

Editor:

Dr. Adi Wijayanto, S.Or., S.Kom., M.Pd., AIFO.

Ir. Tuti Agustin, M.Eng. | Dr. Marwati Abd. Malik, M.Pd

Ahmad Syaifuddin, S.Pd., M.Pd. | Galuh Indah Zatadini, M.Eng



Inspirasi

Teknik dan Teknopedagogi

Menuju Indonesia Emas 2045

Abdul Gafur Marzuki | Uyuni Widiastuti | Ria Rizki Agustini | Rika Sa'diyah | Tomi Bidjai
Wisnu Dermawan | R.M. Chairil Andri | Erwin Komara Mindarta | Eddy Rudiyanto | Partono
Haya Yumna Sururin | Syarif Suhartadi | Miftahur Rahman | Inayah
Agustina Purnami Setiawi | M. Afghan Fadillah R. | Arry Avorizano | Mega Susilowati
Soraya Norma Mustika | Nely Ana Mufarida | Sadrina | Linda Rahmayani Lubis
Firnimus Konstantinus Bhara | Rina Juliana | Uji Nur Hidayati | Sugeng Hendra Wijaya
Rohmad Eko P. | Syamsu Basiri | Bening Nurul Hidayah Kambuna

Abdul Gafur Marzuki	Uyuni Widiastuti	Ria Rizki Agustini
Rika Sa'diyah	Tomi Bidjai	Wisnu Dermawan
R.M. Chairil Andri	Erwin Komara Mindarta	
Eddy Rudiyanto	Partono	Haya Yumna Sururin
Syarif Suhartadi	Miftahur Rahman	Inayah
Agustina Purnami Setiawi	M. Afghhan Fadillah R.	
Arry Avorizano	Mega Susilowati	Soraya Norma Mustika
Nely Ana Mufarida	Sadrina	Linda Rahmayani Lubis
Firnimus Konstantinus Bhara	Rina Juliana	
Uji Nur Hidayati	Sugeng Hendra Wijaya	
Rohmad Eko Priyono	Syamsu Basiri	
Bening Nurul Hidayah Kambuna		

Inspirasi Teknik dan Teknopedagogi Menuju Indonesia Emas 2045

Editor:

Dr. Adi Wijayanto, S.Or., S.Kom., M.Pd., AIFO.

Ir. Tuti Agustin, M.Eng.

Dr. Marwati Abd. Malik, M.Pd

Ahmad Syaifuddin, S.Pd., M.Pd.

Galuh Indah Zatadini, M.Eng

Pengantar:

Prof. Dr. H. Akhyak, M.Ag.

Direktur Pascasarjana UIN Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung



***Inspirasi Teknik dan Teknopedagogi
Menuju Indonesia Emas 2045***

Copyright © **Abdul Gafur Marzuki**, dkk, 2025.

Hak cipta dilindungi undang-undang

All right reserved

Editor: Adi Wijayanto, dkk

Layout: Kowim Sabilillah

Desain cover: Diky M. Fauzi

x + 172 hlm: 14 x 21 cm

Cetakan Pertama, September, 2025

ISBN: 978-623-157-203-5

Anggota IKAPI

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit.

Diterbitkan oleh:

Akademia Pustaka

Jl. Raya Sumbergempol, Sumberdadi, Tulungagung

Telp: 081807413208

Email: redaksi.akademia.pustaka@gmail.com

Website: www.akademiapustaka.com

Kata Pengantar

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga buku yang berjudul *“Inspirasi Teknopedagogi dan Teknik Menuju Indonesia Emas 2045”* dapat tersusun dengan baik. Buku ini hadir sebagai wujud ikhtiar dalam memberikan gagasan, wawasan, dan inspirasi bagi dunia pendidikan serta pembangunan bangsa melalui penerapan teknik dan teknopedagogi yang relevan dengan tuntutan zaman.

Perkembangan teknologi yang begitu cepat telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, khususnya di bidang pendidikan. Oleh sebab itu, lahirnya inovasi dalam teknopedagogi menjadi kunci penting dalam mempersiapkan generasi emas 2045 yang cerdas, kreatif, dan berdaya saing global. Buku ini berupaya menyajikan gagasan serta strategi praktis yang dapat digunakan oleh pendidik, akademisi, maupun praktisi untuk mengoptimalkan peran teknologi dalam pembelajaran dan pembangunan karakter bangsa.

Kami menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan buku ini tidak lepas dari bantuan, masukan, dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan baik berupa pikiran, tenaga, maupun motivasi.

Akhir kata, semoga buku ini dapat memberikan manfaat yang luas bagi dunia pendidikan, penelitian, maupun praktik di lapangan, serta menjadi kontribusi nyata dalam mewujudkan visi

besar Indonesia Emas 2045. Kritik dan saran yang membangun sangat kami harapkan demi penyempurnaan karya ini di masa yang akan datang.

Tulungagung, 9 September 2025

Prof. Dr. H. Akhyak, M.Ag.

Direktur Pascasarjana UIN SATU

(Universitas Islam Negeri Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung)

Daftar Isi

Kata Pengantar

Prof. Dr. H. Akhyak, M.Ag iii

Daftar Isi v

BAB I

Teknologi Pendidikan Mewujudkan Indonesia Emas Melalui Integrasi Teknologi, Kreativitas, dan Edukasi

- **Integrasi Kecerdasan Buatan dalam Pembelajaran Tata Bahasa:**

Solusi Inovatif atas Tantangan di Perguruan Tinggi

Dr. Abdul Gafur Marzuki 2

- ***Clasbot* Berbasis AI (*Artificial Intelligence*)**

Sebagai Media Inovatif Pembelajaran *Ear Training*

Dr. Uyuni Widiastuti, S.Pd., M.Pd 8

- **Konsep Teknologi Pendidikan dan Perannya dalam Pembelajaran**

Dr. Ria Rizki Agustini, M.Pd 14

- **Karakter Anak Generasi Z:**

Generasi Digital yang Adaptif dan Berpikiran Terbuka

Dr. Rika Sa'diyah, M.Pd 20

- **Inovasi Pendidikan Masyarakat Melalui Teknologi Pendidikan Berbasis Gamifikasi**

Tomii Bidjai, S.Pd.I., M.Pd 26

<ul style="list-style-type: none"> • Dari Panggung ke Layar: Pengembangan Video Tutorial Beksan Manggalatama Gaya Pura Pakualaman Sebagai Media Pembelajaran Interaktif bagi Generasi Digital <i>Wisnu Dermawan, M.Sn</i> 	31
<ul style="list-style-type: none"> • Mengintegrasikan Dunia Nyata dan Digital: Peran Augmented Reality dalam Edukasi dan Apresiasi Seni Budaya <i>R.M. Chairil Andri, S.S.T., M.IT</i> 	36
<ul style="list-style-type: none"> • MOOC VR untuk Pelatihan Peralatan Otomotif DUDI <i>Erwin Komara Mindarta, S.Pd., M.Pd</i>..... 	42
<ul style="list-style-type: none"> • SmartAssess360-Oto untuk Asesmen Mahasiswa Teknik Otomotif <i>Drs. Eddy Rudiyanto, M.Pd</i> 	48
<ul style="list-style-type: none"> • InkluClass-Oto untuk Pembelajaran Inklusif Mahasiswa Otomotif <i>Drs. Partono, M.Pd</i>..... 	54
<ul style="list-style-type: none"> • TikTok, YouTube dan Aku: Cara Siswa SMP Menyeimbangkan Hiburan dan Belajar <i>Haya Yumna Sururin</i> 	59

BAB II

Inovasi dan Implementasi Teknologi Informatika dalam Dunia Pendidikan dan Industri

<ul style="list-style-type: none"> • DeepLearnInsight-Oto untuk Diagnostik Otomotif Berbasis Big Data <i>Dr. Syarif Suhartadi, M.Pd</i>..... 	66
<ul style="list-style-type: none"> • Strategi dan Implementasi <i>Access Control List (ACL)</i> untuk Proteksi dan Pengendalian Trafik 	

Jaringan <i>Local Area Network</i> (LAN)	
<i>Miftabur Rahman, S.Kom., M.Kom</i>	70
• Kamus Digital dan Eksistensinya dalam Pembelajaran Bahasa Arab	
<i>Inayah, M.Pd</i>	76
• Peran Aljabar Boolean dalam Perancangan Rangkaian Digital dan Aplikasinya pada Sistem Komputer untuk Mahasiswa Jurusan Teknik Informatika di Universitas Stella Maris Sumba	
<i>Agustina Purnami Setiawi, M.Pd</i>	83
• Implementasi Simulasi RouterOS MikroTik Menggunakan GNS3 sebagai Solusi Efisien dalam Pembelajaran Jaringan Komputer yang Murah dan Aksesibel	
<i>M. Afghhan Fadillah R., M.T</i>	88
• Tren Terkini dalam Teknologi Pendidikan: AI, VR, AR, dan Analitik Pembelajaran	
<i>Arry Avorizano, S.Kom., M.Kom</i>	94

BAB III

Optimalisasi Pembelajaran Teknik Elektro Melalui Inovasi Teknologi Modern

• Pengembangan Jobsheet Analisis Filter Frekuensi Musik untuk Pergerakan Robot Tari Aerora Sebagai Penunjang Praktikum Mata Kuliah Elektronika Analog	
<i>Mega Susilowati</i>	102
• Modul Pembelajaran IoT Dasar untuk bidang Smart Home	
<i>Soraya Norma Mustika, S.T., M.T., M.Sc</i>	109

• Teknologi Smart Wudhu Berbasis IoT sebagai Solusi Penghematan Air <i>Nely Ana Mufarida, ST., MT.....</i>	115
• Relevansi Teknologi AI dalam Pendidikan Teknik Sebuah Pendekatan Adaptif untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran <i>Sadrina, M.Sc</i>	122
• Hubungan Attitude Siswa dengan Dunia Kerja pada Siswa SMKN 1 Lhoknga <i>Linda Rahmayani Lubis, S.Pd</i>	128

BAB IV

Pemberdayaan Masyarakat Melalui Inovasi Teknologi dan Digitalisasi	131
• Penguatan Pola Pikir dan Kebiasaan Menggunakan Aplikasi Komputer SAP2000 pada Kelompok Belajar SMKN 1 Maumere <i>Dr. Ir. Firnimus Konstantinus Bhara, ST., MT.....</i>	132
• Pelatihan Penggunaan Quizizz sebagai Media Pembelajaran Interaktif bagi Guru Kecamatan Margo Tabir Kabupaten Merangin Jambi <i>Rina Juliana, M.Pd.I.....</i>	138
• Optimalisasi Desain Grafis dengan Canva Sebagai Strategi Digital Branding bagi Masyarakat Desa Kalimati Kecamatan Tarik Kabupaten Sidoarjo <i>Uji Nur Hidayati, S.Pd.I., M.Pd</i>	144
• Pengembangan Sistem Penyiraman dan Monitoring untuk Optimasi Kelembaban Tanah Berbasis IoT dengan Pendekatan Hemat Energi di Lahan Hijau Songgon Banyuwangi <i>Sugeng Hendra Wijaya, M.Kom</i>	149

<ul style="list-style-type: none"> • Proses Penciptaan Kriya Kulit Tatah Sungging Kulitan Tari (Jamang) Panji Asmorobangun <i>Robmad Eko Priyono, A.Md TK., S.Pd., M.Sn</i> 	155
<ul style="list-style-type: none"> • Sosialisasi Pemahaman Tentang Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) <i>Syamsu Basiri, ST., MT.....</i> 	162
<ul style="list-style-type: none"> • Pengenalan Ilmu Korosi Kepada Masyarakat sebagai Upaya Pencegahan Kerusakan Infrastruktur Logam <i>Bening Nurul Hidayah Kambuna, ST., MT</i> 	169

BAB I

Teknologi Pendidikan Mewujudkan Indonesia Emas melalui Integrasi Teknologi, Kreativitas, dan Edukasi

Integrasi Kecerdasan Buatan dalam Pembelajaran Tata Bahasa: Solusi Inovatif atas Tantangan di Perguruan Tinggi

Dr. Abdul Gafur Marzuki¹

UIN Datokarama Palu

“Integrasi kecerdasan buatan dalam pembelajaran tata bahasa di perguruan tinggi merupakan solusi inovatif yang mampu meningkatkan efektivitas, personalisasi, dan motivasi belajar mahasiswa. Dengan penerapan yang tepat, AI dapat menjadi pendukung strategis dalam membentuk kompetensi berbahasa Inggris yang lebih kuat dan relevan dengan tuntutan zaman”

Dalam era digital yang terus berkembang, pendidikan tinggi dihadapkan pada tantangan yang semakin kompleks, terutama dalam konteks penguasaan keterampilan berbahasa Inggris. Salah satu aspek fundamental dalam pembelajaran bahasa Inggris adalah tata bahasa, yang memainkan peran penting dalam menunjang kemampuan menulis, berbicara, dan memahami teks

¹Penulis lahir di Palu, 11 Juli 1983, penulis adalah dosen UIN Datokarama Palu dalam bidang Pendidikan Bahasa Inggris dan Teknologi Pembelajaran. Penulis memperoleh gelar sarjana Pendidikan Bahasa Inggris di Universitas Tadulako (2008), gelar Magister Pendidikan Bahasa Inggris di Pascasarjana Universitas Tadulako (2010), Doktor Teknologi Pembelajaran di Universitas Negeri Malang (2014), dan Kursus Singkat *Academic English*, *Academic Writing*, dan *Research Methodology* di Universitas Leiden, Belanda (2016). Email: gbudiperwira@gmail.com

secara akurat (Kucuk, 2023). Namun, realitas di banyak perguruan tinggi menunjukkan bahwa pembelajaran tata bahasa masih menghadapi berbagai kendala, baik dari segi pendekatan pengajaran, motivasi belajar mahasiswa, maupun efektivitas media pembelajaran yang digunakan.

Kelemahan dalam penguasaan tata bahasa kerap menjadi penghambat bagi mahasiswa dalam menghasilkan karya akademik yang sesuai dengan standar internasional. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa banyak mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami struktur kalimat, penggunaan tenses, dan aturan gramatikal lainnya (Sun, 2021; Schmidt & Strasser, 2022). Kondisi ini diperparah oleh pendekatan pembelajaran konvensional yang bersifat teoritis, kurang interaktif, dan tidak disesuaikan dengan kebutuhan serta gaya belajar mahasiswa generasi digital saat ini.

Dalam konteks ini, kehadiran teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*) memberikan peluang besar untuk melakukan inovasi dalam metode pengajaran, termasuk dalam pengajaran tata Bahasa (Malik dkk., 2023). Teknologi AI memungkinkan terciptanya lingkungan belajar yang adaptif, personal, dan berbasis data, yang mampu menyesuaikan materi serta metode pembelajaran dengan kebutuhan individu mahasiswa secara *real time* (Alqahtani dkk., 2023). Penerapan sistem berbasis AI tidak hanya meningkatkan efisiensi pengajaran, tetapi juga berpotensi mendorong motivasi belajar mahasiswa melalui interaksi yang lebih menarik dan dinamis.

Integrasi AI dalam pembelajaran tata bahasa telah mulai diterapkan melalui berbagai platform digital, seperti aplikasi koreksi tata bahasa otomatis, chatbot pembelajaran, sistem pembelajaran adaptif, dan tutor virtual. Teknologi ini mampu memberikan umpan balik instan, mendiagnosis kesalahan secara akurat, serta merekomendasikan materi yang relevan sesuai dengan tingkat penguasaan tata bahasa mahasiswa. Dengan demikian, AI dapat menjadi alat bantu yang efektif dalam mengatasi hambatan belajar tata bahasa yang selama ini dialami di lingkungan perguruan tinggi. Namun demikian, integrasi AI dalam

pembelajaran tidak serta merta menjamin kesuksesan tanpa adanya strategi implementasi yang tepat. Perguruan tinggi perlu memikirkan aspek kesiapan infrastruktur, kompetensi dosen, kebijakan pembelajaran, dan kesiapan mahasiswa dalam menghadapi pembelajaran berbasis teknologi (Nazari dkk., 2021). Oleh karena itu, kajian terhadap potensi, tantangan, dan solusi implementasi AI dalam konteks pembelajaran tata bahasa menjadi sangat penting untuk dilakukan secara mendalam dan sistematis.

Studi ini bertujuan untuk mengeksplorasi bagaimana integrasi sistem berbasis AI dapat menjadi solusi inovatif dalam menjawab tantangan pembelajaran tata bahasa di perguruan tinggi. Dengan merujuk pada berbagai literatur terbaru dan praktik implementasi yang telah dilakukan, artikel ini memberikan wawasan mengenai efektivitas teknologi AI dalam mendukung penguasaan tata bahasa, serta strategi yang dapat diterapkan untuk mengoptimalkan penggunaannya di ruang kelas perguruan tinggi.

Integrasi kecerdasan buatan dalam pembelajaran tata bahasa merupakan bentuk respons terhadap perubahan paradigma pendidikan yang menuntut pemanfaatan teknologi untuk meningkatkan kualitas dan efektivitas pembelajaran. AI menawarkan berbagai solusi yang memungkinkan pembelajaran menjadi lebih personal, interaktif, dan berbasis kebutuhan individu. Dalam konteks tata bahasa, AI mampu mengidentifikasi kesalahan sintaksis secara otomatis, memberikan koreksi, dan menyarankan bentuk kalimat yang benar, sehingga mempercepat proses pemahaman dan pembentukan pola berpikir gramatikal. Salah satu aplikasi yang menonjol dalam integrasi AI untuk pembelajaran tata bahasa adalah *Grammarly*, *Quillbot*, dan platform sejenis yang dilengkapi dengan teknologi NLP (*Natural Language Processing*). Aplikasi-aplikasi ini telah terbukti membantu mahasiswa dalam meningkatkan kualitas tulisan akademik mereka dengan mendeteksi kesalahan tata bahasa, ejaan, serta gaya Bahasa (Negrila, 2023). Keunggulan utama dari sistem ini adalah kemampuannya dalam memberikan umpan balik secara

instan, yang sangat penting dalam proses belajar yang efektif dan efisien.

Selain itu, AI juga memungkinkan implementasi pembelajaran berbasis *adaptive learning*. Sistem ini dapat menyesuaikan tingkat kesulitan materi dengan kemampuan mahasiswa secara dinamis, berdasarkan hasil evaluasi yang dilakukan sistem secara otomatis. Mahasiswa dengan kemampuan tata bahasa rendah akan mendapatkan lebih banyak latihan dasar, sedangkan mahasiswa dengan kemampuan tinggi akan diarahkan ke materi yang lebih kompleks. Pendekatan ini mampu mengurangi kesenjangan belajar antar individu, sekaligus memaksimalkan potensi belajar setiap mahasiswa.

Pembelajaran tata bahasa dengan bantuan AI juga dapat diterapkan melalui penggunaan *chatbot* atau *tutor virtual* berbasis AI. Chatbot dapat digunakan sebagai teman belajar yang mampu menjawab pertanyaan mahasiswa, memberikan latihan, serta menjelaskan konsep-konsep tata bahasa secara sederhana dan kontekstual. Keunggulan chatbot terletak pada kemampuannya untuk tersedia 24 jam, memberikan respon cepat, serta menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh mahasiswa.

Namun, implementasi AI dalam pembelajaran tata bahasa juga menghadapi berbagai tantangan, antara lain keterbatasan akses terhadap perangkat teknologi, kurangnya pemahaman dosen terhadap sistem AI, serta resistensi terhadap perubahan metode pengajaran. Selain itu, masalah etika dan keamanan data juga menjadi perhatian utama, mengingat sistem AI mengandalkan data pribadi mahasiswa dalam proses adaptasi dan evaluasi pembelajaran. Untuk mengatasi tantangan tersebut, perguruan tinggi perlu melakukan pelatihan dan pendampingan bagi dosen dalam penggunaan teknologi AI, membangun infrastruktur digital yang memadai, serta menyusun regulasi yang jelas terkait pemanfaatan AI dalam pembelajaran. Kerja sama antara institusi pendidikan, pengembang teknologi, dan pemerintah sangat diperlukan untuk menciptakan ekosistem pembelajaran yang

mendukung penggunaan teknologi secara inklusif dan berkelanjutan.

Dalam praktiknya, integrasi AI dalam pembelajaran tata bahasa tidak dapat berdiri sendiri tanpa didukung oleh pendekatan pedagogis yang kuat. Dosen tetap memegang peran penting dalam membimbing mahasiswa memahami konteks penggunaan tata bahasa, serta memberikan arahan dalam penggunaan alat bantu berbasis AI secara bijak. Oleh karena itu, sinergi antara AI dan peran dosen menjadi kunci utama dalam keberhasilan proses pembelajaran.

Integrasi kecerdasan buatan (AI) dalam pembelajaran tata bahasa di perguruan tinggi tidak hanya membantu meningkatkan kemampuan bahasa mahasiswa, tetapi juga mendorong kemandirian belajar, kemampuan berpikir kritis, serta kesadaran linguistik dan metakognitif melalui evaluasi hasil koreksi AI. Selain itu, AI turut meningkatkan motivasi belajar mahasiswa dengan memberikan interaksi menarik, umpan balik cepat, serta fleksibilitas waktu dan tempat belajar. Oleh karena itu, penerapan AI perlu dirancang secara strategis dan berkelanjutan melalui pengembangan kurikulum, pemanfaatan teknologi, serta peningkatan kompetensi digital semua pihak agar pembelajaran tata bahasa menjadi lebih adaptif dan relevan dengan kebutuhan abad ke-21.

Daftar Pustaka

- Alqahtani, T., Badreldin, H. A., Alrashed, M., Alshaya, A. I., Alghamdi, S. S., Bin Saleh, K., ... & Albekairy, A. M. (2023). The emergent role of artificial intelligence, natural learning processing, and large language models in higher education and research. *Research in social and administrative pharmacy*, 19(8), 1236-1242.
- Kucuk, T. (2023). AI integrated grammar teaching in language preparatory school. *International Journal of Social Sciences & Educational Studies*, 11(1), 1-17.
- Malik, A. R., Pratiwi, Y., Andajani, K., Numertayasa, I. W., Suharti, S., & Darwis, A. (2023). Exploring artificial intelligence in academic essay: higher education student's perspective. *International Journal of Educational Research Open*, 5, 100296.
- Nazari, N., Shabbir, M. S., & Setiawan, R. (2021). Application of Artificial Intelligence powered digital writing assistant in higher education: randomized controlled trial. *Heliyon*, 7(5).
- Negrila, A. M. C. (2023). The new revolution in language learning: The power of artificial intelligence and education 4.0. *Bulletin of "Carol I" National Defence University (EN)*, 12(02), 16-27.
- Schmidt, T., & Strasser, T. (2022). Artificial intelligence in foreign language learning and teaching: a CALL for intelligent practice. *Anglistik: International Journal of English Studies*, 33(1), 165-184.
- Sun, X. (2021). 5G joint artificial intelligence technology in the innovation and reform of university English education. *Wireless Communications and Mobile Computing*, 2021(1), 4892064.

Clasbot Berbasis AI (Artificial Intelligence) Sebagai Media Inovatif Pembelajaran Ear Training

**Dr. Uyuni Widiastuti, S.Pd., M.Pd²
*Universitas Negeri Medan***

“CLASBOT merupakan media pembelajaran berbasis kecerdasan buatan yang dirancang untuk meningkatkan efektivitas dan interaktivitas dalam latihan kemampuan mendengar (Ear Training)”

Pembelajaran Ear Training

*E*ar Training adalah proses mengembangkan kemampuan mendengarkan dan memahami musik dengan lebih baik. Ini melibatkan latihan untuk mengenali nada, interval, akord, melodi, ritme, dan harmoni. *Ear Training* dapat juga dikatakan juga dengan sebuah metode yaitu metode untuk melatih pendengaran. Salah satu metode yang dirasa tepat untuk melatih pendengaran adalah *Ear Training*, (Melson:2017). Metode *Ear Training* dapat mengatasi kepekaan pendengaran terhadap nada. Kepekaan nada adalah kemampuan seseorang dalam mendengarkan nada. Disebut peka apabila telah mampu mendengar dan membidik nada dengan tingkat akurasi yang tepat. Kepekaan pendengaran musik adalah

² Penulis lahir di Medan 7 Juni 1971 merupakan dosen di Program Studi Pendidikan Musik Jurusan Sendratasik Fakultas Bahasa dan Seni Universitas Negeri Medan. Menyelesaikan Studi S1 di Prodi Pendidikan Musik FBS Unimed, menyelesaikan S2 di Prodi Teknologi Pendidikan Unimed, dan menyelesaikan S3 di Prodi Teknologi Pendidikan Unimed.

kemampuan dasar yang sangat penting bagi pelaku musik termasuk mahasiswa (Dhea Angel Nitami, dkk: 2022).

Ear Training atau latihan pendengaran adalah keterampilan untuk mengidentifikasi nada melalui kegiatan mendengarkan musik. *Ear Training: A Technique for Listening is the ideal text for college aural skills courses*. Latihan ini membantu seseorang untuk mendeteksi interval, melodi, akord, irama, dan elemen dasar musik lainnya (Bruce Benward, J. Timothy Kolosick: 2005). Dalam pembelajaran musik, metode *Ear Training* digunakan untuk melatih kepekaan dalam menebak nada dan membaca notasi. *Ear Training* adalah fondasi penting dalam pendidikan penyanyi. Keterampilan pendengaran yang baik membantu penyanyi untuk dengan tepat mengenali nada, harmoni, dan ritme, serta memungkinkan mereka untuk menyanyi dengan akurat dan mengekspresikan emosi melalui musik. Berikut adalah beberapa teknik dalam *Ear Training*, diantaranya: latihan interval; latihan skala; latihan akord; latihan mendengarkan melodi sederhana; latihan ritme, , (Jason Corey, David H. Benson: 2017).

Ear Training merupakan bagian penting dari pembelajaran musik dan dapat bermanfaat bagi semua orang, baik yang baru belajar maupun yang sudah berpengalaman. *Ear Training* memiliki manfaat yang sangat penting, terutama bagi para siswa/mahasiswa jurusan musik atau musisi dan orang-orang yang berkecimpung dalam bidang musik. Berikut beberapa manfaat utama dari *Ear Training*: (1) Peningkatan Keterampilan Mendengar; (2) Memudahkan improvisasi; (3) Memperkuat memori musik; (4) Meningkatkan kemampuan transkripsi; (5) Meningkatkan sensitivitas musik; (6) Komunikasi lebih baik dengan musisi lain.

Media Pembelajaran Inovatif

Media pembelajaran inovatif adalah alat atau teknologi yang digunakan dalam proses belajar mengajar yang menggabungkan metode dan pendekatan baru untuk meningkatkan efektivitas dan daya tarik pembelajaran. Tujuan utama dari media pembelajaran inovatif adalah untuk membuat proses belajar menjadi lebih interaktif, menyenangkan, dan menyesuaikan dengan kebutuhan individual. media pembelajaran inovatif dapat membantu meningkatkan kualitas pembelajaran di era digital ini. Media pembelajaran inovatif dapat berupa media interaktif, video pembelajaran, simulasi, dan game edukasi yang dapat membantu mengatasi tantangan dalam pembelajaran yang berubah dengan cepat, (Suyatno: 2019)

Media pembelajaran Inovatif merupakan alat, teknologi, atau metode yang digunakan untuk menyampaikan materi pelajaran dengan cara yang kreatif dan efisien, sering kali memanfaatkan teknologi modern seperti komputer, internet, aplikasi berbasis AI (*Artificial Intelligence*), simulasi, dan gamifikasi. Media ini dirancang untuk meningkatkan partisipasi, memfasilitasi pembelajaran yang lebih mendalam, dan menyediakan pengalaman belajar yang adaptif dan personal. Beberapa contoh media pembelajaran inovatif meliputi: (1) Aplikasi Edukasi, seperti *Clasbot*, aplikasi berbasis *Artificial Intelligence* yang menyediakan latihan yang disesuaikan dengan kemampuan siswa dan memberikan umpan balik instan; (2) Gamifikasi, penggunaan elemen permainan dalam pembelajaran untuk meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa; (3) *Virtual Reality* (VR) dan *Augmented Reality* (AR), teknologi yang menciptakan lingkungan belajar yang imersif dan interaktif; (4) *Platform E-Learning*, seperti *Moodle* atau *Google Classroom*, yang memfasilitasi pembelajaran jarak jauh dan kolaboratif. Dari beberapa bentuk media pembelajaran inovatif tersebut dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dengan membuat proses belajar lebih menarik dan menyenangkan

Artificial Intelligence (AI)

Dalam era digital yang semakin maju, teknologi telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk pendidikan. Salah satu inovasi penting dalam dunia pendidikan adalah pemanfaatan kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) untuk meningkatkan kualitas dan efektivitas pembelajaran. Kecerdasan buatan juga dikenal sebagai *Artificial Intelligence* (AI) kini telah mengalami pengembangan ekstensif untuk meniru dan bahkan menggantikan pekerjaan yang dilakukan manusia saat ini, (Tri Wahyudi: 2023).

Artificial Intelligence (AI) adalah bidang teknologi yang berfokus pada pembuatan sistem yang bisa melakukan tugas yang biasanya memerlukan kecerdasan manusia. Dengan kata lain, AI memungkinkan komputer untuk melakukan hal-hal seperti belajar dari data, mengenali pola, dan membuat keputusan secara mandiri. AI atau kecerdasan buatan, adalah teknologi yang memungkinkan komputer untuk melakukan tugas-tugas yang biasanya memerlukan kecerdasan manusia. John McCarthy, yang dianggap sebagai bapak AI, mendefinisikan sebagai “ilmu dan teknik pembuatan mesin cerdas.” *Artificial Intelligence: is the science and engineering of making intelligent machines, especially intelligent computer programs. It is related to the similar task of using computers to understand human intelligence, but AI does not have to confine itself to methods that are biologically observable*, (McCarthy, Jhon: 2007).

Penggunaan kecerdasan buatan AI (*Artificial Intelligence*) dalam pembelajaran *Ear Training* dapat menghadirkan berbagai inovasi yang mempermudah proses belajar dan meningkatkan kemampuan mendengar musik, diantaranya: (1) AI dapat menilai kemampuan pendengaran dan menyediakan latihan yang sesuai dengan tingkat kemampuan; (2) AI dapat memberikan umpan balik langsung setelah setiap latihan; (3) AI dapat mengintegrasikan elemen gamifikasi dalam latihan *Ear Training*; (4) AI dapat menyesuaikan tingkat kesulitan latihan berdasarkan kemajuan siswa; (5) AI dapat memberikan latihan yang lebih

menantang; (6) AI dapat menciptakan simulasi dan pengalaman interaktif; (7) AI memungkinkan untuk belajar secara mandiri; (8) AI dapat mendukung pembelajaran kolaboratif dengan berlatih bersama dan saling memberikan umpan balik.

Clasbot dalam Pembelajaran Ear Training

Clasbot adalah salah satu aplikasi yang memanfaatkan kecerdasan buatan untuk mendukung proses pembelajaran. Sebagai bagian dari AI, *Clasbot* dirancang untuk memberikan berbagai manfaat yang dapat meningkatkan pengalaman belajar. *Clasbot* berbasis AI adalah sebuah inovasi teknologi yang memanfaatkan kecerdasan buatan untuk mendukung proses pembelajaran

Clasbot dalam pembelajaran adalah salah satu contoh penerapan kecerdasan buatan AI yang menunjukkan potensi besar dalam meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses belajar. *Clasbot* adalah salah satu aplikasi yang memanfaatkan kecerdasan buatan AI, *Clasbot* dirancang untuk memberikan berbagai manfaat yang dapat meningkatkan pengalaman belajar diantaranya: (1) *Clasbot* dapat menyesuaikan materi dan latihan berdasarkan kemampuan dan kebutuhan individu. Ini membantu memastikan bahwa seseorang mendapatkan pengalaman belajar yang sesuai dengan Tingkat; (2) *Clasbot* dapat memberikan umpan balik langsung dan akurat terhadap jawaban, membantu memperbaiki kesalahan dan memahami materi dengan lebih baik; (3) *Clasbot* dapat membantu mengurangi beban kerja guru dengan mengotomatisasi tugas-tugas rutin seperti pengawasan tugas, memberikan penjelasan tambahan, dan dukungan akademik; (4) *Clasbot* dapat digunakan untuk mengembangkan berbagai keterampilan, termasuk keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan kemampuan berkomunikasi melalui interaksi yang interaktif dan menantang; (5) *Clasbot* dapat meningkatkan motivasi dengan memberikan tantangan, penghargaan, dan poin yang membuat belajar menjadi lebih menyenangkan dan

menantang; (6) *Clasbot* dapat diakses kapan saja dan di mana saja, memberikan fleksibilitas untuk belajar sesuai dengan jadwal.

Dalam konteks *Ear Training*, *Clasbot* ini dirancang untuk membantu meningkatkan keterampilan mendengar musik dengan cara yang lebih interaktif dan personal. Perubahan ini dapat terjadi apabila metode pembelajaran yang digunakan beralih pada kecerdasan buatan (AI) dengan aplikasi *Clasbot*, karena dalam konteks pembelajaran *Clasbot* dapat membantu meningkatkan keterampilan mendengar musik dengan cara yang lebih interaktif dan personal. Dengan memanfaatkan AI, *Clasbot* dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih efektif dan menyenangkan. *Clasbot* menggunakan teknologi AI untuk menyediakan latihan yang disesuaikan dengan kemampuan, memberikan umpan balik instan, dan memotivasi dalam belajar

Clasbot dalam pembelajaran dirancang untuk membantu guru/dosen dan siswa/mahasiswa dalam pembelajaran *Ear Training*. *Clasbot* memuat bahan ajar *Ear Training* yang berupa melodi dan pola irama dengan menggunakan visual dan audio. Saat ini pembelajaran *Ear Training* hanya dilakukan secara manual, dimana guru/dosen akan memberikan beberapa melodi dan pola irama, kemudian siswa/mahasiswa membacanya dengan nyanyian dan tepuk tangan tanpa mendengarkan melodi dan pola irama yang tertulis. Dengan tersedianya *Clasbot* yang berisikan melodi dan pola irama yang dapat didengar oleh siswa/mahasiswa, dapat bernyanyi sesuai dengan melodi yang tertulis dan pola irama yang didengar. *Clasbot* dapat digunakan siswa/mahasiswa untuk belajar mandiri dimana saja dan kapan saja untuk mengulang materi yang diberikan dosen.

Konsep Teknologi Pendidikan dan Perannya dalam Pembelajaran

Dr. Ria Rizki Agustini, M.Pd³

Institut Ummul Quro Al-Islami Bogor

“Pengembangan konseptual teknologi pendidikan menjelaskan pentingnya kreativitas guru dalam pembelajaran sesuai dengan perkembangan dan kebutuhan siswa yang berperan pada pembelajaran”

Berbicara tentang konsep teknologi pendidikan yang pertama yaitu apa yang menjadi landasan falsafah dan teori teknologi pendidikan. Falsafah merupakan suatu pernyataan yang didasarkan pada keyakinan, konsepsi dan sikap seseorang yang menunjukkan pada tujuan yang akan ditetapkan. Berdasarkan falsafah ilmu, setiap pengetahuan mempunyai tiga komponen yang merupakan sebuah tiang penyangga tubuh pengetahuan (Suriasumantri, 1982, 88). Tiga komponen tersebut adalah ontologi (tentang apa), epistemologi (bagaimana), dan aksiologi (untuk apa). Suriasumantri juga menjelaskan bahwa ontologi merupakan asas dalam menetapkan ruang lingkup wujud yang menjadi objek penelaahan, serta penafsiran tentang hakikat realitas

³ Penulis lahir di Bogor, 17 Agustus 1987, merupakan Dosen di Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah Institut Ummul Quro Al-Islami (IUQI) Bogor dan menjabat sebagai wakil dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan di IUQI, penulis menyelesaikan studi S1 di STKIP PGRI Sukabumi 2009, menyelesaikan S2 di Pascasarjana Teknologi Pendidikan Universitas Ibn Khaldun Bogor tahun 2018, dan menyelesaikan S3 (Doktor) Prodi Pendidikan Agama Islam di Pascasarjana Ibn Khaldun Bogor tahun 2024.

dari objek tersebut. Epistemologi merupakan asas mengenai cara bagaimana materi pengetahuan diperoleh dan disusun menjadi suatu tubuh pengetahuan. Dan aksiologi merupakan asas dalam menggunakan pengetahuan yang telah diperoleh dan disusun dalam tubuh pengetahuan tersebut.

