



# **INOVASI TEKNOLOGI** *Pembelajaran*

Darmawanta Sembiring  
Muri Kona

# **INOVASI TEKNOLOGI PEMBELAJARAN**

## **UU No 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta**

### **Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4**

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

### **Pembatasan Pelindungan Pasal 26**

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. penggunaan kutipan singkat ciptaan dan/atau produk hak terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. penggandaan ciptaan dan/atau produk hak terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. penggandaan ciptaan dan/atau produk hak terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan fonogram yang telah dilakukan pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu ciptaan dan/atau produk hak terkait dapat digunakan tanpa izin pelaku pertunjukan, produser fonogram, atau lembaga penyiaran.

### **Sanksi Pelanggaran Pasal 113**

1. Setiap orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

# INOVASI TEKNOLOGI PEMBELAJARAN

Darmawanta Sembiring  
Musri Kona



# **INOVASI TEKNOLOGI PEMBELAJARAN**

Penulis:

**Darmawanta Sembiring  
Muri Kona**

Editor:

**Andi Asari, S.IP., S.Kom., M.A.**

Desainer:

**Tim Mafy**

Sumber Gambar Cover:

**[www.freepik.com](http://www.freepik.com)**

Ukuran:

**x, 128 hlm, 15,5 cm x 23 cm**

ISBN:

Cetakan Pertama:

**Januari 2024**

**Hak Cipta Dilindungi oleh Undang-undang. Dilarang menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit.**

**PT MAFY MEDIA LITERASI Indonesia**

**ANGGOTA IKAPI 041/SBA/2023**

Kota Solok, Sumatera Barat, Kode Pos 27312

Kontak: 081374311814

Website: [www.penerbitmafy.com](http://www.penerbitmafy.com)

E-mail: [penerbitmafy@gmail.com](mailto:penerbitmafy@gmail.com)

# Daftar Isi

<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>v</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>ix</b>
<b>PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
<b>BAB 1 PENGANTAR TEKNOLOGI PEMBELAJARAN</b> .....	<b>3</b>
A. Pengenalan Teknologi Pembelajaran.....	3
B. Peran Teknologi dalam Pendidikan.....	8
C. Jenis-jenis Teknologi Pembelajaran.....	12
D. Tantangan dan Kesempatan Teknologi Pembelajaran.....	16
<b>BAB 2 DESAIN INSTRUKSIONAL DALAM PENGEMBANGAN TEKNOLOGI PEMBELAJARAN</b> .....	<b>19</b>
A. Prinsip Desain Instruksional.....	19
B. Penggunaan Model-model dalam Merancang Pembelajaran.....	21
C. Analisis Kebutuhan Pembelajaran.....	22
1. Proses Identifikasi Kebutuhan Belajar.....	22
2. Penggunaan Teknik Analisis.....	25
D. Desain Kurikulum Berbasis Teknologi.....	26
1. Integrasi Teknologi dalam Merancang Kurikulum.....	26
2. Integrasi Teknologi dalam Merancang Kurikulum.....	28

E. Strategi Pembelajaran Berbasis Teknologi.....	30
1. Pemilihan dan Penerapan Startegi Pembelajaran.....	30
2. Penggunaan Teknologi untuk Mendukung Pembelajaran Aktif, Kolaboratif, atau Adaptif.....	32

### **BAB 3 MENERAPKAN MULTIMEDIA DALAM**

<b>PEMBELAJARAN.....</b>	<b>35</b>
A. Pengertian Multimedia dalam Pembelajaran.....	35
B. Manfaat Menerapkan Multimedia dalam Pembelajaran..	36
C. Jenis-jenis Multimedia dalam Pembelajaran.....	38
D. Implementasi Multimedia dalam Pembelajaran.....	40
E. Tantangan dan Solusi dalam Menerapkan Multimedia....	42
F. Studi Kasus Sukses dalam Penerapan Multimedia.....	44
G. Evaluasi Efektivitas Penggunaan Multimedia.....	46
H. Rekomendasi dan Pedoman Penggunaan Multimedia.....	48

### **BAB 4 DESAIN USER EXPERIENCE UNTUK APLIKASI**

<b>PEMBELAJARAN.....</b>	<b>51</b>
A. Pengenalan Desain User Experience.....	51
1. Komponen dalam Desain User Experience (UX).....	52
2. Relevansi Desain User Experience (UX) dalam Pembelajaran.....	55
3. Faktor-faktor Kunci dalam Desain User Experience...57	

B. Prinsip Dasar Desain User Experience untuk Pembelajaran.....	58
1. Keterlibatan Pengguna.....	59
2. Navigasi yang Intuitif.....	60
C. Desain Antarmuka Pengguna (User Interface) untuk Pembelajaran.....	62

## **BAB 5 INTEGRASI MOBILE LEARNING DALAM PROSES**

<b>PENDIDIKAN.....</b>	<b>65</b>
A. Pengenalan Mobile Learning.....	65
1. Tujuan Mobile Learning.....	66
2. Kelebihan dan Kekurangan Mobile Learning.....	67
B. Pengembangan Aplikasi Pendidikan.....	68
1. Pemilihan Platform dan Teknologi.....	69
2. Desain Antarmuka Pengguna (UI/UX).....	72
C. Konten Pembelajaran yang Responsif.....	73
D. Interaksi dan Keterlibatan Pengguna.....	74
E. Fungsionalitas dan Fitur Aplikasi.....	76

## **BAB 6 EVALUASI DAN PENGUJIAN TEKNOLOGI**

<b>PEMBELAJARAN.....</b>	<b>79</b>
A. Pengertian Evaluasi dan Pengujian Teknologi Pembelajaran.....	79
B. Tujuan Evaluasi dan Pengujian Teknologi Pembelajaran.....	80



C. Metode Evaluasi dan Pengujian Teknologi dalam Pembelajaran.....	84
D. Evaluasi dan Pengukuran Kinerja Teknologi Pembelajaran.....	89
<b>BAB 7 MASA DEPAN TEKNOLOGI PEMBELAJARAN:</b>	
<b>TANTANGAN DAN PELUANG.....</b>	<b>97</b>
A. Tantangan.....	97
1. Aksesibilitas dan Kesetaraan.....	97
2. Kesenjangan Digital.....	99
3. Integrasi dengan Pembelajaran Tradisional.....	100
B. Peluang.....	102
1. Personalisasi Pembelajaran.....	103
2. Interaktivitas dan Keterlibatan.....	106
3. Pengembangan Keterampilan 21 <sup>st</sup> Century.....	108
<b>KESIMPULAN.....</b>	<b>113</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>115</b>
<b>PROFIL PENULIS.....</b>	<b>127</b>

# Prakata

Segala puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas pertolongan dan limpahan rahmat-Nya sehingga penulis bisa menyelesaikan buku yang berjudul *Inovasi Teknologi Pembelajaran*. Buku ini di susun secara lengkap dengan tujuan untuk memudahkan para pembaca memahami isi buku ini. Buku ini membahas tentang Pengantar Teknologi Pembelajaran, Desain Instruksional dalam Pengembangan Teknologi Pembelajaran, Menerapkan Multimedia dalam Pembelajaran, Desain User Experience untuk Aplikasi Pembelajaran, Integrasi Mobile Learning dalam Proses Pendidikan, Evaluasi dan Pengujian Teknologi Pembelajaran, Masa Depan Teknologi Pembelajaran: Tantangan dan Peluang.

Kami menyadari bahwa buku yang ada di tangan pembaca ini masih banyak kekurangan. Maka dari itu kami sangat mengharapkan saran untuk perbaikan buku ini di masa yang akan datang. Dan tidak lupa kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses penerbitan buku ini. Semoga buku ini dapat membawa manfaat dan dampak positif bagi para pembaca.

**Penulis**



# PENDAHULUAN

Dalam era yang terus berkembang, teknologi telah mengubah hampir setiap aspek kehidupan kita. Di antara semua perubahan yang terjadi, perubahan di bidang pendidikan adalah salah satu yang paling menonjol dan berdampak besar. Inovasi dalam teknologi pembelajaran telah menjadi kunci untuk membangun sistem pendidikan yang responsif, dinamis, dan relevan dalam mempersiapkan generasi mendatang menghadapi tantangan global. Buku ini menggali peran penting teknologi dalam evolusi pendidikan modern. Inovasi teknologi pembelajaran tidak hanya berfokus pada penggunaan alat atau perangkat baru, tetapi lebih pada transformasi cara kita belajar dan mengajar. Dari platform daring hingga aplikasi pembelajaran yang adaptif, teknologi telah menghadirkan perubahan dalam paradigma pendidikan, memungkinkan akses yang lebih luas terhadap pengetahuan, pengalaman belajar yang lebih personal, dan pendekatan yang lebih interaktif dalam proses pembelajaran.

Buku ini juga membahas bagaimana inovasi teknologi pembelajaran mempengaruhi peran pendidik dan siswa. Pendekatan berbasis teknologi mengharuskan para pendidik untuk beradaptasi dengan perubahan dan memanfaatkan alat teknologi sebagai sarana untuk mendukung, memfasilitasi, dan memperkaya pembelajaran. Sementara bagi siswa, teknologi telah membuka pintu untuk belajar secara mandiri,

berkolaborasi secara global, dan mempersiapkan mereka menghadapi tuntutan masa depan. Melalui analisis mendalam, buku ini juga akan menyelidiki tantangan dan peluang yang terkait dengan inovasi teknologi pembelajaran. Dari masalah aksesibilitas hingga tantangan integrasi teknologi ke dalam kurikulum, kita akan mengeksplorasi cara mengatasi hambatan-hambatan ini sambil memaksimalkan potensi teknologi untuk memberikan pendidikan yang lebih efektif dan inklusif. Dengan demikian, buku ini tidak hanya menyoroti tren terbaru dalam inovasi teknologi pembelajaran tetapi juga menggali bagaimana inovasi ini mendorong perubahan paradigma di bidang pendidikan, membentuk cara kita belajar, mengajar, dan mengasah potensi generasi mendatang.

# BAB 1

## PENGANTAR TEKNOLOGI PEMBELAJARAN

### A. Pengenalan Teknologi Pembelajaran

Teknologi pembelajaran adalah istilah yang mengacu pada penggunaan alat dan sumber daya digital untuk mempermudah pembelajaran. Berbagai aplikasi teknologi ini termasuk e-learning, m-learning, dan d-learning, yang merupakan singkatan dari pembelajaran elektronik, pembelajaran mobile, dan pembelajaran digital. Tujuan dari teknologi ini adalah untuk meningkatkan pengalaman belajar siswa, meningkatkan hasil belajar mereka, dan membuat pembelajaran lebih mudah (Cronje, 2020). Beberapa komponen utama teknologi pembelajaran adalah sebagai berikut (Kumar Basak et al., 2018):

1. Pembelajaran elektronik, juga dikenal sebagai e-learning, mengacu pada penggunaan alat dan sumber daya elektronik untuk memberikan pelajaran, biasanya melalui platform online atau sistem manajemen pembelajaran.
2. M-learning adalah penggunaan perangkat seluler, seperti tablet dan ponsel pintar, untuk mengakses dan terlibat dengan materi pendidikan. Ini biasanya dilakukan melalui aplikasi seluler atau situs web yang ramah seluler.
3. D-learning, istilah ini lebih luas daripada istilah e-learning dan m-learning karena mencakup semua bentuk

pembelajaran digital, seperti pembelajaran online, pembelajaran melalui ponsel, dan teknologi digital lainnya.

