



# INOVASI PENDIDIKAN TRANFORMASI PEMBELAJARAN DI ERA DIGITAL



ANGGA WARDA PRASAKTI \* SULIS TIA NINGRUM \* RESI SILVIA \* HUSAMAH \*  
NIHLA AFDALIAH \* ANGGI NOVITASARI \* DYAH WOROWIRASTI EKOWATI \*  
A. JUSRAN KASIM \* AMIRAH DINIATY \* LAY RIWU \* PRIMARDIANA HERMILIA  
WIJAYATI \* A. FAJAR AWALUDDIN \* AMRIZALDI \* PAUSTINA NGALI MAHUZE \*  
DEWI KARTIKA ARDIYANI

# **Inovasi Pendidikan: Transformasi Pembelajaran di Era Digital**

Angga Warda Prasakti | Sulis Tia Ningrum |  
Resi Silvia | Husamah | Nihla Afdaliah | Anggi  
Novitasari | Dyah Worowirastri Ekowati | A.  
Jusran Kasim | Amirah Diniaty | Lay Riwu|  
Primardiana Hermilia Wijayati | Amrizaldi | A.  
Fajar Awaluddin | Paustina Ngali Mahuze| Dewi  
Kartika Ardiyani|



**2024**

# Inovasi Pendidikan: Transformasi Pembelajaran di Era Digital

Penulis/Penyusun:

Angga Warda Prasakti, Sulis Tia Ningrum, Resi Silvia, Husamah, Nihla Afdaliah, Anggi Novitasari, Dyah Worowirastri Ekowati, A. Jusran Kasim, Amirah Diniaty, Lay Riwu, Primardiana Hermilia Wijayati, Amrizaldi, A. Fajar Awaluddin, Paustina Ngali Mahuze, Dewi Kartika Ardiyani

ISBN:

9-786231-001900

Penyunting:

Sri Ananda Pertiwi

Penerbit:

PT. Akselerasi Karya Mandiri

Jalan Jati-Jati, Rimba Jaya, Kec. Merauke, Merauke, Papua Selatan

Telp: 08-2242-6626-04

Mail: official.pt.akm@gmail.com

Anggota IKAPI, No. 001/PAPUASEL/2024

Cetakan I, 2024 - Edisi Indonesia

## **Hak Cipta dilindungi oleh Undang-Undang**

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini dengan bentuk atau cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

*Copyright by PT. Akselerasi Mandiri*

**UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA**  
**NOMOR 28 TAHUN 2014**  
**TENTANG**  
**HAK CIPTA**

**Pasal 2**

Undang-Undang ini berlaku terhadap:

- a. semua Ciptaan dan produk Hak Terkait warga negara, penduduk, dan badan hukum Indonesia;
- b. semua Ciptaan dan produk Hak Terkait bukan warga negara Indonesia, bukan penduduk Indonesia, dan bukan badan hukum Indonesia yang untuk pertama kali dilakukan Pengumuman di Indonesia;
- c. semua Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dan pengguna Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait bukan warga negara Indonesia, bukan penduduk Indonesia, dan bukan badan hukum Indonesia dengan ketentuan:
  1. negaranya mempunyai perjanjian bilateral dengan negara Republik Indonesia mengenai perlindungan Hak Cipta dan Hak Terkait; atau
  2. negaranya dan negara Republik Indonesia merupakan pihak atau peserta dalam perjanjian multilateral yang sama mengenai perlindungan Hak Cipta dan Hak Terkait.

**BAB XVII**  
**KETENTUAN PIDANA**

**Pasal 112**

Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7 ayat (3) dan/atau pasal 52 untuk Penggunaan Secara Komersial, dipidana dengan pidana penjara paling lama 2 (dua) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp300.000.000,00 (tiga ratus juta rupiah).

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

Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).

# KATA PENGANTAR

Kepada Para Pembaca yang Terhormat,

Era digital berkembang begitu cepat. Pendekatan tradisional terhadap pembelajaran tidak lagi cukup untuk mempersiapkan generasi masa depan. Transformasi dalam pendidikan menjadi semakin penting, dengan inovasi sebagai salah satu katalisator utama.

Buku ini, "Inovasi Pendidikan: Transformasi Pembelajaran di Era Digital", mengundang Anda untuk menjelajahi berbagai aspek transformasi pembelajaran, mulai dari pemanfaatan teknologi terkini hingga pendekatan pembelajaran yang lebih responsif terhadap kebutuhan siswa di era digital. Kami sangat senang dapat menyajikan kumpulan pengetahuan dan wawasan dari berbagai ahli yang berpengalaman dalam bidang ini. Kami berharap bahwa buku ini akan memberikan wawasan yang berharga bagi pembaca, serta memberikan inspirasi untuk mengadopsi inovasi dalam proses pembelajaran Anda sendiri.

Terakhir, kami ingin mengucapkan terima kasih kepada semua kontributor yang telah berperan dalam penyusunan buku ini, serta kepada para pembaca yang telah memberikan dukungan dan motivasi. Semoga buku ini dapat menjadi sumber inspirasi dan panduan yang bermanfaat dalam perjalanan pendidikan kita bersama.