Kemudian teori merupakan sebuah atau beberapa pernyataan yang menggambarkan segala sesuatu hasil pengamatan yang mendalam. Sejumlah asumsi dalam teknologi pendidikan yang dijadikan dasar teori dirumuskan sebagai berikut.

1. Ilmu dan pengetahuan berkembang dengan pesat dengan implikasi bagi kebanyakan orang untuk mengikuti perkembangan itu
2. Pertambahan penduduk akan senantiasa terjadi. Perkembangan penduduk ini membawa implikasi banyaknya mereka yang perlu memperoleh pendidikan.
3. Terjadinya perubahan-perubahan mendasar dan bersifat menetap di bidang sosial, politik, ekonomi, industri, atau secara luas kebudayaan, yang menghendaki reedukasi atau pendidikan terus menerus bagi semua orang.
4. Penyebaran teknologi ke dalam kehidupan masyarakat yang makin meluas. Masyarakat mengandung budaya teknologi yang memengaruhi segenap bidang kehidupan, termasuk di dalamnya pendidikan
5. Makin terbatasnya sumber-sumber tradisional sehingga harus diciptakan sumber-sumber baru secara lebih berdaya guna dan berhasil guna.

Yang kedua, tumbuh dan berkembangnya konsep teknologi pendidikan. Tumbuh dan berkembangnya suatu konsep tidak akan terlepas dari mana konsep itu dapat tumbuh, serta apa dan bagaimana awal perkembangan konsep itu sendiri. Tumbuhnya konsep teknologi pendidikan dengan membahas perkembangan pendidikan dan teknologi, kemudian perkembangan konsep teknologi pendidikan itu sendiri.

Pendidikan sudah berlangsung sejak peradaban dan budaya manusia dan bentuk pendidikan tersebut mengalami perubahan sesuai dengan perkembangan jaman dan kebutuhan manusia tersebut. Pada awal peradaban, pendidikan itu hanya diberikan oleh orang tua kepada anaknya. Orang tua bertanggung jawab kepada perkembangan pengetahuan anaknya menuju kedewasaan. Orang tua akan memberikan pengetahuan berdasarkan pengalamannya, rutinitasnya, juga profesinya. Jika orang tuanya sebagai petani, maka anak akan diberikan pendidikan bagaimana bertani berdasarkan pengalamannya. Jika orang tuanya sebagai pedagang, anak akan diberikan pengetahuan tentang berdagang dan seterusnya.

Dengan perkembangan jaman dan kebutuhan manusia, pendidikan pun ikut berkembang dari yang awal sederhana sampai dengan yang terstruktur. Dengan diserahkannya pendidikan anak dari orangtua kepada orang lain yang berprofesi sebagai guru. Beberapa tokoh guru pengelana diantaranya Socrates seorang filsuf yang mengajarkan bagaimana cara memperoleh kebenaran, keindahan, dan kebajikan dengan metode dialog lisan berdasarkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Kemudian plato, pendidikan itu bersifat universal dan hanya dapat dipahami oleh intelektualitas maka perlu menekankan pada pengembangan intelektualitas. Dan Aristoteles menyatakan tujuan hidup manusia itu kebahagiaan dan kehidupan yang baik adalah keselarasan dan perlunya pendidikan sebagai landasan perkembangan kebudayaan. Maka dari itu sekolah merupakan suatu kewajiban. Ki Hajar Dewantara seorang tokoh yang memprakarsai berdirinya lembaga pendidikan di Indonesia yang bernama Taman Siswa dengan filsafat pendidikannya : *tut wuri handayani, hing madya mangun karsa, hing ngarsa sung tulada*. Dewantara mengklasifikasikan tujuan pendidikan dengan istilah “*tringa*” yaitu tiga nga (huruf terakhir dalam abjad jawa ajisaka). Nga pertama *ngerti* (pengetahuan), nga kedua *ngrasa* (merasakan/afeksi), nga ketiga *nglakoni* (mengerjakan/psikomotorik). Rumusan ini telah dilakukan sekitar 20 tahun sebelum Bloom dan kawan-kawannya

merumuskan tujuan pendidikan meliputi aspek kognitif, afektif dan psikomotorik.

Adapun pengertian teknologi menurut beberapa ahli diantaranya Jaques Ellul (1967) teknologi merupakan keseluruhan metode yang secara rasional mengarah dan memiliki ciri efisiensi dalam setiap bidang kegiatan manusia. Iskandar Alisyahbana (1980:71) mendefinisikan teknologi sebagai “cara melakukan sesuatu untuk memenuhi kebutuhan manusia dengan bantuan alat dan akal”. Kemudian AECT dalam buku *The Definition of Education Technology* (1977) mengutip pendapat Hoban yang menyatakan bahwa, “Teknologi bukanlah sekadar mesin dan orang. Teknologi merupakan perpaduan yang kompleks dari organisasi manusia dan mesin, ide, prosedur, dan pengelolaan”. Teknologi merupakan sistem yang diciptakan oleh manusia untuk sesuatu tujuan tertentu yang memberikan berbagai macam kemudahan.

Teknologi pendidikan sebagai suatu disiplin keilmuan yang pada awalnya berkembang sebagai bidang kajian di Amerika Serikat. Meskipun demikian, menurut beberapa penulis Amerika Serikat diakui bahwa para pendahulu teknologi pendidikan kebanyakan berasal dari luar Amerika Serikat. Jika konsep teknologi sebagai cara, maka awal teknologi pendidikan dapat dikatakan telah ada sejak awal peradaban, sejak orang tua yang memberikan pendidikan kepada anaknya dengan cara memberikan pendidikan melalui pengalaman langsung dengan memanfaatkan lingkungan sekitarnya.

Usaha merumuskan definisi teknologi pendidikan secara terorganisasi mengalami 6 kali perubahan. Definisi pertama dikembangkan oleh the Technological Development Project dari The National Education Association dengan ketua tim Prof. Dr. Donald P. Eli pada tahun 1963, definisi kedua dilakukan oleh the Commission on Instructional Technology yang dipimpin oleh Sidney Tickton pada tahun 1970, karena definisi kedua dianggap tidak lengkap maka dikeluarkan definisi yang ketiga oleh Ketua Defisi dan Terminologi AECT pada tahun 1972. Kemudian

definisi keempat dikembangkan kembali yang meliputi 16 bagian dikeluarkan oleh AECT pada tahun 1977. Definisi kelima dikeluarkan oleh AECT dengan penulis akhir Barbara B. Seels dan Rita C. Richey pada tahun 1944. Karena perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta kebutuhan belajar yang semakin beragam dan meningkat sehingga memengaruhi pengembangan definisi berikutnya. Januszewski dan Molenda sebagai anggota Komisi Definisi dan Terminologi AECT merumuskan definisi keenam pada tahun 2008 yaitu: “Teknologi Pendidikan adalah kajian dan praktis etis dalam memfasilitasi belajar dan meningkatkan kinerja melalui penciptaan, pemanfaatan, dan pengelolaan proses dan sumber teknologikal tepat guna

Pada hakikatnya teknologi pendidikan adalah suatu disiplin yang berkepentingan dengan pemecahan masalah belajar dengan berlandaskan pada serangkaian prinsip dan menggunakan berbagai macam pendekatan. Pendekatan yang digunakan pertama pendekatan isometrik merupakan pendekatan yang menggabungkan berbagai kajian/bidang keilmuan (psikologi, komunikasi, ekonomi, manajemen, rekayasa teknik, dan lain-lain) ke dalam suatu kesatuan. Kedua pendekatan sistematis yaitu pendekatan dengan cara yang berurutan dan terarah dalam usaha memecahkan persoalan. Ketiga, pendekatan sinergistik yaitu pendekatan yang menjamin adanya nilai tambah dari keseluruhan kegiatan dibandingkan dengan apabila kegiatan itu dijalankan sendiri-sendiri. Keempat pendekatan sistemik yaitu pengkajian secara menyeluruh atau komprehensif.

Semua bentuk teknologi, termasuk teknologi pendidikan, merupakan sistem yang diciptakan manusia untuk sesuatu tujuan tertentu yang pada intinya mempermudah manusia dalam memperingan usahanya, meningkatkan hasilnya dan menghemat tenaga dan sumber daya yang ada. Ada empat komponen penting dalam teknologi pendidikan, yaitu: 1) kajian dan praktis etis, 2) mencipta, menggunakan, dan mengelola, 3) proses dan sumber teknologikal tepat guna, 4) memfasilitasi belajar dan meningkatkan kinerja

Sebagai suatu disiplin, teknologi pendidikan berpegangan pada falsafah berkembangnya potensi optimal pemelajaran (learners) secara efektif dan efisien serta selaras dengan perkembangan dan kondisi masyarakat dan lingkungan. Adapun visinya sebagai suatu disiplin yaitu terwujudnya berbagai pola pendidikan dan pembelajaran dengan dikembangkannya dan dimanfaatkannya aneka sumber, proses, dan sistem belajar sesuai dengan kondisi dan kebutuhan.

Secara konseptual teknologi pendidikan memberikan kontribusi dalam pengembangan organisasi belajar dalam bentuk:

- a) Pengetahuan tentang pemecahan masalah belajar baik pada perorangan, maupun pada keseluruhan organisasi.
- b) Penyediaan tenaga profesi (praktisi maupun akademisi) yang mampu mengintervensi organisasi agar dapat dan mau belajar.
- c) Aneka sumber belajar yang sengaja dikembangkan sesuai dengan kebutuhan organisasi.
- d) Sistem informasi yang diperlukan agar organisasi dapat memperoleh akses atas informasi yang terbaru secara tepat

Daftar Pustaka

- Miarso, Yusufhadi. 2015. *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Suriasumantri, Jujun. 1983. *Filsafat ilmu*, Buku IA Materi Dasar Pendidikan Program Akta Mengajar V. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.

Karakter Anak Generasi Z: Generasi Digital yang Adaptif dan Berpikiran Terbuka

Dr. Rika Sa'diyah, M.Pd⁴

Universitas Muhammadiyah Jakarta

“Generasi Z, yang lahir antara tahun 1997 hingga 2012, adalah generasi digital native yang melek teknologi dan berpikiran terbuka. Mereka tumbuh di tengah revolusi digital, yang membentuk karakter mereka melalui media sosial dan akses informasi global”

Generasi Z merupakan kelompok yang tumbuh di era digital yang pesat. Mereka dikenal sebagai generasi yang melek teknologi, memiliki pola pikir progresif, dan menghadapi tantangan unik di tengah perubahan sosial, ekonomi, dan lingkungan global. Tulisan ini bertujuan untuk menganalisis karakter anak Generasi Z, faktor-faktor yang membentuk karakter mereka, serta implikasinya terhadap masa depan. Dengan pendekatan yang komprehensif, tulisan ini membahas aspek-aspek seperti kecenderungan digital, nilai-nilai sosial, dan pola perilaku mereka. Perkembangan teknologi yang pesat telah menempatkan Generasi Z pada posisi yang berbeda dibandingkan generasi sebelumnya. Mereka tidak hanya mengenal teknologi sebagai alat, tetapi juga sebagai bagian integral dari kehidupan sehari-hari, mulai dari komunikasi hingga pendidikan. Fenomena ini menciptakan generasi yang adaptif, tetapi juga rentan terhadap

⁴Penulis lahir di Sukabumi, 24 September 1972. Penulis saat ini adalah dosen tetap bidang Pendidikan dan Pembelajaran di Universitas Muhammadiyah Jakarta. Penulis tinggal di Tangerang Selatan Banten.

dampak negatif seperti kecanduan digital dan tekanan untuk selalu terhubung. Selain itu, paparan terhadap informasi global melalui internet telah membentuk pandangan dunia mereka, yang cenderung lebih terbuka dan kritis terhadap isu-isu seperti keadilan sosial dan lingkungan. Lebih jauh, Generasi Z tumbuh di tengah dinamika sosial yang kompleks, termasuk meningkatnya kesadaran akan keragaman dan inklusivitas. Mereka hidup di era di mana gerakan sosial, seperti advokasi untuk kesetaraan gender dan aksi melawan perubahan iklim, menjadi sorotan utama. Hal ini mempengaruhi cara mereka memandang identitas, hubungan, dan tanggung jawab terhadap masyarakat. Memahami karakter Generasi Z tidak hanya penting untuk mengenali potensi mereka, tetapi juga untuk merancang strategi yang mendukung perkembangan mereka di masa depan.

Karakteristik Utama Generasi Z

Generasi Z memiliki sejumlah karakteristik yang membedakan mereka dari generasi sebelumnya, seperti Millennials atau Generasi X. Berikut adalah beberapa karakteristik utama mereka:

1. Melek Teknologi dan Digital Native

Generasi Z adalah generasi pertama yang benar-benar tumbuh dengan akses penuh ke internet, media sosial, dan perangkat pintar. Menurut penelitian dari Pew Research Center (2018), lebih dari 95% remaja Generasi Z di Amerika Serikat memiliki akses ke smartphone, dan 45% di antaranya mengaku "selalu online." Hal ini membuat mereka mahir dalam menggunakan teknologi, mulai dari aplikasi media sosial hingga alat produktivitas digital. Namun, ketergantungan pada teknologi juga memunculkan tantangan seperti kecemasan digital dan gangguan fokus.

2. Berpikiran Terbuka dan Inklusif

Generasi Z dikenal memiliki pandangan yang progresif terhadap isu-isu sosial seperti kesetaraan gender, keragaman

ras, dan hak asasi manusia. Studi dari Deloitte (2020) menunjukkan bahwa 77% Generasi Z percaya bahwa perusahaan harus aktif dalam mempromosikan keadilan sosial. Mereka cenderung menolak stereotip dan mendukung inklusivitas, yang tercermin dalam interaksi mereka di media sosial.

3. Berorientasi pada Tujuan dan Kewirausahaan

Berbeda dengan generasi sebelumnya yang lebih fokus pada stabilitas pekerjaan, Generasi Z cenderung mencari makna dalam pekerjaan mereka. Menurut laporan dari McKinsey (2019), Generasi Z lebih memilih pekerjaan yang selaras dengan nilai-nilai pribadi mereka, seperti keberlanjutan dan dampak sosial. Selain itu, mereka memiliki semangat kewirausahaan yang tinggi, dengan banyak di antara mereka memulai bisnis kecil melalui platform digital seperti Instagram atau TikTok.

Faktor yang Membentuk Karakter Generasi Z

Karakter Generasi Z tidak terbentuk secara acak, melainkan dipengaruhi oleh berbagai faktor eksternal dan internal. Faktor-faktor ini mencakup lingkungan teknologi, dinamika sosial, dan kondisi ekonomi.

1. Revolusi Digital dan Media Sosial

Perkembangan internet dan media sosial seperti Instagram, TikTok, dan YouTube telah mengubah cara Generasi Z berinteraksi dan memperoleh informasi. Menurut studi oleh Common Sense Media (2019), rata-rata remaja Generasi Z menghabiskan lebih dari 7 jam per hari untuk aktivitas digital di luar tugas sekolah/kuliah. Media sosial tidak hanya menjadi alat komunikasi, tetapi juga platform untuk mengekspresikan identitas dan membangun komunitas.

2. Ketidakpastian Ekonomi dan Sosial

Generasi Z tumbuh di tengah ketidakpastian ekonomi, seperti krisis keuangan global 2008 dan pandemi COVID-19. Hal ini membuat mereka lebih pragmatis dalam pengelolaan keuangan dan cenderung menghindari utang. Studi dari Ernst & Young (2021) menunjukkan bahwa 60% Generasi Z lebih memilih menabung daripada menghabiskan uang untuk pengalaman mewah, berbeda dengan Millennials yang lebih konsumtif.

3. Pendidikan dan Pengaruh Global

Akses ke informasi global melalui internet telah memperluas wawasan Generasi Z. Mereka cenderung lebih kritis terhadap sistem pendidikan tradisional dan mencari alternatif seperti kursus online atau pembelajaran mandiri. Menurut laporan dari UNESCO (2020), Generasi Z menunjukkan minat yang tinggi terhadap isu-isu global seperti perubahan iklim dan keadilan sosial, yang mempengaruhi nilai-nilai dan prioritas mereka.

Tantangan yang Dihadapi Generasi Z

Meskipun memiliki banyak keunggulan, Generasi Z juga menghadapi sejumlah tantangan yang mempengaruhi kesejahteraan dan perkembangan mereka.

1. Kesehatan Mental

Tekanan dari media sosial, ekspektasi akademik, dan ketidakpastian masa depan telah meningkatkan masalah kesehatan mental di kalangan Generasi Z. Laporan dari American Psychological Association (2019) menyatakan bahwa tingkat kecemasan dan depresi di kalangan remaja Generasi Z meningkat sebesar 30% dibandingkan generasi sebelumnya. Paparan terhadap konten negatif di media sosial sering kali memperburuk kondisi ini.

2. Ketimpangan Akses Teknologi

Meskipun Generasi Z dikenal sebagai digital native, tidak semua dari mereka memiliki akses yang sama ke teknologi. Menurut laporan dari World Bank (2020), sekitar 40% anak muda di negara berkembang masih menghadapi kesenjangan digital, yang membatasi peluang mereka dalam pendidikan dan pekerjaan.

Implikasi untuk Masa Depan

Karakter Generasi Z memiliki implikasi besar terhadap berbagai aspek kehidupan, mulai dari dunia kerja hingga dinamika sosial. Mereka cenderung mendorong perubahan menuju masyarakat yang lebih inklusif dan berkelanjutan. Namun, tantangan seperti kesehatan mental dan kesenjangan digital perlu segera diatasi untuk memastikan potensi mereka dapat terealisasi sepenuhnya.

1. Dunia Kerja

Generasi Z akan membawa perubahan dalam budaya kerja, dengan menekankan fleksibilitas, keseimbangan kehidupan kerja, dan dampak sosial. Perusahaan perlu beradaptasi dengan menyediakan lingkungan kerja yang mendukung nilai-nilai mereka.

2. Aktivisme Sosial

Generasi Z telah menunjukkan semangat aktivisme yang kuat, terutama dalam isu-isu seperti perubahan iklim dan kesetaraan. Gerakan seperti Fridays For Future yang dipimpin oleh Greta Thunberg adalah contoh bagaimana Generasi Z memanfaatkan media sosial untuk memperjuangkan perubahan.

Penutup

Generasi Z adalah generasi yang unik, ditandai dengan kecakapan digital, keterbukaan terhadap keragaman, dan semangat untuk menciptakan perubahan positif. Namun, mereka juga menghadapi tantangan seperti tekanan kesehatan mental dan ketimpangan akses teknologi. Untuk mendukung perkembangan mereka, diperlukan upaya kolektif dari keluarga, pendidik, dan masyarakat untuk menciptakan lingkungan yang mendukung potensi mereka.

Daftar Rujukan

- American Psychological Association. (2019). *Stress in America: Generation Z*. Diakses dari <https://www.apa.org>.
- Deloitte. (2020). *The Deloitte Global Millennial Survey 2020*. Diakses dari <https://www2.deloitte.com>.
- Ernst & Young. (2021). *Gen Z: A New Type of Consumer*. Diakses dari <https://www.ey.com>.
- McKinsey & Company. (2019). *The Future of Work: How Gen Z Will Shape the*
- Muslich, M. (2011). *Pendidikan Karakter: Menjawab Tantangan Krisis Multidimensional*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Pew Research Center. (2018). *Teens, Social Media & Technology 2018*. Diakses dari <https://www.pewresearch.org>.
- Rika Sa'diyah, (2024). *Inovasi Media Pembelajaran dalam Mata Kuliah Pendidikan Antikorupsi di Perguruan Tinggi*, Prosiding Seminar Nasional Unit Kegiatan Mahasiswa Penalaran dan Riset IKIP PGRI Bojonegoro Tema "Eksplorasi Penalaran dalam Riset untuk Meningkatkan Kualitas Publikasi Ilmiah" <https://prosiding.ikipgribojonegoro.ac.id/index.php/SNGK/article/view/3051>

Inovasi Pendidikan Masyarakat Melalui Teknologi Pendidikan Berbasis Gamifikasi

Tomi Bidjai, S.Pd.I., M.Pd⁵

Universitas Muhammadiyah Luwuk

“Inovasi Pendidikan Masyarakat Melalui Teknologi Berbasis Gamifikasi Mendorong Pembelajaran Interaktif, Menyenangkan, Dan Meningkatkan Partisipasi Aktif Peserta Didik”

Proses pendidikan di Indonesia mengalami banyak hambatan dan masalah. Salah satunya adalah belum maksimalnya ketercapaian tujuan pendidikan yang diakibatkan oleh model pembelajaran yang tidak sesuai dengan konteks pembelajaran. Salah satu indikator ketercapaian tujuan pendidikan yang umum digunakan dalam dunia pendidikan Indonesia adalah nilai hasil belaja dan nilai yang rendah juga disebabkan karena pemilihan model belajar yang tidak tepat. Era digital yang terus berkembang pesat, transformasi dalam bidang pendidikan menjadi suatu keniscayaan. Pendidikan masyarakat, sebagai bagian penting dalam pembangunan sumber daya manusia yang inklusif dan berkelanjutan, dituntut untuk mampu beradaptasi dengan dinamika zaman. Salah satu pendekatan inovatif yang mulai mendapatkan perhatian luas adalah pemanfaatan teknologi

⁵ Penulis lahir di Lalengan Kecamatan Buko Kabupaten Banggai kepulauan, merupakan Dosen di Program Studi Pendidikan Agama Islam, Fakultas Agama Islam Universitas Muhammadiyah Luwuk, menyelesaikan studi S1 di Prodi pendidikan Agama Islam Universitas Muhammadiyah Luwuk, menyelesaikan S2 di Pascasarjana Universitas Negeri Gorontalo Prodi manajemen Pendidikan.

pendidikan berbasis gamifikasi. Gamifikasi, yang merujuk pada penerapan elemen permainan dalam konteks non-permainan, telah menjadi strategi yang efektif dalam meningkatkan partisipasi, motivasi, dan keterlibatan pembelajar. Dalam konteks pendidikan masyarakat, pendekatan ini membuka peluang untuk menjangkau kelompok-kelompok yang selama ini sulit diakses oleh sistem pendidikan konvensional, seperti masyarakat di wilayah terpencil, kelompok usia lanjut, pekerja informal, dan lain sebagainya.

Di Indonesia, tantangan dalam penyelenggaraan pendidikan masyarakat masih cukup kompleks. Rendahnya angka partisipasi belajar, minimnya infrastruktur pendidikan di daerah terpencil, serta rendahnya motivasi belajar masyarakat dewasa merupakan sebagian dari masalah yang dihadapi. Teknologi pendidikan, jika dimanfaatkan secara tepat dan kontekstual, dapat menjadi solusi yang menjanjikan untuk menjawab tantangan-tantangan tersebut.

Gamifikasi digunakan di berbagai domain untuk meningkatkan daya tarik suatu sistem, sehingga meningkatkan retensi pengguna. Dalam bidang pendidikan, gamifikasi juga dapat didefinisikan sebagai metode mengubah aktivitas atau tugas pembelajaran terkini dan menyajikan konten dalam format seperti permainan. Konsep dasar gamifikasi adalah meningkatkan antusiasme terhadap suatu tugas. Kegiatan Layanan Masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan guru terkait pengembangan media pembelajaran yang berfokus pada gamifikasi menggunakan platform Classcraft.(Fidiastuti et al., 2022) Gamifikasi sebagai pendekatan teknologi pendidikan memiliki potensi besar dalam menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan, menantang, dan bermakna. Dengan menghadirkan unsur-unsur seperti tantangan (challenges), penghargaan (rewards), level atau tingkatan (levels), papan peringkat (leaderboards), dan cerita (narratives), proses belajar dapat dirancang sedemikian rupa sehingga mendorong keterlibatan aktif dari masyarakat. Pembelajaran yang sebelumnya dirasa monoton dan membosankan dapat berubah menjadi aktivitas yang menyenangkan dan memotivasi.

Selain itu, karakteristik masyarakat yang kini semakin akrab dengan penggunaan perangkat digital seperti smartphone memberikan peluang besar untuk mengintegrasikan gamifikasi ke dalam program-program pendidikan nonformal dan informal. Banyak masyarakat, termasuk di pedesaan, yang kini telah menggunakan ponsel pintar untuk berbagai keperluan, mulai dari komunikasi hingga hiburan. Kondisi ini dapat dimanfaatkan untuk menghadirkan konten pembelajaran yang dikemas secara interaktif dan gamified.

Namun demikian, penerapan gamifikasi dalam pendidikan masyarakat tidak dapat dilakukan secara sembarangan. Diperlukan pemahaman yang mendalam terhadap karakteristik masyarakat sasaran, kebutuhan belajar mereka, serta kondisi sosial dan budaya setempat. Desain gamifikasi yang berhasil adalah yang mampu menggabungkan nilai-nilai lokal dengan teknologi modern, menciptakan pengalaman belajar yang relevan dan kontekstual. Menyadari meningkatnya tuntutan masyarakat, mahasiswa perlu mempersiapkan diri dan menyesuaikan diri untuk menjadi kontributor yang berharga tidak hanya bagi diri mereka sendiri, tetapi juga bagi komunitas mereka. Para pendidik dapat mencapai Inovasi Pembelajaran 4.0 dengan menguasai metode pendidikan, mengadopsi, dan bahkan mengembangkan kreativitas mereka sendiri, yang merupakan langkah awal yang harus diambil, sambil memanfaatkan keahlian teknologi dalam mengajar. (Kedah, 2023)

Inovasi berasal dari kata Latin *innovatio*, yang berarti pembaruan dan perubahan. Kata kerjanya adalah *innovare*, yang berarti pembaruan dan perubahan. Inovasi berarti ide, produk, peristiwa, atau pendekatan yang diakui sebagai hal baru oleh seseorang atau kelompok, baik sebagai penemuan atau penemuan. Inovasi bertujuan untuk mencapai tujuan tertentu atau mengatasi masalah tertentu. Inovasi adalah wahyu yang sepenuhnya baru, yang menandakan hasil kreativitas manusia yang muncul sebagai objek atau entitas yang pernah ada tetapi sekarang diakui dengan hasil kreatif yang baru. Penemuan berarti mengungkapkan sesuatu yang sudah ada tetapi tidak dikenali oleh individu sebelumnya.

Perubahan atau pembaruan dalam bidang pendidikan, baik yang menyeluruh maupun yang khusus, sering dianggap sebagai proses inovasi. Oleh karena itu, inovasi pendidikan merupakan subjek yang sering dan penuh semangat diperdebatkan dari waktu ke waktu. Masalah ini sering muncul ketika orang membahas topik-topik yang berkaitan dengan pendidikan. Revitalisasi (inovasi) penting tidak hanya dalam teknologi, tetapi di setiap sektor, termasuk pendidikan. Pembaruan pendidikan dilaksanakan di berbagai tingkat pendidikan dan di semua bidang sistem pendidikan. Sebagai pendidik yang bertugas meramalkan perubahan melalui berbagai inovasi, para perencana harus memahami dan melaksanakan inovasi-inovasi ini secara efisien untuk menumbuhkan suasana belajar yang mendukung yang menghasilkan hasil terbaik dalam mengembangkan sumber daya manusia yang berkualitas.(Syafaruddin, 2012)

Dalam praktiknya, inovasi ini dapat dikembangkan melalui kolaborasi antara berbagai pihak, termasuk pemerintah, lembaga pendidikan, organisasi masyarakat sipil, serta pelaku industri teknologi. Perlu adanya kebijakan yang mendukung pengembangan konten pendidikan berbasis gamifikasi, pelatihan bagi fasilitator pendidikan masyarakat, serta pengembangan infrastruktur yang memadai. Inovasi pendidikan masyarakat melalui teknologi pendidikan berbasis gamifikasi merupakan langkah strategis dalam meningkatkan partisipasi, motivasi, dan efektivitas pembelajaran di era digital. Penerapan unsur-unsur permainan seperti poin, tantangan, level, dan reward dalam proses pendidikan mampu menciptakan suasana belajar yang menyenangkan, interaktif, dan adaptif terhadap kebutuhan masyarakat yang semakin beragam. Gamifikasi tidak hanya mempermudah penyampaian materi, tetapi juga mendorong keterlibatan aktif peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran. Dengan dukungan infrastruktur teknologi yang memadai serta pendekatan pedagogis yang tepat, gamifikasi dapat menjadi solusi inovatif untuk memperluas akses pendidikan, meningkatkan kualitas hasil belajar, dan mendukung

pembangunan sumber daya manusia yang unggul dan berdaya saing. Oleh karena itu, integrasi gamifikasi dalam pendidikan masyarakat perlu terus dikembangkan secara sistematis, kolaboratif, dan kontekstual sesuai dengan karakteristik lokal.

Lebih jauh lagi, keberhasilan penerapan gamifikasi dalam pendidikan masyarakat sangat ditentukan oleh kesiapan semua pihak, termasuk pendidik, peserta didik, lembaga penyelenggara pendidikan, dan pemangku kebijakan. Diperlukan pelatihan berkelanjutan bagi pendidik agar mampu merancang dan mengelola pembelajaran berbasis gamifikasi secara efektif. Selain itu, penting adanya kolaborasi antara institusi pendidikan, pengembang teknologi, dan komunitas lokal untuk menciptakan konten-konten gamifikasi yang relevan dengan kebutuhan masyarakat. Dengan demikian, gamifikasi tidak hanya menjadi tren sesaat, tetapi menjadi bagian integral dari transformasi pendidikan yang berkelanjutan dan inklusif.

Daftar Pustaka

- Fidiastuti, H. R., Irianti, N. P., & Rozhana, K. M. (2022). Pelatihan Pembuatan Media Belajar Berbasis Gamifikasi untuk Mendukung Pembelajaran Daring. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat ITK (PIKAT)*, 3(2), 110–115.
- Kedah, Z. (2023). Inovasi Penerapan Teknik Gamifikasi Terhadap Pembelajaran Kampus Merdeka. *Jurnal MENTARI: Manajemen, Pendidikan Dan Teknologi Informasi*, 1(2), 133–143. <https://doi.org/10.34306/mentari.v1i2.259>
- Syafaruddin. (2012). Inovasi Pendidikan Suatu Analisis Terhadap Kebijakan Baru Pendidikan. In *Psychology Applied to Work: An Introduction to Industrial and Organizational Psychology, Tenth Edition Paul*.

Dari Panggung ke Layar: Pengembangan Video Tutorial Beksan Manggalatama Gaya Pura Pakualaman Sebagai Media Pembelajaran Interaktif bagi Generasi Digital

Wisnu Dermawan, M.Sn⁶

Akademi Komunitas Negeri Seni dan Budaya Yogyakarta

“Saat ini, seni hidup diantara bangunan-bangunan megah teknologi yang menuntut manusianya untuk terus berinovasi dan berfikir kreatif demi kelangsungan hidup seni itu sendiri”

Tradisi yang Bergerak ke Masa Kini

Tari tradisi merupakan warisan budaya yang menghidupkan ruang-ruang sejarah dan menjadi identitas suatu bangsa. Di tengah gempuran perkembangan teknologi, keberadaan tari klasik seperti Beksan Manggalatama Gaya Puro Pakualaman menghadapi tantangan serius: keterbatasan ruang pentas, minimnya generasi penerus, dan perubahan pola belajar generasi muda. Di sinilah gagasan ini lahir, menghadirkan Beksan Manggalatama ke dalam bentuk video tutorial interaktif yang diharapkan mampu menjadi solusi dalam proses pembelajaran.

⁶ Penulis lahir di Temanggung, 18 September 1996, merupakan Dosen di Program Studi Seni Tari Akademi Komunitas Negeri Seni dan Budaya Yogyakarta, menyelesaikan studi S1 di Jurusan Seni Tari Institut Seni Indonesia Yogyakarta tahun 2018, dan menyelesaikan S2 Program Studi Seni Program Magister dengan minat studi Penciptaan Seni di Pascasarjana Institut Seni Indonesia Yogyakarta tahun 2022.

Dari panggung yang sakral di lingkungan istana, kini Beksan Manggalatama dapat diakses dari layar gawai. Perpindahan ini bukan hanya suatu bentuk digitalisasi, melainkan sebuah transformasi cara mengajar, memahami, dan menghargai tari klasik sebagai bagian dari kekayaan budaya yang terus hidup. Dari panggung ke layar digital, dari guru ke video, menjadi lintasan baru yang tengah ditempuh oleh seni tradisi dalam era digital.

Beksan Manggalatama dan Tantangan Pembelajaran

Beksan Manggalatama digubah pada tahun 1999 oleh K.M.T. Nindya Mataya. Disebut gubahan karena Beksan Manggalatama merupakan unsur dasar dari Beksan Bandabaya yang sudah terlebih dahulu diciptakan. Beksan ini menggambarkan keberanian pemimpin prajurit dalam mengolah senjata berupa pedang dan tameng. Kata Manggalatama dalam bahasa Jawa terdiri dari dua bagian yaitu 'manggala' yang berarti 'pemimpin' dan 'tama' yang berarti utama. Jadi, 'manggalatama' secara keseluruhan dapat diartikan sebagai 'pemimpin yang utama'.

Dalam perjalanannya, Beksan Manggalatama telah mengalami perkembangan dalam bentuk penyajiannya yaitu pemadatan atau yang sering disebut *jugag* (singkat atau pendek). Proses pemadatan ini bertujuan untuk menyesuaikan dengan kebutuhan waktu saat pementasan dan usia penari. Beksan Manggalatama versi *jugag* inilah yang menjadi salah satu materi ajar dalam mata kuliah Keterampilan Tari Gagah Gaya Puro Pakualaman di Akademi Komunitas Negeri Seni dan Budaya Yogyakarta.

Mata Kuliah Keterampilan Tari Putra Gaya Puro Pakualaman merupakan salah satu mata kuliah wajib bagi mahasiswa prodi Seni Tari di Akademi Komunitas Negeri Seni dan Budaya Yogyakarta. Dalam proses penyampaian materinya, dosen belum mengoptimalkan penggunaan media digital sebagai sarana dalam proses belajar mengajar. Pemanfaatan media digital bertujuan untuk mengoptimalkan unsur-unsur

pembelajaran yang sudah ada sebelumnya. Mata kuliah praktek seperti mata kuliah Keterampilan Tari Putra Gaya Puro Pakualaman merupakan mata kuliah yang sifatnya *given*. Dalam mata kuliah ini, mahasiswa diwajibkan untuk menirukan atau mengimitasi gerak dengan sedetail mungkin. Tari gaya Puro Pakualaman memiliki detail gerak yang berbeda dengan tari klasik Gaya Kraton Yogyakarta, Kraton Kasunanan Surakarta, maupun Puro Mangkunegaran. Sering kali mahasiswa kesulitan untuk mengidentifikasi gerak yang disampaikan oleh dosen atau instruktur. Hal ini terjadi karena keterbatasan waktu dalam proses penyampaian materi gerak di kelas dan belum adanya media pembelajaran yang bisa diakses oleh mahasiswa.

Membangun Video Tutorial yang Edukatif

Pengembangan video tutorial berangkat dari pemahaman bahwa media tidak hanya sebagai alat bantu, melainkan ruang belajar yang membawa nilai tersendiri. Alih-alih menggantikan peran guru, video tutorial menjadi ruang latihan mandiri yang dapat diakses dari mana saja dan kapan saja. Ini bukan sekadar teknologi yang dipinjam untuk tari, tetapi teknologi yang dirancang untuk menyatu dengan nilai-nilai pedagogi seni. Maka Beksan Manggalatama tidak hanya hadir sebagai tontonan, tetapi sebagai pengalaman belajar yang hidup dan menyentuh.

Pengembangan video tutorial ini dimulai dari riset terhadap bentuk asli Beksan Manggalatama, termasuk struktur koreografi, jenis iringan, dan pola latihan. Tahapan berikutnya adalah penyusunan storyboard visual yang membagi tari menjadi beberapa bagian penting, seperti: maju beksan atau maju gending, Jogetan, mundur beksan atau mundur gending. Setiap bagian dirancang agar dapat diakses ulang, diperhatikan detailnya, dan dilatih secara mandiri oleh mahasiswa.