4. Teknologi audiovisual definisi tinggi, ini mengacu pada penggunaan peralatan audio dan visual canggih, seperti kamera dan proyektor beresolusi tinggi, untuk meningkatkan pengalaman belajar di berbagai lingkungan pendidikan, seperti laboratorium anatomi tubuh.
5. Kerangka analisis diskursif adalah rangka kerja teoritis yang digunakan untuk mengevaluasi posisi dan perasaan siswa saat belajar, terutama tentang bagaimana teknologi membantu mereka belajar geometri.

Teknologi pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa dengan memberikan penjelasan anatomi yang lebih jelas, membuat pelajaran lebih menarik, dan mendorong emosi positif. Konsep "teknologi pembelajaran" mengacu pada penggunaan alat dan sumber daya digital untuk membuat pendidikan lebih mudah, menarik, dan efektif. Berikut ini adalah beberapa komponen utama teknologi pembelajaran dan pengaruh mereka terhadap pendidikan (Tawfik et al., 2022):

1. Istilah "e-learning", "m-learning", dan "d-learning" masing-masing mengacu pada penggunaan pembelajaran elektronik, pembelajaran mobile, dan pembelajaran digital. Ketiga istilah ini mencakup berbagai macam aplikasi, seperti platform online, aplikasi seluler, dan teknologi digital lainnya, yang

dirancang untuk meningkatkan pengalaman belajar dan prestasi siswa.

## 2. Pembelajaran Campuran

Metode ini menggabungkan instruksi online dan tatap muka, dan fokusnya adalah bagaimana belajar langsung dan belajar sambil melakukan bekerja sama. Hal ini memungkinkan pengalaman belajar yang lebih unik dan menarik yang disesuaikan dengan kebutuhan dan preferensi setiap siswa.

## 3. Teknologi Audiovisual Definisi Tinggi

Penggunaan peralatan audiovisual dan visual yang canggih, seperti proyektor dan kamera beresolusi tinggi, dapat meningkatkan pengalaman belajar di berbagai lingkungan pendidikan, seperti laboratorium anatomi kasar. Teknologi ini dapat membantu siswa memahami struktur anatomi dengan lebih baik dan meningkatkan tingkat kepuasan belajar mereka.

## 4. Kerangka Analisis Diskursif

Kerangka teoritis ini digunakan untuk melihat posisi dan emosi siswa saat belajar, khususnya saat menggunakan teknologi untuk belajar geometri. Kerangka ini membantu pendidik memahami bagaimana interaksi siswa dengan alat dan sumber daya digital mempengaruhi posisi dan emosi mereka.



## 5. Pembelajaran Seumur Hidup dan Pendidikan Terbuka

Ide-ide tentang pembelajaran seumur hidup, pembelajaran yang terbuka dan fleksibel, dan akreditasi pembelajaran sebelumnya didukung oleh teknologi pembelajaran. Pendekatan-pendekatan ini menekankan pentingnya pembelajaran yang berkelanjutan dan pengakuan terhadap pendidikan formal dan non-formal.

Singkatnya, teknologi pembelajaran telah mengubah pendidikan dengan menyediakan lingkungan belajar yang lebih mudah diakses, menarik, dan efisien. Hal ini memungkinkan pengalaman belajar yang dipersonalisasi, meningkatkan hasil belajar siswa, dan memupuk emosi positif dalam proses pembelajaran.

Perkembangan teknologi pembelajaran telah berkembang secara signifikan dari tahap awal hingga saat ini, dengan fokus pada pengintegrasian teknologi ke dalam praktik pendidikan untuk meningkatkan pengalaman belajar. Berikut ini adalah tinjauan singkat mengenai sejarah perkembangan teknologi pembelajaran (Ye, 2022):

### 1. Tahap Awal

Pada tahap awal teknologi pembelajaran, penggunaan alat dan sumber daya elektronik untuk menyampaikan materi pelajaran adalah hal yang paling umum. Ini menjadi dasar e-learning, yang berarti pembelajaran elektronik yang

dilakukan melalui platform online atau sistem manajemen pembelajaran.

## 2. Integrasi Teknologi dalam Pembelajaran Sejarah

Penggunaan teknologi dalam bidang tertentu, seperti sejarah, telah berkembang. Sebagai contoh, tujuan pembuatan media pembelajaran sejarah yang didasarkan pada TPACK (Teknologi Pengetahuan Konten Pedagogik) adalah untuk membuat pembelajaran sejarah lebih aktif, kreatif, dan inovatif dengan menggunakan alat bantu seperti Microsoft PowerPoint dan modul elektronik interaktif berbasis Android.

## 3. Diversifikasi Teknologi Pembelajaran

Istilah "e-learning", "m-learning", dan "d-learning" mengacu pada pembelajaran elektronik, "m-learning" mengacu pada pembelajaran mobile, dan "d-learning" mengacu pada pembelajaran digital. Semua jenis teknologi pembelajaran ini telah menjadi bagian penting dari praktik pendidikan modern, memenuhi kebutuhan siswa akan keterampilan teknologi dan menyediakan siswa dengan sumber daya pembelajaran yang mereka butuhkan.

## 4. Teori Pembelajaran dan Pembelajaran Campuran

Dengan perkembangan teknologi pembelajaran, pembelajaran campuran, yang menggabungkan pembelajaran online dan tatap muka, telah muncul. Pendekatan ini menekankan hubungan antara pengajaran

langsung dan belajar sambil melakukan, dan memasukkan teori belajar ke dalam definisi pembelajaran campuran.

Singkatnya, sejarah teknologi pembelajaran telah berubah dari awal e-learning hingga penggunaan teknologi dalam bidang tertentu, seperti sejarah, dan diversifikasi teknologi menjadi e-learning, m-learning, dan d-learning. Selain itu, seperti yang terlihat dalam pengembangan pembelajaran campuran, fokus telah bergeser ke arah penerapan teori pembelajaran ke dalam praktik pendidikan.

## **B. Peran Teknologi dalam Pendidikan**

Siswa sekarang memiliki akses yang jauh lebih baik ke alat pembelajaran karena teknologi. Di seluruh negeri, program pendidikan baru dan teknologi berbasis internet telah masuk ke dalam ruang kelas karena peningkatan penggunaan teknologi dalam pendidikan. Laptop di lingkungan pendidikan membantu siswa menjadi siswa yang aktif dan mandiri dan memungkinkan mereka belajar di mana saja dan kapan saja. Laptop dapat digunakan sebagai perpustakaan, laboratorium, dan port komunikasi, memperluas jangkauan pembelajaran di luar tembok kelas, dan memberikan akses terus menerus kepada sumber daya pembelajaran. Selain itu, sistem rekomendasi yang dipersonalisasi dirancang untuk membantu siswa mengakses sumber daya pembelajaran yang diminati dengan tepat. Kemajuan ini mengindividualisasikan instruksi, memperluas

akses ke sumber daya pendidikan, dan meningkatkan komunikasi dengan orang tua dan pemangku kepentingan utama lainnya, melibatkan siswa dalam pengalaman belajar yang lebih dinamis (Basir et al., 2022; Bataineh & Tubaishat, 2009).

Dengan bantuan berbagai alat dan platform digital, teknologi telah meningkatkan akses siswa ke sumber daya pembelajaran. Berikut adalah beberapa contoh studi terbaru:

#### 1. Lingkungan Pembelajaran Aktif, Campuran, dan Kolaboratif (ABC)

Sebuah studi dinamika teknik menemukan bahwa siswa menyukai struktur campuran kursus karena memberi mereka akses asinkron dan langsung ke sumber daya pembelajaran. Sumber daya ini termasuk buku ajar hibrida, forum diskusi online, repositori video online yang besar, dan ruang tutorial yang dikelola oleh asisten pengajar. Mahasiswa menggunakan sumber daya ini untuk menyelesaikan masalah pekerjaan rumah, mempersiapkan diri untuk ujian, dan meningkatkan pemahaman konseptual mereka. Mereka juga menyoroti bagaimana sumber daya ini selaras dengan pedagogi di dalam kelas untuk mendukung keberhasilan akademik (Kandakatla et al., 2020).

#### 2. Lingkungan Pembelajaran Virtual (VLE) dalam Fisioterapi

Sebuah studi kasus dengan siswa pra-pendaftaran yang menggunakan VLE untuk melengkapi pembelajaran mereka

menunjukkan bahwa siswa merasa puas dengan sumber daya yang ada dan menganggapnya bermanfaat untuk memperoleh pengetahuan. Data analisis pembelajaran menunjukkan bahwa siswa mengakses sumber daya terutama sebelum periode ujian, dan ada peningkatan yang signifikan secara statistik dalam jumlah waktu yang mereka habiskan untuk mengakses sumber daya (Alexander et al., 2019).

### 3. Sumber Belajar 2D Online untuk Anatomi Praktis

Sebuah studi di program kedokteran gigi menemukan bahwa siswa lebih baik belajar anatomi kepala dan leher dengan menggunakan bank kuis dan perpustakaan digital online yang dirancang khusus. Nilai laboratorium mahasiswa secara signifikan meningkat karena keterlibatan dengan sumber daya online tambahan ini, meskipun evaluasi dilakukan menggunakan sumber daya kadaver. Penelitian ini membuktikan bahwa sumber daya online ini membantu siswa belajar dan berhasil dalam praktik anatomi (Bakr et al., 2016).

Contoh-contoh ini menggambarkan bagaimana teknologi telah meningkatkan akses siswa ke sumber daya pembelajaran dengan menyediakan akses langsung dan asinkron, melengkapi pembelajaran tradisional dengan sumber daya digital, dan secara positif berdampak pada keberhasilan dan kepuasan belajar siswa. Beberapa cara teknologi mendukung kemampuan

seperti pemecahan masalah, kreativitas, dan kolaborasi (Mittal, 2020; Senik & Broad, 2011):

#### 1. Meningkatkan Pemrosesan Informasi

Saat orang dapat memproses dan menganalisis sejumlah besar data, teknologi dapat membantu mereka memecahkan masalah dengan memberi mereka pemahaman yang lebih mendalam tentang situasi yang kompleks.

#### 2. Memupuk Kreativitas

Alat dan platform digital mendorong orang untuk berpikir di luar kebiasaan dan menemukan ide dan perspektif baru.

#### 3. Memfasilitasi Kolaborasi

Alat komunikasi dan platform online memungkinkan anggota tim bekerja sama dalam proyek dan berbagi ide dengan lebih efisien.

#### 4. Mengembangkan Literasi Digital

Keterampilan TI tingkat lanjut diperlukan oleh profesional karena teknologi berkembang di berbagai sektor, seperti akuntansi dan layanan publik. Akibatnya, lembaga pendidikan harus memasukkan teknologi ke dalam kurikulum mereka untuk mempersiapkan siswa untuk revolusi digital dan meningkatkan kreativitas dan pemecahan masalah mereka.

#### 5. Mendukung Metode Pembelajaran yang Inovatif

Pembelajaran online dan platform penyampaian hibrida dapat meningkatkan kreativitas dan kemampuan pemecahan

masalah siswa sambil meningkatkan pengalaman belajar yang lebih unik.