Salam,

Tim Penyusun

# DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN BALIK JUDUL.....	ii
UNDANG-UNDANG HAK CIPTA.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
BAB 1	
PENGANTAR PENDIDIKAN DI ERA DIGITAL .....	1
BAB 2	
PERUBAHAN PARADIGMA PEMBELAJARAN .....	11
BAB 3	
TANTANGAN DAN PELUANG TEKNOLOGI DALAM PEMBELAJARAN	37
BAB 4	
PEMBELAJARAN BERBASIS TEKNOLOGI .....	52
BAB 5	
PENGEMBANGAN KONTEN DIGITAL EDUKATIF .....	72
BAB 6	
EVALUASI PEMBELAJARAN BERBASIS TEKNOLOGI .....	92
BAB 7	
PENGUATAN PROFESIONALISME GURU DI ERA DIGITAL.....	125
BAB 8	
PENGELOLAAN KELAS DAN SUMBER DAYA DIGITAL.....	143
BAB 9	
PENDIDIKAN INKLUSIF DAN AKSESIBILITAS DIGITAL.....	166
BAB 10	

KOLABORASI DAN JARINGAN PEMBELAJARAN.....	181
BAB 11	
ETIKA DIGITAL DALAM PEMBELAJARAN.....	196
BAB 12	
PENDIDIKAN KARAKTER DAN KETERAMPILAN ABAD KE-21 .....	233
BAB 13	
PEMBELAJARAN ADAPTIF DAN PERSONALISASI .....	262
BAB 14	
MODEL-MODEL PEMBELAJARAN YANG INOVATIF .....	283
BAB 15	
IMPLEMENTASI INOVASI PENDIDIKAN.....	304

# BAB 4

## PEMBELAJARAN BERBASIS TEKNOLOGI

---

*Husamah*

Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Malang

Bab ini akan mengulas berbagai teknologi yang dapat digunakan dalam pembelajaran, seperti *E-learning*, mobile learning, augmented reality, dan virtual reality. Ulasan difokuskan kepada definisi, manfaat, contoh penerapan, dan tantangan dari masing-masing teknologi tersebut.

### 4.1 Urgensi pembelajaran berbasis teknologi

Teknologi telah mengambil alih dunia manusia dan secara dramatis mengubah cara kita untuk hidup, baik dalam bersosialisasi, bekerja, dan termasuk juga dalam menyelenggarakan pendidikan dan pembelajaran. Di sektor pendidikan, teknologi telah membawa perubahan besar dan mengubah metode pembelajaran secara tradisional menjadi berbasis teknologi. Di ruang kelas, siswa sering kali diberikan banyak informasi untuk diproses dengan cepat. Untuk memenuhi espektasi itu, maka teknologi menyediakan akses ke berbagai sumber daya *online* yang mendukung pembelajaran secara mandiri, berkelompok, maupun terbimbing. Hal ini juga membantu menyederhanakan proses pembelajaran dengan membuat konsep lebih mudah dipahami, misalnya melalui video pembelajaran yang dapat diakses melalui perangkat komputer, dan gadget atau perangkat mobile (University of the People, 2020).



Generasi saat ini, dan seterusnya di masa mendatang, kita meninggalkan pola penggunaan papan tulis. Siswa saat ini merupakan generasi *digital native*, yang tumbuh dengan dikelilingi oleh teknologi dan terbiasa dengan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan dinamis. Pembelajaran terlaksana dengan mudah, cepat, kaya, dan menyenangkan berkat teknologi (Alit & Tejawati, 2023; Irsyadi et al., 2020; Lestyaningrum et al., 2022).

Dunia yang progresif menghilangkan batasan-batasan, dan teknologi telah dilampaui untuk memenuhi kebutuhan setiap individu yang semakin meningkat terhadap pembangunan dan pertumbuhan. Kemajuan teknologi yang terjadi di hampir setiap aspek kehidupan, menuntut pentingnya untuk memahami teknologi dalam bidang pendidikan. Sebab, penerapan pembelajaran berbasis teknologi di sekolah dinilai efektif dalam meningkatkan pemahaman topik dan konsep pada anak. Oleh karena itu, kebiasaan belajar setiap siswa juga dapat mengalami perubahan demi kemajuan dirinya.

Pembelajaran Berbasis Teknologi adalah suatu bentuk pembelajaran di mana pendidik memanfaatkan teknologi secara efektif dalam pembelajaran untuk membantu siswa memahami konsep dan topik dengan lebih baik. Domain pendidikan selalu mendidik siswa dan mengajari mereka segala sesuatu yang diperlukan untuk unggul dalam hidup dan menjadi individu yang lebih baik, selain itu, teknologi juga menjadi landasan penting dalam penyampaian pendidikan, berbagai pendekatan yang mencakup teknologi elektronik seperti *internet*, *audio*, *video conferencing*, *webcasts*, *chat rooms* dan banyak lagi memfasilitasi komunikasi dan kolaborasi dalam skala yang lebih luas (Rymbai, 2023).