Pengambilan gambar dilakukan dengan pendekatan visual edukatif: kamera dari berbagai sudut pandang (depan, samping, dan belakang), penggunaan gerak lambat untuk bagian yang sulit

serta narasi penjas mengenai makna dan teknik. Video juga dilengkapi navigasi interaktif: pengguna bisa memilih bagian tertentu, atau mengulang bagian tertentu sesuai kebutuhan. Teknologi digital bukan hanya menjadi alat dokumentasi, tetapi diubah menjadi mitra belajar yang ramah bagi generasi muda. Video ini tidak menghilangkan peran guru tari, tetapi memperluas jangkauan pembelajaran. Melalui video tutorial, mahasiswa dapat belajar kapan dan dimana saja.

Menjaga Napas Tradisi di Era Digital

Dalam pendekatan humaniora, tradisi bukanlah benda mati yang dipajang, tetapi jaringan makna yang terus-menerus dirundingkan. Ketika Manggalatama masuk ke dalam video interaktif, ia mengambil pergeseran konteks, seperti dari ritual ke ruang personal atau dari publik ke privat. Namun ini bukan bentuk kemunduran, melainkan bukti bawah tradisi memiliki keluwesan atau adaptif terhadap perkembangan zaman. Layar bukan musuh panggung. Ia menjadi medium baru tempat tubuh bergerak dan belajar. Yang berubah hanya tata cara penyampaian, sementara substansi nilai tetap terjaga.

Penggunaan video tutorial memberikan dampak besar terhadap keterjangkauan dan minat belajar mahasiswa terhadap tari Beksan Manggalatama. Mereka yang menganggap tari klasik terlalu “jauh” kini bisa mengenal dan mempelajarinya dengan fleksibel. Ini menjadi titik temu antara modernitas dan warisan budaya.

Dari Dokumentasi ke Edukasi

Transformasi dari panggung ke layar merupakan bentuk adaptasi, bukan reduksi. Beksan manggalatama sebagai bagian dari warisan budaya Pura Pakualaman kini memiliki cara baru untuk tetap hidup dan bernafas dalam ruang digital. Video tutorial bukan sekadar rekaman gerak, tetapi adalah bentuk strategi

pembelajaran, pengarsipan, dan pelestarian budaya yang relevan dan berkelanjutan.

Langkah ini menunjukkan bahwa teknologi tidak harus menjauhkan kita dari budaya, tetapi justru dapat menjadi jembatan penghubung antargenerasi. Diperlukan sinergi antara seniman, pendidik, institusi budaya, dan pengembang teknologi agar lebih banyak warisan budaya bisa hadir dalam bentuk yang dialogis dengan masa kini.

Daftar Pustaka

- Aji, Yosef Adityanto. 2024. "The Development of Javanese Court Dances in Yogyakarta Special Territory" dalam *The Journal of Asean Research in Arts and Design (JARAD)*. Vol. 1. No. 2. 114-120
- Kayiyadi, Damar. 2021. Nilai Kepemimpinan Asthabrata Dalam Beksan Manggalatama Pura Pakualaman dan Relevansinya Dalam Pendidikan Budi Pekerti. *Tesis*. Univesitas Negeri Yogyakarta.

Mengintegrasikan Dunia Nyata dan Digital: Peran Augmented Reality dalam Edukasi dan Apresiasi Seni Budaya

R.M. Chairil Andri, S.S.T., M.IT⁷

Politeknik Negeri Sriwijaya

“Augmented Reality menggabungkan dunia nyata dan digital untuk memperkaya pembelajaran serta pelestarian seni dan budaya secara interaktif”

Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi dalam dua dekade terakhir telah melahirkan beragam inovasi yang secara drastis mengubah cara manusia berinteraksi dengan dunia di sekitarnya. Salah satu inovasi yang menonjol adalah teknologi *Augmented Reality* (AR), yang menggabungkan dunia nyata dengan elemen digital dalam bentuk visual, audio, bahkan sentuhan, secara *real-time*. Konsep awal AR sudah diperkenalkan oleh Ivan Sutherland pada tahun 1968 melalui sistem “*The Sword of Damocles*”, sebuah perangkat *head-mounted display* (HMD) yang dapat memproyeksikan grafik sederhana ke dalam pandangan pengguna (Sutherland, 1968). Meskipun masih sangat terbatas secara teknis, perangkat ini menjadi tonggak awal perkembangan teknologi imersif.

⁷ Penulis lahir di Palembang, 10 April 1994, merupakan Dosen di Jurusan Teknik Komputer, Program Studi Teknologi Informatika Multimedia Digital, Politeknik Negeri Sriwijaya, menyelesaikan studi D4 di Politeknik Negeri Sriwijaya tahun 2017, menyelesaikan S2 di School of Graduate Studies, Managment and Science University, Malaysia tahun 2019.

Istilah *augmented reality* sendiri baru dikenalkan secara resmi pada awal tahun 1990-an oleh Tom Caudell, seorang insinyur di Boeing, yang mencari cara untuk meningkatkan efisiensi proses perakitan pesawat. Dalam usahanya menggantikan diagram instalasi kabel yang rumit di pabrik, Caudell mengembangkan sistem berbasis komputer yang dapat memproyeksikan informasi digital langsung ke permukaan kerja teknisi melalui HMD. Pendekatan ini menjadi pionir dalam penerapan AR di bidang industri dan manufaktur (Caudell dan Mizell, 1992). Sejak saat itu, AR berkembang tidak hanya untuk keperluan industri, tetapi juga diadopsi dalam dunia hiburan, pemasaran, militer, kesehatan, hingga pendidikan.

Baru pada era 2010-an, terutama dengan kehadiran perangkat seluler dan kamera berkualitas tinggi, AR mulai diadopsi secara luas dalam kehidupan sehari-hari. Aplikasi populer seperti Pokémon GO (2016) menjadi titik balik penerimaan AR secara massal oleh masyarakat global, dan menjadi inspirasi bagi pengembang untuk menerapkan teknologi ini dalam berbagai sektor termasuk edukasi dan pelestarian budaya. Dalam dunia pendidikan, AR memungkinkan penyampaian materi secara imersif, membuat siswa dapat belajar tidak hanya melalui teks atau gambar statis, tetapi juga melalui simulasi dan visualisasi objek 3D yang seolah hadir di depan mata. Teknologi ini memberi pengalaman belajar yang kontekstual dan menyenangkan, terlebih bagi generasi digital yang tumbuh dengan perangkat interaktif.

Salah satu contoh penerapan AR dalam pendidikan seni budaya adalah aplikasi ALMUSTRA (Augmented Reality Alat Musik Tradisional) yang dikembangkan oleh Mailoa dan Widyasari (2024). Aplikasi ini memungkinkan siswa mempelajari bentuk, fungsi, dan suara dari berbagai alat musik tradisional Indonesia melalui animasi 3D dan audio, meningkatkan pemahaman sekaligus ketertarikan siswa terhadap kekayaan budaya lokal (Mailoa & Widyasari, 2024). Penggunaan AR dalam konteks ini tidak hanya memperkaya metode pembelajaran, tetapi juga memperkuat upaya pelestarian budaya yang mulai tergerus

modernisasi. Dalam studi lain oleh Rizky dkk (2025), AR digunakan sebagai media pengenalan budaya Jawa kepada pelajar, termasuk pakaian adat, tarian, dan alat musik seperti gamelan. Aplikasi berbasis Android ini memanfaatkan *platform* AR populer “Vuforia”, untuk menampilkan elemen budaya secara 3D ketika pengguna mengarahkan kamera ke marker tertentu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa lebih tertarik dan cepat memahami materi budaya melalui media berbasis AR dibandingkan buku teks konvensional (Rizky dkk, 2025).

Tidak hanya dalam konteks edukasi formal, AR juga berperan besar dalam pelestarian seni dan budaya secara luas. Khosasih dkk (2024) mengembangkan aplikasi berbasis AR untuk mengenalkan patung-patung tradisional Kalimantan Timur kepada generasi muda. Melalui visualisasi digital, pengguna dapat melihat representasi 3D patung dan informasi sejarahnya, memberikan pengalaman belajar lintas ruang dan waktu (Khosasih dkk, 2024). Pendekatan ini sangat relevan dalam konteks geografis Indonesia yang luas dan multikultural, karena memungkinkan akses budaya lokal dari wilayah mana pun.

Di Bali, aplikasi BALIMU karya Pratista dkk (2023) dirancang untuk membantu siswa SMP memahami instrumen gamelan. Melalui AR, siswa dapat berinteraksi secara virtual dengan alat musik tersebut dan belajar mengenali suara, fungsi, dan penggunaannya dalam upacara adat Bali (Pratista dkk, 2023). Interaktivitas ini memperkuat pengalaman belajar kontekstual dan menumbuhkan rasa bangga terhadap warisan budaya lokal.

AR juga dimanfaatkan dalam ranah publik untuk mengedukasi dan mengapresiasi sejarah serta kesenian. Nurachman dkk (2024) menciptakan aplikasi AR untuk memperkenalkan monumen-monumen bersejarah di Indonesia. Pengguna cukup mengarahkan kamera ke monumen tertentu atau gambar pendukung, dan informasi sejarah, arsitektur, serta animasi 3D akan muncul di layar, memberikan sensasi kunjungan virtual yang informatif (Nurachman dkk, 2024). Strategi ini memperluas edukasi sejarah ke kalangan masyarakat umum,

terutama generasi muda yang akrab dengan gawai. Lebih jauh, Dewantara dkk (2024) mengembangkan media edukasi AR untuk memperkenalkan motif batik Nusantara. Aplikasi ini memungkinkan pengguna melihat desain batik secara mendetail dalam bentuk 3D, mengetahui makna filosofis tiap motif, serta memahami ragam teknik pembuatannya. Inovasi ini menjadi langkah penting dalam menghidupkan kembali minat masyarakat terhadap batik sebagai simbol identitas budaya nasional (Dewantara dkk, 2024).

Meski demikian, penerapan AR dalam bidang edukasi dan kebudayaan tidak lepas dari tantangan. Salah satunya adalah keterbatasan perangkat keras, terutama di daerah yang belum memiliki infrastruktur digital memadai. Selain itu, dibutuhkan pelatihan khusus bagi pendidik agar mampu mengintegrasikan teknologi ini ke dalam pembelajaran secara efektif. Aspek konten juga menjadi perhatian: penting untuk melibatkan budayawan dan ahli sejarah agar visualisasi digital tidak melenceng dari nilai-nilai asli kebudayaan yang diangkat. Namun, potensi besar AR dalam memperkaya pengalaman edukatif dan memperluas jangkauan pelestarian budaya tidak dapat diabaikan.

Dengan kolaborasi lintas sektor antara pemerintah, institusi pendidikan, komunitas budaya, dan pengembang teknologi, AR dapat menjadi media strategis untuk mendekatkan generasi muda kepada akar budaya mereka dalam bentuk yang akrab dan menarik. Sebagai penutup, dapat disimpulkan bahwa *Augmented Reality* bukan sekadar alat bantu visual, melainkan jembatan antara dunia nyata dan dunia digital yang membuka peluang baru dalam pembelajaran dan pelestarian budaya. Melalui visualisasi interaktif yang imersif, AR menjadikan seni dan budaya lebih mudah dipahami, dihargai, dan diwariskan kepada generasi mendatang.

Daftar Pustaka

- Caudell, T. P., & Mizell, D. W. 1992. Augmented reality: An application of heads-up display technology to manual manufacturing processes. *Proceedings of the Twenty-Fifth Hawaii International Conference on System Sciences*.
- Dewantara, Novandi., Harsani, Prihastuti., dan Suriansyah, Mohamad Iqbal. 2024. Augmented Reality Batik Nusantara Sebagai Media Informasi Seni dan Budaya Augmented Reality Batik Nusantara as a Medium for Information on Art and Culture. *JUBIKOM Jurnal Aplikasi Bisnis dan Komputer Volume 4 Nomor 1*.
- Khosasih, M. M., Lisana, dan Octavia, E. 2024. Augmented Reality Innovations for Showcasing East Kalimantan Sculptures: Evaluation and Development. *Indonesian Journal of Educational Research and Review*, 7(3), 604–614
- Mailoa, E., & Widyasari, E. R. 2024. ALMUSTRA: An Augmented reality application for introducing traditional musical instruments. *Jurnal Kependidikan: Penelitian Inovasi Pembelajaran*, 8(2).
- Nurachman, D. S., Hidayat, E. W., dan Dewi, E.N.F. 2024. Aplikasi Augmented Reality sebagai Media Edukasi Monumen Bersejarah di Indonesia, *JTIM : Jurnal Teknologi Informasi dan Multimedia*, vol. 6, no. 1, pp. 1–11. DOI:
- Pratista, I Made Wisnu Yoga., Astawa, Ni Luh Putu Ning Septyarini Putri., dan Wijaya, I Nyoman Yudi Anggara. 2024. Augmented Reality untuk Literasi Musik Tradisional Bagi Siswa Sekolah Menengah Pertama Tabanan-Bali. *VOX Edukasi: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, Vol.15 No.1
- Rizky, Listia., Asih, Munjiat Setiani., dan Rismayanti. 2025. Perancangan Sistem Edukasi Augmented Reality (AR) Pengenalan Budaya Jawa Berbasis Android Menggunakan

Vuforia. *JURNAL EDUCATION AND DEVELOPMENT*,
vol. 13, no. 1, pp. 400-404.

Sutherland, I. E. 1968. A head-mounted three dimensional display.
*Proceedings of the December 9-11, 1968, fall joint computer
conference, part I.*

MOOC VR untuk Pelatihan Peralatan Otomotif DUDI

Erwin Komara Mindarta, S.Pd., M.Pd⁸
Universitas Negeri Malang

“MOOC berbasis VR menyajikan pelatihan otomotif standar industri yang fleksibel, menarik, dan dapat diakses di mana saja”

Pemanfaatan Realitas Virtual (VR) dalam pendidikan kejuruan, khususnya yang berkaitan dengan pelatihan untuk peralatan dan perkakas di sektor otomotif, telah menarik minat yang signifikan dalam penelitian pendidikan. Aspek penting dari pengintegrasian VR ke dalam konteks ini adalah eksplorasi tentang bagaimana pengalaman imersif ini dapat meningkatkan komponen motivasi dan keterlibatan dalam desain instruksional. Menurut Vaganova dan Korostelev, motivasi memainkan peran penting dalam membentuk kebutuhan siswa untuk perbaikan diri yang berkelanjutan dan penerapan teknologi pendidikan yang kreatif, yang secara langsung berkorelasi dengan efektivitas VR sebagai alat pengajaran dalam konteks pelatihan kejuruan (Vaganova & Korostelev, 2021). Hal ini sejalan dengan Rafiq dkk., yang membahas bahwa melibatkan siswa dalam pengalaman VR yang imersif mengarah pada refleksi pada tujuan pembelajaran

⁸ Penulis lahir di Jember, 25 November 1990, merupakan Dosen di Program Studi S1 Pendidikan Teknik Otomotif, Fakultas Teknik (FT) Universitas Negeri Malang, menyelesaikan studi S1 di Pend. Teknik Otomotif Universitas Negeri Malang tahun 2013, menyelesaikan S2 di Prodi Pend. Kejuruan-Teknik Mesin Universitas Negeri Malang tahun 2015.

tertentu, sehingga meningkatkan pengalaman pendidikan secara keseluruhan dalam lingkungan kejuruan (Rafiq dkk., 2022). Lebih jauh lagi, kemampuan bawaan VR untuk mensimulasikan skenario dunia nyata menawarkan peluang untuk menciptakan lingkungan belajar yang menarik, yang didukung oleh Ravichandran dan Mahapatra dengan mencatat peningkatan keterlibatan dan retensi pengetahuan yang dapat diberikan VR dalam pendidikan kejuruan—elemen kunci dalam mempertahankan perhatian siswa dan meningkatkan hasil belajar (Ravichandran & Mahapatra, 2023).

Program pelatihan dalam pendidikan kejuruan dapat memperoleh manfaat signifikan dari sifat VR yang imersif dan interaktif, yang menjawab kebutuhan akan pengalaman praktis dan langsung yang seringkali sulit ditiru dalam lingkungan kelas tradisional. Mulders menyoroti efektivitas VR dalam pelatihan kejuruan dan menekankan popularitasnya di berbagai lingkungan pendidikan, yang menunjukkan bahwa teknologi tersebut tidak hanya memfasilitasi pengalaman belajar yang signifikan tetapi juga sejalan dengan prinsip-prinsip pedagogis (Mulders, 2022). Landasan teoritis dari aplikasi ini dapat ditambahkan dalam model 4C/ID, yang menganjurkan prinsip-prinsip desain instruksional yang efektif dengan mengintegrasikan konten, praktik, dan umpan balik dalam lingkungan belajar yang terstruktur. Dia dan Li menekankan bahwa pengalaman yang dibingkai secara pedagogis tersebut mendukung siswa dalam mengembangkan keterampilan penting yang diperlukan untuk jalur profesional mereka (He & Li, 2024).

Peran fakultas dalam menerapkan pelatihan VR sama pentingnya. Memastikan bahwa pendidik memiliki kompetensi teknis yang diperlukan untuk menerapkan teknologi ini secara efektif dapat memperkuat manfaat VR dalam kerangka pendidikan. Tansey dkk. mengartikulasikan bahwa pengembangan profesional berkelanjutan yang menargetkan bantuan teknis bagi pendidik dalam rehabilitasi kejuruan dapat secara signifikan meningkatkan pemberian layanan dan hasil pendidikan bagi siswa

dari berbagai latar belakang (Tansey dkk., 2023). Hal ini menyoroti perlunya lembaga pendidikan untuk berinvestasi dalam program pelatihan fakultas yang mencakup integrasi teknologi dalam pelatihan kejuruan, dengan fokus pada strategi pengajaran yang meningkatkan keterlibatan dan motivasi pelajar.

Meskipun memiliki banyak keuntungan, integrasi VR ke dalam pelatihan kejuruan disertai dengan tantangan yang memerlukan navigasi yang cermat. Misalnya, Rincón-Flores dkk. menekankan bahwa meskipun VR memberikan pengalaman yang kaya dan mendalam, para pendidik harus memastikan bahwa desain pedagogis efektif dalam mendorong retensi pengetahuan dan keterampilan yang dapat diterapkan di antara siswa (Ravichandran & Mahapatra, 2023). Kerangka kerja pendidikan harus dirancang untuk memperhitungkan berbagai kecepatan dan gaya belajar siswa, dengan demikian merangkul fleksibilitas yang ditawarkan VR untuk pengalaman belajar yang berbeda.

Lebih jauh, seperti yang didokumentasikan oleh Dobricki et al., hubungan spasial antara peserta didik dan lingkungan virtual mereka dapat secara signifikan memengaruhi manfaat pendidikan yang dirasakan. Mereka menemukan bahwa pengaturan VR tempat peserta didik disertakan dalam dinamika spasial daripada dikecualikan menghasilkan hasil pembelajaran kejuruan yang unggul (Dobricki et al., 2021). Wawasan ini mengarah pada perlunya desain yang cermat dalam aplikasi VR, dengan metodologi yang berpusat pada pengguna yang memastikan kemanjuran alat-alat ini dalam pengaturan pelatihan kejuruan.

Beralih ke metodologi digital dalam pendidikan kejuruan menunjukkan perubahan transformatif dalam praktik pedagogis. Relevansi MOOC (Massive Open Online Courses) dalam diskusi ini harus diakui, khususnya sebagai fasilitator pembelajaran seumur hidup dan pengembangan profesional. Berestova dkk. menemukan bahwa MOOC secara signifikan memungkinkan kompetensi profesional melalui pendekatan pemecahan masalah terstruktur, yang sangat penting dalam pendidikan kejuruan (Berestova dkk., 2021). Potensi MOOC untuk melengkapi

program pelatihan VR menggarisbawahi pendekatan pembelajaran campuran yang menganjurkan kursus online untuk berfungsi sebagai kerangka dasar, sementara pelatihan VR membahas kompetensi praktis.

Untuk memanfaatkan manfaat VR dan MOOC secara efektif dalam pelatihan kejuruan otomotif, kebijakan pendidikan harus menggabungkan kerangka kerja digital yang fleksibel. Misalnya, menjalin kemitraan dengan penyedia teknologi dan lembaga pelatihan kejuruan dapat meningkatkan aksesibilitas dan keterjangkauan sumber daya VR bagi para pendidik dan siswa. Selain itu, membangun jalur akreditasi yang lebih jelas dan model pengakuan kompetensi, seperti yang dibahas oleh Drake dan Kauppinen, dapat membantu dalam mengintegrasikan teknologi ini ke dalam protokol pelatihan yang diakui, menjadikan VR sebagai bagian standar dari perjalanan pengembangan keterampilan dalam pendidikan kejuruan (Drake & Kauppinen, 2021).

Selain itu, penyertaan elemen gamifikasi dalam pelatihan VR dapat lebih meningkatkan keterlibatan siswa. Lee mencatat bahwa menggabungkan strategi berbasis permainan ke dalam desain VR dapat meningkatkan pembelajaran aktif dan pemecahan masalah, kompetensi penting dalam industri otomotif (Lee, 2020). Interaksi yang menyenangkan yang dimungkinkan oleh gamifikasi dapat memotivasi siswa, memperkaya pengalaman belajar mereka, dan menciptakan peluang untuk menjelajahi peralatan dan mesin otomotif di lingkungan berisiko rendah.

Merefleksikan spektrum wawasan yang luas yang diperoleh dari literatur tentang VR dalam pendidikan kejuruan, tampak jelas bahwa penelitian lebih lanjut diperlukan. Studi masa depan harus mengeksplorasi hasil jangka panjang dari pelatihan VR pada retensi keterampilan dan kemampuan kerja khususnya dalam sektor otomotif. Ini dapat mencakup studi longitudinal yang melacak kemajuan dan kemajuan karier siswa yang menjalani pelatihan yang dimediasi VR dibandingkan dengan metode tradisional. Lebih jauh, disertasi kualitatif mendalam yang

mengeksplorasi perspektif siswa tentang dampak VR pada pengalaman belajar kejuruan mereka dapat menghasilkan wawasan yang lebih kaya sekaligus berkontribusi pada bidang penelitian teknologi pendidikan yang sedang berkembang.

Sebagai kesimpulan, kombinasi teknologi VR dalam kerangka metodologi MOOC menghadirkan model yang kuat untuk memajukan pelatihan kejuruan di bidang otomotif. Sangat penting untuk terus mengadvokasi transformasi sistemik yang memungkinkan siswa dan pendidik untuk memanfaatkan inovasi ini secara efektif, yang pada akhirnya berkontribusi pada pengembangan profesional yang sangat kompeten dan mudah beradaptasi di industri otomotif.

Daftar Pustaka

- Berestova, A., Кондратенко, Л., Lobuteva, L., Lobuteva, A., & Berechikidze, I. (2021). Mooc as an enabler for achieving professional competence: problem-solving aspect. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (Ijet)*, 16(02), 4.
- Dobricki, M., Kim, K., Coppi, A., Dillenbourg, P., & Cattáneo, A. (2021). Perceived educational usefulness of a virtual-reality work situation depends on the spatial human-environment relation. *Research in Learning Technology*, 29.
- Drake, M. and Kauppinen, R. (2021). New technology - a new approach to further vocational training?..
- He, X. and Li, L. (2024). Teaching optimization of virtual reality and augmented reality technology in vocational education. *Journal of Computational Methods in Sciences and Engineering*, 24(6), 3734-3747.
- Lee, I. (2020). Applying virtual reality for learning woodworking in the vocational training of batch wood furniture

- production. *Interactive Learning Environments*, 31(3), 1448-1466.
- Mulders, M. (2022). Vocational training in virtual reality: a case study using the 4c/id model. *Multimodal Technologies and Interaction*, 6(7), 49.
- Rafiq, A., Triyono, M., & Djatmiko, I. (2022). Enhancing student engagement in vocational education by using virtual reality. *Waikato Journal of Education*, 27(3), 175-188.
- Ravichandran, R. and Mahapatra, J. (2023). Virtual reality in vocational education and training: challenges and possibilities. *Journal of Digital Learning and Education*, 3(1), 25-31.
- Tansey, T., Bishop, M., Iwanaga, K., Zhou, K., & Chan, F. (2023). Vocational rehabilitation service delivery: technical assistance needs of vocational rehabilitation professionals. *Journal of Vocational Rehabilitation*, 58(1), 49-62.
- Vaganova, O. and Korostelev, A. (2021). Study of the motivative component of technological competence of the teacher of professional training. *Scientific Vector of the Balkans*, 5(11).

SmartAssess360-Oto untuk Asesmen Mahasiswa Teknik Otomotif

Drs. Eddy Rudiyanto, M.Pd⁹

Universitas Negeri Malang

“Aplikasi SmartAssess360-Oto memfasilitasi asesmen kompetensi teknik otomotif yang akurat, adaptif, dan berbasis teknologi”

Penggunaan SmartAssess360-Oto sebagai alat penilaian bagi mahasiswa teknik otomotif tengah menarik perhatian karena kemajuan pesat dalam teknologi otomotif dan metodologi pendidikan. Integrasi kecerdasan buatan (AI) dalam penilaian teknik mencerminkan tren yang lebih luas dalam memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan hasil pendidikan. Penelitian yang dilakukan oleh Kreis dan Hirz menekankan bahwa teknologi AI dapat diintegrasikan secara efektif ke dalam proses teknik otomotif, yang mengarah pada peningkatan penilaian dan hasil pendidikan bagi mahasiswa di bidang teknis seperti teknik otomotif (Kreis & Hirz, 2024). Pendekatan ini sejalan dengan kebutuhan akan alat penilaian modern yang mampu mengevaluasi pemahaman mahasiswa dalam bidang yang terus berkembang.

Selain itu, penerapan metode parametrik dalam pendidikan otomotif, seperti yang dieksplorasi oleh Guan et al., menggambarkan pergeseran pedagogis penting yang dapat

⁹ Penulis lahir di Padang, 08 April 1962, merupakan Dosen di Program Studi Diploma IV Teknologi Rekayasa Otomotif, Fakultas Vokasi (FV) Universitas Negeri Malang, menyelesaikan studi S1 di Pend. Teknik Mesin IKIP Malang tahun 1985, menyelesaikan S2 di Prodi Pend. Teknologi & Kejuruan IKIP Jakarta di Yogyakarta tahun 1996.

didukung oleh SmartAssess360-Oto. Studi mereka menunjukkan bahwa penerapan teknik parametrik dapat meningkatkan pendidikan teknik dengan memungkinkan mahasiswa terlibat lebih dinamis dengan sistem otomotif yang kompleks, menumbuhkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah (Guan et al., 2018). Dengan menyelaraskan kerangka kerja SmartAssess360-Oto dengan metodologi ini, lembaga pendidikan dapat meningkatkan efektivitas pengajaran mereka dan mempersiapkan siswa dengan lebih baik untuk menghadapi tantangan dalam industri otomotif.

Selain itu, integrasi aplikasi praktis dan studi kasus kehidupan nyata dalam lingkungan pendidikan, seperti yang disorot oleh Dobaj et al., menggarisbawahi pentingnya pembelajaran terapan dalam studi otomotif. Penilaian efektif yang mencerminkan tantangan dunia nyata mempersiapkan siswa untuk peran masa depan mereka dalam domain otomotif, menjadikan alat seperti SmartAssess360-Oto penting untuk menawarkan penilaian yang mencerminkan standar dan praktik industri sambil tetap selaras dengan persyaratan akademis (Dobaj et al., 2021). Lebih jauh, pentingnya keamanan siber dalam sistem otomotif modern tidak dapat dilebih-lebihkan. Siddiqui et al. menekankan pentingnya menjembatani kesenjangan keamanan dalam sistem otomotif canggih, menyelaraskan keamanan siber dengan teknologi kendaraan otonom kontemporer (Siddiqui et al., 2023). Persinggungan ini memperkuat perlunya kerangka kerja penilaian seperti SmartAssess360-Oto untuk memasukkan aspek kesadaran dan pendidikan keamanan siber dalam proses evaluasinya, yang sangat penting mengingat semakin maraknya ancaman siber di sektor otomotif.

Pendidikan di bidang teknik otomotif juga mendapat manfaat dari pengalaman langsung, seperti yang ditunjukkan oleh penelitian Dias et al., yang menganjurkan evaluasi sistematis menggunakan berbagai metodologi untuk memperkaya pembelajaran siswa (Dias et al., 2015). Menyertakan penilaian praktis yang mengevaluasi pengetahuan teoritis dan keterampilan

praktis, seperti diagnostik dan pemecahan masalah dalam sistem otomotif, dapat sangat meningkatkan kemampuan SmartAssess360-Oto. Selain itu, isu seputar keberlanjutan dalam teknik otomotif sangat penting, terutama mengingat meningkatnya fokus pada teknologi ramah lingkungan. Gutiérrez dan Espinosa menyoroti pentingnya Building Information Modeling (BIM) dan praktik desain berkelanjutan dalam pendidikan teknik (Gutiérrez & Espinosa, 2024). Dengan menggabungkan metrik keberlanjutan ke dalam penilaian SmartAssess360-Oto, lembaga dapat menumbuhkan kesadaran di kalangan siswa dan mendorong pemikiran inovatif seputar solusi teknologi otomotif yang berkelanjutan.

Dalam konteks desain kurikulum, penelitian yang dilakukan oleh Sugiarto dkk. telah menunjukkan bahwa program pelatihan kejuruan secara signifikan memengaruhi keterampilan mahasiswa teknik otomotif (Sugiarto dkk., 2023). Menilai keterampilan ini secara akurat melalui kerangka kerja yang disesuaikan seperti SmartAssess360-Oto dapat meningkatkan efektivitas pendidikan di sekolah menengah kejuruan, memastikan bahwa profesional otomotif masa depan memenuhi harapan industri.

Seiring dengan semakin kompleksnya teknologi otomotif, peran sistem tertanam dan mikrokontroler menjadi sangat penting dalam pendidikan otomotif. Dias dkk. membahas bagaimana pemanfaatan sistem mikrokontroler dalam aplikasi otomotif dapat berdampak positif pada lingkungan belajar di dunia nyata (Dias dkk., 2015). Oleh karena itu, alat SmartAssess360-Oto dapat menggabungkan elemen-elemen inovatif ini, memastikan bahwa siswa dievaluasi berdasarkan kompetensi mereka dengan teknologi terkini.

Dalam skala yang lebih luas, evolusi mobil menuju elektrifikasi dan teknologi yang terhubung menghadirkan target yang terus berubah untuk program pendidikan. Meskipun pemeriksaan Ziółkowski terutama membahas generator termoelektrik, pemeriksaan tersebut menggambarkan perlunya kerangka pendidikan yang adaptif untuk mengimbangi kemajuan

dalam teknologi otomotif (Ziółkowski, 2017). Dengan demikian, SmartAssess360-Oto harus berevolusi bersamaan untuk mencerminkan perubahan teknologi ini, mempersiapkan para profesional yang mahir dan mudah beradaptasi dalam lanskap dinamis insinyur otomotif.

Pada akhirnya, wacana seputar pendidikan dan teknologi otomotif sangat luas, meliputi berbagai tantangan seperti keamanan siber, praktik berkelanjutan, dan pengintegrasian teknologi canggih ke dalam sistem pendidikan. Bagi lembaga yang ingin beradaptasi dengan tuntutan yang terus berkembang ini, kerangka kerja SmartAssess360-Oto dapat menjadi aset yang sangat berharga, membantu dalam menciptakan penilaian yang ketat dan mencerminkan skenario industri yang sebenarnya. Dengan mengintegrasikan kemajuan teknologi secara menyeluruh ke dalam penilaian pendidikan, kita dapat memastikan bahwa mahasiswa teknik otomotif berhasil secara akademis dan siap untuk terlibat dan berkontribusi pada industri otomotif.

Sebagai kesimpulan, kerangka kerja SmartAssess360-Oto tidak hanya berfungsi sebagai alat penilaian tetapi juga sebagai komponen penting dari strategi pendidikan yang komprehensif. Strategi ini harus mencakup teknologi yang sedang berkembang, keberlanjutan, pembelajaran terapan, dan keamanan siber. Melalui pendekatan ini, pendekatan ini meningkatkan pengalaman pendidikan bagi mahasiswa teknik otomotif dan membangun fondasi bagi keberhasilan masa depan mereka dalam lanskap industri yang berubah dengan cepat.

Daftar Pustaka

- Dias, B., Silva, C., Kitani, E., Laganá, A., & Justo, J. (2015). Teaching microcontrollers using automotive electronic systems. *International Journal of Electrical Engineering Education*, 53(1), 23-36
- Dobaj, J., Ekert, D., Štolfa, J., Štolfa, S., Macher, G., & Messnarz, R. (2021). Cybersecurity threat analysis, risk assessment and design patterns for automotive networked embedded systems: a case study. *Jucs - Journal of Universal Computer Science*, 27(8), 830-849.
- Guan, D., Li, J., Shen, H., & Gong, J. (2018). Application of the parametric method to broaden automotive engineering education. *Destech Transactions on Social Science Education and Human Science*, (esem
- Gutiérrez, A. and Espinosa, J. (2024). Building and sustainability information modeling: an analysis of its thematic structure. *Iberoamerican Journal of Science Measurement and Communication*, 4(1), 1-15.
- Kreis, A. and Hirz, M. (2024). Artificial intelligence supporting early automotive engineering processes. *Iop Conference Series Materials Science and Engineering*, 1311(1), 012028.
- Siddiqui, F., Khan, R., Tasdemir, S., Hui, H., Sonigara, B., Sezer, S., ... & McLaughlin, K. (2023). Cybersecurity engineering: bridging the security gaps in advanced automotive systems and iso/sae 21434..
- Sugiarto, T., Syahril, S., Syah, N., & Muslim, M. (2023). The impact of trends in the opening of automotive engineering study program (light vehicle and motorcycle) in vocational high schools., 215-223.

Ziółkowski, A. (2017). Automotive thermoelectric generator impact on the efficiency of a drive system with a combustion engine. *Matec Web of Conferences*, 118, 00024

InkluClass-Oto untuk Pembelajaran Inklusif Mahasiswa Otomotif

Drs. Partono, M.Pd¹⁰

Universitas Negeri Malang

*“InkluClass-Oto menciptakan ruang belajar digital yang mendukung
diferensiasi dan inklusi bagi mahasiswa teknik otomotif”*

Pendidikan inklusif merupakan pendekatan yang mengintegrasikan siswa dengan kebutuhan khusus ke dalam lingkungan pendidikan reguler, sehingga memungkinkan mereka untuk belajar secara bersamaan dengan teman sebaya mereka. Dalam konteks pendidikan otomotif, penerapan sistem InkluClass-Oto di perguruan tinggi memainkan peranan penting dalam memfasilitasi pembelajaran bagi mahasiswa dengan berbagai latar belakang dan kemampuan. Berbagai penelitian menyatakan bahwa keberhasilan pendidikan inklusif bergantung pada sejumlah faktor, termasuk pelatihan bagi pengajar, kebijakan yang mendukung, dan pemahaman yang mendalam mengenai tantangan yang dihadapi siswa dengan kebutuhan khusus (Ediyanto et al., 2024; Apriliani et al., 2024; Rosyidah & Rindaningsih, 2024; Rasmitadila et al., 2023; Rahmi et al., 2024)

Berdasarkan analisis literatur, ada beberapa tantangan utama dalam mengimplementasikan pendidikan inklusif di bidang

¹⁰ Penulis lahir di Situbondo, 29 Mei 1961, merupakan Dosen di Program Studi S1 Pendidikan Teknik Otomotif, Fakultas Teknik (FT) Universitas Negeri Malang, menyelesaikan studi S1 di Pend. Teknik Mesin IKIP Malang tahun 1985, menyelesaikan S2 di Prodi Manajemen Pendidikan IKIP Malang tahun 1996.

otomotif. Salah satunya adalah perlunya penyesuaian dalam kurikulum dan metode penilaian yang digunakan untuk mahasiswa dengan kebutuhan khusus. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa banyak pengajar belum sepenuhnya memahami bagaimana menyesuaikan rencana pelajaran dan penilaian untuk memenuhi kebutuhan siswa inklusif (Zakiah et al., 2021; Rahmi et al., 2024; MADARANG & Martin, 2022). Hal ini menunjukkan bahwa penting bagi institusi pendidikan untuk memberikan pelatihan yang tepat kepada dosen dan tenaga pendidik terkait cara mengelola dan mendukung mahasiswa dengan kebutuhan khusus.

