doi.org/10.47200/aoej.v15i1.2145>

Woolf, B. P. (2010). *Building Intelligent Interactive Tutors: Student-Centered Strategies for Revolutionizing E-Learning*. Morgan Kaufmann.

Xu Q, Liu Y, Li X. (2025). Unlocking student potential: How AI-driven personalized feedback shapes goal achievement, self-efficacy, and learning engagement through a self-determination lens. *Learn Motiv* 2025;91:102138. <https://doi.org/10.1016/j.lmot.2025.102138>.

Yasin IR, Zabidi A, Razak A, Abdullah Z, Mustafa WA. (2024). E-Learning Application and Teacher Autonomy : A Comprehensive Review *Journal of Advanced Research in Applied E-Learning Application and Teacher Autonomy : A Comprehensive Review*. *J Adv Res Appl Sci Eng Technol [Internet]*. 2024;2(October):116–33. Available from: https://www.researchgate.net/publication/384968242_E-Learning_Application_and_Teacher_Autonomy_A_Comprehensive_Review#fullTextFileContent

Yeni Puji Astuti, Choli Astutik, & Asmoni. (2024). Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pelatihan Pembuatan Media Tik Menggunakan Aplikasi Kahoot Sdn Kalianget Timur Ix. *Jurnal Akademik Pengabdian Masyarakat*, 2(4), 90–99. <https://doi.org/10.61722/japm.v2i4.1967>

Yuan L, Hoel T, Powell S. (2024). Navigating AI in Education—Towards a System Approach for Design of Educational Changes. *Artificial Intelligence in Education: The Intersection of Technology and Pedagogy*. Ilic, Pete, Springer Nature Switzerland; 2024, p. 75–92. https://doi.org/10.1007/978-3-031-71232-6_5.

Yulianti, E. (2024). Implementasi Konsep Pembelajaran Abad 21 melalui penguatan sikap Berkolaborasi Pada Siswa Madrasan Tsanawiyah. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 13(3), 3049–3056.

Yulitriana, N., & Emeral, N. (2024). Students' Perception towards Problem-Based Learning Applied in an Essay Writing Class: Challenges and Benefits. *Suar Betang*, 19(1), 1–14. <https://doi.org/10.26499/surbet.v19i1.14718>

Zainuddin Z, Shujahat M, Haruna H, & Chu S. K. W. (2020). The role of gamified e-quizzes on student learning and engagement: An interactive gamification solution for a formative assessment system. *Comput Educ.* Feb 1;145.

Zawacki-Richter O, Marín VI, Bond M, Gouverneur F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education* 2019;16. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>.

Zhai X, Chu X, Chai CS, Jong MSY, Istenic A, Spector M, et al. (2021). A Review of Artificial Intelligence (AI) in Education from 2010 to 2020. *Complexity* 2021;2021. <https://doi.org/10.1155/2021/8812542>.

Zhang Y, Yin H. (2022). Effects of audiovisual learning in screen-cast-based environments. *J Educ Comput Res.* 60(3):655–676.

Zhang, Q., & Wu, F. (2016). Study on Teacher–Student Interaction in Flipped Classroom Based on Video Annotation Learning Platform BT - State-of-the-Art and Future Directions of Smart Learning (Y. Li, M. Chang, M. Kravcik, E. Popescu, R. Huang, Kinshuk, & N.-S. Chen (eds.); pp. 257–261). Springer Singapore.

Zimmerman BJ. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory Pract.* 41(2):64–70.

Zuhro, I. H., & A'yun, D. Q. (2024). Menghidupkan Nilai-Nilai Ki Hajar Dewantara dalam Pembelajaran Deep Learning. 2(12).



UHAMKA PRESS

Redaksi:

Jl. Gandaria IV, Kramat Pela, Kebayoran Baru,
Jakarta Selatan

Email: press@uhamka.ac.id

Anggota IKAPI: 493/DKI/VII2014

ISBN 978-623-7724-61-2