Singkatnya, teknologi memainkan peran penting dalam mengembangkan keterampilan seperti pemecahan masalah, kreativitas, dan kolaborasi dengan meningkatkan pemrosesan informasi, menumbuhkan kreativitas, mendorong kolaborasi, mengembangkan literasi digital, dan mendukung metode pembelajaran yang inovatif.

### **C. Jenis-jenis Teknologi Pembelajaran**

Perangkat keras dan perangkat lunak sangat penting untuk pembelajaran karena memberi siswa dan pendidik sarana untuk terlibat dalam berbagai kegiatan akademik. Beberapa contoh perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam pembelajaran meliputi (Richards et al., 2012; Savinova et al., 2021):

#### *1. Hardware*

##### *a. Komputer*

Komputer sangat penting bagi siswa dan guru karena memungkinkan mereka berkomunikasi, menyelesaikan tugas, dan mengakses informasi.

##### *b. Tablet*

Tablet, seperti iPad dan perangkat Android, memberikan siswa platform belajar yang fleksibel dan interaktif yang

memungkinkan mereka mengakses aplikasi, e-book, dan berbagai sumber daya digital.

## 2. Program

### a. Aplikasi dan Platform

Berbagai sumber daya dan alat bantu pendidikan tersedia untuk siswa dan pendidik melalui aplikasi dan platform seluler seperti Apple App Store dan Google Play Store. Banyak hal yang dapat dilakukan dengan alat ini, seperti komunikasi, kerja sama, dan konten pembelajaran interaktif.

### b. Platform Pengembang

Anda dapat membuat konten e-learning yang sangat interaktif untuk desktop dan perangkat seluler dengan menggunakan platform pengembang seperti Adobe Flash dan HTML5.

### c. Realitas Virtual

Banyak platform realitas virtual, seperti Cardboard Google dan Oculus Rift, dapat digunakan untuk membuat kelas yang menarik di berbagai bidang, seperti geografi dan pendidikan.

Dalam kursus TI berbasis proyek, siswa menggunakan berbagai alat untuk kolaborasi, komunikasi, platform pengembang, alat fisik, dan manajemen proyek. Platform pembelajaran online dan metode penyampaian hybrid juga memainkan peran penting dalam mengembangkan



keterampilan teknologi dan mendorong pembelajaran kolaboratif. Secara keseluruhan, perangkat keras dan perangkat lunak membantu siswa dan pendidik terlibat dalam pengalaman belajar yang efektif dan menarik, meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, kreativitas, dan kolaborasi.

*E-learning* adalah istilah yang mengacu pada penggunaan teknologi digital untuk menyampaikan materi pelajaran dan memudahkan pembelajaran di luar ruang kelas konvensional. Untuk memenuhi kebutuhan dan preferensi pendidikan yang beragam, berbagai model pembelajaran online telah dikembangkan. Beberapa model ini adalah (Shurygin et al., 2021):

#### 1. Pembelajaran Jarak Jauh

Model ini mencakup pengajaran yang diberikan dari jarak jauh, biasanya melalui platform online dan alat komunikasi. Melalui internet, siswa dapat mengakses bahan pelajaran dan berinteraksi dengan guru dan sesama siswa.

#### 2. Pembelajaran Asinkron

Dalam model ini, guru dan siswa tidak berinteraksi secara real-time; oleh karena itu, siswa dapat mengakses materi pelajaran dan menyelesaikan tugas dengan kecepatan yang mereka inginkan. Ini memungkinkan siswa untuk menyeimbangkan belajar dengan tugas lain.

### 3. Pembelajaran Sinkron

Model ini menggunakan alat konferensi video dan platform online untuk memungkinkan siswa dan guru berinteraksi satu sama lain dalam waktu nyata. Mereka juga memiliki kesempatan untuk berpartisipasi dalam diskusi kelompok, proyek kolaboratif dengan rekan-rekan mereka, dan ruang kelas virtual.

### 4. Pembelajaran Campuran

Model ini menggabungkan manfaat pembelajaran sinkron dan jarak jauh dengan menawarkan siswa pengalaman belajar online dan tatap muka sekaligus. Mereka memiliki kemampuan untuk mengakses bahan pelajaran dan berinteraksi dengan guru dan sesama siswa baik dari jarak jauh maupun secara langsung.

### 5. Pengiriman Hibrida

Model ini sering digunakan untuk mata kuliah yang membutuhkan keterampilan teknologi. Ini melibatkan kombinasi pengalaman belajar tatap muka dan online.

### 6. Kursus Daring Terbuka Masif (MOOC)

Ini adalah kursus online yang dapat diakses oleh khalayak luas, biasanya ditawarkan oleh lembaga dan organisasi terkemuka. MOOC dapat mencakup berbagai mata pelajaran dan biasanya bersifat mandiri, sehingga siswa dapat mengakses materi pelajaran dan menyelesaikan tugas dengan kecepatan mereka sendiri.

## 7. Model Pengajaran Sosial

Metode ini menekankan betapa pentingnya interaksi sosial dalam proses pembelajaran. Metode ini menggunakan platform dan alat bantu online untuk membantu siswa bekerja sama dan berkomunikasi satu sama lain serta dengan guru.

## 8. Gamifikasi

Model ini mengintegrasikan elemen berbasis permainan ke dalam proses pembelajaran dengan menggunakan platform dan alat online. Ini membuat pendidikan menarik dan interaktif bagi siswa.

Model-model pembelajaran online ini menawarkan fleksibilitas, aksesibilitas, dan personalisasi, yang memenuhi kebutuhan dan preferensi pembelajaran yang beragam. Model-model ini dapat diimplementasikan dengan menggunakan berbagai perangkat keras dan perangkat lunak, seperti sistem manajemen pembelajaran (LMS), alat konferensi video, dan platform kolaborasi online.

### **D. Tantangan dan Kesempatan Teknologi Pembelajaran**

Penggunaan teknologi dalam pembelajaran membawa tantangan dan peluang, termasuk (Maatuk et al., 2022; Senn, 2008):

### 1. Akses dan Kesetaraan

Beberapa siswa tidak memiliki akses yang sama ke internet dan teknologi, yang dapat menghambat kesempatan belajar mereka.

### 2. Kesulitan Teknis

Masalah teknis seperti konektivitas internet yang buruk, masalah perangkat lunak, dan kerusakan perangkat keras dapat mengganggu pembelajaran dan membuat siswa dan guru frustrasi.

### 3. Kurangnya Interaksi Sosial

Siswa yang belajar secara online mungkin merasa terisolasi karena mereka tidak akan memiliki interaksi sosial dan dukungan yang biasanya mereka terima di ruang kelas konvensional.

### 4. Literasi Digital

Untuk menggunakan alat dan platform digital dengan baik, yang dapat memakan waktu dan biaya, guru dan siswa mungkin memerlukan pelatihan dan dukungan.

Tetapi teknologi juga menawarkan banyak peluang belajar, seperti:

#### 1. Fleksibilitas dan Aksesibilitas

Model pembelajaran online memungkinkan siswa belajar dengan kecepatan mereka sendiri dan dari mana pun mereka dapat terhubung ke internet.

## 2. Personalisasi

Pembelajaran dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan preferensi individu dengan menggunakan alat dan platform digital.

## 3. Kolaborasi

Alat komunikasi online dan platform memungkinkan siswa dan guru bekerja sama, yang memungkinkan pertukaran ide dan perspektif.

## 4. Inovasi

Gamifikasi dan realitas virtual adalah beberapa teknologi yang dapat digunakan untuk membuat pengalaman belajar yang inovatif dan menarik.

## 5. Efektivitas Biaya

Karena model pembelajaran online tidak memerlukan ruang kelas secara fisik dan mengurangi biaya perjalanan siswa dan guru, itu dapat membantu mengurangi biaya.

Secara keseluruhan, penggunaan teknologi dalam pembelajaran menghadirkan tantangan dan peluang. Meskipun ada beberapa tantangan yang harus diatasi, teknologi dapat digunakan untuk menciptakan pengalaman belajar yang fleksibel, mudah diakses, dan menarik yang dapat memenuhi kebutuhan dan preferensi pembelajaran yang beragam.

# **BAB 2**

## **DESAIN INSTRUKSIONAL**

### **DALAM PENGEMBANGAN TEKNOLOGI**

### **PEMBELAJARAN**

#### **A. Prinsip Desain Instruksional**

Prinsip desain instruksional merupakan fondasi penting dalam pengembangan inovasi teknologi pembelajaran. Konsep ini menekankan pendekatan berorientasi pada pembelajar, memastikan bahwa penggunaan teknologi dalam konteks pembelajaran tidak hanya sekedar menyajikan informasi, tetapi juga merancang pengalaman pembelajaran yang efektif, interaktif, dan adaptif. Salah satu prinsip utama adalah fokus pada kebutuhan pembelajar sebagai titik tolak dalam merancang setiap aspek dari pengalaman belajar. Pendekatan ini memerlukan pemahaman yang mendalam tentang audiens, tujuan pembelajaran, dan konteks penggunaan teknologi (Schott & Seel, 2015).

Prinsip desain instruksional juga mengadvokasi penggunaan model-model yang terstruktur dalam pengembangan materi pembelajaran. Misalnya, model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) telah menjadi landasan bagi banyak desainer instruksional dalam merancang pengalaman pembelajaran berbasis teknologi. Model-model ini

membantu dalam menganalisis kebutuhan, merancang materi yang sesuai dengan tujuan pembelajaran, mengembangkan konten dengan teknologi yang tepat, mengimplementasikan materi tersebut, dan mengevaluasi efektivitasnya (Clark et al., 2003).

Selain itu, integrasi teknologi dalam desain instruksional menekankan aspek interaktif dan adaptif. Contohnya adalah penggunaan teknologi untuk memberikan umpan balik langsung kepada pembelajar atau merancang pengalaman pembelajaran yang dapat disesuaikan dengan tingkat pemahaman individu. Teknologi memungkinkan pendekatan pembelajaran yang adaptif, di mana pembelajar dapat mengakses informasi, berinteraksi dengan konten, dan mendapatkan bimbingan secara personal sesuai dengan kebutuhan dan gaya belajar mereka.

Dengan demikian, prinsip desain instruksional dalam konteks inovasi teknologi pembelajaran menggarisbawahi pentingnya tidak hanya menyajikan informasi secara teknis, tetapi juga menciptakan pengalaman belajar yang menyeluruh, menarik, dan sesuai dengan kebutuhan individu. Referensi yang disebutkan memberikan landasan teoretis dan praktis yang kuat dalam mengilustrasikan bagaimana prinsip-prinsip ini diterapkan dalam pengembangan teknologi pembelajaran (Mampota et al., 2023).

## **B. Penggunaan Model-model dalam Merancang Pembelajaran**

Penggunaan model-model seperti ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) atau model-model lainnya memiliki peran krusial dalam merancang pembelajaran yang efektif dengan penerapan teknologi. Model-model ini menyediakan kerangka kerja yang terstruktur dalam mengelola proses pengembangan materi pembelajaran. ADDIE, sebagai salah satu model yang sangat dikenal, terdiri dari lima fase utama yang saling terkait, yakni analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*). Model ADDIE memberikan pendekatan sistematis yang memungkinkan para desainer instruksional untuk menyusun, mengelola, dan mengevaluasi proses pembelajaran secara komprehensif. Model-model seperti ADDIE memberikan struktur yang membantu dalam menganalisis kebutuhan pembelajaran sebelum merancang konten. Tahap analisis (*analysis*) memungkinkan para desainer untuk memahami audiens, tujuan pembelajaran, dan konteks penggunaan teknologi dengan lebih mendalam (Tubsree & Nai-Fen Yu Tubsree, 2003) .