Lebih lanjut, dukungan dari pemangku kepentingan di tingkat institusi maupun komunitas juga sangat penting. Penelitian menunjukkan bahwa adanya kolaborasi antara guru, orang tua, dan masyarakat berpengaruh terhadap efektivitas pendidikan inklusif (Apriliani et al., 2024; Rosyidah & Rindanigsih, 2024) (Rasmitadila et al., 2023; - & -, 2024). Dalam konteks penelitian, pendekatan kolaboratif ini dapat diwujudkan dalam bentuk program mentoring dan pelatihan yang melibatkan berbagai pihak untuk meningkatkan pemahaman mengenai pendidikan inklusif di kalangan pengajar (Rasmitadila et al., 2023; - & -, 2024). InklusOto harus dirancang sedemikian rupa agar dapat memasukkan elemen kolaborasi ini, memperkuat dukungan yang timbul dari berbagai sektor yang berhubungan dengan pendidikan otomotif.

Kehadiran teknologi juga memainkan peranan penting dalam pendidikan inklusif. Dalam beberapa studi, penggunaan teknologi pendidikan untuk menyajikan materi belajar yang dapat diakses oleh semua jenis siswa, termasuk mereka dengan kecacatan fisik atau belajar, terbukti efektif. Teknologi dapat membantu menciptakan pengalaman belajar yang lebih adaptif dan memungkinkan setiap siswa berkontribusi dalam kelas secara lebih aktif (Xiao, 2024; Nixon et al., 2023). Oleh karena itu, pengintegrasian teknologi mutakhir dalam program InklusOto akan sangat membantu dalam memfasilitasi pembelajaran

yang berbeda-beda sesuai dengan kemampuan masing-masing mahasiswa.

Tidak kalah pentingnya, perlu adanya evaluasi berkala terhadap implementasi pendidikan inklusif. Evaluasi ini berguna untuk menilai efektivitas metode yang diterapkan dan menyesuaikan strategi belajar jika diperlukan. Penelitian yang dilakukan di berbagai sekolah menunjukkan perlunya sistem pemantauan yang efektif agar dapat mengidentifikasi tantangan yang mungkin muncul dan mengevaluasi dampak dari pelaksanaan pendidikan inklusif (Rahmi et al., 2024; Nixon et al., 2023). Melalui evaluasi tersebut, institusi pendidikan dapat secara terus-menerus meningkatkan kualitas pendidikan yang ditawarkan kepada semua mahasiswa, termasuk mereka dengan kebutuhan khusus.

Sebagaimana diungkapkan oleh beberapa peneliti, penting bagi institusi untuk mengembangkan kebijakan yang memfasilitasi pendidikan inklusif. Kebijakan pendidikan yang mendukung adalah kunci keberhasilan dalam mengimplementasikan pendekatan inklusif di bidang otomotif. Kebijakan tersebut harus mencakup hal-hal seperti penyusunan kurikulum yang fleksibel, penyediaan sumber daya yang memadai, dan pelatihan berkelanjutan bagi pengajar untuk memahami dan mengatasi hambatan yang dihadapi oleh siswa dengan kebutuhan khusus (Apriliani et al., 2024; Rosyidah & Rindaningsih, 2024) (Rahmi et al., 2024; - & -, 2024).

Lebih jauh lagi, pendidikan inklusif tidak hanya menguntungkan siswa dengan kebutuhan khusus, tetapi juga memberikan pengalaman berharga bagi seluruh mahasiswa. Lingkungan belajar yang inklusif dapat mendorong pengembangan empati, kreativitas, dan keterampilan kolaboratif di antara mahasiswa, yang sangat penting dalam dunia kerja saat ini (Chairunnisa & Rismita, 2022). Oleh karena itu, Inklusitas diharapkan tidak hanya fokus pada aspek akademis tetapi juga pada pengembangan karakter dan keterampilan sosial mahasiswa.

Menengok ke depan, bagi keberhasilan program Inklus-Oto, penting untuk melakukan pengumpulan data yang menyeluruh dan penerapan analisis yang akan membantu memahami dinamika pembelajaran di dalam kelas. Riset berkelanjutan dalam aspek ini akan memberikan wawasan berharga dan memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih baik guna menciptakan lingkungan belajar yang inklusif dan adaptif dalam bidang pendidikan otomotif (Ediyanto et al., 2024; Rosyidah & Rindaningsih, 2024).

Maka dari itu, strategi pengembangan pendidikan inklusif dalam konteks otomotif harus melibatkan investasi yang substansial dalam aspek pelatihan, kebijakan pendidikan yang afirmatif, perpaduan teknologi, serta evaluasi berkelanjutan. Untuk merealisasikannya, kolaborasi multi-stakeholder menjadi imperatif, sejalan dengan prinsip-prinsip pendidikan inklusif yang berorientasi pada keberagaman dan nilai-nilai kemanusiaan (Rasmitadila et al., 2023; - & -, 2024). Dengan demikian, pendidikan inklusif tidak hanya menjawab tantangan di lapangan, tetapi juga menciptakan lingkungan pendidikan yang lebih merangkul dan menyeluruh bagi semua pihak.

Daftar Pustaka

- , S. and -, G. (2024). Inclusive education practices: a review of challenges and successes. *International Journal for Multidisciplinary Research*, 6(2).
- Apriliani, I., Pahrudin, A., Koderi, K., & Syafril, S. (2024). Management of inclusive education: an implementation. *Munaddhomah Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 5(1), 112-125.
- Chairunnisa, C. and Rismita, R. (2022). Educational challenges for children with special needs in inclusive primary schools. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 6(1), 48-56.

- Ediyanto, E., Mahanani, P., Aprilia, I., Ramadhani, R., & Wulandary, V. (2024). Optimizing inclusive education: uncovering challenges and strategies in primary schools through a literature review. *Mimbar Sekolah Dasar*, 11(2), 385-395.
- MADARANG, H. and Martin, M. (2022). Teachers and parents standpoints on knowledge and challenges in inclusive education. *Quantum Journal of Social Sciences and Humanities*, 3(2), 1-16.
- Rahmi, I., Damra, H., Desvianti, E., & Dalimunthe, H. (2024). Strategies for successful implementation of inclusive education in indonesia: a review. In *Trend*, 1(3), 30-36.
- Rasmitadila, R., Humaira, M., Prasetyo, T., Hasnin, H., & Rachmadtullah, R. (2023). Teacher perceptions of inclusive education training: implementation of an inclusive elementary school mentoring program based on collaborative partnership. *Journal of Education and E-Learning Research*, 10(4), 682-688.
- Rosyidah, U. and Rindanigsih, I. (2024). Improving teachers' understanding of inclusive education. *IJMI*, 1(2), 8-15.
- Rubini, P. and Sunaryo, W. (2023). Evaluation of the inclusion program at the inclusive senior high schools in bogor, west java. *SUJANA*, 49-65.
- Xiao, K. (2024). Implementation of inclusive education framework in preservice teacher preparation programs. *International Journal of Education and Humanities*, 14(3), 39-46.
- Zakiah, W., Karsidi, R., & Yusuf, M. (2021). The implementation of inclusive educational policies in elementary school. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 54(1), 130

TikTok, YouTube dan Aku: Cara Siswa SMP Menyeimbangkan Hiburan dan Belajar

Haya Yumna Sururin¹¹

Sekolah Tinggi Ilmu Tarbiyah Al-Muslihuun

“TikTok dan YouTube bukan hanya sekadar hiburan, tetapi juga bisa menjadi media belajar visual dan interaktif bagi siswa”

Hampir semua siswa di jenjang SMP hari ini memiliki cerita yang hampir seragam. Dimana setelah pulang sekolah mereka meletakkan tas, lalu segera mengambil ponsel untuk membuka TikTok atau YouTube. Rutinitas ini begitu umum sampai menjadi bagian yang tak terpisahkan dari keseharian mereka. Bahkan dalam obrolan di kelas yang dibahas bukan lagi perihal isi pelajaran, melainkan tren video terbaru, filter yang sedang viral atau konten lucu yang membuat mereka tertawa. TikTok dan Youtube telah menjelma menjadi ruang bermain sekaligus tempat pelarian dari penatnya tugas sekolah. rasanya mustahil membayangkan kehidupan remaja tanpa kedua aplikasi tersebut. Tapi pertanyaannya, apakah keberadaan TikTok dan Youtube hanya sekadar hiburan pengisi waktu luang? Ataukah justru keduanya telah berubah menjadi wajah baru dari dunia belajar yang lebih visual, interaktif dan sesuai dengan bahasa generasi mereka?

¹¹ Penulis lahir di Blitar, 12 Mei 2002, merupakan Mahasiswa di Program Studi Pendidikan Agama Islam, STIT Al-Muslihuun Tlogo, Blitar.

Dalam beberapa tahun terakhir, media sosial telah bertransformasi dari sekadar hiburan menjadi bagian penting dari rutinitas harian remaja. Aplikasi seperti YouTube dan TikTok bukan hanya tempat mencari tawa dan tren terbaru, tetapi juga menjadi sumber informasi dan pengetahuan yang dikemas secara kreatif. Tak sedikit siswa yang lebih cepat memahami materi pelajaran karena mereka menontonnya dalam bentuk video pendek yang ringan, penuh warna, dan disampaikan dengan gaya yang santai namun mengena (Siahaan et al., 2022). Misalnya, video animasi yang menjelaskan sistem peredaran darah atau cara cepat mengerjakan soal matematika sering kali lebih mudah diingat dibanding membaca buku teks yang padat dan formal. Bahkan, beberapa siswa menyebut bahwa mereka jadi lebih menyukai pelajaran sejarah karena melihat kreator membuat dramatisasi tokoh-tokoh penting atau merangkum peristiwa besar dalam 60 detik yang menarik. Mereka merasa seperti “belajar tanpa terasa,” karena ilmu datang sambil mereka bersantai, tertawa, bahkan rebahan.

Dibalik kemudahan dan keuntungan yang ditawarkan oleh media sosial, ada juga tantangan yang tak kalah besar. Konten-konten viral yang tidak mendidik, kecanduan menonton tanpa henti, dan menurunnya fokus belajar menjadi permasalahan nyata yang sering dialami siswa (Nugrahani & Abduh, 2025). Beberapa siswa mengungkapkan bahwa mereka sering kali terjebak dalam ketergantungan terhadap video yang tidak produktif, sehingga waktu yang seharusnya digunakan untuk belajar terbuang sia-sia. Ketika notifikasi baru muncul, banyak siswa yang merasa sulit untuk mengabaikan dan malah lebih memilih untuk menonton video tersebut daripada menyelesaikan tugas sekolah. Fenomena ini semakin memperburuk masalah karena siswa tahu bahwa mereka seharusnya belajar, tetapi kesulitan untuk mengontrol diri dan kembali fokus pada tugas yang lebih penting.

Fenomena ini menunjukkan bahwa penggunaan media sosial oleh siswa adalah pedang bermata dua. Di satu sisi, media sosial seperti TikTok dan YouTube memiliki potensi besar untuk

mendukung cara belajar yang lebih sesuai dengan karakteristik generasi milenial dan Gen-Z, yaitu belajar yang lebih cepat, visual, dan interaktif (Nugrahani & Abduh, 2025). Dengan konten yang kreatif dan mudah dicerna, siswa bisa dengan mudah menemukan sumber belajar alternatif yang lebih menarik daripada hanya sekadar buku pelajaran. Video pendek yang menggabungkan elemen hiburan dan edukasi, seperti yang ada di TikTok, atau tutorial pembelajaran yang bermanfaat di YouTube, bisa membuat proses belajar terasa lebih menyenangkan dan tidak monoton. Namun, tanpa pengawasan dan kontrol diri, potensi besar ini bisa berubah menjadi hambatan. Tanpa bimbingan yang tepat dari orang tua atau guru, penggunaan media sosial bisa berujung pada kecanduan yang mengganggu minat dan motivasi belajar siswa. Konten yang tidak mendidik dan kecanduan menonton video yang tidak berhubungan dengan pendidikan bisa membuat siswa kehilangan arah dalam belajar.

Pengalaman beberapa siswa menunjukkan bahwa keseimbangan adalah kunci utama untuk mengelola penggunaan media sosial dengan bijak. Beberapa siswa membuktikan bahwa mereka bisa lebih produktif dengan membuat jadwal belajar dan jadwal TikTok secara terpisah. Ada juga yang memanfaatkan aplikasi pemantau waktu layar untuk mengontrol durasi penggunaan media sosial. Bagi siswa yang berhasil menjaga ritme ini, mereka merasa lebih termotivasi dan produktif dalam belajar. Menariknya, beberapa siswa bahkan memanfaatkan TikTok untuk membuat ringkasan pelajaran dalam bentuk video yang kemudian dibagikan kepada teman-temannya. Konten edukatif seperti ini semakin membuat pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan interaktif, sekaligus memberikan rasa pencapaian.

Di sisi lain, peran guru dan orang tua sangat penting dalam membimbing siswa untuk memanfaatkan media sosial secara positif. Banyak siswa yang menyebutkan bahwa ketika guru memanfaatkan media sosial dalam pembelajaran, seperti tugas membuat video eksperimen sains atau meringkas sejarah dalam bentuk TikTok, antusiasme belajar mereka meningkat. Tugas yang

tadinya hanya sekadar pekerjaan rumah, kini menjadi kesempatan untuk berkarya dan mendapatkan pengakuan atas kreativitas mereka. Ini menunjukkan bahwa kolaborasi antara pembelajaran konvensional dan teknologi dapat menghasilkan metode pembelajaran yang lebih menarik dan efektif.

Dari perspektif psikologi belajar, kita tahu bahwa pembelajaran yang menyenangkan dan sesuai dengan gaya hidup siswa terbukti dapat meningkatkan retensi dan pemahaman materi. Media sosial seperti YouTube dan TikTok, jika digunakan dengan bijak, dapat menjadi sarana belajar yang sangat relevan dan efektif. Ini memungkinkan siswa untuk belajar dengan cara yang lebih kreatif dan sesuai dengan preferensi belajar mereka (Samili et al., 2024). Namun, menyeimbangkan belajar dan bermain di era digital memang bukan hal yang mudah. Meskipun begitu, ini bukanlah hal yang mustahil. Generasi digital saat ini tengah mengukir cara mereka sendiri dalam belajar. Mereka tidak hanya sekadar menjadi murid di bangku sekolah, tetapi juga kreator konten, pembelajar mandiri, dan pemilik panggung digital mereka sendiri. Penting untuk kita pandai dalam mengarahkan siswa, agar mereka bisa menggunakan teknologi untuk belajar sekaligus berkembang secara kreatif (Joni, 2020).

Pada akhirnya, tantangan kita bukanlah melarang siswa dari layar, tetapi mengarahkan mereka untuk memanfaatkan media sosial dengan bijak. Kita harus menunjukkan bahwa belajar pun bisa menjadi sekratif TikTok dan sehebat video YouTube. Karena pada akhirnya, yang lebih penting bukan sekadar apa yang mereka tonton, tetapi bagaimana mereka memaknai dan menggunakan apa yang mereka lihat untuk tumbuh, berkembang, dan mencapai potensi terbaik mereka.

Daftar Pustaka

- Joni, Y. B. (2020). Pemaknaan Media Sosial Dalam Pendidikan Siswa-Siswi SMP. *Maharsi*, 2(2). <http://ejurnal.budiutomomalang.ac.id/index.php/maharsi/article/view/996>
- Nugrahani, W. F., & Abduh, M. (2025). Bagaimana Peran & Dampak Youtube dan Tiktok bagi Siswa Sekolah Dasar ? *Aulad : Journal on Early Childhood*, 8(1), 145–158.
- Samili, A. O., Adjam, S., Ibrahim, F., & Hasim, J. (2024). Pengaruh Media Sosial Terhadap Motivasi Belajar Siswa di SMP Negeri 12 Kota Tidore Kepulauan. *Jurnal Ilmu Sosial Dan Budaya Indonesia*, 2(1), 10–17.
- Siahaan, Y. L., Siahaan, P. G., Purba, N. R., Dwi, D., Tiktok, K. K., & Belajar, H. (2022). PENGARUH MEDIA SOSIAL TIKTOK DALAM HASIL BELAJAR SISWA KELAS IX DI SMP MUHAMMADIYAH 01 MEDAN. *DE_JOURNAL (Dharmas Education Journal)*, 3(2), 391–400.

BAB II

Inovasi dan Implementasi Teknologi Informatika dalam Dunia Pendidikan dan Industri

DeepLearnInsight-Oto untuk Diagnostik Otomotif Berbasis Big Data

Dr. Syarif Suhartadi, M.Pd¹²

Universitas Negeri Malang

“DeepLearnInsight-Oto memanfaatkan big data untuk analisis mendalam sistem diagnostik kendaraan secara interaktif dan edukatif”

Integrasi pembelajaran mendalam dan analisis data besar ke dalam diagnostik otomotif telah muncul sebagai perkembangan signifikan di bidang ini, khususnya melalui pemanfaatan sistem canggih yang dirancang untuk tujuan ini. Pendekatan ini memanfaatkan kumpulan data yang luas dan algoritma canggih untuk meningkatkan akurasi diagnostik, deteksi kesalahan, dan pemeliharaan prediktif. Beberapa sumber yang memiliki reputasi baik menjelaskan berbagai dimensi penerapan pembelajaran mendalam dalam sektor otomotif.

Satu studi relevan yang ditulis oleh Vergara dkk. memperkenalkan EngineFaultDB, kumpulan data tangguh yang dicirikan oleh klasifikasi terperinci tentang kesalahan mesin otomotif. Kumpulan data ini berfungsi sebagai sumber daya yang berharga bagi para peneliti dan profesional industri, yang menjadi preseden untuk studi mendatang yang ditujukan pada diagnostik

¹² Penulis lahir di Semarang, 22 November 1964, merupakan Dosen di Program Studi S1 Pendidikan Teknik Otomotif, Fakultas Teknik (FT) Universitas Negeri Malang, menyelesaikan studi S1 di Pend. Teknik Otomotif IKIP Yogyakarta tahun 1988, menyelesaikan S2 di Prodi Teknologi Pengajaran IKIP Malang tahun 1992, dan menyelesaikan S3 Prodi Teknologi Pendidikan IKIP Jakarta tahun 1998.

otomotif, deteksi kesalahan, dan pengoptimalan kinerja (Vergara dkk., 2023). Wawasan yang diperoleh dari EngineFaultDB menggarisbawahi pentingnya kumpulan data komprehensif dalam melatih model pembelajaran mendalam untuk mendiagnosis spektrum masalah otomotif secara akurat. Secara paralel, kemajuan dalam diagnosis kesalahan cerdas yang memanfaatkan teknologi digital twin, sebagaimana diuraikan oleh Xia et al., mengungkap potensi integrasi model simulasi dengan analisis data waktu nyata (Xia et al., 2021). Kerangka kerja pembelajaran transfer mendalam ini memfasilitasi pelatihan model yang ditingkatkan dengan memanfaatkan pengetahuan yang dipelajari sebelumnya untuk mendiagnosis mesin, yang juga dapat disesuaikan dengan konteks otomotif. Interaksi antara representasi virtual dan kondisi kendaraan yang sebenarnya menunjukkan bagaimana metodologi pembelajaran mendalam dapat meningkatkan akurasi dan efisiensi diagnostik di sektor yang sangat mengutamakan presisi.

Penjelasan lebih lanjut tentang peran AI dalam diagnostik dan pemeliharaan prediktif disediakan dalam bab oleh Suhail et al., yang membahas alat inovatif untuk diagnostik sistem tingkat lanjut di berbagai industri, termasuk otomotif (Suhail et al., 2024). Alat tersebut menilai kesehatan sistem secara dinamis dan menerapkan strategi pemantauan waktu nyata. Integrasi AI ke dalam sistem diagnostik ini selaras erat dengan perkembangan inovatif di lapangan, meningkatkan pemeliharaan prediktif dan mengurangi waktu henti melalui pemantauan cerdas sistem kendaraan.

Penerapan teknologi blockchain dalam diagnostik otomotif dibahas oleh Yassin dkk., yang menyajikan kerangka kerja diagnostik otomotif cerdas yang mendorong integritas dan keamanan data secara real-time (Yassin dkk., 2023). Sistem yang mereka usulkan meningkatkan keandalan data dan menyempurnakan kolaborasi di antara para pemangku kepentingan, membuka jalan bagi analisis prediktif tingkat lanjut dan sistem diagnostik responsif, khususnya karena industri otomotif semakin merangkul teknologi yang saling terhubung dan

big data. Selain itu, penelitian Mazzetto menyoroti pentingnya penggunaan teknik pembelajaran mesin, khususnya pembelajaran mendalam, untuk proses inspeksi visual dalam manufaktur otomotif (Mazzetto, 2020). Penerapan model pembelajaran mendalam pada jalur perakitan menunjukkan potensi manfaat dalam mengidentifikasi cacat dengan akurasi dan kecepatan yang lebih tinggi, yang secara langsung menghasilkan efisiensi dan keandalan yang lebih besar dalam proses produksi. Kapasitas ini melengkapi fungsi diagnostik yang ditujukan untuk mencapai pandangan holistik tentang kesehatan kendaraan dari perspektif manufaktur dan operasional.

Kapassa dan Themistocleous menekankan integrasi teknologi blockchain ke dalam Internet of Vehicles (IoV) untuk manajemen respons permintaan yang efektif sebagai bagian dari infrastruktur jaringan pintar (Kapassa & Themistocleous, 2022). Wawasan mereka menunjukkan bahwa manajemen data yang efisien dan berbagi informasi yang aman dapat meningkatkan hasil diagnostik secara signifikan dengan memastikan bahwa sistem mengakses data yang akurat dan tepat waktu dari berbagai fungsi kendaraan.

Terakhir, Kim dkk. mengeksplorasi penggunaan analitik data untuk analisis arus lalu lintas di kendaraan pintar, dengan menekankan potensi analitik data waktu nyata untuk pemeliharaan prediktif dan diagnostik proaktif berdasarkan perilaku kendaraan dan kondisi lingkungan (Kim dkk., 2018). Dengan menggunakan analitik tersebut, kemampuan prediktif yang ditingkatkan dapat dicapai, memposisikan sistem diagnostik untuk merespons kebutuhan kendaraan dengan cepat. Singkatnya, konvergensi pembelajaran mendalam, analitik data besar, dan alat diagnostik canggih membentuk pendekatan transformatif untuk diagnostik otomotif. Setiap studi yang dirujuk memberikan wawasan berharga dalam penerapan teknologi canggih untuk meningkatkan deteksi kesalahan, akurasi diagnostik, dan pemantauan kesehatan kendaraan secara keseluruhan, sehingga menciptakan landasan multifaset untuk masa depan diagnostik otomotif.

Daftar Pustaka

- Kapassa, E. and Themistocleous, M. (2022). Blockchain technology applied in iov demand response management: a systematic literature review. *Future Internet*, 14(5), 136.
- Kim, J., Hwangbo, H., & Kim, S. (2018). An empirical study on real-time data analytics for connected cars: sensor-based applications for smart cars. *International Journal of Distributed Sensor Networks*, 14(1), 155014771875529.
- Mazzetto, M. (2020). Deep learning models for visual inspection on automotive assembling line..
- Suhail, A., Guangul, F., & Nazeer, A. (2024). Advanced system diagnostics tools: innovations and applications.. <https://doi.org/10.5772/intechopen.114378>
- Vergara, M., Ramos, L., Campoverde, N., & Rivas, F. (2023). Enginefaultdb: a novel dataset for automotive engine fault classification and baseline results. *Ieee Access*, 11, 126155-126171
- Xia, M., Shao, H., Williams, D., Lu, S., Shu, L., & Silva, C. (2021). Intelligent fault diagnosis of machinery using digital twin-assisted deep transfer learning. *Reliability Engineering & System Safety*, 215, 107938.
- Yassin, A., Aslan, H., & Halim, I. (2023). Smart automotive diagnostic and performance analysis using blockchain technology. *Journal of Sensor and Actuator Networks*, 12(2), 32

Strategi dan Implementasi *Access Control List (ACL)* untuk Proteksi dan Pengendalian Trafik Jaringan *Local Area Network (LAN)*

Miftahur Rahman, S.Kom., M.Kom¹³

Universitas Muhammadiyah Jember

“Access Control List (ACL) merupakan salah satu strategi untuk memproteksi dan mengontrol traffic jaringan komputer dari serangan cyber”

Penyerangan *cyber* dapat dilakukan terhadap bermacam tingkatan, mulai dari yang sederhana hingga yang kompleks, serangan yang lebih kompleks seringkali tidak mudah terdeteksi dan dapat menimbulkan dampak jangka panjang pada sebuah organisasi. Penyerangan siber tidak hanya menyerang pada jaringan internet yang lingkup areanya global, namun juga dapat menyerang pada jaringan yang lingkup areanya terbatas secara geografis, seperti area dalam satu gedung, laboratorium, atau sekolah, dalam hal ini disebut dengan *Local Area Network (LAN)* (Clark, 1978: 1497).

PT. Hidatech Indonesia merupakan salah satu perusahaan di Kabupaten Jember yang berjalan di bidang teknologi yaitu

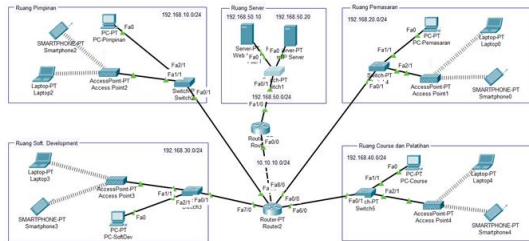
¹³Penulis lahir di Sumenep, 24 Maret 1992 merupakan Dosen Tetap pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember. Pada tahun 2013 menyelesaikan studi D3 di AMIK Ibrahimy Sukorejo, menyelesaikan studi S1 di STT Nurul Jadid Probolinggo pada tahun 2014, dan menyelesaikan S2 di Pascasarjana Prodi Magister Teknik Informatika Universitas Dian Nuswantoro Semarang pada tahun 2016.

menyediakan layanan kursus, pelatihan, pembuatan *software*, dan penjualan *hardware*. Infrastruktur jaringan pada perusahaan tersebut kerap mengalami penyerangan *cyber* seperti jaringan *trouble*, *server down*, dan gangguan operasional lainnya. Hal ini disebabkan banyaknya *user* yang mengakses jaringan tersebut tanpa adanya proteksi dan kontrol lalu lintas jaringan. Oleh sebab itu, dibutuhkan strategi untuk memproteksi atau melindungi dan mengontrol *traffic* jaringan komputer dari serangan siber, salah satu strateginya adalah dengan menerapkan *Access Control List (ACL)*.

Access Control List atau *ACL* adalah metode proteksi atau keamanan jaringan yang mengatur akses ke sumber daya melalui daftar aturan. Fitur *ACL* menentukan siapa yang dapat mengakses sumber daya di jaringan dan tingkat akses yang diperbolehkan. Biasanya digunakan dalam konfigurasi *firewall* dan *router*, *ACL* membantu memfilter lalu lintas berdasarkan alamat *IP*, *port*, atau *protocol*. *ACL* diklasifikasikan menjadi dua jenis. Salah satunya adalah *ACL standard* yang memfilter lalu lintas berdasarkan alamat *IP* sumber dan yang lainnya adalah *ACL extended* yang memberikan kontrol lebih fleksibel, seperti pemfilteran berdasarkan alamat *IP* tujuan, jenis protokol dan *port* tertentu (Kannan, 2024: 1).

Pada pembahasan ini adalah mensimulasikan jaringan *Local Area Network (LAN)* atau jaringan dalam lingkup area yang terbatas dalam satu gedung dalam hal ini yaitu PT Hidatech Indonesia sebagai objeknya, menggunakan aplikasi simulasi *Cisco Packet Tracer* versi 8.2.2 yang akan mengimplementasikan metode *ACL* dengan cara akan dilakukan konfigurasi dengan mengkombinasikan konfigurasi *ACL* di berbagai router hal ini agar menjadi lebih efisien, metode ini akan diterapkan pada jaringan perusahaan tersebut sebagai proteksi dan kontrol lalu lintas jaringan terhadap ancaman serangan siber, dimana hasil simulasi ini nantinya digunakan sebagai usulan perancangan infrastruktur jaringan yang baru pada perusahaan tersebut.

Implementasi *Access Control List (ACL)* ditunjukkan pada topologi berikut ini:



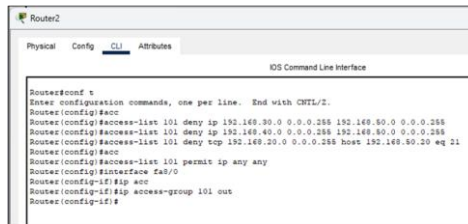
Gambar 1. *Topologi Jaringan LAN*

Berdasarkan gambar 1 bahwa infrastruktur yang dibangun terdapat 5 divisi, antara lain: (1) Divisi Ruang Server, (2) Divisi Ruang Pimpingan, (3) Divisi Ruang Pemasaran, (4) Divisi Ruang Software Development, dan (5) Divisi Course dan Pelatihan.

Selanjutnya dibutuhkan pembuatan aturan-aturan atau *policy* kontrol lalu lintas jaringan sesuai dengan kebutuhan perusahaan agar serangan *cyber* dapat dicegah. Berdasarkan gambar 2 adapun aturan yang akan dibuat dapat diskenariokan sebagai berikut: 1) Jaringan Divisi Ruang Pimpingan diijinkan mengakses *Server FTP* dan *Server Web*. 2) Jaringan Divisi Ruang Pemasaran tidak diijinkan mengakses *Server FTP* yang ada pada Jaringan Divisi Ruang Server, namun diijinkan mengakses *Server Web*. 3) Jaringan Divisi Ruang Soft. Development dan Divisi Ruang Course Pelatihan tidak diijinkan mengakses *Server Web* dan *Server FTP* yang ada pada Jaringan Divisi Ruang Server. 4) Divisi Ruang Server dapat mengakses seluruh Divisi dalam topologi jaringan tersebut.

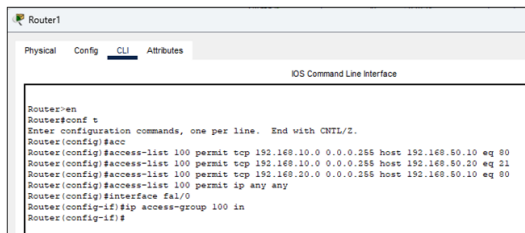
Pada jaringan tersebut terdapat 2 (dua) router, agar semua jaringan saling terhubung diperlukan konfigurasi protokol routing. Pada pembahasan ini menggunakan protokol routing dinamis jenis RIP. *Routing Information Protocol (RIP)* adalah salah satu protokol perutean dinamis pertama kali yang digunakan dalam jaringan komputer untuk mendistribusikan informasi perutean antar router. RIP menggunakan algoritma *distance*

vector. Selanjutnya, untuk memfilter *traffic* atau lalu lintas jaringan sesuai skenario diatas, maka perlu dilakukan konfigurasi *access control list (ACL)*, pada pembahasan ini akan dilakukan konfigurasi dengan cara mengkombinasikan konfigurasi ACL di Router 1 dan Router 2 hal ini agar menjadi lebih efisien. ACL pada router 2 bertugas untuk memfilter lalu lintas dari berbagai divisi jaringan sebelum sampai ke router 1 (*pre-filtering*), sedangkan ACL pada router 1 bertugas untuk memfilter lalu lintas ke Server (*destination*). Sesuai topologi diatas (gambar 1), konfigurasi dilakukan Router 2 terlebih dulu, selanjutnya Router 1. Berikut konfigurasinya:



Gambar 2. Konfigurasi ACL pada Router 2

Pada gambar 2 dapat dijelaskan bahwa konfigurasi dilakukan bertujuan untuk tidak mengijinkan atau blokir network divisi Ruang SoftDev (192.168.30.0/24) ke divisi Server (192.168.50.0/24), blokir network divisi Ruang Course (192.168.40.0/24) ke divisi Server, dan blokir akses FTP (port 21) dari network divisi Ruang Pemasaran (192.168.20.0/24) ke Server FTP (192.168.50.20).



Gambar 3. Konfigurasi ACL pada Router 1

Pada gambar 3 dapat dijelaskan bahwa konfigurasi dilakukan bertujuan untuk mengijinkan network divisi Ruang Pimpinan (192.168.10.0/24) mengkases Server Web (port 80) dan FTP (port 21) dan mengijinkan network divisi Ruang Pemasaran (192.168.20.0/24) hanya ke Server Web (port 80). Defaultnya, akses jaringan lainnya sesuai filtering utama sudah dikonfigurasi di Router 2.

Selanjutnya dilakukan uji coba berdasarkan skenario yang sudah dibuat, menghasilkan uji coba yang ditunjukkan pada tabel berikut ini:

Tabel 1. Pengujian dari sisi Client/Divisi Terhadap Server

Pengujian	Divisi	Network Address	Akses ke Web Server (192.168.50.10)	Akses ke FTP Server (192.168.50.20)	Persentase Keberhasilan
1	Ruang Pimpinan	192.168.10.0	Ya	Ya	100%
2	Ruang Pemasaran	192.168.20.0	Ya	Tidak	100%
3	Ruang SoftDev	192.168.30.0	Tidak	Tidak	100%
4	Ruang Course	192.168.40.0	Tidak	Tidak	100%

Tabel 2. Pengujian dari sisi Server Terhadap Client/Divisi

Pengujian	Divisi	IP Address	Akses ke Pimpinan	Akses ke Pemasaran	Akses ke SoftDev	Akses ke Course	Persentase Keberhasilan
1	PC Server Web	192.168.50.10	Ya	Ya	Ya	Ya	100%
2	PC Server FTP	192.168.50.20	Ya	Ya	Ya	Ya	100%

Pengujian-pengujian mulai dari akses ke layanan Web dan FTP server berhasil dilakukan sesuai skenario yang sudah dibuat, keberhasilan pengujian tersebut 100% berhasil memproteksi lalu lintas jaringan LAN sesuai skenario yang sudah dibuat. Dari hasil tersebut diharapkan dapat diterapkan terhadap jaringan riil sebagai proteksi dan kontrol lalu lintas pada jaringan di PT. Hidatech.

Daftar Pustaka

- Clark, David D. dkk. 1978. An Introduction to Local Area Networks. Proceedings of the IEEE. Vol. 66 No. 11. Hal. 1497-1517. DOI: 10.1109/PROC.1978.11152
- Kannan, Yamini. 2024. Access Control List (ACL) Compliance Verification and Alarm Systems: Strengthening Network Security. International Journal For Multidisciplinary Research. Vol. 6 No. 1. Hal. 1-7. DOI: 10.36948/ijfmr.2024.v06i01.12734

Kamus Digital dan Eksistensinya dalam Pembelajaran Bahasa Arab

Inayah, M.Pd¹⁴

Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

“Kamus Digital, Media Pembelajaran, Pembelajaran Bahasa Arab, Pembelajaran masa kini, Almaany”

Kamus Digital di Era Digitalisasi Pembelajaran

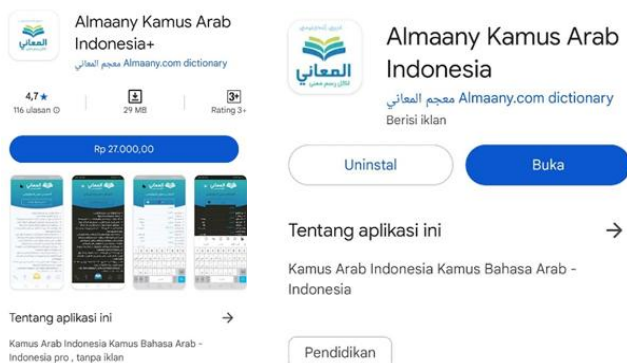
Era digital seperti sekarang ini, masyarakat dihadapkan pada kondisi dimana semua kebutuhan dioperasikan dengan teknologi. Barang yang hampir setiap orang memiliki dan berfungsi sehari-hari, sekarang ini ditempati oleh Hp. Hampir semua kalangan menggunakannya, mulai dari kalangan anak-anak hingga orang dewasa. Meskipun secara kesehatan, barang ini tidak direkomendasikan untuk dimanfaatkan oleh anak-anak, terutama

¹⁴ Penulis lahir di Pati, 23 Desember 1985, Dosen Bahasa Arab di Program Studi Pendidikan Bahasa Arab, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang. Saat ini sedang menempuh S3 Pendidikan Bahasa Arab pada Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang & Awardee BIB LPDP Kemenag RI tahun 2023. Scholar penulis: <https://scholar.google.com/citations?user=baHGYBAAAAAJ&hl=id>, dengan ID ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6736-5301>. ID Sinta: 6811667. ID Peneliti: 20101022121226. ID Garuda: 6877672. Menyelesaikan studi S1 di PBA IAIN Walisongo tahun 2009, menyelesaikan S2 di Pascasarjana Prodi Magister Pendidikan Bahasa Arab Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang tahun 2011.

di bawah usia 5 tahun. Hp dengan berbagai tawaran menunya yang semakin canggih dan menyesuaikan kebutuhan masyarakat penggunanya, bahkan juga ada unsur *fashionable* di dalamnya. Salah satu aplikasi yang pasti ada di semua jenis hp adalah *playstore*, yang berguna untuk memasang atau men-download berbagai aplikasi secara bebas, mulai untuk kebutuhan pendidikan, kehidupan sehari-hari, ekonomi dan bisnis, jenjang karir, permainan, bahkan dalam bentuk pendanaan online.