Penggunaan praktis teknologi dalam bidang pendidikan membantu memecahkan masalah manajemen kelas dimana guru menggunakan banyak alat digital atau sumber daya lain yang tersedia di banyak *platform* digital. Teknologi yang digunakan dalam pembelajaran jelas sangat membantu siswa dan guru. Efisiensi yang diperoleh dari penggunaan teknologi dalam kegiatan pengajaran sangatlah penting. Pentingnya pembelajaran berbasis teknologi cukup besar karena memungkinkan siswa memperluas kemungkinan belajar mereka dan juga meningkatkan efisiensi pembelajaran. Pembelajaran berbasis teknologi membantu guru menemukan sumber yang relevan untuk membantu mengajarkan suatu konsep dengan cara yang lebih tepat agar sesuai dengan kebutuhan belajar para siswa (Rymbai, 2023).

Pembelajaran dapat terjadi dimana saja dan kapan saja dengan bantuan teknologi. Selain itu, dan sebagian besar disebabkan oleh kurva pembelajaran yang disebabkan oleh kemajuan teknologi, pembelajaran tidak terbatas pada lingkungan pendidikan saja. Dalam bidang pendidikan, guru mulai menggunakan alat-alat teknologi baru dan menggunakannya dalam praktik pembelajaran mereka. Alat-alat ini membantu berkontribusi pada pendekatan pembelajaran baru dan preferensi pembelajaran. Meskipun peningkatan jumlah alat dan teknologi baru mungkin tampak berlebihan pada awalnya, para pendidik memahami manfaat pembelajaran berbasis teknologi baru ini. Tradisi pembelajaran lama kini ditinggalkan atau digantikan dengan praktik pembelajaran baru, sehingga siswa dan guru menjadi

lebih siap menghadapi dunia yang sedang berkembang, saling terhubung, dan dipengaruhi teknologi di sekitar kita (Kruse, 2011).

Penggunaan teknologi yang sangat strategis dalam pendidikan memungkinkan kolaborasi yang optimal; yang bermanfaat dan menciptakan ruang untuk pembelajaran kolaboratif dan interaksi antara pelajar dan pendidik. Dengan ini, penggunaan *Platform online* tertentu seperti Google Docs dan Office 365 menciptakan interaksi yang bijaksana dan efektif dalam proses pembelajaran. Aplikasi video *conference* seperti Zoom dan Google Meet memungkinkan siswa mengajukan pertanyaan terkait materi ajar dan mendapatkan bantuan atau pendampingan lebih lanjut terkait pertanyaan tentang materi pelajaran apa pun di sekolah (Kim et al., 2022; Koesnandar, 2021; Widyawati & Sukadari, 2023).

Teknologi dapat menciptakan sesi pembelajaran yang atmosferik dengan melibatkan siswa secara maksimal. Alat pembelajaran multimedia, *E-learning offline* dan *E-learning online*, penggunaan teknologi komunikasi/mobile, tur museum *augmented reality* (AR) dan *virtual reality* (VR) mendobrak hambatan pembelajaran konvensional dan menciptakan “nuansa pengalaman belajar di luar kelas”. Teknologi secara aktif dapat menarik perhatian siswa dan seiring dengan meningkatnya keingintahuan dan keinginan mereka untuk belajar, maka kebutuhan siswa ini harus dipenuhi.

## **4.2 E-learning**

Sistem pembelajaran yang didasarkan pada pengajaran formal tetapi dengan bantuan sumber daya elektronik dikenal sebagai *E-*



*E-learning* telah disebut sebagai “pembelajaran yang ditingkatkan dengan teknologi,” dan baru-baru ini disebut sebagai “pembelajaran digital.” *E-learning* menggambarkan serangkaian metode yang dimediasi teknologi yang dapat diterapkan untuk mendukung pembelajaran siswa dan dapat mencakup unsur penilaian, bimbingan belajar, dan pengajaran. Belajar menggunakan teknologi tidak sama dengan belajar melalui teknologi. Belajar menggunakan teknologi menyiratkan bahwa teknologi digunakan sebagai salah satu metode di antara banyak metode lainnya, sedangkan belajar melalui teknologi menunjukkan bahwa teknologi adalah satu-satunya saluran yang melaluinya siswa menerima pengajaran dan berkomunikasi dengan instruktornya. Tentu saja banyak media dan teknologi yang tersedia untuk mendukung *E-learning*. Website, misalnya, dapat menjadi media komunikasi yang sekaligus membebaskan siswa sekaligus mengikatnya dengan orang lain, membangun komunitas pembelajaran (Wheeler, 2012).

Sebelumnya, hal ini tidak diterima dengan sepenuh hati karena sistem ini dianggap kurang memiliki unsur manusia yang diperlukan dalam pembelajaran. Namun, dengan pesatnya kemajuan teknologi dan kemajuan sistem pembelajaran, kini hal tersebut diterima oleh banyak orang. Pengenalan komputer adalah dasar dari revolusi ini dan seiring berjalannya waktu, seiring dengan kecanduan kita pada *smartphone*, *tablet*, dan lain-lain, perangkat ini kini memiliki tempat yang penting di ruang kelas untuk pembelajaran. Materi cetak secara bertahap digantikan oleh materi berbasis elektronik. Pengetahuan juga dapat dibagikan melalui Internet yang dapat diakses setiap waktu, dimana saja, kapan saja.