Selain ADDIE, terdapat model-model lain seperti SAM (*Successive Approximation Model*) yang menekankan pada pendekatan iteratif dalam pengembangan materi pembelajaran. Model ini memungkinkan fleksibilitas yang lebih besar dalam merespons perubahan atau umpan balik selama proses



pengembangan. Pendekatan iteratif ini mendorong perancang untuk melakukan revisi berulang pada materi pembelajaran dengan lebih cepat. Dalam konteks inovasi teknologi pembelajaran, penggunaan model-model seperti ADDIE atau SAM membantu dalam mengintegrasikan teknologi dengan cara yang terstruktur dan terukur. Referensi yang disebutkan memberikan pemahaman mendalam tentang cara-cara implementasi dan adaptasi model-model tersebut dalam merancang pengalaman pembelajaran yang responsif terhadap perkembangan teknologi dan kebutuhan pembelajar (Ali, 2021).

## **C. Analisis Kebutuhan Pembelajaran**

### **1. Proses Identifikasi Kebutuhan Belajar**

Proses identifikasi kebutuhan belajar adalah langkah penting dalam merancang program pembelajaran yang efektif dan berorientasi pada pembelajar. Proses identifikasi kebutuhan belajar adalah langkah penting dalam merancang pengalaman pembelajaran yang efektif dan relevan. Tahap ini bertujuan untuk memahami secara komprehensif kebutuhan pembelajar, tujuan pembelajaran, serta konteks di mana pembelajaran akan terjadi. Langkah pertama dalam proses ini adalah mengumpulkan informasi yang mendalam mengenai audiens atau peserta didik yang akan terlibat dalam pembelajaran. Hal ini meliputi karakteristik demografis, latar belakang pendidikan, pengalaman

sebelumnya, preferensi belajar, dan kebutuhan khusus yang perlu diperhatikan. Proses identifikasi ini memberikan dasar yang kuat untuk merancang pengalaman pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan individu dan kelompok pembelajar (Beghetto, 2023). Proses ini melibatkan serangkaian langkah untuk memahami dengan cermat apa yang dibutuhkan oleh pembelajar untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan.

a. Analisis Awal

Identifikasi dimulai dengan analisis awal, yang mencakup memahami konteks pembelajaran secara menyeluruh. Ini melibatkan memahami siapa saja yang akan belajar (audiens), apa yang ingin mereka pelajari, dan mengapa pembelajaran itu penting. Faktor-faktor seperti latar belakang, kebutuhan, kemampuan, dan preferensi pembelajar menjadi fokus utama dalam analisis ini.

b. Penelitian dan Pengumpulan Data

Tahap ini melibatkan penelitian dan pengumpulan data lebih lanjut. Ini bisa dilakukan melalui survei, wawancara, observasi, atau analisis dokumen. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi kelemahan atau kebutuhan yang spesifik, memahami tujuan dan harapan pembelajar, serta mendapatkan wawasan tentang preferensi pembelajaran mereka.

c. Analisis Kebutuhan

Setelah data terkumpul, analisis kebutuhan dilakukan untuk mengevaluasi dan mengidentifikasi gap antara apa yang dimiliki pembelajar saat ini dengan apa yang mereka butuhkan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Fokus pada kekurangan pengetahuan, keterampilan, atau sikap yang perlu diperbaiki melalui program pembelajaran.

d. Penetapan Tujuan Pembelajaran

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, tujuan pembelajaran yang spesifik, terukur, dan relevan dapat ditetapkan. Ini membantu mengarahkan desain instruksional ke arah yang tepat dan memastikan bahwa materi pembelajaran yang dikembangkan akan mengatasi kebutuhan yang diidentifikasi.

e. Penggunaan Hasil Analisis dalam Desain Instruksional

Hasil dari proses identifikasi kebutuhan belajar digunakan sebagai dasar untuk merancang program pembelajaran. Desain instruksional harus sesuai dengan kebutuhan yang telah diidentifikasi agar program tersebut efektif dalam memenuhi tujuan pembelajaran.

Proses identifikasi kebutuhan belajar memerlukan pemahaman yang mendalam tentang audiens dan konteks pembelajaran. Ini membantu dalam memastikan bahwa program pembelajaran yang dikembangkan benar-benar relevan dan dapat memenuhi kebutuhan yang ada.

## **2. Penggunaan Teknik Analisis**

Dalam konteks inovasi teknologi pembelajaran, fokusnya adalah pada penggunaan teknologi untuk meningkatkan pengalaman pembelajaran, menciptakan metode pembelajaran yang lebih efektif, serta menghadirkan kemajuan dalam pendidikan. Inovasi dalam teknologi pembelajaran menggabungkan perkembangan terbaru dalam teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dengan prinsip-prinsip desain instruksional yang efektif. Hal ini bertujuan untuk menciptakan lingkungan pembelajaran yang lebih menarik, interaktif, adaptif, dan sesuai dengan kebutuhan individu.

Salah satu aspek penting dari inovasi teknologi pembelajaran adalah penggunaan berbagai alat dan platform teknologi yang dapat memperkaya pengalaman belajar. Ini bisa mencakup penggunaan aplikasi pembelajaran, platform daring, simulasi, realitas virtual, atau pembelajaran berbasis game. Pendekatan ini bertujuan untuk menciptakan lingkungan belajar yang lebih dinamis dan interaktif, memungkinkan siswa untuk belajar dengan cara yang lebih menyenangkan dan terlibat. Selain itu, inovasi dalam teknologi pembelajaran juga melibatkan pengembangan kurikulum yang responsif terhadap kemajuan teknologi. Ini memungkinkan integrasi teknologi ke dalam rencana pembelajaran yang terstruktur, memastikan bahwa teknologi

digunakan untuk memperkaya pengalaman belajar dan membantu mencapai tujuan pembelajaran dengan lebih baik (Davidson et al., 2010).

Aspek lain dari inovasi teknologi pembelajaran adalah penggunaan data dan analitik untuk memahami perkembangan pembelajaran, mendeteksi kebutuhan individu, dan memberikan umpan balik yang personal kepada siswa. Dengan mengumpulkan dan menganalisis data pembelajaran, pendidik dapat memahami lebih baik tentang bagaimana siswa belajar dan menyesuaikan pendekatan mereka sesuai kebutuhan individu. Inovasi dalam teknologi pembelajaran juga melibatkan eksperimen dengan metode pembelajaran baru, konsep-konsep pendidikan yang inovatif, serta pengembangan strategi pembelajaran yang lebih adaptif dan personal. Pendekatan ini sering kali melibatkan kolaborasi antara ahli teknologi, desainer instruksional, dan praktisi pendidikan untuk menghasilkan solusi-solusi inovatif yang mendukung perkembangan pembelajaran yang lebih baik.

## **D. Desain Kurikulum Berbasis Teknologi**

### **1. Integrasi Teknologi dalam Merancang Kurikulum**

Integrasi teknologi dalam merancang kurikulum merupakan pendekatan yang memanfaatkan berbagai alat dan sumber daya teknologi untuk mendukung, memperkaya, dan

meningkatkan pembelajaran yang terencana dalam kurikulum. Tujuan utamanya adalah memastikan bahwa teknologi tidak hanya menjadi tambahan atau hiasan dalam pembelajaran, tetapi menjadi bagian integral dari proses pembelajaran itu sendiri. Ini melibatkan penggunaan teknologi sebagai alat untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan dalam kurikulum.

Langkah awal dalam integrasi teknologi dalam merancang kurikulum adalah mempertimbangkan bagaimana teknologi dapat memperkaya pengalaman belajar sesuai dengan tujuan dan isi kurikulum yang sudah ada. Hal ini melibatkan identifikasi area-area di mana teknologi dapat digunakan untuk mendukung pembelajaran, memperluas kesempatan pembelajaran, atau bahkan mengubah cara pembelajaran dilakukan. Selanjutnya, integrasi teknologi dalam kurikulum memerlukan perencanaan yang matang dalam memilih teknologi yang sesuai. Hal ini mencakup memilih alat atau platform yang relevan dengan tujuan pembelajaran dan kebutuhan siswa, serta memastikan bahwa teknologi yang digunakan memperkaya pengalaman belajar tanpa mengorbankan aspek-aspek esensial dari materi pelajaran (Omariba et al., 2016).

Selain itu, integrasi teknologi dalam kurikulum juga melibatkan pelatihan dan pendampingan bagi para pendidik untuk menggunakan teknologi tersebut secara efektif. Guru

perlu memahami bagaimana teknologi dapat diintegrasikan ke dalam kurikulum dan bagaimana menggunakannya sebagai alat untuk meningkatkan pengalaman belajar siswa. Pentingnya evaluasi terus-menerus dalam integrasi teknologi dalam kurikulum juga tidak bisa diabaikan. Evaluasi ini melibatkan pemantauan terhadap efektivitas penggunaan teknologi dalam mencapai tujuan pembelajaran. Dengan melakukan evaluasi ini, kita dapat menilai apakah penggunaan teknologi dalam kurikulum telah memberikan manfaat yang diharapkan dalam pengalaman dan pencapaian pembelajaran siswa.

## **2. Integrasi Teknologi dalam Merancang Kurikulum**

Penyesuaian tujuan pembelajaran dengan teknologi yang tersedia dalam inovasi teknologi pembelajaran merupakan proses yang bertujuan untuk mengintegrasikan dan mengoptimalkan penggunaan teknologi dalam mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Tujuan pembelajaran adalah apa yang ingin dicapai oleh siswa, sedangkan teknologi digunakan sebagai alat atau sarana untuk mendukung pencapaian tujuan tersebut. Langkah pertama dalam penyesuaian ini adalah memahami secara mendalam tujuan-tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Tujuan tersebut harus spesifik, terukur, tercapai secara realistis, relevan, dan memiliki batasan waktu tertentu (dikenal sebagai tujuan SMART). Setelah tujuan-tujuan ini

ditetapkan, barulah teknologi yang tersedia dieksplorasi untuk menentukan bagaimana teknologi tersebut dapat mendukung pencapaian tujuan tersebut dengan lebih efektif (Duan, 2023).

Misalnya, jika tujuan pembelajaran adalah meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep-konsep dalam matematika, penggunaan teknologi seperti perangkat lunak simulasi atau aplikasi matematika interaktif dapat membantu siswa memvisualisasikan konsep-konsep tersebut dengan lebih jelas. Teknologi dapat memperluas cara siswa belajar dan memungkinkan mereka untuk berinteraksi dengan materi pembelajaran dengan cara yang lebih menyenangkan dan mendalam.

Selain itu, penyesuaian tujuan pembelajaran dengan teknologi juga melibatkan pemikiran kreatif tentang bagaimana teknologi yang ada dapat digunakan untuk mengubah atau meningkatkan pendekatan tradisional terhadap tujuan pembelajaran. Contohnya, dalam pembelajaran bahasa, penggunaan aplikasi pembelajaran bahasa atau platform daring untuk memfasilitasi latihan yang lebih interaktif, termasuk percakapan dan penggunaan media audio atau visual, dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam berbahasa. Pentingnya konsistensi antara tujuan pembelajaran dan penggunaan teknologi juga harus diperhatikan. Teknologi yang dipilih harus mendukung



tujuan pembelajaran yang spesifik dan tidak hanya digunakan karena kecanggihan teknologinya, tetapi karena kontribusinya dalam mencapai hasil yang diinginkan.