Untuk pemenuhan tuntutan era Industri 5.0 dan juga ketrampilan 4C yang harus dimiliki oleh pembelajar yang meliputi *Communicative, Collaborative, Critical Thinking*, dan *Creative*, Pembelajaran juga tidak bisa menutup diri dari *playstore*, dalam rangka kebutuhan pemenuhan aplikasi-aplikasi pembelajaran, termasuk kamus digital. Dimana keberadaannya diasumsikan sebagai salah satu bentuk mesin penerjemah antar bahasa dunia berbasis online, berbasis aplikasi, maupun berupa *software*. Kamus digital yang disebut juga dengan *mobile dictionary* (Haryati et al., 2023) merupakan kamus kosakata yang dituangkan dalam bentuk data digital dan dapat diakses melalui sejumlah media elektronik bermacam-macam, dengan teknik penyusunan berdasarkan leksikografi. Leksikografi sendiri merupakan cabang ilmu bahasa tentang teknik penyusunan kamus yang meliputi kegiatan perancangan, kompilasi, penggunaan, serta evaluasi kamus.

Kamus digital bahasa Arab yang populer di Indonesia diantaranya adalah Al-Maany (المعاني), baik kamus Arab-Indonesia, Indonesia-Arab, maupun Arab-Arab, kamusarab.com, *Qaamus*, kamus 17 Minute Languages, kamus javakedaton, di samping ada juga aplikasi semacam DeepL, Google Translate, Google Lens, Imtranslator, dan yang lainnya. Pada tulisan ini, akan disampaikan salah satu contoh kamus digital yang sering digunakan dalam pembelajaran bahasa Arab, yaitu Almaany. Adapun tampilan kamus Almaany adalah seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. *Tampilan Kamus Digital Pada Playstore*

Pada gambar 1. tampak tampilan kamus Almaany yang dapat di download melalui *playstore* dan akan muncul aplikasi seperti icon dalam gambar 1. Dari beberapa jenis kamus Almaany, tidak semuanya *free*, ada beberapa yang berbayar, sesuai dengan tawaran menu yang tersedia dalam setiap tipe kamus. Kamus digital dapat dipasang di hp, laptop, notebook, maupun komputer. Penggunaannya tidak sebatas online, namun juga ketika mode offline (tanpa paket data maupun *wifi*).

Kamus Digital dalam Pembelajaran Bahasa Arab

Pada pembelajaran bahasa Arab (demikian juga dengan bahasa asing lainnya), kamus digital yang disebut juga dengan kamus elektronik, lebih dominan diminati daripada versi cetaknya. Selain alasan keefektifan dan efisiensinya, juga karena faktor kebutuhan pembelajar era serba cepat berubah, seperti saat ini. Dimana generasinya dikategorisasikan digital *native* (generasi milenial, generasi Z atau Gen-Z, dan generasi Alpha)(Arifin & Mulyani, 2021) yang sudah familiar dengan teknologi dan menggunakannya dalam kehidupan sehari-hari mereka.

Selain bentuknya yang praktis karena ter-*include* dengan hp atau laptop, kamus digital juga lebih mudah diakses baik secara online maupun offline, tidak menenteng berat, pilihannya

beragam, juga dapat dikembangkan secara mandiri maupun kolosal oleh sebuah perusahaan. Keunggulan kamus digital diantaranya memiliki tampilan yang beragam dan kekinian sesuai dengan era saat ini, organisasi entri kata yang teratur, dimana terdapat lebih dari jutaan entri kata membentuk materi kamus digital (Yamin et al., 2023). Cara penggunaan kamus digital yang dicontohkan dengan kamus Almaany dapat dideskripsikan sebagaimana berikut ini.



Gambar 2 dan 3. Langkah Penggunaan Kamus Digital dan Penjelasannya

Pada Gambar 2. pencarian arti kata dimulai dengan mengklik gambar 2a. pada bagian yang dicentang hijau. Misalnya kata yang diketikkan adalah ‘*mimsabah*’ maka akan muncul seperti pada gambar 2b. di gambar tersebut terdapat 5 angka, dengan keterangan, no. 1 *Bahts marrah ukhra*, adalah tempat untuk mencari kosakata baru berikutnya. No. 2 (gambar audio) adalah mendengarkan hasil terjemah yang dihasilkan dari pencarian. Audio ini berisi teks yang tertulis tepat di atasnya. Sehingga bagi pembelajar pemula yang sama sekali belum tahu cara membacanya atau ucapan yang tepat, dapat otomatis belajar pengucapan bahasanya juga. No. 3 *musyarakah*, adalah bagian untuk menshare atau meneruskan hasil pencarian di Almaany ke aplikasi lainnya, seperti Quick share, whatsapp, chrome, gmail, WPC Office, File saya, Drive, Google simpan, Bluetooth, Gemini, Capcut, dan

berbagai aplikasi lainnya. No. 4. *Tathbiquna*, adalah pilihan menu untuk masuk ke aplikasi pendukung Almaany, seperti *Maany Kalimat Al-Qur'an Al-Karim*, *Mu'jam Almaany Araby-Injiliziyy*, *Mu'jam al-Muradifat wal Adldad*, dan yang lainnya. No. 5. *Ibhats fil Mauqi'*, adalah opsi untuk menelusuri kata yang sedang dicari ke web almaany.com secara lebih luas lagi.

Dengan tawaran kamus digital seperti Almaany dan yang sejenisnya, sangat mendukung berbagai pembelajaran *skill* kebahasaan, baik pembelajaran *mufradat* (kosakata), *ilmu aswat* (fonetik), pencarian asal usul kata atau *sarf* (fonologi), *maharah qira'ah* (ketrampilan membaca), *tarjamah fauriyyah*, dan dasar *maharah kitabah* (ketrampilan menulis).

Dari hasil survey pada beberapa kamus digital, rata-rata tipenya adalah ekabahasa dan dwibahasa. Dimana ekabahasa merupakan kamus yang disajikan dengan satu bahasa saja, dalam hal ini, hanya dalam bahasa Arab yang diterjemahkan dengan bahasa Arab juga (di *syarahi* dengan bahasa Arab). Sedangkan dwibahasa adalah kamus yang disajikan dalam dua bahasa berbeda, seperti Indonesia-Arab, Arab-Inggris, dan Indonesia-Inggris. Selain dua tipe kamus tersebut, mengutip pendapat Mustaufiy dan Sadat, ada juga kamus aneka bahasa (multilingual), seperti kamus Arab-Indonesia-Inggris dan yang sejenis (Mustaufiy & Sadat, 2020).

Pada realitanya, kamus tidak hanya berupa kamus digital. Setidaknya ada tiga klasifikasi kamus yang digunakan di Indonesia, yaitu kamus buku (*mu'jam al-kitab*), kamus digital, dan kamus online. Dengan merujuk tiga tipe ini, maka kamus *Musa'id Lil Arabiyah Baina Yadaik* merupakan contoh tipe yang pertama (Fathanah et al., 2021), kamus *Almaany* termasuk tipe kamus kedua, kamus *al-mu'jam al-wasith lil maktabah syamilah* adalah contoh tipe ketiga.

Kekurangan penggunaan kamus digital dalam pembelajaran bahasa Arab adalah dalam penerjemahan kalimat panjang (*jumlab*), frasa, maupun paragraf (*faqrah*). Hampir tidak

ditemukan kamus digital yang bisa meng-cover sejumlah kata sekaligus. Belum lagi masalah ketepatan *siyaq* atau *uslub* atau konteks satu kata dalam berbagai latar belakang arti yang berbeda-beda. Hal itu karena sulitnya melakukan penyesuaian antar dua bahasa dari segi gramatika, budaya, latar belakang, sosial, termasuk dari sisi metafori, daya imajinasi, dan ekspresinya (Alhafidz, 2023).

Daftar Pustaka

- Alhafidz, A. Z. (2023). The Existence of Arabic Print Dictionaries in the Digital Age/ Eksistensi Kamus Cetak Bahasa Arab Di Era Digital. *Ijaz Arabi Journal of Arabic Learning*, 6(1), 271–280. <https://doi.org/10.18860/ijazarabi.v6i1.19044>
- Arifin, A., & Mulyani, S. (2021). Persepsi Mahasiswa Terhadap Penggunaan Kamus Digital Bahasa Arab Di Era Society 5.0. *An Nabighob*, 23(2), 235.
- Fathanah, K., Bigadaran, S., Hasan, N., & Wargadinata, W. (2021). Penggunaan Kamus Musa'id Lil Arabiyah Baina Yadaik Sebagai Media Pembelajaran Bahasa Arab Mahasiswa Semester Satu STAI AS-SUNNAH Medan Tahun Ajaran 2019. *Shaut Al Arabiyyah*, 9(1), 61.
- Haryati, R., Berliani, D., Hilmi, M., & Hasaniyah, N. (2023). ANALISIS TIPOLOGI MOBILE DICTIONARY “AL-KAMUS” DENGAN PENDEKATAN LEKSIKOGRAFI. *Al Mi'yar: Jurnal Ilmiah Pembelajaran Bahasa Arab Dan Kebahasaaraban*, 6(2), 815–834.
- Mustaufiy, A. S. H., & Sadat, A. (2020). Analisis Preferensi Mahasiswa Terhadap Penggunaan Kamus Dalam Mempelajari Bahasa Arab. *Al-Af'idah*, 4(1), 1–17.
- Yamin, M., Putri, A. M., Rohimah, R., Chairunnisa, S., & Chaidar, M. R. (2023). Kamus Digital Sebagai Sarana Hifdzul Mufrodah di Kelas VII-1 Madrasah Tsanawiyah Negeri

Samarinda. *Jurnal Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan Borneo*,
3(3), 195–203.

Peran Aljabar Boolean dalam Perancangan Rangkaian Digital dan Aplikasinya pada Sistem Komputer untuk Mahasiswa Jurusan Teknik Informatika di Universitas Stella Maris Sumba

Agustina Purnami Setiawi, M.Pd¹⁵

Universitas Stella Maris Sumba

“Pemahaman logika digital merupakan fondasi kritis dalam bidang Teknik Informatika, karena menjadi dasar perancangan dan analisis sistem komputer yang kompleks”

Aljabar Boolean adalah sistem matematika yang dikembangkan oleh George Boole pada abad ke-19 sebagai alat untuk menganalisis dan menyederhanakan pernyataan logika (Aldiansyah, 2023). Konsep ini menjadi dasar dalam desain rangkaian digital karena memungkinkan representasi operasi logika dalam bentuk persamaan matematis. Aljabar Boolean bekerja dengan variabel biner, yaitu 0 (false) dan 1 (true), serta operasi dasar seperti AND (perkalian logika), OR (penjumlahan logika), dan NOT (negasi). Operasi-operasi ini menjadi fondasi

¹⁵ Penulis lahir di Desnpasar, 20 Agustus 1986, merupakan Dosen di Program Studi Teknik Informatika, Universitas Stella Maris Sumba, menyelesaikan studi S1 Pendidikan Matematika di UPMI Bali (Universitas PGRI Mahadewa Indonesia) tahun 2009, menyelesaikan S2 Pendidikan Matematika di UNDIKSHA (Universitas Pendidikan Ganesha) tahun 2020, dan sedang menempuh pendidikan S3 Prodi Ilmu Pendidikan di UNDIKSHA (Universitas Pendidikan Ganesha) sejak tahun 2024.

dalam membangun fungsi logika yang lebih kompleks, seperti yang digunakan dalam perancangan gerbang logika dan sirkuit digital.

Selain operasi dasar, Aljabar Boolean memiliki sejumlah hukum dan teorema penting, seperti Hukum Identitas ($A + 0 = A$, $A \cdot 1 = A$), Hukum Dominasi ($A + 1 = 1$, $A \cdot 0 = 0$), Hukum Invers ($A + \neg A = 1$, $A \cdot \neg A = 0$), dan Hukum DeMorgan ($\neg(A + B) = \neg A \cdot \neg B$, $\neg(A \cdot B) = \neg A + \neg B$). Hukum-hukum ini memungkinkan penyederhanaan ekspresi Boolean, yang sangat berguna dalam optimisasi rangkaian elektronik. Representasi fungsi logika dapat dilakukan melalui tabel kebenaran, yang memetakan semua kemungkinan input dan output, atau melalui ekspresi Boolean, yang menggambarkan hubungan logis antar variabel. Pemahaman mendasar tentang Aljabar Boolean sangat penting bagi mahasiswa Teknik Informatika karena menjadi kunci dalam merancang dan menganalisis sistem komputasi modern(Aldiansyah, 2023).

Aljabar Boolean memegang peran sentral dalam arsitektur komputer, terutama dalam perancangan komponen-komponen fundamental seperti Arithmetic Logic Unit (ALU), register, dan memori. ALU, misalnya, mengandalkan operasi Boolean untuk menjalankan perhitungan matematika dan logika, sementara register dan memori menggunakan rangkaian logika berbasis gerbang AND, OR, dan NOT untuk menyimpan serta mengakses data. Selain itu, sistem manajemen memori dan kontrol alur data dalam prosesor juga dibangun menggunakan prinsip-prinsip Aljabar Boolean, sehingga pemahaman mendalam tentang konsep ini sangat penting untuk merancang komputer yang efisien dan andal(Surekha et al., 2023).

Implementasi Aljabar Boolean juga terlihat dalam bahasa pemrograman tingkat rendah seperti Assembly, di mana operasi bitwise (AND, OR, XOR, NOT) digunakan untuk manipulasi data secara langsung(Aulia & others, 2024). Pada sistem tertanam (*embedded system*), logika Boolean diterapkan dalam pengembangan firmware untuk perangkat seperti mikrokontroler,

sensor, dan sistem IoT. Sebagai contoh, dalam sebuah sistem kontrol berbasis mikrokontroler, Aljabar Boolean dapat digunakan untuk merancang logika pengendalian motor atau sistem pencahayaan otomatis berdasarkan input sensor (Khabibi, 2022). Studi kasus semacam ini menunjukkan bagaimana konsep teoretis Aljabar Boolean diterjemahkan ke dalam solusi praktis yang mendukung perkembangan teknologi digital.

Penguasaan Aljabar Boolean merupakan fondasi esensial bagi mahasiswa Teknik Informatika di Universitas Stella Maris Sumba, yang tercermin dari integrasinya dalam kurikulum sebagai mata kuliah dasar sistem digital dan arsitektur komputer. Materi ini tidak hanya memberikan pemahaman teoretis tentang logika digital, tetapi juga dikaitkan langsung dengan praktik di laboratorium melalui simulasi rangkaian menggunakan software seperti Logisim atau Proteus, sehingga mahasiswa dapat melihat aplikasi nyata dari hukum-hukum Boolean dalam perancangan gerbang logika dan sirkuit sederhana (Ichsan & Kurniawan, 2020). Pendekatan ini memastikan bahwa mahasiswa tidak hanya menghafal konsep, tetapi juga mampu menerapkannya dalam penyelesaian masalah teknis, mempersiapkan mereka untuk tantangan di dunia kerja maupun penelitian lebih lanjut.

Selain sebagai bekal akademis, penguasaan Aljabar Boolean menjadi kunci bagi mahasiswa dalam menghadapi perkembangan industri teknologi, terutama dalam bidang embedded systems, IoT, dan komputasi awan yang semakin relevan di era digital (Zilham & Gunawan, 2024). Untuk memperkuat kompetensi mahasiswa, disarankan agar pembelajaran diperkaya dengan metode berbasis proyek, seperti merancang sistem kontrol digital sederhana atau mengoptimalkan rangkaian logika untuk aplikasi tertentu. Dengan demikian, lulusan Teknik Informatika Universitas Stella Maris Sumba tidak hanya memiliki landasan teori yang kuat, tetapi juga keterampilan praktis yang dibutuhkan di pasar kerja, sekaligus membuka peluang untuk berkontribusi dalam inovasi teknologi baik secara lokal maupun global.

Aljabar Boolean memegang peran fundamental dalam dunia digital dan sistem komputer, menjadi dasar bagi perancangan rangkaian logika, arsitektur prosesor, hingga pengembangan perangkat pintar. Bagi mahasiswa Teknik Informatika, penguasaan konsep ini tidak hanya menjadi fondasi akademis yang krusial, tetapi juga bekal esensial untuk menghadapi tantangan di era komputasi cerdas yang terus berkembang (Bitu et al., 2024). Ke depan, penguatan kompetensi logika digital perlu diarahkan pada pendekatan berbasis proyek dan integrasi dengan teknologi terkini seperti IoT, kecerdasan buatan, dan komputasi awan, sehingga lulusan tidak hanya mampu beradaptasi dengan kemajuan teknologi, tetapi juga menjadi pelaku aktif dalam inovasi digital baik di tingkat lokal maupun global (Setiawi, 2024).

Daftar Pustaka

- Aldiansyah, A. (2023). Analisis Hubungan Logika Matematika Pada Bahasa Pemrograman Java. *Proceedings of Life and Applied Sciences*, 1.
- Aulia, F., & others. (2024). Mengenal Bahasa Pemrograman Pada Algoritma Pemrograman. *Journal Of Informatics And Busines*, 1(4), 223–228.
- Bitu, Y. S., Setiawi, A. P., Bili, F. G., Iriyani, S. A., & Patty, E. N. S. (2024). Pembelajaran Interaktif: Meningkatkan Keterlibatan Dan Pemahaman Siswa. *J-KIP (Jurnal Keguruan Dan Ilmu Pendidikan)*, 5(2).
- Ichsan, M. H. H., & Kurniawan, W. (2020). Membuat Sendiri CPU 8-bit Menggunakan Simulator Logisim. Universitas Brawijaya Press.
- Khabibi, S. R. (2022). Rancang Bangun Panel Sistem Kontrol dan Monitoring Motor 3 Fasa Dual Speed Berbasis Mikrokontroler. *Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya*.

- Setiawi, A. P. (2024). Menjelajahi Teori Pendidikan Modern: Tinjauan Literatur tentang Teori Kecerdasan Ganda Terhadap Proses Belajar Siswa Di Era Digital. *J-KIP (Jurnal Keguruan Dan Ilmu Pendidikan)*, 5(3).
- Surekha, G., Madesh, G., Kumar, M. P., & Sriramoju, H. (2023). Design and Implementation of Arithmetic and Logic Unit (ALU). 2023 2nd International Conference on Applied Artificial Intelligence and Computing (ICAAIC), 1530–1536.
- Zilham, A., & Gunawan, R. (2024). Potensi Iot Dalam Industri 4.0. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(2), 1932–1940.

Implementasi Simulasi RouterOS MikroTik Menggunakan GNS3 sebagai Solusi Efisien dalam Pembelajaran Jaringan Komputer yang Murah dan Aksesibel

M. Afghan Fadillah R., M.T¹⁶

Politeknik Negeri Sriwijaya

“Dengan menggunakan GNS3, mahasiswa bisa belajar konfigurasi jaringan seperti layaknya menggunakan perangkat asli, tetapi tanpa biaya mahal”

Mata kuliah jaringan komputer merupakan komponen penting dalam kurikulum program studi Teknik Elektro. Namun, penyediaan alat praktik seperti router dan switch kerap menjadi kendala karena biayanya yang tinggi, serta jumlah mahasiswa yang tidak sebanding dengan ketersediaan perangkat. Oleh karena itu, solusi berbasis simulasi menjadi pilihan yang tepat. GNS3 (Graphical Network Simulator 3) adalah aplikasi open-source yang dapat digunakan untuk menyimulasikan jaringan komputer secara virtual. GNS3 bekerja dengan memanfaatkan teknologi virtualisasi seperti QEMU dan VirtualBox untuk menjalankan image sistem operasi jaringan yang *real* seakan melakukan konfigurasi pada perangkat sesungguhnya. Dengan fitur drag-and-drop, pengguna dapat menghubungkan

¹⁶ Penulis lahir di Sumedang, 7 Juni 1995, merupakan Dosen di Program Studi D4 Teknik Elektro, Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya, menyelesaikan studi S1 di Fisika UNPAD tahun 2017, menyelesaikan S2 di Pascasarjana Prodi Instrumentasi dan Kontrol ITB tahun 2021.

router MikroTik, switch, dan perangkat lain seperti komputer klien dalam satu lingkungan kerja. Hal ini membuat GNS3 sangat cocok untuk keperluan pembelajaran, pelatihan, maupun pengujian jaringan sebelum diterapkan pada lingkungan produksi.

Sistem operasi jaringan dari MikroTik, umum digunakan di dunia industri dan sangat relevan untuk dipelajari oleh mahasiswa. MikroTik menggunakan system operasi yang di sebut RouterOS. RouterOS adalah sistem operasi berbasis Linux yang dirancang untuk digunakan pada perangkat jaringan seperti router dan switch. Sistem ini menawarkan berbagai fitur yang umum digunakan dalam administrasi jaringan, seperti routing, firewall, DHCP, NAT, tunneling, hingga monitoring trafik. RouterOS tersedia dalam berbagai bentuk, termasuk sebagai file image ISO atau VMDK, sehingga dapat diinstal dalam lingkungan virtual seperti VirtualBox. Dengan begitu, pengguna tidak perlu membeli perangkat MikroTik fisik untuk belajar atau menguji konfigurasi. RouterOS juga memiliki antarmuka Command Line Interface (CLI) dan antarmuka grafis Winbox yang memudahkan pengguna dalam pengelolaan jaringan.

Dalam konteks pendidikan, RouterOS memberikan pengalaman belajar yang dekat dengan praktik industri, karena banyak ISP dan perusahaan jaringan yang menggunakan perangkat MikroTik untuk keperluan produksi. Oleh sebab itu, penguasaan RouterOS menjadi nilai tambah bagi mahasiswa dalam menyiapkan diri menghadapi dunia kerja. Sebelum dapat digunakan di GNS3, RouterOS perlu diinstal di VirtualBox untuk kemudian dikoneksikan ke GNS3 sebagai mesin virtual (VM). Artikel ini akan mengulas bagaimana integrasi GNS3 dan RouterOS dapat menjadi sarana belajar jaringan komputer yang ekonomis dan tetap mendukung keterampilan praktis mahasiswa.

Metodologi

Penulisan ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan metode studi literatur serta percobaan langsung melalui simulasi. Tahapan pelaksanaan eksperimen dijelaskan pada gambar 1.

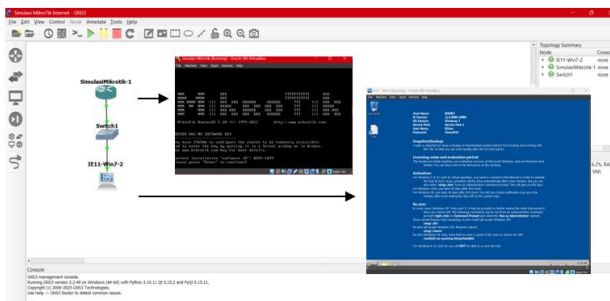


Gambar 1. Tahapan pelaksanaan eksperimen

1. Instalasi di Komputer: Perangkat lunak GNS3 dan VirtualBox akan dipasang pada sistem operasi windows di perangkat komputer.
2. Instalasi di Virtual Box: Perangkat lunak windows 7 dan RouterOS MikroTik di pasang pada virtualbox untuk membuat *Virtual Machine* (VM) Windows 7 dan MikroTik.
3. Integrasi Virtual Box dengan GNS3: Proses ini dimulai dengan menambahkan VirtualBox sebagai bagian dari pengaturan preferensi dalam GNS3. Setelah itu, VM RouterOS yang telah dibuat harus ditambahkan ke daftar template GNS3 sebagai VirtualBox Guest. Setelah konfigurasi selesai, VM RouterOS akan muncul dalam daftar perangkat GNS3 dan dapat langsung digunakan dalam pembuatan topologi jaringan virtual.
4. Perancangan Topologi: Membuat simulasi jaringan dasar seperti koneksi router, Switch, NAT dll.
5. Konfigurasi dan Uji Coba: Melakukan konfigurasi IP Address, pengujian koneksi dengan menggunakan metode *ping* dll.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan topologi sederhana yang dibangun, simulasi jaringan menggunakan GNS3 dan RouterOS berjalan dengan lancar. Perangkat RouterOS berhasil mengatur konfigurasi jaringan dan memberikan layanan DHCP kepada klien Windows 7. Komputer klien IE11-Win7-2 memperoleh IP address secara otomatis dan mampu melakukan komunikasi jaringan, seperti mengakses alamat IP router serta menjalankan uji koneksi menggunakan perintah ping.



Gambar 2. *Simulasi Topologi Jaringan Sederhana menggunakan Router MikroTik, Komputer OS Win7 dan Switch*

Beberapa keunggulan dari implementasi ini antara lain:

1. **Simulasi Nyata:** Mahasiswa dapat melihat secara langsung bagaimana konfigurasi DHCP bekerja dan bagaimana klien menerima IP.
2. **Praktik Mandiri:** Simulasi dapat dijalankan di komputer pribadi, memungkinkan mahasiswa belajar kapan saja.
3. **Efisiensi Biaya:** Tidak memerlukan perangkat keras nyata.

Namun demikian, tantangan yang dihadapi yaitu penggunaan RAM yang cukup besar saat menjalankan VM Windows dan MikroTik secara bersamaan. Spesifikasi VirtualBox untuk membuat VM MikroTik dan Windows 7 dapat dilihat pada tabel 1, yaitu:

**Tabel 1. Tabel Spesifikasi Perangkat
Simulasi Jaringan yang digunakan**

No	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah
1	MikroTik	RAM: 256 MB Storage: 2 GB Chipset: PIIX3 Processor: 2 CPU Video Memory: 128 MB Graphics Controller: VGA	1
2	Komputer Windows 7	RAM: 4096 MB Storage: 40 GB Chipset: PIIX3 Processor: 1 CPU Video Memory: 128 MB Graphics Controller: VGA	1
3	Switch	Port: 8 (0-7) VLAN: 1 QinQ EtherType: 0x8100	1

Analisis performa menunjukkan bahwa penggunaan sumber daya memori (RAM) cukup signifikan saat menjalankan kombinasi perangkat virtual ini. VM RouterOS memerlukan alokasi RAM sekitar 256–512 MB agar dapat berjalan stabil, tergantung versi dan konfigurasi yang digunakan. Sementara itu, VM Windows 7 asli membutuhkan minimal 1 GB RAM untuk bisa berjalan lancar, terutama jika antarmuka grafis digunakan secara aktif. GNS3 itu sendiri juga menggunakan memori tambahan karena fungsinya sebagai platform integrasi dan manajemen topologi jaringan. Switch virtual di GNS3 memang tidak membutuhkan banyak memori, namun tetap memerlukan proses jaringan dan alokasi buffer internal. Dengan demikian, untuk simulasi seperti ini disarankan menggunakan perangkat komputer dengan minimal RAM 8 GB, idealnya 16 GB, agar proses simulasi tidak mengalami lag, crash, atau keterbatasan performa.

Kesimpulan

Berdasarkan seluruh tahapan, teori, dan praktik yang telah dijelaskan, dapat disimpulkan bahwa integrasi GNS3 dengan RouterOS MikroTik melalui VirtualBox memberikan solusi pembelajaran jaringan komputer yang efektif, efisien, dan sesuai dengan kebutuhan pendidikan vokasi. Mulai dari teori tentang perangkat lunak simulasi dan sistem operasi jaringan, hingga implementasi topologi nyata dan pengujian konektivitas, seluruh proses mendukung ketercapaian pembelajaran berbasis praktik. Analisis performa perangkat juga menunjukkan pentingnya perencanaan penggunaan sumber daya seperti RAM untuk menjaga kelancaran simulasi. Keunggulan seperti fleksibilitas waktu, efisiensi biaya, dan kemudahan akses memperkuat alasan mengapa pendekatan ini layak diterapkan secara luas. Dengan dukungan modul dan pelatihan yang tepat, mahasiswa dapat menguasai keterampilan konfigurasi jaringan dan siap bersaing di dunia kerja berbasis teknologi informasi.

Daftar Pustaka

- Prasetyo, R. D., & Haryanto, A. (2021). Implementasi Virtualisasi Jaringan Menggunakan GNS3 dalam Praktikum Jaringan Komputer. *Jurnal Teknik Informatika*, 10(2), 45–52.
- Wicaksono, A. P., & Sari, F. N. (2022). Simulasi Jaringan Berbasis Mikrotik Menggunakan GNS3 untuk Praktikum Jaringan Komputer. *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Rekayasa*, 17(1), 32–38

Tren Terkini dalam Teknologi Pendidikan: AI, VR, AR, dan Analitik Pembelajaran

Arry Avorizano, S.Kom., M.Kom¹⁷

Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA Jakarta

“Teknologi Pendidikan yang berkembang dapat dimanfaatkan untuk mempermudah proses pembelajaran dan pendidikan berdampak yang mempengaruhi nilai pikir dan logika”

AI (*Artificial Intelligence*)

Artificial Intelligence (AI) adalah alat bantu untuk melakukan pekerjaan seperti yang dilakukan manusia yang menjadi bagian dari ilmu computer. Artificial Intelligence (AI) adalah sebuah sistem yang memiliki kecerdasan hampir seperti manusia yang dirancang dalam suatu sistem computer berintelegensi kecerdasan buatan atau Artificial Intelligence (AI) merupakan suatu penemuan yang merancang bagaimana agar komputer bisa melakukan suatu hal yang saat ini dilakukan oleh manusia.

Berdasarkan definisi-definisi tersebut, maka Artificial Intelligence (AI) memberikan media dan pengujian teori mengenai kecerdasan. Teori-teori tersebut dapat diartikan seperti halnya manusia yang memiliki otak, begitu pula dengan komputer yang

¹⁷ Penulis lahir di Jakarta, 28 Mei 1969, merupakan Dosen di Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri dan Informatika (FTII) UHAMKA Jakarta, menyelesaikan studi S1 di Program Studi Manajemen Informatika Gunadarma tahun 1993, menyelesaikan S2 di Pascasarjana Prodi Sistem Informasi , Ilmu Komputer Universitas Budi Luhur Jakarta tahun 2012, dan pernah berkarya pada perusahaan otomotif di Jakarta 1992-2009.

tersusun dari perangkat lunak yang berfungsi sebagai otak. Dalam menyelesaikan berbagai tugas, manusia tidak hanya mengandalkan kemampuan untuk berpikir dan menganalisis, tetapi juga didukung oleh pengetahuan, dan informasi yang diperoleh dari pengalaman dan proses pembelajaran (Islamic & Manajemen, 2024).

Jenis dan Manfaat AI

Artificial Intelligence (AI) dapat melakukan tugasnya sesuai bidang yang dibutuhkan. Artificial Intelligence (AI) memiliki beberapa jenis yang dapat dipakai dalam teknologi pembelajaran, yaitu ChatGPT, Co-pilot, Gamma, Blackbox, Perplexity, dan masih banyak lagi. Cara memanfaatkan teknologi AI dengan maksimal dalam metode pembelajaran harus memiliki kompetensi yang cukup kreatif. Salah satunya adalah kreatifitas guru dalam menyajikan materi dan murid dalam mencari referensi untuk materi yang diberikan. Kreatifitas guru diartikan sebagai kemampuan guru dalam menerapkan gagasan atau metode baru dalam proses pembelajaran, sehingga guru bisa menyelesaikan masalah atau bisa menyesuaikan pembelajaran di era digital sekarang (Islamic & Manajemen, 2024).

Penggunaan kecerdasan buatan dalam sektor pendidikan memberikan berbagai keuntungan besar bagi pendidik dan pelajar, serta menciptakan kesempatan untuk memperbaiki mutu dan efisiensi pembelajaran. Salah satu keuntungan utama untuk pendidik adalah kemampuan AI dalam mengidentifikasi pola belajar siswa. Dengan memanfaatkan AI, pendidik bisa menganalisis data hasil belajar siswa dengan lebih cepat dan akurat, sehingga mereka bisa menyesuaikan metode pengajaran untuk memenuhi kebutuhan setiap siswa secara individual. AI juga mampu meramalkan kinerja siswa di masa depan, memberikan data berharga tentang kemungkinan keberhasilan atau tantangan yang dapat dihadapi, sehingga pendidik dapat merancang intervensi yang lebih tepat dan terfokus (Suariqi Diantama, 2023).

Perkembangan *Artificial Intelligence* (AI)

Berikut ini grafik garis yang menggambarkan kemajuan AI dalam sektor pendidikan dari tahun 2020 sampai 2025. Grafik tersebut menunjukkan pertumbuhan yang signifikan setiap tahunnya, mencerminkan semakin meluasnya penerapan teknologi AI dalam dunia pendidikan, seperti penggunaan chatbot untuk pembelajaran, sistem pembelajaran yang adaptif, dan analisis terhadap data siswa (Kodir, 2025).



Gambar 1. *Tren Pertumbuhan AI dalam Pendidikan dari tahun 2020 – 2025*

Artificial Intelligence (AI) memberikan kemampuan kepada pendidik dalam pemahaman secara mendalam. Dengan menggunakan teknologi pembelajaran mesin, AI dapat menganalisis hasil belajar secara real-time yang memungkinkan guru untuk mengidentifikasi kebutuhan siswa yang memerlukan campur tangan khusus. Data yang dihasilkan membantu memberikan solusi personalisasi pembelajaran yang efektif dan meningkatkan ketercapaian hasil belajar siswa. AI juga memberikan wawasan strategis kepada siswa untuk mengevaluasi efektivitas metode pembelajaran (Kodir, 2025).

VR (Virtual Reality)

Virtual Reality (VR) merupakan teknologi yang mampu menciptakan lingkungan tiga dimensi buatan yang dapat berinteraksi dengan pengguna secara imersif. Meskipun awalnya dikenal luas dalam dunia permainan dan hiburan, penerapan teknologi VR kini telah meluas ke berbagai bidang, termasuk

pendidikan dan perfilman. Di sektor pendidikan, penggunaan VR memungkinkan peserta didik untuk mengeksplorasi materi pelajaran secara visual dan praktis. Misalnya, siswa dapat mempelajari anatomi manusia dengan melihat model organ tubuh secara tiga dimensi, atau memahami sejarah dengan cara "mengunjungi" situs-situs bersejarah secara virtual. Penerapan VR sebagai media belajar terbukti memberikan berbagai dampak positif dalam proses pendidikan, seperti meningkatkan efisiensi pembelajaran, mendorong semangat belajar siswa, serta meningkatkan daya tarik materi pelajaran.