*E-learning* dapat menawarkan berbagai manfaat. Namun, pengetahuan yang dapat diperoleh siswa dengan cara ini tidak hanya bergantung pada materi pelajaran yang ditawarkan, namun juga praktik yang digunakan untuk memberikan informasi tersebut kepada mereka. Berikut adalah beberapa praktik terbaik *E-learning* yang membantu memfasilitasi proses *E-learning* dengan lebih baik (Montpellier, 2014).

#### **4.2.1 Komunitas yang mendukung**

Guru dan sekolah harus mendorong rasa kebersamaan yang kuat di antara siswa *online* mereka. Hal ini akan memungkinkan siswa untuk berinteraksi satu sama lain dan dengan instruktur, serta dengan sumber daya yang disediakan, sehingga menghasilkan pengalaman pendidikan yang lebih baik.

#### **4.2.2 Harapan yang jelas**

Siswa harus menyadari apa yang akan mereka terima dari pembelajaran kelas virtual, dan kedua belah pihak harus mengetahui metode komunikasi dan penyampaian materi yang disukai. Misalnya, seorang guru mungkin lebih memilih untuk mengirimkan tugas melalui email kepada siswa, sementara yang lain mungkin memilih untuk menyampaikannya melalui situs *E-learning* (*learning management system/LMS*). Selain itu, yang terbaik adalah memiliki ekspektasi yang jelas tentang berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan setiap item tugas.

### **4.2.3 Aktivitas asinkron dan sinkron**

Penting untuk menggabungkan aktivitas yang lebih interaktif, serta aktivitas yang mengharuskan siswa bertukar pikiran dan meneliti suatu topik secara mendalam. Berkat internet, siswa kini dapat mengikuti kursus langsung virtual serta menyelesaikan kursus secara offline yang memungkinkan mereka mempelajari subjek atau keahlian tertentu.

### **4.2.4 Penggunaan sumber daya yang tersedia secara efektif**

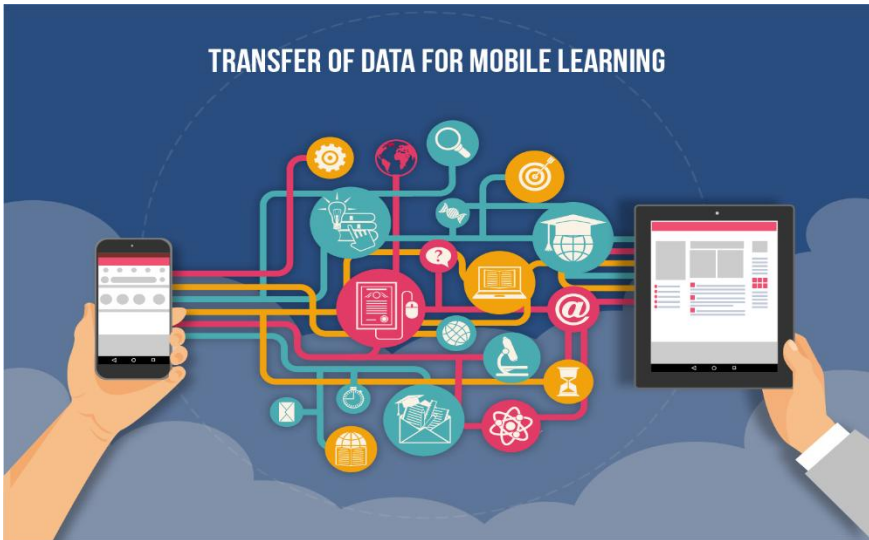
Untuk mendapatkan hasil maksimal dari pengalaman *E-learning*, baik guru maupun siswa harus memanfaatkan sepenuhnya sumber daya yang tersedia secara *online*. Ada ratusan layanan *online* yang menawarkan akses terhadap informasi, contohnya Wikipedia. Guru harus memanfaatkan kesempatan ini untuk menyempurnakan konten mereka dengan materi *online* atau mengarahkan siswa ke sumber daya web tambahan yang terverifikasi.

## **4.3 Mobile Learning**

*Mobile learning*, atau disingkat *m-learning*, adalah pembelajaran dimana saja dan kapan saja yang didukung oleh perangkat mobile yang digunakan pembelajar/siswa untuk mengakses konten. Perangkat yang memungkinkan pembelajaran seluler adalah gadget yang sama yang kita miliki di saku dan ransel: *smartphone* dan tablet. Dengan *m-learning*, siswa dapat mempelajari pelajaran yang ditugaskan, video ceramah, dan mengerjakan tes langsung dari perangkat mereka.