## **E. Strategi Pembelajaran Berbasis Teknologi**

### **1. Pemilihan dan Penerapan Strategi Pembelajaran**

Pemilihan dan penerapan strategi pembelajaran dalam inovasi teknologi pembelajaran memerlukan pemikiran yang matang untuk memastikan bahwa teknologi yang digunakan tidak hanya menarik, tetapi juga mendukung tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Strategi pembelajaran ini mencakup pendekatan atau metode yang digunakan dalam menyampaikan materi pembelajaran serta cara siswa terlibat dalam proses pembelajaran tersebut dengan bantuan teknologi (Son et al., 2023). Langkah-langkah pemilihan dan penerapan strategi pembelajaran dalam inovasi teknologi pembelajaran:

#### **a. Pemahaman Kebutuhan Pembelajar**

Langkah pertama adalah memahami kebutuhan dan karakteristik pembelajar. Ini melibatkan analisis mendalam terkait dengan gaya belajar siswa, tingkat pengetahuan mereka, preferensi dalam penggunaan teknologi, serta kemampuan akses terhadap teknologi.

b. Eksplorasi Opsi Teknologi Pembelajaran

Identifikasi teknologi yang tersedia dan relevan untuk memenuhi kebutuhan pembelajaran. Ini termasuk platform pembelajaran daring, aplikasi, alat interaktif, atau perangkat keras yang dapat mendukung strategi pembelajaran yang diinginkan.

c. Konsistensi dengan Tujuan Pembelajaran

Pastikan bahwa strategi pembelajaran yang dipilih konsisten dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Misalnya, jika tujuan adalah meningkatkan kolaborasi antara siswa, pilihlah teknologi yang mendukung kolaborasi seperti platform kolaboratif atau forum diskusi daring.

d. Penyesuaian Strategi dengan Konteks Pembelajaran

Sesuaikan strategi dengan konteks pembelajaran yang ada. Teknologi yang dipilih harus dapat diakses dengan mudah oleh siswa dan sesuai dengan lingkungan pembelajaran yang ada.

e. Perencanaan dan Desain Materi Pembelajaran

Buatlah materi pembelajaran yang sesuai dengan teknologi yang dipilih. Desainlah materi dengan memanfaatkan keunggulan teknologi tersebut, seperti penggunaan multimedia, simulasi, atau interaktifitas.

f. Penerapan Strategi dalam Proses Pembelajaran

Gunakan teknologi sebagai bagian integral dari proses pembelajaran. Hal ini melibatkan penggunaan teknologi dalam memberikan materi, berkomunikasi dengan siswa, memberikan umpan balik, dan mengevaluasi kemajuan belajar.

g. Evaluasi dan Koreksi

Evaluasi secara teratur efektivitas strategi pembelajaran yang telah diimplementasikan. Tinjau apakah teknologi yang digunakan mendukung tujuan pembelajaran dengan baik, dan lakukan koreksi jika diperlukan untuk meningkatkan efektivitasnya.

## **2. Penggunaan Teknologi untuk Mendukung Pembelajaran Aktif, Kolaboratif, atau Adaptif**

Penggunaan teknologi untuk mendukung pembelajaran aktif, kolaboratif, atau adaptif dalam inovasi teknologi pembelajaran adalah tentang memanfaatkan alat dan platform teknologi untuk memungkinkan pengalaman belajar yang lebih dinamis, interaktif, dan sesuai dengan kebutuhan individu atau kelompok pembelajar (Son et al., 2023).

a. Pembelajaran Aktif

1) Teknologi digunakan untuk mengubah peran siswa dari pendengar pasif menjadi peserta aktif dalam proses pembelajaran. Contohnya adalah penggunaan simulasi

interaktif, aplikasi edukatif, atau platform online yang memungkinkan siswa untuk eksplorasi aktif dan eksperimen dengan konsep-konsep yang dipelajari.

b. Pembelajaran Kolaboratif

1) Teknologi dapat memfasilitasi kolaborasi antara siswa di tempat-tempat yang berbeda. Platform daring, grup diskusi online, atau alat kolaborasi seperti Google Docs memungkinkan siswa untuk bekerja bersama, berbagi ide, dan memecahkan masalah secara bersama-sama meskipun berada di lokasi yang terpisah.

c. Pembelajaran Adaptif

1) Teknologi dapat digunakan untuk menyesuaikan pengalaman pembelajaran dengan kebutuhan individual. Sistem pembelajaran adaptif menggunakan algoritma untuk mempersonalisasi jalur pembelajaran siswa berdasarkan kemajuan, kekuatan, dan kelemahan masing-masing. Ini bisa berupa platform pembelajaran yang menyesuaikan konten atau tingkat kesulitan berdasarkan kinerja siswa.

Dalam pembelajaran aktif, teknologi membantu dalam menciptakan lingkungan belajar yang dinamis dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menjelajahi konsep-konsep secara mandiri dan merangsang pemikiran kritis serta kreatif. Pembelajaran kolaboratif dengan teknologi mendukung siswa dalam bekerja secara timbal-balik, berbagi

pengetahuan, dan mengembangkan keterampilan kolaboratif yang penting di dunia nyata. Penggunaan teknologi untuk pembelajaran adaptif membantu siswa belajar dengan cara yang lebih sesuai dengan tingkat pemahaman dan kebutuhan mereka. Dengan menggunakan analisis data dan kecerdasan buatan, teknologi dapat memberikan umpan balik langsung dan materi yang disesuaikan secara individual, memaksimalkan potensi belajar siswa.

## **BAB 7**

# **MASA DEPAN TEKNOLOGI PEMBELAJARAN: TANTANGAN DAN PELUANG**

### **A. Tantangan**

Pendidikan merupakan aspek krusial dalam pembangunan suatu masyarakat dan teknologi pembelajaran memainkan peran yang semakin penting dalam memberikan akses dan kesetaraan kepada semua individu. Teknologi pembelajaran memiliki potensi untuk merubah paradigma pendidikan, memungkinkan akses ke informasi dan pembelajaran dari mana saja, tanpa terkendala oleh batasan geografis atau ekonomi. Dengan demikian, teknologi dapat menjadi kunci untuk mengatasi kesenjangan aksesibilitas pendidikan di berbagai lapisan masyarakat. Dalam mengejar visi inklusif ini, teknologi pembelajaran dihadapkan pada sejumlah tantangan yang memerlukan perhatian serius.

#### **1. Aksesibilitas dan Kesetaraan**

Salah satu tantangan utama adalah aksesibilitas. Meskipun teknologi memberikan potensi untuk mengakses sumber daya pendidikan dari mana saja, masih ada sejumlah besar individu yang tidak memiliki akses yang memadai ke perangkat dan koneksi internet yang diperlukan. Kesenjangan aksesibilitas juga mencakup perbedaan dalam

literasi digital. Banyak orang yang belum terbiasa dengan penggunaan teknologi, sehingga membutuhkan upaya tambahan untuk memastikan bahwa semua individu dapat memanfaatkan peluang pembelajaran online (Wahid, 2018). Tantangan ini memerlukan pendekatan holistik yang melibatkan pelibatan komunitas dan penyedia pendidikan.

Selain aksesibilitas, kesetaraan menjadi isu sentral dalam pengembangan teknologi pembelajaran. Meskipun teknologi dapat menjadi alat yang efektif untuk menyampaikan informasi, namun tidak semua individu memiliki akses atau keterampilan yang sama untuk mengambil manfaat dari teknologi tersebut. Tantangan ini menciptakan ketidaksetaraan dalam kesempatan pembelajaran dan perlu adanya strategi yang dapat menanggulangnya, seperti program pelatihan keterampilan digital untuk mereka yang membutuhkan.

Teknologi pembelajaran juga dihadapkan pada tantangan terkait desain kurikulum yang dapat memenuhi kebutuhan beragam peserta didik. Kurikulum yang relevan dan responsif terhadap perkembangan teknologi adalah kunci untuk memastikan bahwa setiap individu dapat memperoleh keterampilan yang diperlukan dalam era digital. Namun, perubahan ini harus diterapkan secara menyeluruh dan mempertimbangkan keberagaman budaya dan konteks pembelajaran.

## **2. Kesenjangan Digital**

Masa depan teknologi pembelajaran menghadapi tantangan signifikan, dengan salah satu aspek utama adalah kesenjangan digital. Kesenjangan digital merujuk pada divisi antara mereka yang memiliki akses dan keterampilan dalam menggunakan teknologi informasi dan mereka yang tidak. Tantangan utama di masa depan adalah memastikan bahwa kemajuan teknologi pembelajaran tidak semakin memperdalam kesenjangan ini, melainkan meratakan akses dan peluang pendidikan.

Tantangan pertama adalah ketidaksetaraan akses fisik ke infrastruktur teknologi. Di beberapa wilayah, khususnya di negara berkembang, akses terhadap perangkat keras dan konektivitas internet yang andal masih menjadi kendala. Solusi untuk tantangan ini melibatkan investasi dalam infrastruktur digital, khususnya di daerah pedesaan atau terpencil, sehingga semua individu dapat memanfaatkan potensi teknologi pembelajaran (Thohir et al., 2022). Selain itu, kesenjangan digital juga mencakup aspek literasi digital. Tidak semua individu memiliki keterampilan yang diperlukan untuk menggunakan teknologi dengan efektif. Oleh karena itu, diperlukan program pelatihan dan pendidikan khusus untuk meningkatkan literasi digital, memastikan bahwa semua orang dapat mengakses dan memanfaatkan sumber daya pembelajaran online.



Tantangan ketiga adalah perbedaan dalam aksesibilitas kurikulum digital. Beberapa wilayah mungkin tidak memiliki konten atau materi pembelajaran digital yang sesuai dengan kebutuhan lokal atau kebudayaan. Pengembangan konten yang dapat disesuaikan dengan beragam konteks kultural dan lingkungan pendidikan menjadi kunci untuk memastikan relevansi teknologi pembelajaran di berbagai wilayah.

Tantangan ke empat adalah ketidaksetaraan dalam ketersediaan sumber daya pembelajaran. Meskipun ada berbagai platform pembelajaran online, tidak semua siswa memiliki akses ke sumber daya yang berkualitas. Tantangan ini dapat diatasi dengan memastikan bahwa sumber daya pembelajaran yang bermutu tinggi tersedia secara luas dan dapat diakses oleh semua kalangan.

### **3. Integrasi dengan Pembelajaran Tradisional**

Masa depan teknologi pembelajaran dihadapkan pada sejumlah tantangan yang signifikan, terutama dalam upaya integrasinya dengan pembelajaran tradisional. Salah satu tantangan utama yang dihadapi adalah kesenjangan digital yang masih terdapat di berbagai bagian dunia. Meskipun teknologi pembelajaran terus berkembang, akses yang tidak merata terhadap perangkat digital dan konektivitas internet dapat menciptakan disparitas dalam aksesibilitas pembelajaran antara siswa yang berada di daerah perkotaan

dan mereka yang berada di daerah pedesaan atau negara berkembang.