Gambar 2. *Virtual Reality for Learning Fish Types in Kindergarten*
(Kusuma et al., 2018)

Hasil dari pengujian aplikasi pada perangkat yang berbeda mendapatkan hasil 100%, artinya semua smartphone tidak memiliki masalah kompatibilitas dan dapat menjalankan aplikasi media pembelajaran ini dengan sangat dengan baik. Berdasarkan hasil pengujian, dapat disimpulkan bahwa target telah tercapai sepenuhnya (Kusuma et al., 2018)



Gambar 3. *Evaluating The Effectiveness Of 360 Videos When Teaching Primary School Subjects Related to Environmental Education*
(Fokides & Kefallinou, 2020)

Evaluating The Effectiveness Of 360 Videos When Teaching Primary School Subjects Related to Environmental Education

Penerapan teknologi Virtual Reality pada penelitian ini adalah membandingkan tiga jenis media pembelajaran yaitu materi cetak, halaman website, dan video 360. Dari hasil perbandingan ini, dapat dibuktikan bahwa pembelajaran melalui video 360 efektif untuk mengenalkan isu lingkungan terhadap siswa sekolah dasar (Fokides & Kefallinou, 2020)



Gambar 4. *Virtual Film School/VFS*
(*Virtual Film School, Inc., 2021*)

Sekolah film virtual pertama di dunia ini memberikan pembelajaran menggunakan Virtual Reality headset sebagai media pembelajaran di dalam kelasnya. VFS adalah sekolah film berbasis Virtual Reality untuk generasi berikutnya sebagai media creator terbaru. VFS disampaikan secara daring, siswa memasuki lingkungan imersif Virtual Reality berdampingan dengan pengajar dari dunia pembuatan film, termasuk para profesional Hollywood yang bertanggung jawab atas film, seperti Avatar, Ghostbusters, dan Lord of the Rings. Materi yang disampaikan pun bukan sesi-rekaman, namun sesi siaran langsung. Siswa dapat berinteraksi langsung dengan guru, belajar melalui pengalaman praktik secara langsung di dunia virtual untuk membuat konten yang melibatkan, menghibur, mendidik, dan mendorong pada platform media baru (Virtual Film School, Inc., 2021)

Daftar Pustaka

- Islamic, J., & Manajemen, E. (2024). Pemanfaatan Artificial Intelligence (Ai) Sebagai Penunjang Pembelajaran Berbasis Teknologi dalam Mengembangkan Kreativitas dan Inovasi Guru. 9(2), 139–152.
- Kodir, A. (2025). Peran Artificial Intelligence (AI) dalam Meningkatkan Layanan Pendidikan di SMP / MTs. 1.
- Suariqi Diantama. (2023). Pemanfaatan Artificial Intelegent (AI) Dalam Dunia Pendidikan. DEWANTECH Jurnal Teknologi Pendidikan, 1(1), 8–14.

BAB III

Optimalisasi Pembelajaran Teknik Elektro melalui Inovasi Teknologi Modern

Pengembangan Jobsheet Analisis Filter Frekuensi Musik untuk Pergerakan Robot Tari Aerora Sebagai Penunjang Praktikum Mata Kuliah Elektronika Analog

Mega Susilowati¹⁸

Universitas Negeri Malang

“Penelitian ini menghasilkan tiga jobsheet praktikum filter frekuensi yang dinyatakan layak untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran mata kuliah Elektronika Analog”

Pendidikan memainkan peran penting dalam pembangunan bangsa, dengan kurikulum sebagai elemen utama yang menentukan kualitasnya. Di Departemen Teknik Elektro dan Informatika UM 2021, kurikulum mata kuliah Elektronika Analog bertujuan membekali mahasiswa dengan keterampilan dalam merancang sistem kendali dan elektronika dasar. Namun, hasil observasi menunjukkan bahwa media pembelajaran praktikum yang digunakan masih memiliki kekurangan, seperti materi yang terlalu dasar dan kurang interaktif. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan jobsheet praktikum yang lebih komprehensif dengan memanfaatkan robot Tari UM dan mengimplementasikan filter frekuensi untuk meningkatkan pengalaman pembelajaran.

Model ADDIE dipilih karena prosedurnya yang sederhana dan terstruktur, memudahkan pengorganisasian langkah-langkah

¹⁸ Mega susilowati seorang lulusan mahasiswa S1 Pendidikan Teknik Elektro di Departemen Teknik Elektro Universitas Negeri Malang

pengembangan produk. Penelitian ini dimulai dengan tahap analisis yang mengidentifikasi masalah melalui wawancara dan observasi, yang mengungkapkan kebutuhan akan pengembangan media pembelajaran yang lebih baik. Selanjutnya, tujuan pembelajaran ditetapkan berdasarkan capaian mata kuliah, dengan fokus pada pengembangan materi filter menggunakan komponen RC pada robot tari. Tahap desain dilakukan untuk merancang media pembelajaran yang tepat, dan pada tahap pengembangan, jobsheet diuji oleh ahli untuk mengukur validitasnya. Implementasi dilakukan melalui praktikum mahasiswa, dengan evaluasi menggunakan angket dan evaluasi sumatif untuk menilai kualitas media pembelajaran yang dikembangkan.

Hasil dan Pembahasan

Penelitian pengembangan ini menghasilkan produk dalam bentuk jobsheet analisis filter frekuensi musik. Pembuatan dan perancangan jobsheet yang dikembangkan menghasilkan tiga jobsheet Praktikum. Hasil yang telah didapatkan dari penelitian tersebut dijelaskan sebagai berikut:

1. Pengembangan Produk

Penelitian ini menghasilkan tiga jobsheet praktikum, yaitu (1) *Jobsheet 1 Low Pass Filter*, (2) *Jobsheet 2 High Pass Filter* dan (3) *Jobsheet 3 Band Pass Filter*. Dalam satu *jobsheet* terdapat 6 percobaan praktikum rangkaian filter. Mahasiswa melakukan pengukuran tegangan menggunakan AVO Meter serta mengamati keluaran frekuensi sinyal pada Arduino Plotter. Setelah itu data tersebut digunakan untuk mengukur besar frekuensi *cut-off* pada setiap percobaan.

2. Data Penelitian

Data penelitian didapatkan melalui pengisian kuisioner oleh validator serta subjek penelitian. Hasil validasi ahli media dan materi disajikan dalam Tabel 1 dan Tabel 2 yakni sebagai berikut:

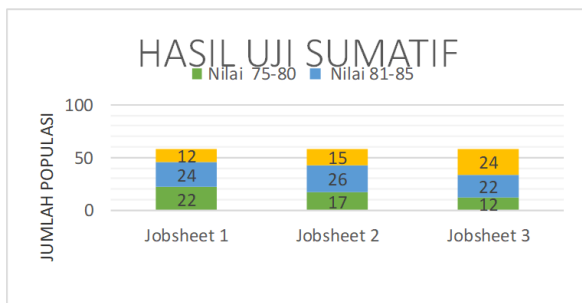
Tabel 1. Analisa Uji Coba Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Tse	Tsh	Persentase
1	Kelayakan Isi	15	16	93,75%
2	Kebahasaan	9	12	75%
3	Penyajian	18	20	90%
4	Kemanfaatan	14	16	87,5%
	Jumlah	60	64	93,75%

Tabel 2. Analisa Uji Coba Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Tse	Tsh	Persentase
1	Kegrafikan	16	20	80%
2	Konsistensi	10	12	83,33%
3	Kepenulisan	20	24	83,33%
4	Kemanfaatan	13	16	81,25%
	Jumlah	59	72	81,94%

Hasil validasi materi menghasilkan presentase sebesar 93,75%, dengan total skor empiris (Tse) 60 dari total skor maksimum (Tsh) 64. Sedangkan hasil validasi ahli media menghasilkan presentase sebesar 81,94%, dengan total skor empiris (Tse) sebesar 59 dari total skor maksimum (Tsh) 72. Dengan demikian, dapat disimpulkan lembar kerja praktik yang dibuat untuk mata kuliah Elektronika Analog disetujui untuk digunakan pada pengujian kelompok kecil dan besar. Uji coba kelompok kecil dilakukan pada 23 mahasiswa D4 Teknik Rekayasa Sistem Elektronika angkatan 2021. Uji coba tersebut menghasilkan data yang dinyatakan dalam Tabel 3 dibawah ini.



Gambar 1. Hasil Uji Sumatif

Berdasarkan grafik yang ada, pada Jobsheet 1, 22 mahasiswa memperoleh nilai 75-80, 24 mahasiswa memperoleh nilai 81-85, dan 12 mahasiswa memperoleh nilai 86-90. Pada Jobsheet 2, terjadi kenaikan signifikan dengan 17 mahasiswa memperoleh nilai 75-80, 26 mahasiswa memperoleh nilai 81-85, dan 15 mahasiswa memperoleh nilai 86-90. Pada Jobsheet 3, hasilnya semakin meningkat dengan 12 mahasiswa memperoleh nilai 75-80, 22 mahasiswa memperoleh nilai 81-85, dan 24 mahasiswa memperoleh nilai 86-90. Meskipun tingkat kesulitan pada setiap jobsheet sama, terdapat peningkatan hasil penilaian yang menunjukkan pemahaman mahasiswa yang semakin baik. Rata-rata nilai pada Jobsheet 1 adalah 82,7, Jobsheet 2 mengalami kenaikan menjadi 84,3, dan Jobsheet 3 mencapai 85,3. Hal ini menunjukkan adanya kemajuan meskipun pada awalnya mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami instruksi praktikum. Berdasarkan data kualitatif dan uji validitas kelompok besar, diketahui bahwa mahasiswa awalnya kesulitan dalam memahami instruksi pekerjaan pada Jobsheet 1. Namun, setelah dilakukan revisi sesuai dengan saran ahli menggunakan langkah pengembangan ADDIE, jobsheet praktikum telah diperbaiki dan layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Uji coba pemakaian menunjukkan bahwa jobsheet yang dikembangkan dapat diterima dan efektif dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan Jobsheet filter frekuensi musik, kesimpulan yang dapat diambil adalah bahwa tiga lembar kerja praktik telah dihasilkan, yaitu Jobsheet Low Pass Filter, Jobsheet High Pass Filter, dan Jobsheet Bandpass Filter. Produk ini telah melalui proses validasi dan uji kelayakan, dengan validasi produk oleh ahli materi menghasilkan tingkat validitas 93,75% (kategori sangat layak) dan validasi oleh ahli media menghasilkan tingkat validitas 81,94% (kategori layak). Selain itu, uji coba oleh mahasiswa menunjukkan hasil rata-rata skor uji coba kelompok kecil sebesar 88,15% dan kelompok besar 87,61%. Berdasarkan analisis data, jobsheet yang dikembangkan layak digunakan dalam mata kuliah Elektronika Analog.

Daftar Pustaka

- Akbar. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung. Remaja Osdakarya
- Arsyad, Azhar. 2016. *Media Pembelajaran Edisi Revisi*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada
- BNSP. 2007. Badan Standar Nasional Pendidikan. Dari www.bsnp_indonesia.org
- Fauzi, F, dkk. 2022. *Pengembangan Jobsheet Robotika Line Follower Robot Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno*. Skripsi tidak diterbitkan. Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
- Fitriani, dkk. 2017. *Berpikir Kreatif Dalam Fisika Dengan Pembelajaran Conceptual Understanding Procedures (Cups) Berbantuan Lkpd*. Skripsi tidak diterbitkan. Universitas Mataram
- Haryanto T, dkk. 2019. *Sistem Pendeteksi Tempo Lagu Untuk Kontes Robot Seni Tari Indonesia (KRSTI) Berdasarkan Frekuensi Dengan Algoritma Beat This*. Skripsi tidak diterbitkan. Malang: Universitas Brawijaya.

- Kho, D. 2020. *Pengertian Low Pass Filter (LPF) atau Tapis Lolos Bawah*. (Online). (<https://teknikelektronika.com/Pengertian-low-pass-filter-lpf-atau-tapis-lolos-bawah/>), diakses 7 Januari 2024.
- Kurikulum TE UM. 2021. *Buku Pedoman Akademik-Program Studi D4 Teknik Rekayasa Sistem Elektronika-Tahun Identitas Program Studi*. <http://elektro.um.ac.id>
- Majid, Abdul. 2014. *Belajar dan Pembelajaran*. Bnadung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Maulana, I., & Widodo, N. S. 2019. *Sistem Pengolah Musik Sebagai Kontrol Gerak Robot Humanoid*. Buletin Ilmiah Sarjana Teknik Elektro, 1(2), 46.
- Nurpradana, A. & Ismayati, E. 2017. *Pengembangan Jobsheet Instalasi Motor Listrik Tiga Fasa Menggunakan Direct Instruction di SMK Negeri 2 Surabaya*. Skripsi tidak diterbitkan. Universitas Negeri Surabaya.
- Prastowo, Andi. 2012. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Rustandi, A. & Rismayanti. 2021. *Penerapan Model Addie dalam Pengembangan Media Pembelajaran di SMPN 22 Kota Samarinda*. Skripsi tidak diterbitkan. Universitas Mulawarman.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sumiharsono, M. R., & Hasanah. H. 2017. *Media Pembelajaran: Buku Bacaan Wajib Dosen, Guru dan Calon Pendidik*. Jember: Pustaka Abadi.
- Suryani, dkk. 2018. *Media Pembelajaran Inovatif dan Pengembangannya*. Bandung:PT. Remaja Rosdakarya.
- Suwarlina, S., dkk. 2021. *Pengembangan Trainer Filter Frekuensi pada Mata Pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika di*

SMKN 1 Tambelangan. Skripsi tidak diterbitkan.
Universitas Negeri Surabaya.

Yuliana dan Hambali. 2020. *Religiusitas Mahasiswa Pendidikan Agama Islam Universitas Muhammadiyah Yogyakarta Tahun 2018*. Skripsi tidak diterbitkan.
Yogyakarta:Departemen Tarbiyah UMY

Modul Pembelajaran IoT Dasar untuk bidang Smart Home

Soraya Norma Mustika, S.T., M.T., M.Sc¹⁹
Universitas Negeri Malang

“Penelitian ini menghasilkan Modul Pembelajaran IoT Dasar untuk bidang Smart Home yang dirancang untuk memfasilitasi pemahaman siswa dalam mengaplikasikan teknologi IoT di kehidupan sehari-hari, khususnya dalam sistem otomatisasi rumah”

Pendidikan memiliki peran yang sangat penting dalam perkembangan suatu bangsa, karena sistem pendidikan yang baik dapat mencetak individu yang terampil dan siap menghadapi tantangan global. Untuk mencapainya, kualitas pendidikan yang tinggi sangat diperlukan, dan kurikulum memainkan peran strategis dalam menentukan materi pelajaran, metode pengajaran, serta evaluasi kemajuan belajar siswa. Di tingkat SMA, pelajaran tentang teknologi dan elektronika, seperti Elektronika Dasar, dapat memperkenalkan siswa pada konsep dasar rangkaian elektronika dan aplikasinya. Namun, media pembelajaran yang ada saat ini masih kurang interaktif dan terbatas pada materi dasar. Oleh karena itu, dibutuhkan pengembangan materi praktikum yang lebih menarik dan komprehensif. Salah satu inovasi yang dapat diterapkan adalah pemanfaatan Internet of Things (IoT),

¹⁹ Soraya Norma Mustika lahir di Malang, 9 Agustus 1992. Saat ini, beliau tengah menempuh studi S3 di Universitas Negeri Malang (UM) dan juga menjabat sebagai dosen di Fakultas Vokasi UM. Beliau menyelesaikan pendidikan S1 di Universitas Brawijaya (UB), S2 di UB, dan S2 lainnya di National Sun Yat-sen University (NSYSU).

khususnya dalam bidang Smart Home. Dengan menggunakan sensor suhu berbasis IoT, siswa tidak hanya belajar mengukur suhu, tetapi juga menerapkan sistem otomatisasi untuk mengatur suhu dalam rumah pintar. Pendekatan ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran di tingkat SMA dengan memperkenalkan konsep teknologi yang relevan dengan perkembangan masa kini.

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan modul berbasis model ADDIE (Branch, 2009), yang terdiri dari lima tahap: Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi. Model ini dipilih karena prosedurnya yang sistematis dan sederhana, memudahkan perencanaan langkah-langkah pengembangan produk, serta cocok untuk merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi materi pembelajaran. Produk yang dikembangkan adalah jobsheet praktikum untuk pembelajaran IoT Dasar dengan topik Smart Home, yang berfokus pada pengukuran suhu menggunakan sensor suhu. Pada tahap Analisis, dilakukan identifikasi masalah melalui wawancara dan observasi materi pembelajaran yang ada, yang menunjukkan kebutuhan untuk membuat materi lebih interaktif. Tahap Desain berfokus pada pembuatan jobsheet praktikum yang sesuai dengan tujuan pembelajaran. Pada tahap Pengembangan, jobsheet diuji oleh ahli untuk menilai validitasnya dan diperbaiki sesuai masukan. Pada tahap Implementasi, jobsheet diterapkan dalam praktikum di kelas, dengan siswa melakukan praktikum pengukuran suhu menggunakan sensor dan mencatat hasilnya untuk evaluasi.

Pada praktikum ini, siswa akan mempelajari cara mengukur suhu dengan menggunakan sensor suhu DHT11 atau DHT22 yang terhubung dengan mikrokontroler ESP8266. Tujuan dari praktikum ini adalah untuk mengenalkan konsep Internet of Things (IoT) dengan membangun sistem Smart Home yang memungkinkan data suhu ditampilkan di website yang dapat diakses melalui smartphone. Siswa akan melakukan pemasangan komponen dengan cara menyambungkan sensor suhu DHT11 ke

ESP8266 menggunakan kabel jumper, di mana pin VCC sensor terhubung dengan pin +5V pada ESP8266, pin GND sensor terhubung dengan pin GND pada ESP8266, dan pin DATA sensor terhubung dengan pin D2 (GPIO4) pada ESP8266. Setelah pemasangan komponen selesai, siswa akan melanjutkan dengan menulis program di Arduino IDE untuk ESP8266. Program ini akan menghubungkan ESP8266 ke jaringan Wi-Fi dan mengonfigurasi perangkat sebagai web server yang menampilkan data suhu dan kelembapan yang dibaca oleh sensor DHT11. Setelah kode program selesai ditulis, siswa akan meng-upload program tersebut ke ESP8266 menggunakan kabel USB, dan ESP8266 akan memulai proses web server yang dapat diakses melalui alamat IP yang muncul di Serial Monitor pada Arduino IDE. Dengan menggunakan smartphone yang terhubung ke jaringan Wi-Fi yang sama, siswa dapat membuka browser dan mengakses alamat IP ESP8266 untuk melihat hasil pengukuran suhu dan kelembapan yang ditampilkan dalam halaman web.

Siswa kemudian akan melakukan pengujian untuk memastikan bahwa data yang ditampilkan di halaman web akurat dan dapat diperbarui setiap kali halaman di-refresh. Pengujian ini juga mencakup pengecekan kompatibilitas pada berbagai perangkat smartphone untuk memastikan fungsionalitas yang baik. Setelah praktikum selesai, siswa diharapkan untuk membuat laporan yang mencakup langkah-langkah yang telah dilakukan, hasil pengukuran yang diperoleh, serta analisis terkait kesalahan atau ketidaksesuaian yang mungkin terjadi selama praktikum. Sebagai tugas mandiri, siswa diminta untuk memodifikasi program untuk menampilkan suhu dalam Fahrenheit dan menambahkan fitur untuk mengontrol perangkat lain, seperti kipas atau AC, yang diaktifkan saat suhu mencapai nilai tertentu. Diberikan studi kasus dimana terdapat ESP8266 yang dapat membaca nilai sensor soil moisture melalui smarthphone, ESP8266 ini akan menjadi WebServer dan smarthphone dapat mengakses Web tersebut melalui IP Address yang tersedia pada serial monitor. Gunakan konfigurasi pin seperti pada tabel 1 dan

pastikan tampilan website pada smartphone sama dengan gambar 1.

Tabel 1. *Konfigurasi Pin*

ESP8266	Soil Moisture (CN5)
A0	1
Power Sensor Soil Moisture	
Pin 3	+5V
Pin 4	GND

Gambar 1. *Tampilan Website pada Smartthphone*



Kesimpulan praktikum ini menunjukkan bahwa penggunaan ESP8266 dan sensor suhu DHT11 dalam aplikasi Smart Home memberikan pemahaman yang baik tentang konsep dasar Internet of Things (IoT). Siswa belajar menghubungkan sensor dengan mikrokontroler dan menampilkan data suhu pada halaman web yang dapat diakses melalui smartphone. Praktikum ini juga mengajarkan pentingnya pengolahan data dan memberikan pengalaman dalam membuat sistem IoT, seperti Smart Home, serta memberi tugas mandiri untuk menambahkan fitur kontrol perangkat berdasarkan suhu. Secara keseluruhan, praktikum ini meningkatkan keterampilan teknis siswa dan memberikan wawasan tentang pengembangan sistem IoT yang relevan dengan teknologi masa kini.

Daftar Pustaka

- Akbar. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung. Remaja Osdakarya
- AspenCore. 2021. *Active Band Pass Filter*. (Online). (https://www.electronics-tutorials.ws/filter/filter_7.html), diakses 7 Januari 2024.
- AspenCore. 2021 *Active High Pass Filter*. (Online). (https://www.electronics-tutorials.ws/filter/filter_6.html), diakses 7 Januari 2024.
- AspenCore. 2021. *Active Low Pass Filter*. (Online). (https://www.electronics-tutorials.ws/filter/filter_5.html), diakses 7 Januari 2024.
- Arsyad, Azhar. 2016. *Media Pembelajaran Edisi Revisi*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada
- Branch, R. M. 2009. *Instructional Design: The ADDIE Approach (Vol. 722)*. Springer Dcience & Bussiness Media.
- BNSP. 2007. Badan Standar Nasional Pendidikan. Dari www.bsnp_indonesia.org
- Fauzi, F, dkk. 2022. *Pengembangan Jobsheet Robotika Line Follower Robot Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno*. Skripsi tidak diterbitkan. Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
- Fitriani, dkk. 2017. *Berpikir Kreatif Dalam Fisika Dengan Pembelajaran Conceptual Understanding Procedures (Cups) Berbantuan Lkpd*. Skripsi tidak diterbitkan. Universitas Mataram
- Haryanto T, dkk. 2019. *Sistem Pendeteksi Tempo Lagu Untuk Kontes Robot Seni Tari Indonesia (KRSTI) Berdasarkan Frekuensi Dengan Algoritma Beat This*. Skripsi tidak diterbitkan. Malang: Universitas Brawijaya.
- Kho, D. 2020. *Pengertian Low Pass Filter (LPF) atau Tapis Lolos Bawah*. (Online).

- (<https://teknikelektronika.com/Pengertian-low-pass-filter-lpf-atau-tapis-lolos-bawah/>), diakses 7 Januari 2024.
- n-dan-cara-kerja-low-pass.html), diakses 7 Januari 2024.
- Rustandi, A. & Rismayanti. 2021. *Penerapan Model Addie dalam Pengembangan Media Pembelajaran di SMPN 22 Kota Samarinda*. Skripsi tidak diterbitkan. Universitas Mulawarman.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sumiharsono, M. R., & Hasanah. H. 2017. *Media Pembelajaran: Buku Bacaan Wajib Dosen, Guru dan Calon Pendidik*. Jember: Pustaka Abadi.
- Suryani, dkk. 2018. *Media Pembelajaran Inovatif dan Pengembangannya*. Bandung:PT. Remaja Rosdakarya.
- Suwarlina, S., dkk. 2021. *Pengembangan Trainer Filter Frekuensi pada Mata Pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika di SMKN 1 Tambelangan*. Skripsi tidak diterbitkan. Universitas Negeri Surabaya.
- Widarto. 2014. *Panduan Penyusunan Jobsheet Mapel Produktif Pada SMK*.Skripsi tidak diterbitkan. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Yuliana dan Hambali. 2020. *Religiusitas Mahasiswa Pendidikan Agama Islam Universitas Muhammadiyah Yogyakarta Tahun 2018*. Skripsi tidak diterbitkan. Yogyakarta:Departemen Tarbiyah UMY

Teknologi Smart Wudhu Berbasis IoT sebagai Solusi Penghematan Air

Nely Ana Mufarida, ST., MT²⁰

Universitas Muhammadiyah Jember

“Teknologi Smart Wudhu berbasis IoT hadir sebagai solusi inovatif penghematan air, mendukung sanitasi berkelanjutan dan efisiensi sumber daya”

Kebutuhan terhadap air bersih semakin meningkat seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk dan perkembangan aktivitas manusia di berbagai sektor. Dalam konteks ibadah umat Islam, wudhu merupakan salah satu aktivitas penting yang dilakukan beberapa kali dalam sehari sebelum menunaikan salat. Sayangnya, aktivitas ini seringkali dilakukan tanpa memperhatikan efisiensi penggunaan air, sehingga menyebabkan pemborosan. Menurut data Kementerian PUPR, satu orang bisa menghabiskan 1,5–2 liter air setiap kali berwudhu, dan dalam skala masjid besar, jumlah ini bisa mencapai ratusan liter per hari.

Sebagai bentuk kontribusi terhadap isu global mengenai kelangkaan air dan mendukung tujuan Sustainable Development Goals (SDGs), khususnya poin ke-6 tentang Clean Water and Sanitation, perlu dikembangkan solusi inovatif yang mendukung penghematan air namun tidak mengganggu kelancaran ibadah.

²⁰ Penulis lahir di Situbondo, 22 April 1977, merupakan Dosen di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember, menyelesaikan studi S1 di Universitas Muhammadiyah Malang tahun 1999, menyelesaikan S2 di Pascasarjana Prodi Teknik Mesin Universitas Brawijaya Malang tahun 2004.

Salah satu terobosan teknologi yang dapat digunakan adalah penerapan Smart Wudhu System berbasis Internet of Things (IoT). Teknologi ini memanfaatkan sensor otomatis untuk mengendalikan aliran air berdasarkan gerakan pengguna atau parameter tertentu, sehingga hanya mengeluarkan air saat dibutuhkan.

Teknologi Smart Wudhu berbasis IoT tidak hanya berfokus pada efisiensi penggunaan air, tetapi juga pada aspek sanitasi, kenyamanan, dan edukasi masyarakat tentang pentingnya konservasi air. Dalam praktiknya, sistem ini menggunakan sensor gerak (seperti PIR atau IR sensor), mikrokontroler (misalnya Arduino atau ESP32), serta katup solenoid untuk mengatur aliran air secara otomatis. Selain itu, sistem juga dapat dikembangkan agar terhubung dengan platform monitoring berbasis web atau aplikasi mobile untuk mengetahui konsumsi air secara real-time.

Penerapan teknologi ini sangat relevan diterapkan di masjid, musholla, sekolah Islam, hingga tempat umum lainnya yang memiliki fasilitas wudhu. Selain efisiensi air, sistem ini juga mampu menurunkan risiko penyebaran penyakit akibat sentuhan pada keran secara bergantian, sehingga memberikan manfaat tambahan dalam aspek kesehatan lingkungan.

Pengembangan sistem teknologi berbasis IoT dalam kehidupan sehari-hari semakin luas penerapannya, terutama dalam bidang smart home, pertanian, hingga efisiensi energi dan air. Internet of Things (IoT) sendiri merupakan jaringan perangkat fisik yang saling terhubung melalui internet dan mampu mengumpulkan serta bertukar data. Dalam konteks efisiensi air, teknologi IoT sangat potensial digunakan karena memungkinkan kontrol otomatis terhadap perangkat berbasis sensor, sehingga mengurangi ketergantungan pada tindakan manual.

1. Konsep Smart Wudhu

Smart Wudhu adalah inovasi teknologi yang bertujuan untuk mengatur penggunaan air secara efisien dalam proses wudhu. Konsep ini melibatkan sistem sensor dan pengontrol

otomatis (seperti mikrokontroler) yang memungkinkan air hanya mengalir saat tangan atau bagian tubuh lainnya terdeteksi. Dengan demikian, pemborosan air akibat aliran terus-menerus saat wudhu dapat diminimalisasi. Sistem ini tidak hanya mendukung penghematan air, tetapi juga meningkatkan higienitas karena mengurangi kontak tangan secara langsung dengan keran air.

2. IoT dalam Efisiensi Air

Menurut penelitian dari International Journal of Environmental Science (2020), penggunaan sistem berbasis IoT dalam mengelola air dapat mengurangi konsumsi hingga 35% dibanding sistem manual. Sistem sensor seperti PIR (Passive Infrared Sensor), IR (Infrared), atau Ultrasonik dapat digunakan untuk mendeteksi keberadaan pengguna dan mengaktifkan aliran air hanya ketika dibutuhkan. Data yang dikumpulkan dapat dianalisis untuk melihat pola penggunaan, kebocoran, atau perilaku boros yang bisa diperbaiki.

3. Sustainable Development Goals (SDGs) – Tujuan 6

SDGs merupakan agenda global yang dicanangkan oleh PBB sebagai pedoman pembangunan berkelanjutan hingga tahun 2030. Tujuan ke-6 menekankan pentingnya akses terhadap air bersih dan sanitasi untuk semua. Salah satu indikator keberhasilannya adalah pengurangan pemborosan air dan peningkatan efisiensi penggunaan. Inovasi Smart Wudhu secara langsung berkontribusi pada pencapaian target ini, karena mendukung konservasi sumber daya air secara praktis dan aplikatif.

4. Penerapan di Institusi Keagamaan dan Pendidikan

Beberapa penelitian dan implementasi awal menunjukkan bahwa sistem Smart Wudhu telah mulai diterapkan di masjid-masjid besar dan lembaga pendidikan berbasis Islam. Di Universitas Muhammadiyah Jember misalnya, prototipe Smart Wudhu berbasis Arduino pernah diuji coba sebagai

media edukasi mahasiswa teknik elektro. Di tempat lain, program pengabdian masyarakat oleh dosen dan mahasiswa juga mulai mengadopsi teknologi ini untuk masjid-masjid desa, menunjukkan bahwa Smart Wudhu bukan hanya gagasan elit perkotaan, tetapi juga dapat diterapkan di wilayah dengan sumber daya terbatas.

Metodologi penelitian ini mengacu pada pendekatan rekayasa sistem dan implementasi teknologi tepat guna dengan memanfaatkan perangkat berbasis Internet of Things (IoT). Tujuan utama dari metodologi ini adalah merancang, membangun, dan menguji sistem Smart Wudhu yang mampu mengontrol aliran air secara otomatis guna menghemat air wudhu secara signifikan.

1. Desain Sistem

Perancangan sistem Smart Wudhu diawali dengan penentuan komponen utama yang diperlukan, meliputi:

- a. Sensor Gerak (PIR atau IR Sensor): berfungsi untuk mendeteksi keberadaan bagian tubuh pengguna yang akan mengambil air wudhu.
- b. Mikrokontroler (Arduino Uno atau ESP8266): sebagai otak sistem untuk mengatur logika kerja berdasarkan input dari sensor.
- c. Solenoid Valve: katup elektrik yang akan membuka atau menutup aliran air berdasarkan sinyal dari mikrokontroler.
- d. Power Supply dan Modul Relay: untuk mengalirkan daya dan mengatur arus antara mikrokontroler dan solenoid valve.
- e. LCD Display atau IoT Dashboard: sebagai sarana visualisasi data penggunaan air secara real-time.

Skema sistem dirancang agar saat pengguna meletakkan tangan atau anggota tubuh lain di dekat sensor, maka aliran air

otomatis menyala. Sebaliknya, ketika tidak ada aktivitas, aliran air akan mati.

2. Perakitan dan Pengujian Awal

Setelah desain ditentukan, proses selanjutnya adalah merakit seluruh komponen di atas menjadi satu unit sistem yang terintegrasi. Prototipe diuji dalam kondisi simulasi pada lingkungan laboratorium dan di tempat praktik (masjid sekolah). Pengujian dilakukan untuk mengecek sensitivitas sensor, waktu respon, kestabilan aliran air, serta konsumsi energi dari perangkat.

3. Implementasi di Lapangan

Prototipe yang telah lolos uji laboratorium kemudian diimplementasikan di lokasi target, yaitu area tempat wudhu di Masjid SMK Muhammadiyah 5 Jember atau institusi pendidikan Islam lainnya. Selama masa implementasi, tim melakukan: Pengawasan teknis penggunaan, Pencatatan volume air yang digunakan sebelum dan sesudah menggunakan alat, Pelatihan singkat kepada pengguna dan pengurus masjid.

4. Evaluasi Efisiensi

Efisiensi penggunaan air diukur melalui perbandingan data antara volume air saat penggunaan sistem konvensional dan penggunaan sistem Smart Wudhu selama periode tertentu. Efektivitas sensor, umur perangkat, dan daya tahan terhadap kondisi lembab juga dievaluasi.

5. Pemetaan Dampak Sosial dan Lingkungan

Selain aspek teknis, penelitian ini juga menilai penerimaan masyarakat terhadap sistem baru ini. Wawancara dan observasi dilakukan untuk mengukur tingkat kenyamanan, kemudahan penggunaan, serta persepsi manfaat terhadap lingkungan. Data ini menjadi penting untuk menilai sejauh mana teknologi ini bisa diterima dan dikembangkan lebih lanjut di komunitas lain.

Penerapan sistem Smart Wudhu berbasis IoT dilakukan di lingkungan Masjid SMK Muhammadiyah 5 Jember sebagai lokasi percobaan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini mampu memberikan kontribusi signifikan dalam efisiensi penggunaan air serta menciptakan pengalaman ibadah yang lebih nyaman dan higienis bagi para pengguna.

1. Efisiensi Konsumsi Air

Sebelum penggunaan Smart Wudhu, rata-rata pemakaian air per individu dalam sekali wudhu adalah sekitar 2 liter. Setelah penerapan sistem, angka tersebut menurun menjadi rata-rata 0,9 liter per wudhu. Ini berarti terjadi penghematan air sebesar $\pm 55\%$. Pengurangan ini dapat terjadi karena sistem hanya mengalirkan air ketika sensor mendeteksi aktivitas, serta berhenti otomatis saat tidak ada gerakan.

2. Respons dan Kepuasan Pengguna

Sebanyak 30 responden dari siswa dan guru yang menggunakan sistem ini menyatakan bahwa mereka merasa nyaman dan terbantu. Sistem dinilai tidak mengganggu proses wudhu, justru memberikan pengalaman baru yang praktis. Selain itu, mereka merasa lebih tenang karena tidak perlu menyentuh kran air yang digunakan banyak orang, sehingga mengurangi potensi penularan penyakit.

3. Kinerja Teknologi

Sensor gerak memiliki sensitivitas yang baik dalam mendeteksi keberadaan tangan atau wajah. Respon alat terhadap deteksi sensor sangat cepat, yaitu sekitar 0,3 detik, dan proses penutupan air berlangsung sekitar 1 detik setelah tidak ada gerakan. Komponen seperti solenoid valve dan mikrokontroler bekerja stabil selama pengujian, bahkan dalam kondisi kelembapan tinggi. Namun demikian, ada tantangan pada stabilitas daya listrik dan potensi karat pada komponen logam yang memerlukan perawatan rutin. Hal ini menjadi perhatian dalam pengembangan tahap selanjutnya untuk

meningkatkan ketahanan sistem terhadap kondisi lingkungan masjid yang terbuka dan lembap.

Relevansi Teknologi AI dalam Pendidikan Teknik: Sebuah Pendekatan Adaptif untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran

Sadrina, M.Sc²¹

Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh

“AI melalui pendekatan adaptif mampu melakukan personalisasi materi dan evaluasi secara berkala dan penggunaan tutor digital dan simulasi teknik (virtual lab) untuk pengalaman belajar yang kontekstual dan aman”

Perkembangan teknologi yang dimulai dari negara maju telah mengubah tatanan kehidupan melalui Revolusi Industri 4.0 hingga Society 5.0, yang mengintegrasikan ruang fisik dan digital untuk mendorong kreativitas, inovasi, dan pemecahan masalah. Teknologi telah mengubah cara berpikir dan berperilaku di masyarakat yang berdampak pada banyak aspek termasuk sistem pendidikan yang harus beradaptasi dengan perkembangan zaman (Ramadoni, et al., 2024). Teknologi yang terus berkembang menemukan tantangan dalam penerapannya khususnya bidang pembelajaran. Kurikulum yang ditetapkan Pemerintah belum sepenuhnya mengadopsi kebutuhan industri yang berbasis

²¹ Penulis lahir di Banda Aceh, 27 September 1983, merupakan Dosen di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Penulis menyelesaikan studi S1 di Fakultas Teknik, Univ. Syiah Kuala tahun 2008 dan studi Master di Pendidikan Teknik dan Vokasional, Univ. Pendidikan Sultan Idris, Malaysia tahun 2015.

teknologi seperti *Artificial Intelligence* (AI) dan *Internet of Things* (IOT).

Dalam bidang Metode Pembelajaran, penerapan teknologi belum maksimal dalam membekali mahasiswa dengan keterampilan praktis dan adaptif. Kurangnya sarana prasarana yang terintegrasi teknologi menjadi lemahnya kemampuan mahasiswa dan dosen dalam pengalaman praktis terhadap teknologi serta risiko terkait keamanan dan privasi dalam menggunakan teknologi (Permana, Hazizah, & Herlambang, 2024). Banyaknya tantangan lainnya membutuhkan transformasi sistematis dalam pendidikan khususnya pendidikan kejuruan teknik agar mampu menghasilkan lulusan yang berkompeten dan adaptif terhadap perubahan.