*Platform* seluler/mobile baru, yang terhubung dengan lancar ke internet melalui akses nirkabel, menjadi semakin kuat seiring berjalannya waktu. *Smartphone* dan komputer tablet, serta perangkat ultraportabel lainnya, telah mencapai masa kritis yang cukup untuk dianggap sebagai perangkat arus utama, hadir dalam kehidupan sehari-hari jutaan peserta didik di sekolah dan perguruan tinggi. Banyak lembaga pendidikan di seluruh dunia telah mengadopsi teknologi seluler sebagai cara yang lebih baik untuk menghubungkan siswa dengan mata pelajaran yang mereka pelajari. *Platform* seluler baru ini memungkinkan siswa mengakses konten di mana saja/kapan saja untuk membenamkan dirinya ke dalam konten tersebut (sendirian atau berinteraksi dengan guru atau kolega melalui pola komunikasi *web*) dan untuk berinteraksi dengan konten tersebut dengan cara yang sebelumnya tidak mungkin dilakukan. Penerapan teknologi seluler memungkinkan siswa untuk belajar, mengakses dan berinteraksi dengan konten penting dengan cara apa pun, kapan pun, atau di mana pun yang mereka inginkan (Ferreira et al., 2013). Simulasi tentang *m-learning* ini disajikan pada Gambar 4.2.





**Gambar 4.2** Simulasi arus informasi di *m-learning* (Chekyrta, 2024).

*Mobile learning* bukan sekadar tren atau praktik umum di kalangan siswa untuk mencari sesuatu secara *online* saat berada di kelas atau saat ujian. Pembelajaran seluler adalah pendekatan yang berbeda secara mendasar di mana 'seluler' tidak hanya mengacu pada perangkat tetapi juga pada peserta didik itu sendiri. Masyarakat kini semakin mobile selama beberapa dekade terakhir, dan hal ini memengaruhi cara mereka memperoleh dan mempraktikkan pengetahuan. Sehubungan dengan itu, beberapa keuntungan *m-learning* adalah sebagai berikut (Kolinski, 2022):

#### **4.3.1 Siswa tidak lagi terikat pada lokasi atau jadwal tertentu**

Siswa kini bisa belajar dalam format yang mirip dengan menonton Instagram: lebih beragam, lincah, dan cepat. Tentu saja, tidak ada solusi yang universal, dan pembelajaran seluler tidak

dirancang untuk mempelajari proses dan konsep yang kompleks dan abstrak, seperti fisika teoretis. Namun tidak masalah jika dilakukan pengayaan atau penyegaran singkat dan kuis interaktif untuk meningkatkan retensi pengetahuan.

#### **4.3.2 Ketersediaan**

Siswa dapat mengakses materi bermanfaat tepat saat mereka membutuhkannya. Satu langkah sederhana yang diperlukan hanyalah mengeluarkan smartphone dari saku (dan memastikan ada koneksi sinyal).

#### **4.3.3 Kegunaan**

*M-learning* bersifat praktis dan berorientasi pada tugas. Ini sempurna untuk panduan, tutorial langkah demi langkah, panduan ringkas, dan latihan sederhana—segala sesuatu yang membantu mempraktikkan keterampilan baru.

#### **4.3.4 Ukuran yang nyaman**

Pembelajaran dan latihan singkat didasarkan pada tugas dan dapat disesuaikan dengan jadwal harian dengan mudah.

#### **4.3.5. Sentuhan sosial**

Pelajar dapat menghubungi rekan atau instruktur mereka dan menemukan dukungan yang dibutuhkan dengan mudah. Mereka dapat meninggalkan komentar, berpartisipasi dalam forum diskusi, dan tetap terhubung sebagai komunitas.

### 4.3.6. Keterikatan

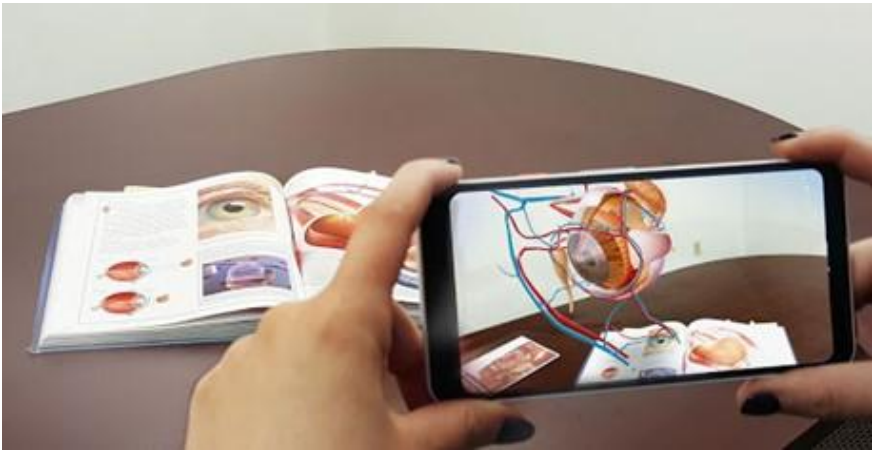
Secara harfiah, siswa senang memiliki sumber belajar di ujung jari mereka. Dengan demikian, proses pembelajaran yang dibentuk guru menjadi interaktif dan terasa lebih alami.