Tantangan lainnya adalah kurangnya kesiapan dan pemahaman guru terkait dengan pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran. Banyak guru mungkin belum sepenuhnya terlatih untuk mengintegrasikan alat-alat digital ke dalam kurikulum mereka. Pelatihan yang kurang dapat menjadi hambatan dalam memanfaatkan teknologi secara maksimal, sehingga menyebabkan ketidaksetaraan dalam kualitas pembelajaran di berbagai institusi pendidikan. Selanjutnya, perlu diatasi pula tantangan adaptasi kurikulum tradisional agar sesuai dengan perkembangan teknologi.

Integrasi yang berhasil memerlukan pembaruan dan penyesuaian dalam materi pembelajaran sehingga dapat mencakup elemen-elemen digital. Proses ini dapat menantang karena memerlukan kerja sama dan komitmen dari berbagai pihak, termasuk pemerintah, lembaga pendidikan, dan komunitas guru (Jensen et al., 2023). Meskipun begitu, terdapat peluang yang besar dalam mengintegrasikan teknologi pembelajaran dengan metode tradisional. Penggunaan platform pembelajaran online, aplikasi pendidikan, dan sumber daya digital dapat meningkatkan akses siswa terhadap informasi dan membantu menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif. Teknologi juga dapat memfasilitasi pengembangan

keterampilan kritis, kolaborasi, dan kreativitas di antara siswa.

Penting untuk menciptakan model pembelajaran yang seimbang, menggabungkan kelebihan teknologi dengan nilai-nilai dari metode pembelajaran tradisional. Human touch, keberadaan pendidik sebagai fasilitator pembelajaran, dan interaksi sosial tetap menjadi elemen penting yang tidak boleh diabaikan. Oleh karena itu, perlu ditemukan pendekatan yang memanfaatkan teknologi tanpa mengorbankan aspek-aspek kritis dari pendidikan konvensional.

Dukungan pemerintah dan stakeholder pendidikan juga sangat penting dalam mengatasi tantangan ini. Investasi dalam pelatihan guru, pengembangan infrastruktur teknologi, dan formulasi kebijakan yang mendukung integrasi ini menjadi kunci keberhasilan. Dengan kerja sama dan komitmen bersama, dapat diciptakan ekosistem pembelajaran yang memanfaatkan kemajuan teknologi tanpa meninggalkan prinsip-prinsip dan nilai-nilai penting dari pendekatan pembelajaran tradisional.

## **B. Peluang**

Teknologi pembelajaran terus mengalami perkembangan pesat dan memiliki potensi besar untuk mengubah landscape pendidikan di masa depan. Penerapan kecerdasan buatan (AI)

dalam pengembangan konten pembelajaran personalisasi dapat memungkinkan adopsi kurikulum yang disesuaikan dengan kebutuhan individu, meningkatkan efisiensi belajar, dan mengatasi kesenjangan dalam pemahaman siswa. Selain itu, integrasi teknologi virtual dan augmented reality dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih immersif dan interaktif, memungkinkan siswa untuk lebih terlibat dan memahami konsep-konsep abstrak dengan lebih baik. Dengan terus berkembangnya teknologi, peluang untuk menciptakan lingkungan pembelajaran yang lebih dinamis, inklusif, dan responsif terhadap perkembangan individu siswa akan semakin terbuka.

### **1. Personalisasi Pembelajaran**

Masa depan teknologi pembelajaran menjanjikan banyak peluang untuk personalisasi pembelajaran, di mana pendekatan pembelajaran dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan preferensi masing-masing siswa. Teknologi pembelajaran adaptif merupakan inovasi yang memanfaatkan data dan analisis untuk merespons secara dinamis terhadap kebutuhan individual siswa. Dengan mengumpulkan informasi tentang tingkat pemahaman, gaya belajar, dan kemajuan siswa, teknologi ini dapat menyusun kurikulum yang disesuaikan secara personal.

Sebagai contoh, jika seorang siswa menunjukkan pemahaman yang kuat dalam suatu konsep, sistem adaptif

dapat menyesuaikan materi ke tingkat yang lebih tinggi atau memperkenalkan tantangan tambahan untuk mempertahankan tingkat keterlibatan. Sebaliknya, jika siswa mengalami kesulitan, teknologi ini dapat menyediakan materi bantuan tambahan atau memberikan latihan lebih lanjut untuk memastikan pemahaman yang lebih mendalam. Pentingnya teknologi pembelajaran adaptif juga tercermin dalam kemampuannya untuk mengatasi perbedaan kecepatan belajar antar siswa.

Setiap individu belajar dengan tempo yang berbeda, dan teknologi ini memungkinkan siswa untuk memproses informasi dengan kecepatan yang sesuai bagi mereka. Hal ini mengurangi tekanan pada siswa untuk menyesuaikan diri dengan ritme kelas dan memberikan fleksibilitas untuk mengembangkan pemahaman yang kokoh sebelum melangkah ke materi berikutnya. Dengan cara ini, teknologi pembelajaran adaptif menciptakan lingkungan belajar yang lebih inklusif dan mendukung perkembangan individual.

Selain memberikan keuntungan bagi siswa, teknologi pembelajaran adaptif juga memberikan informasi berharga kepada pendidik. Data yang dikumpulkan dapat membantu guru untuk memahami kebutuhan individual siswa, mengidentifikasi area yang memerlukan perhatian lebih, dan merancang strategi pengajaran yang lebih efektif. Dengan demikian, teknologi pembelajaran adaptif bukan hanya alat

untuk meningkatkan pengalaman belajar siswa, tetapi juga menjadi sumber daya berharga dalam pengembangan pendekatan pengajaran yang lebih efektif dan responsif.

Penggunaan kecerdasan buatan (AI) dalam konteks pembelajaran telah membuka pintu untuk pemahaman yang lebih dalam terhadap perilaku belajar siswa. Melalui analisis data yang akurat dan canggih, AI dapat mengidentifikasi pola-pola unik dalam cara setiap siswa menanggapi materi pembelajaran. Dengan memperhatikan kecepatan pemahaman, tingkat ketertarikan, dan tingkat keterlibatan siswa, sistem AI dapat secara efektif menilai kekuatan dan kelemahan individu.

AI juga mampu memberikan rekomendasi pembelajaran yang disesuaikan berdasarkan analisis data tersebut. Dengan memahami secara mendalam bagaimana setiap siswa belajar, AI dapat menyajikan materi yang sesuai dengan gaya dan tingkat pemahaman mereka. Misalnya, jika AI menemukan bahwa seorang siswa lebih responsif terhadap pembelajaran visual, itu dapat menyajikan konten dengan lebih banyak elemen visual. Dengan demikian, penggunaan kecerdasan buatan dalam pembelajaran tidak hanya memfasilitasi personalisasi, tetapi juga meningkatkan efektivitas pembelajaran dengan memberikan pengalaman yang lebih relevan dan sesuai dengan kebutuhan individu (Moudud-Ul-Huq et al., 2020). Platform berbasis cloud memungkinkan

akses ke materi pembelajaran dari mana saja dan kapan saja. Ini memfasilitasi pembelajaran yang berkelanjutan dan memungkinkan siswa untuk mengakses konten yang disesuaikan dengan kebutuhan mereka.

## **2. Interaktivitas dan Keterlibatan**

Masa depan teknologi pembelajaran menjanjikan peningkatan signifikan dalam hal interaktivitas dan keterlibatan siswa. Peluang ini mencakup pemanfaatan teknologi yang memungkinkan pembelajaran lebih dinamis, menarik, dan relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa.

Penggunaan platform pembelajaran digital interaktif dan simulasi membawa revolusi dalam pendekatan pembelajaran siswa dengan memungkinkan mereka terlibat secara langsung dengan materi pembelajaran. Dengan adanya simulasi virtual, siswa dapat menjelajahi konsep-konsep ilmiah secara praktis dan mendalam, menciptakan pengalaman yang lebih abstrak dan mudah diingat daripada pembelajaran konvensional. Contohnya, dalam mata pelajaran sains, siswa dapat melakukan eksperimen virtual yang melibatkan interaksi langsung dengan fenomena ilmiah, memungkinkan mereka untuk memahami prinsip-prinsip dasar dengan cara yang lebih menarik dan praktis.

Selain itu, fitur interaktif melalui sejarah dan eksplorasi virtual ke lokasi-lokasi geografis memberikan dimensi baru pada pembelajaran. Siswa dapat mengalami sejarah melalui

perjalanan interaktif yang memungkinkan mereka menyelami peristiwa sejarah secara langsung. Begitu pula, eksplorasi virtual ke lokasi-lokasi geografis memungkinkan siswa untuk "mengunjungi" tempat-tempat penting di seluruh dunia tanpa meninggalkan kelas mereka. Hal ini tidak hanya memperkaya pemahaman siswa tentang dunia, tetapi juga memberikan kesempatan bagi mereka untuk mengembangkan keterbukaan pikiran dan penghargaan terhadap keragaman budaya. Dengan demikian, teknologi ini tidak hanya menciptakan pengalaman pembelajaran yang mendalam, tetapi juga merangsang rasa ingin tahu dan eksplorasi aktif siswa.

Pengenalan realitas virtual (VR) dan augmented reality (AR) dalam konteks pembelajaran membuka pintu untuk dimensi interaktivitas yang baru dan mengagumkan. Dengan simulasi VR, siswa dapat merasakan pengalaman "hands-on" dalam pembelajaran, bahkan untuk konsep-konsep yang secara alami sulit dijangkau secara langsung. Misalnya, dalam pembelajaran sains, siswa dapat melakukan eksperimen virtual dalam lingkungan simulasi yang sepenuhnya imersif, menciptakan pengalaman nyata meskipun secara virtual. Ini tidak hanya memperdalam pemahaman siswa terhadap materi, tetapi juga memicu tingkat keterlibatan yang tinggi karena mereka benar-benar terlibat dalam proses pembelajaran.



Di sisi lain, augmented reality (AR) memperkaya pengalaman pembelajaran dengan menyisipkan informasi tambahan atau elemen interaktif ke dalam lingkungan fisik siswa. Contohnya, melalui penggunaan perangkat AR, siswa dapat melihat model tiga dimensi dari struktur molekuler yang melayang di atas meja mereka selama pelajaran kimia (Hsu & Liang, 2017). Hal ini tidak hanya membuat pembelajaran lebih menyenangkan, tetapi juga memfasilitasi pemahaman konsep-konsep yang kompleks dengan cara yang lebih visual dan menarik. Dengan demikian, integrasi VR dan AR dalam pembelajaran tidak hanya meningkatkan efektivitas pengajaran, tetapi juga menciptakan pengalaman pembelajaran yang lebih mendalam dan relevan bagi siswa.

Selain itu, pembelajaran berbasis permainan (game-based learning) juga akan menjadi lebih terintegrasi. Game pembelajaran dapat menyajikan tantangan, skenario, dan misi yang dirancang untuk mengajarkan konsep-konsep tertentu secara menyenangkan dan interaktif. Dengan menyatukan unsur permainan ke dalam proses pembelajaran, siswa dapat merasa lebih termotivasi dan terlibat.