Pendekatan adaptif menjadi salah satu solusi terhadap kompleksitas perkembangan teknologi yang mengharuskan pendidikan teknik responsi terhadap kebutuhan mahasiswa dan industri. Pendekatan adaptif adalah strategi pembelajaran yang menyesuaikan materi, metode, dan teknik dengan gaya serta kemampuan belajar masing-masing individu untuk meningkatkan efektivitas dan kenyamanan belajar. Dalam konteks pendidikan teknik, pendekatan ini sangat relevan karena memperhatikan perbedaan latar belakang mahasiswa, kemajuan teknologi, serta kebutuhan untuk menghubungkan teori dengan praktik. Di Indonesia, kesenjangan digital dan rendahnya kesiapan guru dalam menggunakan teknologi menjadi tantangan dalam penerapan teknologi dengan pendekatan adaptif (Fadillah, Akbar, & Gusmaneli, 2024). Tulisan ini membahas pendekatan adaptif sebagai solusi untuk meningkatkan kualitas pendidikan teknik di Indonesia dalam menghadapi tantangan era Industri 4.0 dan Society 5.0 yang menuntut kompetensi teknologi tinggi.

Artificial Intelligence (AI) adalah cabang ilmu komputer yang mengembangkan sistem cerdas seperti Machine Learning, NLP, Computer Vision, dan lainnya. Dalam pendidikan teknik, AI efektif untuk meningkatkan pengajaran dan mempersiapkan siswa menghadapi dunia industri. Pendidikan teknik menekankan

penerapan teori dan praktik melalui workshop dan simulasi, serta erat kaitannya dengan teknologi seperti otomasi, kontrol, dan robotika. Di era digital, kebutuhan pembelajaran teknik dipenuhi melalui integrasi teknologi digital dan AI, serta pendekatan adaptif yang menyesuaikan dengan kemampuan dan minat mahasiswa (Susanto, Setiawan, Husniah, Shofiani, & Abrian, 2025).

Pendekatan adaptif adalah strategi pembelajaran yang menyesuaikan materi dan metode dengan kemampuan, minat, serta gaya belajar peserta didik melalui personalisasi yang didukung kurikulum fleksibel dan platform digital berbasis AI untuk meningkatkan efektivitas belajar. Pendekatan ini mempertimbangkan perbedaan karakteristik, kebutuhan dan gaya belajar siswa (Junatama, Ramadhan, & Gusmaneli, 2025). Kecerdasan Buatan (AI) berperan penting dalam mendukung pembelajaran teknik berbasis pendekatan adaptif yang mampu mendeteksi kemampuan peserta didik dalam menguasai materi. Pembelajaran dan evaluasi dapat dilakukan tanpa kehadiran fisik di kelas melalui sistem atau LMS yang memungkinkan proses belajar dan penilaian berlangsung cepat dan efisien.

AI memungkinkan simulasi virtual yang realistis sehingga membantu mahasiswa teknik menguasai materi meski terbatas alat dan sarana praktik seperti pada praktikum PLC, CAD, dan mesin. AI membantu mengevaluasi performa belajar dengan mengidentifikasi pola dan kelemahan mahasiswa dalam memahami materi. Penerapan AI dalam pendidikan teknik membantu pengajar memantau performa praktik mahasiswa, memperoleh feedback real-time, dan memastikan evaluasi serta pencapaian kompetensi berlangsung lebih efektif dan merata. Saat teknologi AI digunakan dengan tepat akan meningkatkan pengalaman belajar siswa dan mendorong kemajuan pendidikan bangsa (Nurmila, Asmaranti, Fadhila, & Lameikasya, 2024).

Penerapan AI dalam pendidikan teknik meningkatkan efisiensi pembelajaran dari segi waktu, tenaga, dan sumber belajar, serta menjadi solusi strategis untuk menyeimbangkan penguasaan teori dan praktik melalui simulasi cerdas, seperti pada materi

proteksi motor listrik. Penggunaan AI dalam pendekatan adaptif mewujudkan pembelajaran berbasis kompetensi sesuai kemampuan individu mahasiswa, sekaligus mengurangi beban kerja dosen/guru dengan menyediakan laporan, nilai, dan grafik kemajuan belajar secara cepat dan akurat.

Penerapan AI dalam pendidikan teknik menghadapi tantangan infrastruktur, seperti keterbatasan perangkat keras, perangkat lunak, akses internet, dan listrik yang andal. Hambatan ini mengganggu integrasi teknologi dalam pembelajaran, sehingga perlu didukung dengan peningkatan kompetensi dosen/guru dalam mengelola dan mengoperasikan sarana pendukung (Cakraningtyas, Alinta, & Bramantyo Susilo, 2025). Dalam pendidikan teknik sering terjadi kesenjangan signifikan dalam penguasaan, akses atau pemanfaatan teknologi pada kalangan pengajar dan pembelajar. Mayoritas mahasiswa lebih cepat beradaptasi dengan teknologi dibandingkan dosen, sehingga menimbulkan ketidakseimbangan dalam proses pembelajaran, di mana mahasiswa merasa kurang tertantang sementara dosen kesulitan memaksimalkan potensi teknologi, seperti hanya mengandalkan ceramah dan *powerpoint* tanpa simulasi interaktif. Akibatnya mahasiswa merasa materi kurang aplikatif dan sulit membayangkan implementasi teknisnya. Dosen tidak mampu memanfaatkan potensi virtual lab dan semacamnya yang menyebabkan ketimpangan ekspektasi.

AI sebagai teknologi buatan manusia memiliki kelemahan seperti bias algoritma dan output yang kurang akurat, sehingga tetap memerlukan verifikasi manusia, terutama dalam konteks etis dan teknis di lapangan. Penerapan AI dalam pembelajaran teknik berisiko melanggar privasi dan hak jika tidak dikelola dengan baik, sehingga diperlukan transparansi data, sistem keamanan yang kuat, serta kebijakan perlindungan data oleh lembaga pendidikan.

Secara umum, teknologi AI berperan sangat penting dalam pendidikan teknik di era industri 4.0 dan era society 5.0. Khususnya melalui pendekatan adaptif, teknologi AI mampu menyesuaikan sistem pembelajaran dengan kemampuan, gaya

belajar dan kebutuhan individu siswa sehingga mampu meningkatkan efektivitas dan efisiensi belajar. Dapat disimpulkan bahwa AI melalui pendekatan adaptif mampu melakukan personalisasi materi dan evaluasi secara berkala dan penggunaan tutor digital dan simulasi teknik (virtual lab) untuk pengalaman belajar yang kontekstual dan aman. Dengan dukungan AI, institusi pendidikan dapat merekomendasikan materi sesuai performa mahasiswa, mengurangi beban administratif, dan meningkatkan relevansi pembelajaran teknik terhadap kebutuhan industri serta tantangan revolusi industri 4.0.

Daftar Pustaka

- Cakraningtyas, A., Alinta, I., & Bramantyo Susilo. (2025). Analisis Tantangan Integrasi Kecerdasan Buatan dalam Pembelajaran Sekolah Dasar. *Jurnal Lentera Pengabdian*, 3(1), p.101-106.
- Fadillah, Y., Akbar, A., & Gusmaneli, G. (2024). Strategi Desain Pembelajaran Adaptif Untuk Meningkatkan Pengalaman Belajar di Era Digital. *Jurnal Pendidikan Sains dan Teknologi Terapan*, 4(1), p.354-362.
- Junatama, R., Ramadhan, M., & Gusmaneli, G. (2025). Peran Guru dalam Mengembangkan Strategi Pembelajaran Adaptif pada Pendidikan Islam di Era Merdeka Belajar. *Hidayah: Cendikia Pendidikan Islam dan Hukum Syariah*, 2(1), p.23-35.
- Nurmila, D., Asmaranti, N., Fadhila, N., & Lameikasya, Z. (2024). Implementasi Artificial Intelligence dalam Proses Pembelajaran Mahasiswa Pendidikan Teknik Bangunan. *Semantik: Jurnal Riset Ilmu Pendidikan, Bahasa dan Budaya*, 2(2), p. 238-246.
- Permana, B., Hazizah, L., & Herlambang, Y. (2024). Teknologi Pendidikan: Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran

Berbasis Teknologi di Era Digitalisasi. *Jurnal Pendidikan dan Sosial Humaniora*, 4(1), p.19-28.

Ramadoni, M., Aswari, N., Hanifah, A., Nawir, Muhammad Zainuddin, Yenni, T., & Fitra, K. (2024). Internet Culture and E-Lifestyle: Penerapan Komunikasi dan Teknologi di Media Baru Dalam Mendukung Pembangunan Nasional. *At-Tanzir: Jurnal Ilmiah Prodi Komunikasi Penyiaran Islam*, 15(1), p.43-66.

Susanto, M., Setiawan, A., Husniah, F., Shofiani, A., & Abrian, R. (2025). Differensiasi dalam Perkuliahan Penulisan Kreatif Strategi Meningkatkan Capaian Pembelajaran Berbasis Ekonomi Kreatif dan Teknologi. *Ghancaran: Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*, 6(2), p.254-265.

Hubungan Attitude Siswa dengan Dunia Kerja pada Siswa SMKN 1 Lhoknga

Linda Rahmayani Lubis, S.Pd²²

SMKN 1 Lhoknga

“Attitude adalah sikap dan perilaku seseorang yang menggambarkan kemampuan diri dalam berkomunikasi dengan orang lain”

Attitude adalah suatu respon secara positif atau negatif pada seseorang atau sesuatu dalam lingkungannya yang mencerminkan bagaimana merasa tentang orang, objek atau kejadian dalam lingkungannya (Wibowo, 2014). Attitude (Sikap) adalah cara menempatkan atau membawa diri, atau cara merasakan, jalan pikiran, dan perilaku (Latief et al., 2019).

SMKN 1 Lhoknga berada pada pesisir pantai tak jauh dari Kota Banda Aceh. Mayoritas penduduknya bekerja sebagai nelayan dan penjaga pantai dan membuka warung dan berjualan dipesisir pantai. SMKN 1 Lhoknga satu-satunya SMK yang berdiri di kecamatan Lhoknga sehingga menjadi satu-satunya sekolah yang banyak diminati oleh anak-anak yang laki-laki karena sekolah ini membuka jurusan teknologi dan rekayasa. Pada SMKN 1 Lhoknga sikap siswa jauh lebih memprihatikan dibandingkan dengan siswa SMA. Banyak faktor yang menyebabkan hal ini terjadi. Sedangkan SMK selalu akan berurusan dengan industri

²² Penulis lahir di Bangun Raya Kabupaten Simalungun Sumatera Utara, 11 Juni 1987, merupakan Guru program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik di SMK Negeri 1 Lhoknga Kabupaten Aceh Besar, Aceh, menyelesaikan studi S1 di Fakultas Teknik program keahlian Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Medan.

dimana salah satu faktor pendukung berkembang sekolah SMK adalah industri atau dunia usaha dan dunia industri. Masalah attitude atau sikap dan perilaku menjadi salah satu PR yang harus dituntaskan di dunia SMK.

Berdasarkan pengamatan selama mengajar di SMK ini bahwa ketika siswa ini memiliki masalah dikeluarganya maka attitude siswa juga bermasalah. Perilaku siswa cenderung terlihat "Nakal", tidak patuh aturan dan selalu mencari perhatian guru. Di masyarakat juga siswa-siswa ini menunjukkan perilaku yang kurang baik karena kurangnya perhatian dan adanya masalah dalam keluarga, sehingga karakter mereka juga terbentuk kurang baik. Inilah yang menjadi tugas yang paling utama oleh sekolah, karenanya tidak adanya pembinaan karakter dari keluarga sejak kecil sehingga untuk merubah karakter dalam sekejap hanya selama 3 tahun duduk di bangku SMK akan memerlukan ekstra tenaga dan aturan-aturan yang mengikat sehingga siswa dapat menanamkan kedisiplinan dan perilaku yang baik.

SMK mempunyai 3 goal yang paling utama yaitu BMW (Bekerja, Melanjutkan dan Wirausaha) dimana lulusan dari SMK diharapkan dapat mengisi kekosongan tenaga kerja di industri. Dengan attitude yang kurang maka kesempatan alumni SMK akan direbut oleh alumni-alumni dari pendidikan yang setingkat tetapi mempunyai attitude yang baik.

SMKN 1 Lhoknga mempunyai visi dan misi yang akan membawa alumni yang beriman dan bertaqwa serta mempunyai keterampilan yang sesuai dengan bidangnya. Beriman dan bertaqwa dapat diartikan bahwa attitude juga akan baik karena memahami agama dan aturan-aturan dengan baik. Dengan visi ini semua stekholder yang berhubungan dengan SMK ini berharap dapat meningkatkan kualitas dan permintaan industri terhadap alumni SMK.

Upaya-upaya yang dilakukan oleh sekolah dalam meningkatkan attitude siswa yang paling utama adalah bentuk kerjasama sekolah dengan orang tua dan masyarakat.

Dengan kerjasama ini masyarakat ikut memantau perkembangan perilaku siswa di masyarakat dan rumah. Selain itu, sekolah membuat peraturan terkait kedisiplinan siswa yang akan membentuk karakter disiplin dan tepat waktu sebagaimana ketika bekerja di industri. Kemudian, sekolah juga membentuk karakter siswa dengan mengadakan yasinan setiap hari jumat, mengaji sebelum pembelajaran pertama dan kegiatan-kegiatan yang menjadi program sekolah dimana program-program lainnya bertujuan dalam pembentukan attitude siswa.

Selain itu, sekolah juga bekerjasama dengan Dunia Kerja dan Dunia Industri dalam program PKL dimana dalam kegiatan ini juga siswa dapat dibina dan dididik oleh industri selama 6 bulan.

Industri juga berperan dalam penyelerasan kurikulum dimana sekolah dan industri duduk bersama dalam mengembangkan kurikulum sehingga apa yang menjadi poin penting dari permintaan industri dapat diciptakan dan dikembangkan oleh sekolah sehingga selaras dan saling mengisi.

SMKN 1 Lhoknga terus berusaha agar sekolah dapat memberikan output yang baik terhadap industri dan masyarakat. Semua stakeholder berperan aktif dan terus mengembangkan program yang bertujuan untuk memperbaiki perilaku dan sikap siswa. Industri gandengan sekolah selalu berkata "kalau kompetensi bisa diajarkan tetapi kalau attitude butuh bertahun-tahun untuk dapat membentuk karakter yang baik". Sehingga yang menjadi goalnya sekolah mengembangkan karakter yang baik dengan diiringi dengan pembelajaran sesuai dengan kompetensi.

BAB IV

Pemberdayaan Masyarakat Melalui Inovasi Teknologi dan Digitalisasi

Penguatan Pola Pikir dan Kebiasaan Menggunakan Aplikasi Komputer SAP2000 pada Kelompok Belajar SMKN 1 Maumere

Dr. Ir. Firnimus Konstantinus Bhara, ST., MT²³

Universitas Nusa Nipa

“Di era globalisasi dan pasar bebas di dunia konstruksi, siswa harus memahami rekayasa struktur, ilmu utama di bidang teknik sipil”

Di era globalisasi dan pasar bebas di dunia industri, kini industri konstruksi maju dan berkembang. Teknologi konstruksi diperkirakan akan terus berkembang mengatasi permasalahan koordinasi yang biasa terjadi dalam pelaksanaan proyek konstruksi meningkatkan rendahnya produktivitas industri konstruksi. Seiring kemajuan teknologi, konstruksi terhenti dalam persaingan yang ketat untuk mendapatkan pekerjaan yang menuntut dunia pendidikan dapat menghasilkan sumber daya manusia (SDM) berkualitas. Kontruksi adalah struktur buatan manusia yang terdiri dari dinding dan atap yang berdiri permanen di satu tempat. Pekerjaan konstruksi juga umum

²³ Penulis lahir di Ende-Nusa Tenggara Timur, 27 Maret 1976, merupakan Dosen di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik (FT) Universitas Nusa Nipa, menyelesaikan studi S1 di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Warmadewa-Denpasar tahun 2004, menyelesaikan S2 di Pascasarjana Prodi Magister Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta tahun 2014, menyelesaikan S3 pada Program Studi Doktor Teknik Sipil Universitas Gadjah Mada tahun 2023, memperoleh gelar insinyur pada Program Studi Pendidikan Profesi Insinyur Universitas Katolik Atma Jaya Jakarta tahun 2024.

dikenal sebagai tahapan pembangunan rumah atau bangunan atau seluruh sarana dan prasarana infrastruktur untuk membangun peradaban dalam kehidupan budaya masyarakat (Ashori, 2022). sepanjang waktu Seiring dengan perkembangan bangunan, bangunan mempunyai berbagai bentuk, ukuran, fungsi dan adaptasi lainnya, serta beberapa faktor yang berpengaruh, seperti bahan konstruksi dan kualitasnya, menentukan kondisi cuaca, kondisi tanah, dan alasan estetika lainnya yang semakin berubah seiring waktu. Oleh karena itu, kontraktor harus meningkatkan kualitas dan kuantitas konstruksi.

Media pembelajaran secara umum adalah alat bantu proses belajar mengajar. Menurut (Hariyanto, 2022)), media pembelajaran diartikan sebagai sarana atau alat bantu dalam pendidikan yang difungsikan sebagai perantara 3 pada pelajaran agar peningkatan efektifitas serta efisiensi dalam mencapai tujuan pembelajaran. Sedangkan Gagne dan Briggs dalam Arsyad (Nurlaili, 2018), memberikan pengertian bahwa media pembelajaran meliputi alat-alat yang meliputi fisik digunakan untuk menyampaikan isi materi pengajaran yang terdiri dari buku, tape recorder, kaset, video kamera, video recorder, film, slide, foto, gambar, gerak, televisi, dan komputer.

Fungsi media pembelajaran dapat disimpulkan sama dengan sebelumnya, berfungsi untuk mempermudah pengajar dalam menyampaikan materi kepada peserta didik sehingga tercipta pembelajaran yang efektif dan efisien. Media pembelajaran merupakan salah satu faktor yang penting dalam proses pembelajaran karena dapat menjadi perantara dan membantu pengajar (guru) dalam melangsungkan kegiatan belajar mengajar (Suharso & Putranto, 2023).

Teknologi pembelajaran saat ini sudah banyak menawarkan berbagai macam teknologi atau aplikasi yang dapat diimplementasikan dalam pembelajaran di sekolah. Tidak hanya pada pembelajaran, tetapi teknologi dan aplikasi saat ini juga dapat digunakan dalam pelaksanaan ujian.(Fadlyani et al., 2023). Peserta

didik memerlukan media pembelajaran yang berbeda dan relevan dengan kemajuan teknologi di masa kini (Nugroho et al., 2023).

SMKN sebagai sekolah kejuruan yang berkewajiban mengambil peran dalam menanamkan nilai serta karakter konservasi terhadap siswanya sebagai kawula muda Indonesia. Peranan perangkat lunak komputer sangat dibutuhkan berdasarkan perkembangannya untuk menunjang kegiatan operasional di berbagai bidang khususnya analisa struktur bangunan (Sofia, 2012). Beberapa program komputer digunakan, salah satunya adalah program SAP 2000 untuk keperluan analisis dan desain struktur yang sudah cukup populer dan banyak digunakan dalam beberapa pekerjaan dan proyek baik skala kecil-besar maupun nasional-internasional (Satyarno, dkk., 2012).

Siswa yang mengikuti mata pelajaran ini dituntut untuk memahami dasar-dasar SAP 2000 serta mengetahui perintah-perintah dasar analisa struktur dengan SAP 2000. SAP 2000 merupakan software terdepan dalam Aplikasi Teknik Sipil (Pramono, dkk., 2007). Rekayasa struktur dari istilah structural engineering, ilmu utama di bidang teknik sipil, yang mempelajari respon struktur terhadap pemberian beban. Umumnya dimulai dari pembuatan model struktur, kemudian dianalisis untuk menghitung gaya-gaya internal batang, reaksi tumpuan dan deformasi yang terjadi (Dewobroto, W., 2013).

Tujuan penulisan naskah ini adalah untuk menganalisis efektivitas penggunaan SAP 2000 dalam desain bangunan dan fokus pada manfaatnya bagi mahasiswa teknik sipil. Dalam konteks ini dibahas berbagai aspek mulai dari kemudahan penggunaan hingga peningkatan produktivitas proses desain.

Metode Penelitian

Dalam penelitian ini, metode penelitian yang digunakan adalah dengan pendekatan survei. Penelitian survei adalah penelitian kuantitatif. Dalam penelitian survei, peneliti menanyakan ke beberapa orang (responden) tentang keyakinan,

pendapat, karakteristik suatu objek dan perilaku yang telah lalu atau sekarang. Metode Penelitian survei berkenaan dengan pertanyaan tentang keyakinan dan perilaku dirinya sendiri. (Qomariah, 2017).

Pembahasan

1. SAP 2000 sebagai persiapan untuk menghadapi dunia kerja

Dari beberapa siswa menyatakan SAP 2000 membantu untuk kesiapan di dunia kerja karena SAP 2000 memiliki kemampuan untuk menghitung dan menganalisis struktur bangunan. Dengan fitur ini, pengguna dapat memodelkan struktur bangunan yang lebih realistis dan memvisualisasikan objek dalam tiga dimensi. Ini memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengembangkan pemahaman yang lebih mendalam tentang input dan output dalam analisis struktur.

2. Mempermudah dan mempercepat waktu dalam menggunakan SAP 2000 dibandingkan hitung manual.

Siswa setuju dengan SAP 2000, menghitung menjadi mudah, waktu yang digunakan singkat tidak memakan waktu yang sepanjang hari mengerjakan seperti manual.

3. Minat mahasiswa dalam mempelajari aplikasi SAP 2000

Minat siswa dalam menggunakan program SAP 2000 berada pada kategori tinggi. Minat yang positif ini akan memberikan responden selaku siswa yang mempunyai semangat yang tinggi terhadap kemampuan yang tertuang dengan sempurna.

Efektivitas penggunaan media pembelajaran SAP 2000 lebih tinggi dibandingkan dengan pembelajaran yang menggunakan media pembelajaran lain dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Berdasarkan temuan yang didapatkan, sebaiknya menggunakan dan mengoptimalkan penggunaan SAP 2000 untuk meningkatkan hasil belajar peserta.

Referensi

- Ashori., 2022., “Arsitektur Rumah Tradisional Desa Peradun Temeras”, *Hamsa, Jurnal Program Studi Arkeologi Universitas Jambi*.
- Dewobroto, W., 2013., “Komputer Rekayasa Struktur dengan Sap 2000”, Dapur Buku, Jakarta.
- Fadlyani, K., Purwo, A., Utomo, Y., & Syaifullah, B. (2023). *Implementasi Aplikasi Afresto Browser Berbasis Android Dalam Pelaksanaan Penilaian Akhir Semester Di SMA Negeri 9 Semarang*.
- Hariyanto, M. H. dan V. L. 2022, “Pengembangan Modul Pembelajaran Aplikasi Revit Mechanical Plumbing untuk Mata Kuliah Konstruksi Bangunan Menggambar II”, di Departemen Pendidikan Teknik.
- Nugroho, S. A., Rohmawati, L., Rahayu, T., & Wiji, T. F. 2023., “Penerapan Model ASSURE dengan Media QuizAlize dalam Pembelajaran Mengidentifikasi Struktur dan Ciri Kebahasaan Teks Berita Kelas VII.
- Nurlaili, D. N., 2018, “Studi Terhadap Media Pembelajaran Software Autocad dalam Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Teknika Sains: Jurnal Ilmu Teknik*.
- Pramono, H., 2007, “Desin Konstruksi, Plat dan Rangka Beton Bertulang dengan SAP 2000 Versi 9”, Andi Offset, Yogyakarta.
- Qomariah, L. N., 2017. *Metode Penelitian Survey*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru.
- Satyarno, I., Nawangalam, P., Pratomo, R, I., 2012, “Belajar Sap2000 Edisi kedua”, Zamil Publishing, Yogyakarta.
- Sofia., 2012. “Peranan Media Pengajaran dalam Pembelajaran Bahasa”, *Al Hikmah*, Universitas Islam Negeri Alauddin, Makassar

Suharso, A. R., & Putranto, W. A., 2023, "*Pelatihan Penggunaan Software AutoCad untuk Siswa SMA*"

Pelatihan Penggunaan Quizizz sebagai Media Pembelajaran Interaktif bagi Guru Kecamatan Margo Tabir Kabupaten Merangin Jambi

Rina Juliana, M.Pd.I²⁴

Universitas Islam Negeri Sulthan Thaha Saifuddin Jambi

“Pelatihan ini bertujuan untuk membekali para guru dengan keterampilan dalam menggunakan aplikasi quizizz sebagai alat bantu mengajar yang interaktif”

Di era digital yang berkembang pesat, integrasi teknologi digital dalam proses pembelajaran menjadi kunci untuk meningkatkan kualitas pendidikan (Patty & Lekatompessy, 2024). Pembelajaran berbasis digital merupakan metode pembelajaran yang memanfaatkan teknologi dan media digital untuk meningkatkan efektivitas serta interaktivitas dalam proses belajar-mengajar. Dengan adanya perangkat seperti komputer, tablet, smartphone, serta platform digital seperti Quizizz, Google Classroom, dan Learning Management System (LMS), guru dapat menyampaikan materi secara lebih menarik dan fleksibel. Pembelajaran digital memungkinkan siswa untuk mengakses informasi kapan saja dan di mana saja, serta memberikan pengalaman belajar yang lebih personal dan adaptif sesuai dengan

²⁴ Penulis merupakan Dosen di Program Studi Pendidikan Agama Islam Universitas Islam Negeri Sulthan Thaha Saifuddin Jambi, menyelesaikan studi S1 di Prodi Pendidikan Agama Islam Fakultas tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Padangsidempuan pada tahun 2014. Kemudian melanjutkan studi S2 di UIN Imam Bonjol Padang di Prodi Pendidikan Agama Islam pada tahun 2016.

kebutuhan masing-masing individu. Dengan semakin berkembangnya teknologi, pembelajaran berbasis digital menjadi solusi inovatif dalam meningkatkan kualitas pendidikan dan mempersiapkan siswa menghadapi tantangan di era digital.

Pada proses belajar dan mengajar, peran guru sangatlah penting sebagai salah satu faktor dalam menjamin kualitas dan mutu pembelajaran (Erfan Karyadiputra, 2023). Media pembelajaran interaktif membawa banyak manfaat, termasuk peningkatan hasil belajar siswa (Intizhami et al., 2023). Namun, banyak guru di Sekolah Dasar (SD) di Kecamatan Margo Tabir masih menghadapi kendala dalam memanfaatkan teknologi secara optimal dalam proses pembelajaran. Salah satu tantangan utama adalah keterbatasan pemahaman dan keterampilan dalam menggunakan platform pembelajaran berbasis teknologi, seperti Quizizz, yang dapat meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa. Quizizz merupakan salah satu dari sekian banyak aplikasi yang berbasis game online yang dapat digunakan untuk mendukung kegiatan proses belajar mengajar didalam kelas untuk dijadikan media pembelajaran oleh seorang pendidik atau guru (Supriyatin, 2024). Padahal, penggunaan teknologi interaktif seperti Quizizz telah terbukti mampu membuat pembelajaran lebih menarik, interaktif, serta meningkatkan motivasi belajar siswa. Oleh karena itu, diperlukan suatu program pelatihan kreatif bagi para guru agar mereka dapat menguasai dan mengimplementasikan teknologi ini secara efektif dalam pembelajaran. Program ini bertujuan untuk memberikan pendampingan kepada guru dalam mengembangkan metode pembelajaran berbasis teknologi yang inovatif, sehingga dapat meningkatkan kualitas pendidikan di SD di Kecamatan Margo Tabir.

Pengembangan media pembelajaran Interaktif dianggap sebagai solusi yang potensial untuk mengatasi tantangan ini. Penerapan teknologi dalam pembelajaran diharapkan dapat menciptakan lingkungan belajar yang lebih menarik dan mendukung keterlibatan siswa secara aktif. Salah satunya adalah

media quizizz. Quizizz sebagai platform pembelajaran daring, menawarkan potensi untuk menjadi alat yang efektif dalam meningkatkan interaktifitas pembelajaran (Riyadi & Wibawa, 2024).

Quizizz merupakan sebuah web tool untuk membuat permainan kuis interaktif untuk digunakan dalam pembelajaran di kelas. Aplikasi ini sifatnya online artinya dapat digunakan jika ada dukungan internet yang memadai (Sari & Yarza, 2021). Penerapan media pembelajaran Quizizz sebagai media pembelajaran menawarkan berbagai keunggulan, seperti meningkatkan keterlibatan siswa melalui pendekatan pembelajaran yang interaktif dan menyenangkan (Permatasari et al., 2024). Aplikasi ini bersifat gratis dan user friendly sehingga mudah diakses oleh guru (Aulia et al., 2024). Quizizz juga bisa digunakan, sebagai media evaluasi pembelajaran yang menarik dan menyenangkan (Santy Handayani et al., 2023).

Tujuan penggunaan media Quizizz dalam pembelajaran adalah untuk meningkatkan keterlibatan dan motivasi siswa melalui metode yang interaktif dan menyenangkan. Quizizz memungkinkan guru untuk menyajikan materi dalam bentuk kuis yang menarik, sehingga siswa dapat belajar dengan cara yang lebih aktif dan kompetitif. Dengan penggunaan Quizizz, pembelajaran menjadi lebih variatif dan tidak monoton, sehingga dapat meningkatkan daya serap siswa terhadap materi yang diajarkan.

Berdasarkan analisis lapangan yang dilakukan di SD se-Kecamatan Margo Tabir Kabupaten Merangin Provinsi Jambi, ditemukan bahwa mayoritas guru masih menghadapi kendala dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam proses pembelajaran. Meskipun beberapa sekolah telah memiliki akses terhadap perangkat teknologi seperti laptop dan koneksi internet, pemanfaatannya masih terbatas karena kurangnya pemahaman guru terhadap platform digital yang dapat mendukung pembelajaran interaktif. Selain itu, metode pembelajaran yang digunakan masih cenderung konvensional, sehingga siswa kurang mendapatkan pengalaman belajar yang menarik dan interaktif.

Padahal, salah satu platform yang dapat digunakan untuk meningkatkan keterlibatan siswa adalah Quizizz, yang memungkinkan guru membuat kuis interaktif dan mendapatkan umpan balik langsung terkait pemahaman siswa. Oleh karena itu, diperlukan pelatihan kreatif bagi guru untuk membekali mereka dengan keterampilan dalam menggunakan Quizizz sebagai media pembelajaran berbasis teknologi. Setelah teridentifikasi masalah dengan jelas, tim pkm merumuskan tujuan kegiatan pengabdian adalah melakukan pelatihan penggunaan media quizizz bagi guru SD di kecamatan Margo Tabir. Diharapkan dengan adanya kegiatan sosialisasi ini dapat menambah keterampilan guru dalam memanfaatkan media pembelajaran quizizz.

Pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan pada hari Rabu 05 Februari 2025 serta dilaksanakan di SDN 262/VI Sukorejo Kecamatan Margo tabir Kabupaten Merangin dan berlangsung dari pukul 08.30 s/d 11.30 WIB. Peserta dalam kegiatan ini yaitu guru Sekolah Dasar se kecamatan Margo Tabir. Kegiatan berlangsung atas kerjasama bersama Pihak SDN 262/VI Sukorejo kecamatan Margo Tabir.



Gambar 1. *Penyampaian materi dan Pelatihan Media Quizizz*

Hasil kegiatan Pengabdian Masyarakat diantaranya pertama kegiatan ini memperoleh jumlah peserta yang mengikuti kegiatan sebanyak 20 orang yang merupakan guru SD di kecamatan Margo Tabir. Kedua ruang lingkup peserta yang diikutkan pada rencana awal dengan target guru SD di kecamatan Margo Tabir. Ketiga ketercapaian target materi yang disampaikan oleh narasumber sesuai

dengan yang direncanakan oleh personil pengabdian. Partisipasi peserta sangat antusias, ini dibuktikan dengan jumlah keikutsertaan peserta dari awal sampai akhir sama. Peserta mengatakan bahwa pelatihan ini sangat bermanfaat bagi mereka, menambah pengetahuan tentang penggunaan media quizizz.



Gambar 2. *Pelatihan Media Quizizz*

Program Pengabdian Kepada Masyarakat merupakan kegiatan yang memberikan pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran, khususnya melalui Quizizz, dapat menjadi solusi inovatif untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Dengan adanya pelatihan ini, guru-guru diharapkan mampu menguasai dan menerapkan metode pembelajaran berbasis teknologi yang lebih interaktif, kreatif, dan menarik bagi siswa. Meskipun terdapat beberapa hambatan, seperti keterbatasan fasilitas dan kesiapan guru dalam mengadopsi teknologi, tantangan ini dapat diatasi melalui pendampingan yang berkelanjutan serta dukungan dari berbagai pihak. Program ini tidak hanya memberikan manfaat dalam peningkatan keterampilan guru, tetapi juga berkontribusi dalam membangun ekosistem pendidikan yang lebih modern dan berorientasi pada perkembangan digital. Dengan demikian, implementasi Quizizz diharapkan dapat menjadi langkah nyata dalam menciptakan pembelajaran yang lebih efektif serta menyenangkan.

Daftar Pustaka

- Aulia, R., Fadli, M., Analisa, W., Informasi, T., Informasi, S., & Pertanian, S. E. (2024). *Pelatihan Penggunaan Aplikasi Quizizz pada Guru di SMP Negeri 4 Kota Lubuklinggau*. 1(1), 53–58. <https://ejournal.smartscienti.com/index.php/Smart-Dedication/index>
- Intizhami, N. S., Gunadin, I. C., Nuranti, E. Q., Maharani, P. A., Rafrin, M., Agus, M., Al Ghozy, O. I., Bahar, N. I., Jefri, M. R., & Alfatih, M. A. (2023). Pelatihan Pembuatan Modul Pembelajaran Interaktif Berbasis Aplikasi Quizizz dan Google Slide bagi Guru SMAN 5 Parepare. *Jurnal Pengabdian UNDIKMA*, 4(4), 832.
- Patty, J., & Lekatompessy, J. (2024). Pelatihan Penggunaan Teknologi Artificial Intelligence (AI) Dalam Pembelajaran Bagi Para Guru SD Negeri Tiakur. *Jurnal Pengabdian Masyarakat: Pemberdayaan, Inovasi Dan Perubahan*, 4(3), 18–24. <https://doi.org/10.59818/jpm.v4i3.726>
- Permatasari, D., Dayu, K., & Setyaningsih, N. D. (2024). *Pemberdayaan Guru Melalui Workshop Quizizz untuk Meningkatkan Keterampilan Digital pada Implementasi Kurikulum Merdeka*. 2(10), 4391–4396.
- Riyadi, T., & Wibawa, S. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Quizizz Pada Pembelajaran PPKN di SD Kelas 5. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(1), 2791–2805. <http://117.74.115.107/index.php/jemasi/article/view/537>
- Santy Handayani, Didik Nur Huda, & Siwi Puji Astuti. (2023). Pemanfaatan Quizizz Sebagai Media Pembelajaran Interaktif. *Jurnal Kabar Masyarakat*, 1(2), 50–56.
- Sari, P. M., & Yarza, H. N. (2021). *Pelatihan Penggunaan Aplikasi Quizizz Da*. 4(April), 195–199.

Optimalisasi Desain Grafis dengan Canva Sebagai Strategi Digital Branding bagi Masyarakat Desa Kalimati Kecamatan Tarik Kabupaten Sidoarjo

Uji Nur Hidayati, S.Pd.I., M.Pd²⁵

Institut Agama Islam Uluwiyah Mojokerto

“Perkembangan di era digital yang pesat ini maka penting untuk memanfaatkan aplikasi Canva untuk promosi produk dan layanan yang dibuat”

Di era digital saat ini, kemajuan teknologi menjadi salah satu peluang strategis bagi pelaku Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) untuk mengembangkan usaha di tengah persaingan yang semakin ketat di dunia digital. Perkembangan teknologi telah transformasi signifikan terhadap wajah bisnis, sehingga UMKM perlu beradaptasi dengan teknologi digital terbaru untuk tetap bersaing karena banyaknya tantangan bisnis saat ini. Selain itu, keterbatasan ketersediaan konten premium juga perlu menjadi perhatian, karena beberapa elemen desain dan template premium dalam Canva memerlukan biaya tambahan untuk diakses, yang dapat menjadi hambatan bagi pengguna dengan anggaran terbatas (Baihaqi dan Fadly, 2024).