## 4.4 *Virtual Reality dan Augmented Reality*

*Virtual Reality* (VR) adalah teknologi yang memberikan pengalaman hampir nyata dan/atau dapat dipercaya dengan cara sintetik atau virtual. Sementara itu, *Augmented Reality* (AR) adalah sistem yang menyempurnakan dunia nyata dengan menempatkan informasi yang dihasilkan komputer di atasnya. AR dapat dianggap sebagai variasi VR. AR diperkenalkan sebagai kebalikan dari VR: alih-alih mengarahkan pengguna ke lingkungan informasi yang murni disintesis, tujuan AR adalah untuk menambah dunia nyata dengan informasi sintetis seperti visualisasi dan audio. Dengan kata lain, AR adalah sistem yang menyempurnakan dunia nyata dengan menempatkan informasi yang dihasilkan komputer di atasnya. Teknologi VR benar-benar membenamkan pengguna dalam lingkungan sintetis. Saat dibenamkan, pengguna tidak dapat melihat dunia nyata di sekitarnya. Untuk memudahkan pemahaman kita tentang perbedaan keduanya, Gambar 4.3 memberikan contoh VR dan Gambar 4.4 menyajikan contoh AR.



**Gambar 4.3.** Contoh VR yang digunakan seseorang untuk simulasi kedirgantaraan dan tata surya (Sumber: Pinterest/RAKCER.ID).



**Gambar 4.4.** Penggunaan AR untuk menguatkan materi Indera penglihatan atau mata (Sumber: <https://iptek.co.id/>).

Kedua teknologi ini sangat penting untuk pembelajaran. Baik VR maupun AR memberikan sudut pandang baru dan bermanfaat dalam pembelajaran yang meningkatkan pengalaman siswa. Di luar

pembelajaran, terdapat berbagai ketidakpastian dalam pemanfaatan VR dan AR. Beberapa orang percaya bahwa anak-anak mungkin bingung antara apa yang realistis dan apa yang tidak. Namun, hal ini nyatanya tidak terjadi.

Pendidik dapat menggunakan VR dan AR untuk memastikan pengalaman pembelajaran yang mendalam selama eLearning. Dengan bantuan headset VR, peserta didik dapat dengan mudah berinteraksi dengan lingkungannya. Oleh karena itu, hal ini memungkinkan pemakainya untuk sepenuhnya tenggelam dalam lingkungan belajar virtual, yang mungkin secara jelas mensimulasikan kehidupan nyata. Dalam waktu dekat, headset VR akan berubah menjadi kacamata—hal ini merupakan sebuah perkembangan alami mengingat pada tahun 2050, setengah dari populasi dunia diprediksi akan memakai kacamata (Spilka, 2023).

Lebih lanjut menurut Spilka (2023), nyatanya saat ini terdapat alasan urgensi penggunaan AR dan VR dalam pembelajaran. Pembelajaran imersif menggunakan AR dan VR sudah umum terjadi dalam konteks-konteks berikut:

#### **4.4.1 Perkuliahan 3D pada lembaga pembelajaran**

Universitas Harvard adalah contoh bagus dari institusi yang memanfaatkan VR dalam pendidikan. Universitas menawarkan mata kuliah pengantar ilmu komputer, Ilmu Komputer 50 (cs50), dalam VR. Mahasiswa mengenakan kacamata atau headset VR dan tampak duduk di tengah-tengah teman satu mata kuliahnya di tengah ruang perkuliahan, padahal mereka mengikuti di rumah. Lebih dari tiga juta siswa di seluruh dunia telah menyelesaikan kursus *online*.

#### **4.4.2. Kedokteran**

Sektor medis adalah salah satu bidang di mana pembelajaran mendalam sangat berguna. Dengan teknologi AR dan VR, ahli bedah dapat mempelajari teknik bedah yang menantang pada model 3D di lingkungan virtual tanpa harus melakukannya pada individu sungguhan.

#### **4.4.3. Skenario pembelajaran di sekolah**

Alih-alih pengalaman eLearning pada umumnya, VR dan AR memberikan pengalaman pendidikan yang intensif. Pengalaman ini bisa menyenangkan seperti kunjungan lapangan sekolah virtual, eksperimen bebas bahaya, dan aplikasi bermanfaat lainnya.

#### **4.4.4. Peningkatan Tingkat Retensi dalam Pembelajaran *Online***

Tingkat retensi selalu menjadi tantangan dalam dunia pembelajaran *online* dan pendidikan secara umum. Bergantung pada apa yang diajarkan guru atau pendidik, mereka dapat memanfaatkan teknologi VR untuk meningkatkan tingkat retensi siswa dan meningkatkan kinerja akademik. VR adalah cara menarik untuk menyampaikan pembelajaran seperti pelatihan berbasis sains dan teknik. Alasan mengapa VR dan AR dapat meningkatkan tingkat retensi adalah karena manusia pada dasarnya adalah pembelajar visual. Menurut penelitian di 3M Corporation, manusia cenderung memproses visual 6.000 kali lebih cepat dibandingkan teks. Oleh karena itu, tidak ada keraguan bahwa siswa atau pembelajar akan lebih cepat memahami apa yang diajarkan jika ada skenario yang mendalam.