### **3. Pengembangan Keterampilan 21st Century**

Masa depan teknologi pembelajaran menjanjikan peluang besar untuk pengembangan keterampilan abad ke-21. Salah satu peluang masa depan inovasi teknologi pembelajaran

yakni pembelajaran berbasis keterampilan abad ke-21. Pembelajaran berbasis keterampilan abad ke-21 merupakan pendekatan yang menekankan pengembangan keterampilan yang dianggap penting untuk sukses di era modern ini (Ricci, 2000). Teknologi pembelajaran dapat memainkan peran kunci dalam mendorong perkembangan kreativitas siswa. Melalui penggunaan alat-alat digital, siswa dapat diberikan kesempatan untuk mengeksplorasi ide-ide baru, menciptakan konten yang orisinal, dan mengembangkan keterampilan berpikir kreatif yang diperlukan dalam lingkungan kerja yang terus berubah.

Selain kreativitas, pembelajaran berbasis keterampilan abad ke-21 juga menekankan kolaborasi dan komunikasi. Teknologi memungkinkan siswa untuk bekerja sama secara daring, berbagi ide, dan membangun proyek bersama-sama. Ini menciptakan pengalaman belajar yang reflektif terhadap dunia nyata, di mana kolaborasi tim dan kemampuan berkomunikasi secara efektif sangat dihargai. Penggunaan platform pembelajaran online yang mendukung interaksi sosial dan kerja kelompok dapat membantu siswa mengembangkan keterampilan ini dengan lebih baik.

Pemecahan masalah menjadi fokus penting dalam pembelajaran abad ke-21. Teknologi memungkinkan penggunaan simulasi, permainan edukatif, dan proyek berbasis masalah untuk membimbing siswa dalam

menghadapi tantangan dan menemukan solusi. Penerapan keterampilan pemecahan masalah ini tidak hanya berdampak pada bidang akademis, tetapi juga mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan di dunia nyata, di mana kemampuan menyelesaikan masalah dengan kreativitas dan analisis sangat dihargai.

Literasi digital dan keterampilan kritis menjadi aspek kunci dalam pembelajaran berbasis keterampilan abad ke-21. Siswa perlu dapat memilah informasi dari berbagai sumber, mengevaluasi keandalan informasi, dan menggunakan teknologi dengan bijak. Platform pembelajaran dapat memberikan simulasi dan latihan yang mempertajam kemampuan literasi digital dan membantu siswa menjadi konsumen informasi yang cerdas dan kritis dalam era digital ini. Dengan demikian, pembelajaran berbasis keterampilan abad ke-21 dapat memberikan landasan yang kuat bagi perkembangan siswa dalam menghadapi tuntutan masa depan.

Pembelajaran berbasis game dan simulasi telah menjadi pendekatan inovatif dalam mendukung proses belajar siswa. Permainan edukatif dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan dan menarik, seringkali melibatkan tantangan dan skenario yang mencerminkan kehidupan nyata. Dengan mengintegrasikan elemen permainan ke dalam kurikulum, siswa dapat belajar

dengan cara yang lebih imersif dan interaktif. Misalnya, permainan dapat mensimulasikan situasi pemecahan masalah di dunia nyata, memungkinkan siswa untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah mereka dalam konteks yang terkendali.

Simulasi, di sisi lain, memberikan pengalaman belajar yang mendekati situasi nyata tanpa risiko yang sebenarnya. Siswa dapat terlibat dalam simulasi bisnis, simulasi medis, atau simulasi lainnya yang memungkinkan mereka menjalankan peran tertentu dan menghadapi tantangan yang dapat mereka temui di lapangan. Hal ini membantu siswa mengasah keterampilan kepemimpinan, bekerja dalam tim, dan membuat keputusan strategis. Simulasi juga memungkinkan siswa untuk memahami dampak dari keputusan mereka, membantu mereka mengembangkan pemahaman kontekstual yang lebih mendalam.

Keuntungan utama dari pembelajaran berbasis game dan simulasi adalah bahwa mereka menciptakan lingkungan belajar yang aman dan terkendali. Siswa dapat melakukan eksperimen, mencoba-coba, dan belajar dari kesalahan tanpa konsekuensi yang signifikan. Ini menciptakan atmosfer yang mendukung pengembangan keterampilan tanpa rasa takut akan kegagalan, yang pada gilirannya merangsang motivasi dan keterlibatan siswa. Dengan demikian, pembelajaran berbasis game dan simulasi tidak hanya efektif dalam

mengembangkan keterampilan khusus, tetapi juga mempromosikan minat dan kegairahan siswa terhadap proses belajar.

## KESIMPULAN

Dalam era di mana teknologi menjadi tulang punggung banyak aspek kehidupan, peran inovasi teknologi pembelajaran dalam pendidikan tidak dapat dipandang sebelah mata. Buku ini telah menguraikan bagaimana inovasi ini menjadi pendorong utama bagi transformasi dalam cara kita memahami, mengakses, dan menyampaikan pengetahuan. Inovasi teknologi pembelajaran telah membuka jalan untuk pendidikan yang lebih inklusif dan responsif. Melalui platform daring dan aplikasi pembelajaran yang adaptif, akses terhadap pengetahuan tidak lagi terbatas pada batas-batas fisik ruang kelas. Siswa dari berbagai latar belakang dapat mengakses sumber daya yang relevan, mendukung mereka dalam belajar secara mandiri dan memperoleh pengetahuan yang disesuaikan dengan kebutuhan mereka.

Tidak hanya itu, peran pendidik juga telah mengalami pergeseran yang signifikan. Mereka bukan hanya pengajar, tetapi fasilitator dan penggerak motivasi dalam penggunaan teknologi untuk memperkaya pengalaman belajar. Dalam hal ini, penyesuaian terhadap teknologi baru dan pengembangan keterampilan digital menjadi kunci untuk memastikan bahwa guru dapat mengoptimalkan manfaat teknologi dalam mendukung tujuan pembelajaran. Namun, di balik berbagai kemajuan, tantangan juga hadir. Masalah aksesibilitas,

kesenjangan digital, dan integrasi teknologi ke dalam kurikulum masih menjadi titik-titik yang perlu diperhatikan. Dalam mengejar inovasi, penting untuk mempertimbangkan aspek-aspek ini dan menciptakan solusi yang memungkinkan teknologi menjadi alat yang inklusif dan memberikan manfaat yang merata bagi semua siswa.

Dengan demikian, buku ini menyimpulkan bahwa inovasi teknologi pembelajaran bukan hanya tentang perangkat keras atau perangkat lunak baru, tetapi tentang menciptakan lingkungan pendidikan yang memungkinkan siswa dan pendidik untuk tumbuh, belajar, dan berkolaborasi secara lebih efektif. Dengan kesadaran akan tantangan dan komitmen untuk mengatasi hambatan-hambatan ini, inovasi teknologi pembelajaran akan terus menjadi pendorong utama dalam mencapai pendidikan yang inklusif, dinamis, dan mempersiapkan siswa untuk masa depan yang cerah.

# Daftar Pustaka

- Abdulrahaman, M. D., Faruk, N., Oloyede, A. A., Surajudeen-Bakinde, N. T., Olawoyin, L. A., Mejabi, O. V., Imam-Fulani, Y. O., Fahm, A. O., & Azeez, A. L. (2020). Multimedia tools in the teaching and learning processes: A systematic review. *Heliyon*, 6(11), e05312. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e05312>
- Agit, A., Mujahiddin, & Amiruddin, N. (2023). EVALUASI PENGGUNAAN TEKNOLOGI TERHADAP EFEKTIVITAS BELAJAR: APAKAH BERDAMPAK BURUK? *EDUCANDUM*.
- Alexander, J., Barcellona, M., McLachlan, S., & Sackley, C. (2019). Technology-enhanced learning in physiotherapy education: Student satisfaction and knowledge acquisition of entry-level students in the United Kingdom. *Research in Learning Technology*, 27, 2073. <https://doi.org/10.25304/RLT.V27.2073>
- Ali, C. A. (2021). A comparative study of SAM and ADDIE models in simulating STEM instruction. *African Educational Research Journal*, 9(4), 852–859. <https://doi.org/10.30918/AERJ.93.21.125>
- Ally, M. (2009). *Mobile Learning: Transforming the Delivery of Education and Training*. AU Press.



- Almara'beh, H., Amer, E. F., & Sulieman, A. (2015). The Effectiveness of Multimedia Learning Tools in Education . *Nternational Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering*, 5(12).
- Bakr, M. M., Massey, W. L., & Massa, H. M. (2016). Digital Cadavers: Online 2D Learning Resources Enhance Student Learning in Practical Head and Neck Anatomy within Dental Programs. *Education Research International*, 2016, 1–10. <https://doi.org/10.1155/2016/8506251>
- Basir, Abd., Salamah, Suriagiri, Mudhiah, & Amer, M. A. B. (2022). Teacher Guidance in the Digitalization Era: Efforts to Improve Student Achievement by Strengthening Online Sourced Learning Materials. *Jurnal Iqra': Kajian Ilmu Pendidikan*, 7(2), 15–28. <https://doi.org/10.25217/JI.V7I2.1717>
- Bataineh, E., & Tubaishat, A. (2009). The role of laptop as a platform in an outcome-based learning environment. *Proceedings - International Conference on Mobile, Hybrid, and On-Line Learning, ELmL 2009*, 77–83. <https://doi.org/10.1109/ELML.2009.15>
- Beghetto, R. A. (2023). *Uncertainty x Design*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009071475>

- Clark, R. C., Mayer, R. E., & Thalheimer, W. (2003). E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning. *Performance Improvement*, 42(5), 41–43. <https://doi.org/10.1002/pfi.4930420510>
- Cronje, J. C. (2020). Towards a New Definition of Blended Learning. *Electronic Journal of E-Learning*, 18(2), pp114-121-pp114-121. <https://doi.org/10.34190/EJEL.20.18.2.001>
- Davidson, C. N., Goldberg, D. T., & Jones, Z. M. (2010). *The Future of Thinking*. The MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/8601.001.0001>
- Deli, D. (2021). Analisis User Interface pada Media Pembelajaran Bahasa Inggris Berbasis Game Visual Novel. *Journal of Applied Informatics and Computing*, 5(1), 9–20. <https://doi.org/10.30871/jaic.v5i1.2749>
- Duan, S. (2023). Research on the Influence of Educational Psychology on Teachers Education and Teaching. *Lecture Notes in Education Psychology and Public Media*, 21(1), 196–201. <https://doi.org/10.54254/2753-7048/21/20230146>

- Ekayana, A. A. G. (2021). User Experience Penggunaan Google Classroom dan Quizizz dalam Pembelajaran Blended Learning Program Studi Sistem Komputer. *Jurnal Ilmu Pendidikan (JIP) STKIP Kusuma Negara*, 13(1), 23–34. <https://doi.org/10.37640/jip.v13i1.939>
- Fuady, M. J. (2017). Pengembangan Aplikasi Evaluasi Pembelajaran Online untuk Pendidikan Jarak Jauh. *Tekno*, 26(2).
- Haryanto, M., & Pd. (2020). *EVALUASI PEMBELAJARAN (KONSEP DAN MANAJEMEN)*.
- Hasanudin, C. (2021). EVALUASI PERKULIAHAN DARING KETERAMPILAN MENULIS SELAMA MASA PANDEMI COVID-19 DENGAN MODEL EVALUASI CIPP. *JPE (Jurnal Pendidikan Edutama)*, 8(2). <http://ejurnal.ikipgribojonegoro.ac.id/index.php/JPE>
- Hsu, T. Y., & Liang, H. Y. (2017). A cyclical learning model to promote children's online and on-site museum learning. *Electronic Library*, 35(2), 333–347. <https://doi.org/10.1108/EL-01-2016-0021/FULL/XML>
- Istapra, E., Purdiyanto, Walid, A., & Kusumah, R. G. T. (2021). *Comparative Analysis of Learning Outcomes of Implementing PowerPoint and Pictures as the Learning Media*. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.210227.031>

- Jensen, L. X., Bearman, M., & Boud, D. (2023). Characteristics of productive feedback encounters in online learning. <https://doi.org/10.1080/13562517.2023.2213168>.  
<https://doi.org/10.1080/13562517.2023.2213168>
- Kandakatla, R., Berger, E. J., Rhoads, J. F., & DeBoer, J. (2020). Student Perspectives on the Learning Resources in an Active, Blended, and Collaborative (ABC) Pedagogical Environment. *International Journal of Engineering Pedagogy (IJEP)*, 10(2), 7–31. <https://doi.org/10.3991/IJEP.V10I2.11606>
- Khoiriah, Jalmo, T., & Abdurrahman. (2016). The Effect of Multimedia-Based Teaching Materials in Science Toward Students' Cognitive Improvement. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 5(1), 75–82.
- Kraugusteeliana, K., & Tua, L. M. (2021). Evaluasi Pengukuran Teknologi Pembelajaran Elearning di Perguruan Tinggi Menggunakan UTAUT. *Konferensi Nasional Ilmu Komputer (KONIK)*.
- Krug, S. (2014). *Don't Make Me Think, Revisited: A Common Sense Approach to Web Usability*. New Riders.