#### **4.4.5. Solusi *E-learning* yang menyeluruh**

Selama bertahun-tahun, AR dan VR telah terbukti menjadi cara yang cerdas dan berbeda dalam menyampaikan pembelajaran. Yang unik adalah pendekatan pembelajaran menyeluruh yang disediakan oleh pengajaran VR. Dengan AR dan VR, pendidik juga dapat menjelaskan konsep rumit dengan lebih mudah dan mudah dicerna.

#### **4.4.6. *Experiential learning* lebih efektif**

Pendekatan eksperiensial relatif jarang terjadi di banyak lingkungan pembelajaran, terutama untuk topik teknis. AR dan VR memungkinkan individu melihat hasil tindakannya secara langsung. Jenis pembelajaran ini sangat berguna karena membantu dalam: (1) Pemahaman konsep yang lebih baik; (2) Peningkatan kreativitas; (3) Peningkatan peluang untuk pembelajaran reflektif; dan (4) Memberikan pengalaman mendalam secara keseluruhan

Beberapa siswa merasa sulit untuk memahami konsep dengan mudah, dan beberapa konsep lebih sulit untuk dipahami dibandingkan yang lain. Pembelajaran berdasarkan pengalaman dengan VR meningkatkan pemahaman praktis siswa tentang konsep-konsep sulit.

#### **4.4.7. Peningkatan keterlibatan**

Dalam pembelajaran *online*, merupakan fakta umum bahwa pembelajar yang terlibat cenderung lebih sering berlatih/berlatih dan menyimpan lebih banyak informasi. Ketika siswa dilibatkan dalam proses pembelajaran, kinerja, perhatian, dan fokus mereka juga

cenderung meningkat. Seiring berjalannya waktu, hal ini meningkatkan pemikiran kritis bagi peserta didik. Bagi pendidik, memantau keterlibatan siswa biasanya merupakan tantangan. Namun, VR membantu mereka bersantai dan yakin bahwa teknologi ini dapat sepenuhnya membenamkan peserta didik dan menangani interaksi. Dengan visual 3D, VR dan AR dapat membantu menumbuhkan rasa ingin tahu dan imajinasi, membuat siswa lebih terlibat dan kreatif.

#### **4.4.8. Mengatasi hambatan bahasa**

Tidak semua orang belajar dalam bahasa ibu mereka atau bahasa yang mereka pahami sepenuhnya. Ketika ada kendala bahasa, memahami apa pun yang diajarkan menjadi lebih sulit. VR terbukti memiliki kapasitas untuk memberikan pendidikan yang lancar bagi individu yang mencoba belajar bahasa kedua. VR dan AR dapat menerjemahkan atau menyalin pelajaran pendidik, sehingga memungkinkan siswa memahami dan belajar lebih cepat. Selama pembelajaran daring, seringkali siswa ragu untuk berbicara atau bertanya karena takut salah mengucapkan kata atau kalimat. Dengan VR, interaksi bisa menjadi lebih mudah dan fleksibel.



## Daftar Pustaka

- Alit, D. M., & Tejawati, N. L. P. (2023). Smart Classroom: Digital Learning Generation Z and Alpha. *Seminar Nasional (PROSPEK II), Prospek II*, 276–288.
- Chekyrta, V. (2024). *What Is Mobile Learning?* Raccoon Gang. <https://raccoongang.com/blog/what-mobilE-learning/>
- Ferreira, J. B., Klein, A. Z., Freitas, A., & Schlemmer, E. (2013). Mobile Learning: Definition, Uses and Challenges. In L. A. Wankel & P. Blessinger (Eds.), *Increasing Student Engagement and Retention Using Mobile Applications: Smartphones, Skype and Texting Technologies: Vol. 6 Part D* (pp. 47–82). Emerald Group Publishing Limited. [https://doi.org/10.1108/S2044-9968\(2013\)000006D005](https://doi.org/10.1108/S2044-9968(2013)000006D005)
- Irsyadi, F. Y. Al, Priambadha, A. P., & Kurniawan, Y. I. (2020). Game Edukasi Bahasa Arab untuk Siswa Kelas IV di Sekolah Dasar Islam Terpadu Nahdlatul Ulama Cepogo. *Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA)*, 10(1), 12–28. <https://doi.org/10.34010/jamika.v10i1>
- Kim, J., Lee, H., & Cho, Y. H. (2022). Learning design to support student-AI collaboration: perspectives of leading teachers for AI in education. *Education and Information Technologies*, 27(5), 6069–6104. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10831-6>
- Koesnandar, A. (2021). Pembelajaran Kolaboratif di Era dan Pasca Pandemi, Mengapa Tidak? In *Pusat Data dan Teknologi Informasi Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan* (pp. 1–6). Pusdatin Kemdikbud. <https://pusdatin.kemdikbud.go.id/pembelajaran-kolaboratif-di-era-dan-pasca-pandemi-mengapa-tidak/%0A>Diunduh tanggal 26 Sep 2021
- Kolinski, H. (2022). What is Mobile Learning (mLearning). In *iSpring*. iSpring. <https://www.ispringsolutions.com/blog/faq-on-mobilE-learning/>
- Kruse, F. (2011). Technology-Based Learning Approaches. In *2018. SkillsYouNeed*. <https://www.skillsyouneed.com/rhubarb/technology-based-learning-approaches.html>
- Lestyaningrum, I. K. M., Trisiana, A., Safitri, D. A., Supriyanti, S., Pratama, A. Y., & Wahana, T. P. (2022). *Pendidikan Global Berbasis Teknologi Digital di Era Milenial*. Unisri Press.
- Montpellier, G. De. (2014). *E-learning, concepts, trends, applications*. In *Experimental Psychology: Its Scope And Method: Iv Learning And Memory*. Epignosis LLC.

- <https://doi.org/10.4324/9781315756561-8>
- Rymbai, M. C. (2023). *Introducing Technology-based Learning Approaches for Students*. Ezyschooling. <https://ezyschooling.com/parenting/expert/technology-based-learning-approaches>
- Spilka, D. (2023). *How VR And AR Are Revolutionizing eLearning For Learners Of All Ages*. eLearning Industry. <https://elearningindustry.com/how-vr-and-ar-are-revolutionizing-elearning-for-learners-of-all-ages>
- University of the People. (2020). *The Growing Importance of Technology in Education*. University of the People. <https://www.uopeople.edu/blog/the-growing-importance-of-technology-in-education/>
- Wheeler, S. (2012). *E-learning and Digital Learning*. In N. M. Seel (Ed.), *Encyclopedia of the Sciences of Learning* (pp. 1109–1111). Springer US. [https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1428-6\\_431](https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1428-6_431)
- Widyawati, E. R., & Sukadari. (2023). Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi sebagai Alat Pembelajaran Kekinian bagi Guru Profesional IPS dalam Penerapan Pendidikan Karakter Menyongsong Era Society 5.0. *Proceedings Series on Social Sciences & Humanities*, 10, 216–225. <https://doi.org/10.30595/pssh.v10i.667>

## Biodata Penulis



**Dr. Husamah, S.Pd., M.Pd.**, penulis adalah dosen tetap di Prodi Pendidikan Biologi FKIP UMM. Ia diamanahi sebagai Kepala Pusat Studi Lingkungan dan Kependudukan UMM (2015-2017), dan Sekretaris Prodi Pendidikan Biologi FKIP UMM (2017-2021). Sejak 2023 ia diamanahi sebagai Kepala Divisi/Bidang Pengendalian Dokumen dan Pendampingan di Badan Pengendali Mutu Internal (BPMI UMM). Saat ini ia aktif mengelola berbagai jurnal ilmiah, diantaranya JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia) [SINTA 2, EBSCO, ERIC, DOAJ, ACI], Journal of Community Service and Empowerment (SINTA 3, DOAJ), dan Research and Development in Education (RaDEn) [SINTA 2, EBSCO, DOAJ]. Ia juga aktif menjadi editor, reviewer, dan fasilitator pengembangan di berbagai jurnal nasional dan internasional. Ia telah menulis 40an buku dan chapter skala nasional dan internasional. Ia adalah peringkat 1 Indonesia Scientists Rankings in Indonesia 2024 versi AD Scientific Index di Tingkat UMM dan peringkat 398 nasional. Berbagai karyanya dapat diakses di Google Scholar/Scopus. Penulis dapat dihubungi melalui email [usya bio@umm.ac.id](mailto:usya_bio@umm.ac.id) dan [husamahumm@gmail.com](mailto:husamahumm@gmail.com).

Buku "Inovasi Pendidikan: Transformasi Pembelajaran di Era Digital" adalah sebuah buku yang menyoroti perubahan paradigma pembelajaran di era digital. Penulis menguraikan bagaimana teknologi telah mempengaruhi aspek pembelajaran. Buku ini menggambarkan bagaimana guru atau lembaga pendidikan dapat memanfaatkan teknologi untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih dinamis dan relevan bagi generasi digital.

Pembaca akan dibawa melalui serangkaian contoh inovatif dari proses pembelajaran yang mengintegrasikan teknologi dilengkapi dengan ulasan seputar profesionalisme guru di era digital, etika digital dalam pembelajaran, dan tantangan dan hambatan yang mungkin dihadapi oleh guru dan lembaga pendidikan dalam mengadopsi teknologi dalam pembelajaran. Buku ini dapat menjadi panduan yang berharga bagi para pendidik yang ingin mengintegrasikan inovasi dalam praktik pengajarannya.

PT Akselerasi Karya Mandiri  
Jalan Jati-Jati, Rimba Jaya, Kec. Merauke, Merauke, Papua Selatan  
Telp: 08-2242-6626-04  
Mail: official.pt.akm@gmail.com  
Anggota IKAPI, No. 001/PAPUASEL/2024