Kumar Basak, S., Wotto, M., & Bélanger, P. (2018). E-learning, M-learning and D-learning: Conceptual definition and comparative analysis. *E-Learning and Digital Media*, 15(4), 191–216.

[https://doi.org/10.1177/2042753018785180/ASSET/IMAGES/LARGE/10.1177\\_2042753018785180-FIG5.JPEG](https://doi.org/10.1177/2042753018785180/ASSET/IMAGES/LARGE/10.1177_2042753018785180-FIG5.JPEG)

Kyei-Blankson, L., Blankson, J., & Ntuli, E. (2019). *Care and Culturally Responsive Pedagogy in Online Settings*. IGI Global.

Maatuk, A. M., Elberkawi, E. K., Aljawarneh, S., Rashaideh, H., & Alharbi, H. (2022). The COVID-19 pandemic and E-learning: challenges and opportunities from the perspective of students and instructors. *Journal of Computing in Higher Education*, 34(1), 21. <https://doi.org/10.1007/S12528-021-09274-2>

Mampota, S., Mokhets'engoane, S. J., & Kurata, L. (2023). Connectivism Theory: Exploring its Relevance in Informing Lesotho's Integrated Curriculum for Effective Learning in the Digital Age. *European Journal of Education and Pedagogy*, 4(4), 6–12. <https://doi.org/10.24018/ejedu.2023.4.4.705>

- Manohar, P. A., Acharya, S., Wu, P., Hansen, M., Ansari, A., & Schilling, W. (2015). Case Studies for Enhancing Student Engagement and Active Learning in Software V&V Education. *Journal of Education and Learning*, 4(4). <https://doi.org/10.5539/jel.v4n4p39>
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning* (Second Edition). Cambridge University Press.
- Mittal, P. (2020). Impact of Digital Capabilities and Technology Skills on Effectiveness of Government in Public Services. *2020 International Conference on Data Analytics for Business and Industry: Way Towards a Sustainable Economy, ICDABI 2020*. <https://doi.org/10.1109/ICDABI51230.2020.9325647>
- Moudud-Ul-Huq, S., Asaduzzaman, M., & Biswas, T. (2020). Role of cloud computing in global accounting information systems. *Bottom Line*, 33(3), 231–250. <https://doi.org/10.1108/BL-01-2020-0010/FULL/XML>
- Nita, D., Wati, S., & Dwi, A. (2021). Pengukuran Penerimaan Teknologi dan Pengaruh Kualitas E-Learning terhadap Efektifitas Pembelajaran pada Perguruan Tinggi Menggunakan Metode TAM dan Webqual. *JEISBI*, 02.

- Noviana, E., Kurniaman, O., & Huda, M. N. (2018). Pengembangan Aplikasi Bimbingan Tugas Akhir Mahasiswa Berbasis Website pada Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar FKIP Universitas Riau. *Primary: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 7(1), 1–12.
- Omariba, A., Ondigi, S. R., & Ayot, H. O. (2016). Challenges Facing Teachers in Integrating Educational Technology into Kiswahili Teaching. A Case of Selected Secondary Schools in Kisii County, Kenya. *International Journal for Innovation Education and Research*, 4(12), 23–39. <https://doi.org/10.31686/ijer.vol4.iss12.42>
- Pettalongi, S. S., Jurusan, D., Stain, T., & Palu, D. (2009). Evaluasi dalam Pendidikan dan Pembelajaran. *Ta'Dieb*, 11(6), 1001–1012.
- Prasetyaningsih, S., & Ramadhani, W. P. (2021). Analisa User Experience pada TFME Interactive Learning Media Menggunakan User Experience Questionnaire. *Jurnal Integrasi*, 13(2), 147–157. <https://doi.org/10.30871/ji.v13i2.3180>
- Prempeh, B., & Appiah, E. (2018). Assessing the Contribution of Media Elements in Online Multimedia Instructions for Distance Learning. *Progressio*, 39(2). <https://doi.org/10.25159/0256-8853/2893>

- Pressman, R. S. (2005). *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. Boston.
- Ricci, F. (2000). Strategies for teaching safety education to children with special needs. *International Journal of Trauma Nursing*, 6(4), 129–132.  
<https://doi.org/10.1067/MTN.2000.110524>
- Richards, J., Edwards, K., Lackey, M., Wallace, L., Calleson, J., Barber, C., Long, T., Lin, S., & Farel, A. (2012). Collaborative learning and technology skills development: evaluation of an online annual grantee meeting. *Maternal and Child Health Journal*, 16(7), 1549–1552.  
<https://doi.org/10.1007/S10995-011-0901-Y>
- Rock, W. R. L. (2020). *Artificial Intelligence (AI) in Arkansas (AR)*.
- Rofni Wulandari, I., & Dwi Farida, L. (2018). Pengukuran User Experience pada E-Learning di Lingkungan Universitas Menggunakan User Experience Questionnaire (UEQ). *Jurnal Mantik Penusa*, 2(August 2018), 146–151.
- Santoso, J. (2018). Usability User Interface dan User Experience Media Pembelajaran Kamus Kolok Bengkulu Berbasis Android. *Jurnal Sistem Dan Informatika*, 12(2), 174–181.
- Sari, I. P., & Syarifuddin. (2022). Evaluasi Penggunaan Teknologi Dalam Meningkatkan Mutu Pembelajaran Madrasah Ibtidaiyah Di Kota Bengkulu. *E Journal Alkhair*.



- Savinova, Y., Pozdnyakova, S., & Kostina, N. (2021). DIGITAL TECHNOLOGIES FOR FOREIGN LANGUAGE TEACHING AT TECHNICAL UNIVERSITIES: TESTING A NEW REALITY. *ELearning and Software for Education Conference*, 376–383. <https://doi.org/10.12753/2066-026X-21-115>
- Schott, F., & Seel, N. M. (2015). Instructional Design. In *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences* (pp. 196–200). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-097086-8.92032-4>
- Senik, R., & Broad, M. (2011). Information Technology Skills Development for Accounting Graduates: Intervening Conditions. *International Education Studies*, 4(2), p105. <https://doi.org/10.5539/IES.V4N2P105>
- Senn, G. J. (2008). Comparison of Face-To-Face and Hybrid Delivery of a Course that Requires Technology Skills Development. *Journal of Information Technology Education: Research*, 7, 267–283. <https://doi.org/10.28945/189>
- Setemen, K. (2010). PENGEMBANGAN EVALUASI PEMBELAJARAN ONLINE. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*.
- Setiaji, H. (2020). Perancangan UI/UX menggunakan pendekatan HCD (Human-Centered design) pada website Thriftdoor. *Automata*, 1(2).

- Shurygin, V., Berestova, A., Litvinova, T., Kolpak, E., & Nureyeva, A. (2021). Universal Models and Platforms in E-Learning. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 16(09), 63–75. <https://doi.org/10.3991/IJET.V16I09.19697>
- Son, J.-B., Ružić, N. K., & Philpott, A. (2023). Artificial intelligence technologies and applications for language learning and teaching. *Journal of China Computer-Assisted Language Learning*, 0(0). <https://doi.org/10.1515/jccall-2023-0015>
- Tawfik, A. A., Gatewood, J., Gish-Lieberman, J. J., & Hampton, A. J. (2022). Toward a Definition of Learning Experience Design. *Technology, Knowledge and Learning*, 27(1), 309–334. <https://doi.org/10.1007/S10758-020-09482-2/METRICS>
- Thohir, L., Apgrianto, K., & Kurniawan, R. (2022). Tantangan dan Permasalahan Pembelajaran Bahasa Inggris dengan Model Pjbl Selama Pandemi: Sebuah Studi Di SMPN 2 Mataram. *Jurnal Lisdaya |*, 18(1), 90–97.
- Tolstykh, O., Petrova, N., Pankova, V., & Krasnova, E. (2023). Overcoming challenges: strategies for effectively using ICT in teaching. *E3S Web of Conferences*, 381, 01069. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202338101069>
- Traxler, J., & Kukulska-Hulme, A. (2007). *Mobile Learning: A Handbook for Educators and Trainers*. Taylor & Francis.

- Tubsree, C., & Nai-Fen Yu Tubsree. (2003). Designing effective instruction for computer in education courses. *International Conference on Computers in Education, 2002. Proceedings.*, 90-91. <https://doi.org/10.1109/CIE.2002.1185871>
- Wahid, A. (2018). Pentingnya Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan prestasi Belajar. *Istiqla*, 5(2).
- Wulandari, D. A., Murnomo, A., Wibawanto, H., & Suryanto, A. (2019). Pengembangan Mobile Learning berbasis Android pada Mata Pelajaran Rekayasa Perangkat Lunak di SMK Sultan Trenggono Kota Semarang. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (JTIIK)*, 6(5), 577-584.
- Ye, D. (2022). The History and Development of Learning Analytics in Learning, Design, & Technology Field. *TechTrends*, 66(4), 607-615. <https://doi.org/10.1007/S11528-022-00720-1/METRICS>

# *Profil Penulis*



**Darmawanta Sembiring, S.E., M.M**

Pengembang Teknologi Pembelajaran – Ahli Muda

Penulis lahir di Medan tanggal 30 Desember 1994. Penulis saat ini mengisi Jabatan Fungsional Pengembang Teknologi Pembelajaran – Ahli Muda dan Tenaga Pengajar pada Program Studi Manajemen Bandar Udara di Politeknik Penerbangan Jayapura.



**Ir. Musri Kona, S.T., M.M.Tr.**

Direktur Politeknik Pengembangan Jayapura

Penulis lahir di Tana Toraja tanggal 17 Juni 1978. Penulis adalah Direktur di Politeknik Penerbangan Jayapura. Menyelesaikan Pendidikan S1 pada Jurusan Teknik Elektro (Informatika dan Komputer) di Universitas Hasanuddin dan melanjutkan S2 pada Jurusan Manajemen Transportasi di Institut Transportasi dan Teknologi Trisakti.