²⁵ Penulis lahir di Mojokerto 13 Maret 1989, merupakan Dosen di Program Studi Pendidikan Islam Anak Usia Dini (PIAUD), Fakultas Tarbiyah Institut Agama Islam Uluwiyah Mojokerto, Kesibukannya saat ini selain menjadi pengajar di prodi PIAUD, juga praktisi dan pemerhati Pendidikan Anak Usia Dini di Kabupaten Mojokerto.

Namun demikian, Canva dapat berperan sebagai alat penting untuk mendorong kreativitas dan inovasi. Platform ini membantu tim kreatif menghasilkan desain yang relevan dengan akses ke sumber daya visual yang luas dan kemampuan untuk melakukan penyesuaian secara real-time. Canva memiliki sejumlah keunggulan yang menjadikannya alat desain grafis yang populer, terutama dalam mendukung kreativitas dan efisiensi. Salah satu keunggulan utama Canva adalah antarmuka yang intuitif, yang memungkinkan pengguna dengan berbagai tingkat keahlian, dari pemula hingga profesional, untuk menghasilkan desain berkualitas tinggi tanpa memerlukan pelatihan teknis yang mendalam. Canva, sebagai platform desain grafis yang ramah pengguna, dapat memfasilitasi pembuatan konten visual yang menarik dan profesional bagi para peserta pelatihan (Widjajanti, K. 2022). Selain itu, Canva juga menyediakan ribuan template yang dapat disesuaikan untuk berbagai kebutuhan, seperti media sosial, presentasi, poster, dan branding.

Artikel ini mengadopsi metode ABCD, yang terdiri dari lima tahap, yaitu: Discovery, Dream, Design, Destiny, dan Delivery. Pendekatan ini bertujuan untuk mengidentifikasi serta mengembangkan aset yang terdapat dalam masyarakat Desa Kalimati, sekaligus memanfaatkan Canva sebagai alat untuk meningkatkan desain grafis dan strategi digital branding yang efektif. Pendekatan ABCD dalam penelitian ini dimulai dengan tahap Discovery, di mana langkah awal adalah mengidentifikasi aset lokal dengan menemukan keterampilan desain grafis yang dimiliki oleh anggota masyarakat Desa Kalimati, termasuk pengalaman mereka dalam menggunakan alat desain seperti Canva. Selanjutnya, dilakukan penggalan potensi melalui wawancara dengan anggota masyarakat untuk mengeksplorasi keahlian yang ada serta produk lokal yang dapat dipromosikan melalui desain grafis. Pada tahap Dream, masyarakat diajak untuk berbagi visi mengenai bagaimana mereka ingin membranding produk dan layanan mereka dengan memanfaatkan desain grafis. Diskusi mengenai harapan dilakukan untuk membahas dampak

penggunaan Canva dalam meningkatkan daya tarik produk dan citra desa. Dari hasil diskusi ini, rencana bersama disusun mengenai bagaimana desain grafis dapat membantu masyarakat bersaing di era digital. Tahap selanjutnya adalah Design, di mana program pelatihan disusun untuk masyarakat tentang penggunaan Canva dalam menciptakan konten visual yang menarik, seperti poster, brosur, dan konten untuk media sosial. Masyarakat juga dilibatkan dalam merancang strategi pemasaran yang memanfaatkan desain grafis untuk meningkatkan branding produk lokal.

Pada tahap Destiny, pelatihan penggunaan Canva dilaksanakan untuk meningkatkan keterampilan desain grafis masyarakat Desa Kalimati. Kolaborasi antar anggota masyarakat didorong dalam pembuatan konten visual, sehingga mereka dapat saling belajar dan berbagi ide. Akhirnya, pada tahap Delivery, data dikumpulkan dari hasil pelatihan, wawancara, dan observasi untuk mengevaluasi dampak penggunaan Canva dalam branding produk lokal.

Penggunaan Canva untuk Optimalisasi Desain Grafis dan Digital Branding Produk Lokal di Desa Kalimati (bagi Kader PKK yakni ibu-ibu) telah menunjukkan dampak positif yang signifikan terhadap peningkatan keterampilan, kreativitas, dan daya saing. Sebelum mengikuti pelatihan, sebagian besar peserta belum memiliki pengalaman di bidang desain grafis. Pasca pelatihan, para peserta telah mampu menghasilkan beragam materi promosi, di antaranya poster, brosur, dan konten media sosial. Peserta pelatihan mempelajari teknik seleksi template yang tepat, pengaturan elemen desain, dan penyesuaian konten visual agar selaras dengan identitas produk yang dipromosikan. Berkat keterampilan baru yang diperoleh, para kader PKK dapat berkontribusi secara aktif dalam memasarkan produk lokal, meliputi kerajinan tangan, makanan khas daerah, dan hasil pertanian. Lebih lanjut, keberhasilan pelatihan ini turut membuka peluang bagi para kader PKK untuk membangun kolaborasi dengan berbagai pihak, termasuk pelaku usaha lokal dan instansi

pemerintah, guna memperluas akses pasar bagi produk unggulan mereka (Resmini, 2021).

Optimalisasi desain grafis menggunakan Canva sebagai strategi digital branding untuk masyarakat Desa Kalimati dibahas dalam konteks hasil kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) yang telah dilakukan oleh mahasiswa KKN Kelompok 9 IAI Uluwiyah Mojokerto Bulan Februari 2025. Tujuan dari kegiatan ini ialah untuk memberdayakan kader PKK dalam menggunakan teknologi desain grafis untuk mempromosikan produk lokal dan meningkatkan branding desa. Kegiatan dilaksanakan dengan pelatihan intensif tentang penggunaan Canva, di mana peserta diajarkan cara membuat konten visual yang menarik dan profesional.

Dalam kegiatan ini juga ditemukan bahwa peserta merasa lebih percaya diri dalam menggunakan Canva setelah pelatihan, mampu membuat berbagai materi promosi yang menarik, seperti logo pada kemasan, banner, konten media sosial. Hal ini menunjukkan bahwa desain grafis yang baik dapat membantu produk dalam mencapai keberhasilan pemasaran dan meningkatkan daya saing produk lokal di pasar yang lebih luas (Andina, A.N. 2023).



Gambar 1. *Kegiatan Pelatihan Canva kepada kader PKK Desa Kalimati*

Optimalisasi desain grafis dengan menggunakan Canva ini penting di lakukan sebagai strategi digital branding untuk masyarakat Desa Kalimati, terutama bagi kader PKK. Dengan

memanfaatkan metode ABCD, para kader PKK dapat meningkatkan kemampuan desain mereka, memperkuat identitas komunitas, dan secara efektif mempromosikan produk dan kegiatan lokal. Dengan pemahaman yang lebih mendalam tentang desain grafis, mereka dapat menghasilkan konten yang lebih menarik dan sesuai dengan kebutuhan konsumen. Selain itu, pelatihan yang diberikan dapat meningkatkan rasa percaya diri kader PKK dalam memanfaatkan alat digital, sehingga mereka menjadi lebih proaktif dalam mempromosikan kegiatan dan produk mereka. Oleh karena itu, strategi ini diharapkan dapat memberikan dampak positif yang berkelanjutan bagi masyarakat Desa Kalimati, mendorong pertumbuhan ekonomi lokal, dan memperkuat peran perempuan dalam pengembangan komunitas.

Daftar Pustaka

- Andina, A. N. (2023). Pelatihan Penggunaan Aplikasi Canva Untuk Pemasaran. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1). Diakses dari <https://ejournal.sisfokomtek.org/index.php/jpkm/article/view/1570>.
- Iramaynti, (2023). "Pelatihan dan Pendampingan Pembuatan Media Pembelajaran Berbasis Canva Education di MTs Nurul Izzah." *AKM: Aksi Kepada Masyarakat*,(1), 73–82. Diakses dari <https://doi.org/10.36908/AKM.V4I1.734>.
- Resmini, (2021). "Pelatihan Penggunaan Aplikasi Canva Sebagai Media Pembuatan Bahan Ajar Dalam Pembelajaran Bahasa Inggris." *Abdimas Siliwangi*, 4(2), 335–343 Diakses dari
- Sahri, (2023). "Pelatihan dan Pendampingan Pembuatan Bahan Ajar Interaktif Berbasis Canva Bagi Guru-Guru MTs di Kalitidu Kabupaten Bojonegoro." *I-Com: Indonesian Community Journal*, 3(3), 999–1007. Diakses dari
- Widjajanti, K. (2022). "Pelatihan membuat desain iklan digital menggunakan aplikasi.

Pengembangan Sistem Penyiraman dan Monitoring untuk Optimasi Kelembaban Tanah Berbasis *IoT* dengan Pendekatan Hemat Energi di Lahan Hijau Songgon Banyuwangi

Sugeng Hendra Wijaya, M.Kom²⁶
Universitas Bakti Indonesia

“Pertanian membutuhkan efisiensi air dan inovasi teknologi; sistem IoT ini solusi kritis hadapi krisis iklim dan sumber daya”

Dalam era modern ini, pertanian menghadapi berbagai tantangan, termasuk perubahan iklim, penurunan kualitas tanah, dan kebutuhan akan efisiensi penggunaan sumber daya, terutama air. Di Indonesia, khususnya di daerah Songgon Banyuwangi yang memiliki karakteristik lahan hijau yang subur, pengelolaan kelembaban tanah menjadi krusial untuk meningkatkan produktivitas pertanian (Thirupathi et al. 2024). Teknologi *Internet of Things* (IoT) menawarkan solusi inovatif untuk memonitor dan mengelola kelembaban tanah secara *real-time*, sehingga memungkinkan petani untuk melakukan penyiraman yang lebih efisien dan hemat energi (Ariawan 2024) (Dhanaraju et al. 2022).

Namun, meskipun teknologi *IoT* memiliki potensi besar dalam meningkatkan efisiensi pertanian (Nawaz and Babar 2024)

²⁶ Penulis lahir di Situbondo, 16 Juni 1995, merupakan Dosen di Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Bakti Indonesia, menyelesaikan studi S1 Teknik Informatika di Sekolah Tinggi Nurul Jadid tahun 2017, menyelesaikan S2 di Pascasarjana Prodi Teknik Informatika Universitas Dian Nuswantoro Semarang tahun 2019.

(Quy et al. 2022) (Dineshwar, Nithish, and Jidesh 2023), masih banyak petani yang belum memanfaatkan teknologi ini secara optimal. Hal ini disebabkan oleh kurangnya pemahaman tentang cara kerja sistem *IoT* dan tantangan dalam penerapannya di lapangan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem penyiraman dan monitoring berbasis *IoT* yang dapat membantu petani mengoptimalkan kelembaban tanah dengan pendekatan hemat energi berbantuan teknologi tenaga surya. Penelitian ini merancang sistem penyiraman otomatis berbasis sensor untuk memantau kelembaban tanah secara real-time dan mengendalikan penyiraman jarak jauh.

Keunggulan Dibandingkan Penelitian Sebelumnya

1. Efisiensi Energi yang Lebih Baik
 - a. Sistem menghemat energi dengan mode tidur mikrokontroler dan mengaktifkan pompa hanya saat dibutuhkan, tidak seperti MONTABU yang kurang optimal dalam efisiensi energi (Hilman et al. 2022).
 - b. Dilengkapi panel surya sebagai sumber energi terbarukan.

2. Integrasi Data Lingkungan yang Lebih Komprehensif

Sistem memantau kelembaban tanah, suhu, dan kelembaban udara untuk gambaran lingkungan yang lebih menyeluruh, melampaui penelitian pada cabai rawit atau jagung yang fokus pada satu-dua parameter (Vien, Hadary, and Yurisinthae 2023), (Suryaningrat, Kurnianto, and Rochmanto 2022).

3. Penggunaan Teknologi *IoT* untuk Kontrol Real-Time

Kontrol *real-time* melalui aplikasi berbasis *IoT* yang dikembangkan (Saputra, Wardana, and Jiddan 2023)(Heru Sandi and Fatma 2023), lebih fleksibel dibandingkan sistem berbasis SMS atau aplikasi sederhana seperti pada

MONTABU atau sistem monitoring cabai rawit (Hilman et al. 2022) (Suryaningrat, Kurnianto, and Rochmanto 2022).

4. Skalabilitas untuk Lahan Hijau

Berbeda dari Smart Greenhouse yang fokus pada lahan terbatas, sistem ini dirancang untuk lahan terbuka skala besar, seperti di Songgon Banyuwangi (Ristian, Ruslianto, and Sari 2022).

Kebaruan dari Aspek Pendekatan dan Metode

Kebaruan dari Aspek Pendekatan dan Metode: 1) Pendekatan Hemat Energi: Kebaruan utama terletak pada algoritma penyiraman berbasis ambang kelembaban yang menghemat air dan listrik. 2) Penggunaan Algoritma Adaptif: Sistem memanfaatkan data historis untuk menyempurnakan algoritma penyiraman secara dinamis, lebih efisien dari metode statis sebelumnya (Asiva Noor Rachmayani 2015). 3) Aplikasi IoT Berbasis Cloud: Data lingkungan dikirim ke cloud untuk analisis dan akses real-time, unggul dibanding sistem lokal atau manual (Marcos and Muzaki 2022), (Alfonsius, Kalengkongan, and Ngangi 2024). 4) Fokus pada Lahan Hijau Terbuka: Sistem ini dirancang untuk mendukung berbagai jenis tanaman di lahan hijau terbuka, membuatnya lebih fleksibel dan universal.

Pendekatan Pemecahan Masalah

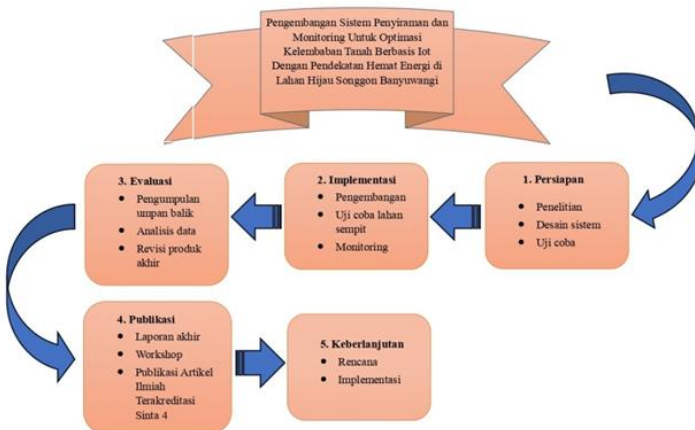
1. Integrasi Teknologi IoT
 - a. NodeMCU ESP8266 menghubungkan sensor lingkungan secara real-time.
 - b. Modbus to WiFi Converter mengubah data sensor tanah ke format MQTT untuk dikirim ke cloud seperti Microthings dan AWS IoT.
2. Penggunaan Sensor yang Tepat

Menggunakan sensor tanah, suhu (DHT11), dan kelembaban udara untuk memantau kondisi lingkungan secara akurat dan menyeluruh.

3. Pendekatan Hemat Energi

- a. Merancang sistem yang hanya mengaktifkan pompa penyiraman saat kelembaban tanah berada di bawah ambang batas tertentu (misalnya, kurang dari 50% RH) dan menghentikan penyiraman saat kelembaban mencapai lebih dari 65% RH.
- b. Mengoptimalkan penggunaan energi dengan memanfaatkan mode tidur pada mikrokontroler ketika tidak ada aktivitas penyiraman.
- c. Memanfaatkan panel surya sebagai alternatif solusi hemat energi listrik dan energi terbarukan.

Strategi Pemecahan Masalah: Pengujian dan Kalibrasi Sistem, Analisis Data Real-Time, Edukasi Pengguna, dan Evaluasi Keberhasilan Sistem.



Gambar 1. *Diagram Alir Keberhasilan Sistem*

Daftar Pustaka

- Alfonsius, Eric, Wisard Kalengkongan, and Stephano Caesar Wenston Ngangi. 2024. "Sistem Monitoring Dan Kontroling Prototype Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Iot (Internet of Things)." *Jurnal Teknoinfo* 18(1): 44–55. <https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/teknoinfo/index>.
- Ariawan, Angga. 2024. "Smart Sprout : Irigasi Cerdas Berbasis AIoT Untuk Pertanian Modern Dan Ramah Lingkungan." *https://jurnal.kdi.or.id/index.php/bt* 7(2): 11. doi:10.32877/bt.v7i2.1841.
- Asiva Noor Rachmayani. 2015. "Sistem Monitoring Dan Otomatisasi Pengontrolan Kelembaban Tanah, Kelembaban Udara Dan Suhu Udara Pada Tanaman Tomat Berbasis Web." : 6.
- Dhanaraju, Muthumanickam et al. 2022. "Smart Farming: Internet of Things (IoT)-Based Sustainable Agriculture." *Agriculture (Switzerland)* 12(10): 1–26. doi:10.3390/agriculture12101745.
- Dineshwar, G, P Nithish, and T Jidesh. 2023. "IoT Based Smart Agriculture Monitoring System and Crop Prediction." *International Journal of Creative Research Thoughts (IJCRT)* 11(9): 126–32.
- Heru Sandi, Ganesa, and Yulia Fatma. 2023. "Pemanfaatan Teknologi Internet of Things (Iot) Pada Bidang Pertanian." *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)* 7(1): 1–5. doi:10.36040/jati.v7i1.5892.
- Hilman, Abdullah et al. 2022. "Sistem Monitoring Kelembaban Tanah Pada Tanaman Tebu (MONTABU) Berbasis IoT." *Ajie* 6(January): 1–13.
- Marcos, Hendra, and Husni Muzaki. 2022. "Monitoring Suhu Udara Dan Kelembaban Tanah Pada Budidaya Tanaman

- Pepaya.” *Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam* 3(2). doi:10.33365/jtst.v3i2.2200.
- Nawaz, Majid, and Muhammad Inayatullah Khan Babar. 2024. “IoT and AI: A Panacea for Climate Change-Resilient Smart Agriculture.” *Discover Applied Sciences* 6(10). doi:10.1007/s42452-024-06228-y.
- Quy, Vu Khanh et al. 2022. “IoT-Enabled Smart Agriculture: Architecture, Applications, and Challenges.” *Applied Sciences (Switzerland)* 12(7).
- Ristian, Uray, Ikhwan Ruslianto, and Kartika Sari. 2022. “Sistem Monitoring Smart Greenhouse Pada Lahan Terbatas Berbasis Internet of Things (IoT).” *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika (JEPIN)* 8(1): 87.
- Saputra, Abimanyu Dika, Dimas Zaeca Wardana, and Abyan Jiddan. 2023. “Sistem Pengisian Air Minum Otomatis Peternakan Kambing Berbasis Internet of Things (IoT).” *Jurnal Sains, Nalar, dan Aplikasi Teknologi Informasi* 2(2): 17–24. doi:10.20885/snati.v2i2.22.
- Suryaningrat, Armanda, Danny Kurnianto, And Raditya Artha Rochmanto. 2022. “Sistem Monitoring Kelembaban Tanaman Cabai Rawit Menggunakan Irigasi Tetes Gravitasi Berbasis Internet Of Things (IoT).” *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika* 10(3): 568.
- Thirupathi, Erra et al. 2024. “Smart Agriculture Monitoring System Using IoT.” *Internet of Things Part F1851*: 403–13.
- Vien, Brigida Helvia, Ferry Hadary, and Erlinda Yurisinthae. 2023. “Sistem Monitoring PH Tanah, Suhu Dan Kelembaban Tanah Pada Tanaman Jagung Berbasis Internet Of Things (IOT).” *Jurnal of Electrical Engineering, Energy, and Information Technology* 11(1): 1–9.

Proses Penciptaan Kriya Kulit Tatah Sungging Kulit Tari (Jamang) Panji Asmorobangun

Rohmad Eko Priyono, A.Md TK., S.Pd., M.Sn²⁷

Akademi Komunitas Negeri Seni dan Budaya Yogyakarta

“Penciptaan kriya kulit dengan teknik tatah sungging kulitan tari jamang berfungsi sebagai identitas visual tokoh Panji Asmarabangun”

Jamang adalah hiasan kepala berbentuk bathokan yang dikenakan pada bagian kepala penari. Pembuatan *kulitan* tari dilakukan dengan teknik *tatah sungging*, mempunyai nilai estetika yang diproses secara handmade dengan teliti, berikut tahapan proses penciptaan kulitan tari jamang pada tari Panji Asmarabangun:

Pemilihan Kulit dan Nyorek

1. Pemilihan kulit Perkamen

Bahan kulit terbaik yang digunakan untuk pembuatan kulitan tari ini adalah kulit kerbau. Penggunaan kulit kerbau karena kulit kerbau itu sendiri memiliki kekuatan dan ketahanan yang baik dibanding bahan kulit lainnya. Pemilihan tebalan dan ketipisan kulit kerbau juga disesuaikan pada bagian kulitan tari. Pada konsentrasi ini (Jamang) penggunaan

²⁷ Penulis Lahir di Ponorogo, 06 Juli 1990, Merupakan Dosen di Progam Studi Kriya Kulit Akademi Komunitas Negeri Seni dan Budaya Yogyakarta, Menyelesaikan D3 Desain Teknologi Produk Kulit Di Politeknik ATK Yogyakarta tahun 2011, menyelesaikan S1 Pendidikan Seni Rupa di UST Yogyakarta, Menyelesaikan S2 di Pascasarjana ISI Yogyakarta Prodi Penciptaan Kriya Kulit.

kulit tari pemilihan kulit yang cenderung paling tipis dibandingkan bagin yang lainnya, dikarenakan jamang memiliki kerumitan yang tinggi dibanding bahan lainnya dan juga tidak membutuhkan kulit yang terlalu tebal.



Gambar 1. *Pemilihan kulit dan ngeblak*

2. *Nyorek*

Nyorek merupakan proses membuat sketsa menggunakan corek an atau lebih praktis nya menggunakan drawing pen. Proses *nyorek* berfungsi memudahkan penatah dalam menatah sesuai pola bentuk dengan menggunakan drawing pen 0,3mm.



Gambar 2 *Nyorek*

Proses menatah Jamang Kudup Turi

1. Srunen turi pada jamang

Menatah srunen kembang ceplik sisi kiri dan kanan pada kudup turi. Srunen kembang ceplik terdiri dari beberapa jenis tatahan, yaitu:



Gambar 3. *Tatahan srunen kembang ceplik*

- a. Paling dalam: adalah srunen ceplik yang terdiri dari tatahan ceplik menjadi satu pola lingkaran sehingga biasa disebut srunen kembang ceplik
 - b. Deret ke dua: yaitu tatahan inten inten yang membentuk melingkar. Paling luar atau ke tiga: terdiri dari tatahan inten inten dan mas mas pucuk langgat yang berselingan. Tatah yang digunakan: Buk Iring, penguku sedang, bubukan, dan pemilah
2. Menatah Mas-masan

Menatah mas masan pada kudup turi bagian kiri dan kanan yang memiliki 6 baris yang saling berhadapan, dan memiliki pertemuan pada ujung pada masing masing per dua baris dan pada ujungnya terdapat penutup langgatan. Pada mas masan terdiri dari tatahan yang berbentuk seperti koma dan juga jenis tatahan buk iring. Tatah yang digunakan: Buk iring dan penguku.



Gambar 4. *Tatahan mas-masan*

3. Menatah mas masan pucuk ceplik

Mas masan pucuk ceplik adalah salah satu peneratan jenis tatahan mas masan yang terdiri dari tatahan mas masan yang

di susun dan memiliki ujung/ pucuk tatahan ceplik. Tatahan ini terletak menggaris bawah di bawah tatahan lunglungan pada jamang kudup turi. Tatah yang digunakan; Penguku sedang dan buk iring



Gambar 5. *Tatahan mas mas pucuk ceplik dan semut dulur*

4. Menatah kuncup srunen kembang ceplik

Pada tatahan ini terdiri dari tiga jenis tatahan yaitu inten, ceplik dan mas masan, serangkaian tatahan ini membentuk kuncup srunen kembang ceplik. Tatah yang digunakan: Penguku sedang, bubukan, dan buk iring



Gambar 6. *Kuncup srunen kembang ceplik*

5. Menatah Patran pada jamang

Patran artinya daun atau memiliki maksud menggambarkan motif motif yang mirip daun. Penerapan patran pada jamang ini berada di antara lung lungan. Tatah yang digunakan: penguku, Buk iring, dan pemilah. Sebelum di bedhah jamang yang selesai di tatah baiknya di beri tatahan bubukan padabagian bagian tertentu, yang memiliki tujuan memberikan jalan masuk benang ketika dalam proses *ngertep'i*.



Gambar 7. *Tatahan patran*

Mengamplas



Gambar 9. *Proses mengamplas*

Mengamplas adalah proses menghaluskan permukaan kulit menggunakan amplas dengan tingkat kasaran 800 atau 400. Mengamplas mempunyai teknik tersendiri, yaitu dengan menggesekkan satu arah saja, sehingga menghindari kulit rusak.

Nyungging

1. *Ndasari* atau memberi dasaran dengan cat

Proses *ndasari* menggosokkan cat akrilik berwarna kuning tuapada gebingan memiliki tujuan, menutup pori pori kulit, dan sebagai dasar sebelum melalui proses selanjutnya. Proses ini dilakukan cukup satu sampai dua kali saja.



Gambar 10. Ndasari

2. *Ngebrom*

Ngebrom adalah mengoleskan cat berwarna emas diatasgebingan yang sudah siap melalui proses finishing. Pada proses ini dilakukan berulang kali tiga sampai lima kali sampat mendapat lapisan warna yang solid



Gambar 11. Proses *ngebrom*

Ngertepi



Gambar 13. Proses *ngertep'i*

Proses *ngertep'i*: a) Menggulur benang dan memasukkan pada jarum (4 helai), b) Memberi malam pada benan (tidak mudah kusut dan kuat), c) Memasang kertep dan manik galon satu

persatu sesuat pola(kertep dibawah manik galon), d) ngancing benang.

Alat yang digunakan: Jarum, malam, dan manik manik.

Memasang Jamang dan *Bathokan*



Gambar 14. *Memasang jamang pada bathokan*

Proses terakhir dalam membuat irah irahan panji asmarabangun adalah memasang jamang pada bathokan. Memasang jamang pada bathokan adalah dengan menggunakan jarum dan benang pada 6 titik sehingga kencang.

Sosialisasi Pemahaman Tentang Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)

Syamsu Basiri, ST., MT²⁸

Universitas Muhammadiyah Luwuk

“Sosialisasi Peningkatan Pemahaman Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) Mengenai Alat Pelindung Diri (APD) untuk Mengantisipasi Kecelakaan Kerja Pada Masyarakat”

Kecelakaan kerja merupakan salah satu masalah yang sering dihadapi oleh Masyarakat pekerja, baik di sektor formal maupun informal. Di Desa Awu, Kecamatan Luwuk Utara, Kabupaten Banggai, banyak penduduk yang bekerja di sektor pertanian, konstruksi, dan industri lainnya, yang beresiko tinggi mengalami kecelakaan kerja. Salah faktor utama yang dapat mengurangi risiko tersebut adalah pemahaman yang baik tentang kesehatan dan keselamatan kerja (K3), khususnya mengenai penggunaan alat pelindung diri (APD). Oleh karena itu, tujuan dari kegiatan ini adalah untuk meningkatkan pemahaman masyarakat Desa Awu mengenai pentingnya penggunaan APD dalam rangka mencegah kecelakaan kerja. Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah sosialisasi melalui penyuluhan, diskusi, dan demonstrasi penggunaan APD. Hasil dari kegiatan ini

²⁸ Penulis lahir di Mansamat A, 22 Mei 1990, merupakan Dosen di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Luwuk, menyelesaikan studi S1 di Jurusan Teknik Industri Universitas Muslim Indonesia Tahun 2014, menyelesaikan S2 di Pascasarjana Magister Teknik Sipil Universitas Muslim Indonesia Tahun 2020.

menunjukkan bahwa Sebagian besar masyarakat semakin memahami pentingnya K3 dan penggunaan APD yang tepat untuk melindungi diri mereka dalam bekerja.

Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari upaya menciptakan lingkungan kerja yang aman, sehat, dan produktif. Meski demikian, penerapan K3 secara menyeluruh belum menjadi budaya di kalangan masyarakat pedesaan, termasuk di Desa Awu, Kecamatan Luwuk Utara, Kabupaten Banggai. Di desa ini, kegiatan kerja warga sangat beragam, mulai dari pertanian, pekerjaan bangunan, hingga aktivitas rumah tangga yang penuh risiko. Sayangnya, pemahaman akan pentingnya penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) masih sangat terbatas.

Bapak Ismail D., Kepala Desa Awu, mengungkapkan keprihatinannya dalam sebuah pertemuan, *“Saya lihat langsung warga bekerja di kebun pakai sandal jepit, atau naik di atap rumah tanpa helm. Ini sangat berbahaya. Tapi mereka belum tahu bahayanya.”* Menurutnya, belum pernah ada program penyuluhan khusus mengenai keselamatan kerja yang masuk ke desa secara sistematis.

Minimnya pengetahuan ini diperparah dengan kurangnya informasi dari sumber kesehatan setempat. Ibu Siti R., bidan desa yang juga sering menangani kasus kecelakaan ringan akibat kerja, mengatakan, *“Sering warga datang luka karena paku, sabit, atau jatuh saat angkat bahan bangunan. Tapi mereka baru datang kalau sudah parah. Mereka belum paham bahwa sebenarnya bisa dicegah sejak awal.”*

Sementara itu, Rahmat, seorang tokoh pemuda yang aktif dalam Karang Taruna Desa Awu, menyampaikan bahwa belum ada inisiatif dari organisasi kepemudaan untuk mengedukasi warga terkait K3. *“Kami biasa bantu kegiatan gotong royong atau bantu bangun rumah warga, tapi kami sendiri belum pernah pakai APD. Malah tidak tahu jenis-jenisnya. Kami butuh pelatihan.”*

Fakta-fakta ini menunjukkan betapa penting dan mendesaknya sosialisasi K3 di tingkat masyarakat. K3 bukan hanya soal industri besar, tetapi relevan bahkan untuk pekerjaan sehari-hari yang tampak sederhana namun penuh risiko. Jika dibiarkan, potensi kecelakaan kerja akan terus terjadi dan membahayakan keselamatan serta produktivitas masyarakat.

Melalui kegiatan Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) ini, kami hadir untuk memberikan edukasi dan praktik langsung mengenai pentingnya K3 dan penggunaan APD yang tepat sesuai kebutuhan masyarakat lokal. Edukasi ini akan dikemas dengan pendekatan partisipatif, berbasis budaya lokal, serta melibatkan berbagai elemen masyarakat, seperti pemerintah desa, tenaga kesehatan, tokoh pemuda, dan kelompok tani. Kegiatan ini diharapkan menjadi langkah awal untuk membentuk budaya kerja yang lebih aman dan sehat di Desa Awu, sekaligus memperkuat peran mahasiswa dalam pengabdian masyarakat berbasis kebutuhan nyata di tingkat akar rumput.

Tujuan

Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai pentingnya penerapan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3), serta penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) untuk mengurangi risiko kecelakaan kerja. Secara lebih spesifik, tujuan artikel ini mencakup beberapa hal berikut:

1. Meningkatkan pemahaman masyarakat tentang K3 menyampaikan pentingnya Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) kepada masyarakat sebagai Langkah preventif untuk mengurangi kecelakaan kerja, baik dalam sektor pertanian, konstruksi, maupun sektor lainnya yang memiliki risiko tinggi.
2. Menumbuhkan kesadaran mengenai pentingnya penggunaan APD memberikan pemahaman tentang berbagai jenis alat pelindung diri (APD) yang harus

digunakan sesuai dengan jenis pekerjaan yang dilakukan untuk melindungi tubuh dari potensi bahaya atau kecelakaan, seperti cedera fisik atau paparan bahan bahaya.

3. Mengurangi Tingkat kecelakaan kerja pada masyarakat dengan pemahaman lebih baik tentang K3 dan penggunaan APD, diharapkan masyarakat dapat lebih memperhatikan keselamatan diri mereka saat bekerja, yang pada akhirnya dapat menurunkan tingkat kecelakaan kerja.
4. Meningkatkan partisipasi aktif masyarakat dalam penerapan K3 mendorong masyarakat untuk tidak hanya mengetahui tetapi juga aktif menerapkan prinsip-prinsip K3 di lingkungan kerja mereka, serta mengedukasi keluarga dan lingkungan sekitar tentang pentingnya keselamatan dalam bekerja.
5. Memberikan dampak positif bagi peningkatan kualitas hidup masyarakat mengurangi kecelakaan kerja yang dapat menyebabkan kerugian fisik, finansial, dan psikologi, sehingga meningkatkan kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan.

Dengan tujuan-tujuan ini, diharapkan sosialisasi ini dapat menjadi langkah awal dalam menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman dan sehat bagi masyarakat setempat.

Metode

Waktu dan Tempat Pelaksanaan: Kegiatan sosialisasi ini dilaksanakan pada tanggal 05 Februari 2025, bertempat di Balai Desa Awu, Kecamatan Luwuk Utara Kabupaten Banggai Provinsi Sulawesi Tengah.

Prosedur Kerja

Pada tahap pelaksanaan kegiatan dimulai dengan Observasi kepada masyarakat dan pemerintah Desa Awu Kecamatan Luwuk Utara Kabupaten Banggai, kemudian dilanjutkan dengan koordinasi kepada pemerintah Desa Awu. Selanjutnya pelaksanaan sosialisasi tentang Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) mengenai Alat Pelindung Diri (APD). Tahapan-tahapan metode pelaksanaan kegiatan disajikan pada table berikut:

Tabel 1. *Metode Pelaksanaan Kegiatan*

Tahap Pelaksanaan	Kegiatan	Metode	Mataeri
Observasi	Melaksanakan Observasi di Desa Awu Kecamatan Luwuk Utara Kabupaten Banggai	Pertemuan dengan Aparat Desa	Observasi mengenai data penduduk termasuk focus utama pekerjaan Masyarakat setempat
Koordinasi	Melaksanakan koordinasi dengan Aparat Desa terkait tempat, lokasi dan waktu pelaksanaan kegiatan sosialisasi	Pertemuan dengan Aparat Desa dan Tokoh Masyarakat serta mempersiapkan materi	Koordinasi dengan Aparat Desa Awu mengenai waktu dan tempat Mempersiapkan materi untuk kegiatan sosialisasi
Pelaksanaan	Sosialisasi dengan Masyarakat	Pertemuan Masyarakat beserta Pemerintah Desa	Pengenalan mengenai Kesehatan dan Keselamatan Kerja Pengenalan

			<p>mengenai Alat Pelindung Diri</p> <p>Tujuan dan manfaat alat pelindung diri</p> <p>Jeni alat-alat pelindung diri</p>
--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Hasil dan Pembahasan

Kegiatan sosialisasi yang dilakukan di Desa Awu menunjukkan hasil yang positif. Mayoritas masyarakat yang terlibat dalam sosialisasi mengaku bahwa mereka sebelumnya kurang memahami pentingnya penggunaan APD dalam pekerjaan mereka. Namun, setelah mengikuti penyuluhan dan melihat demonstrasi penggunaan APD, mereka menyadari bahwa penggunaan APD dapat mengurangi risiko kecelakaan kerja yang mungkin terjadi. Beberapa jenis APD yang dikenalkan adalah helm, sarung tangan, masker, pelindung mata, dan sepatu keselamatan.

Diskusi kelompok juga menunjukkan bahwa masyarakat sangat antusias untuk menerapkan K3 dalam pekerjaan mereka. Beberapa dari mereka bahkan menyarankan agar penyuluhan mengenai K3 dan APD dilakukan secara berkala, agar kesadaran akan keselamatan kerja dapat terus meningkat.

Kesimpulan

Sosialisasi peningkatan pemahaman mengenai kesehatan dan keselamatan kerja serta penggunaan alat pelindung diri di Desa Awu, Kecamatan Luwuk Utara, Kabupaten Banggai berhasil meningkatkan pemahaman masyarakat tentang pentingnya melindungi diri dalam bekerja. Di harapkan kegiatan ini dapat dilanjutkan dan menjadi program rutin untuk mengurangi

kecelakaan kerja yang dapat mengancam keselamatan dan kesehatan pekerja. Selain itu, masyarakat juga diharapkan dapat menerapkan K3 dalam setiap pekerjaan yang mereka lakukan untuk menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman.

Pengenalan Ilmu Korosi Kepada Masyarakat sebagai Upaya Pencegahan Kerusakan Infrastruktur Logam

Bening Nurul Hidayah Kambuna, ST., MT²⁹

Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

“Kesadaran masyarakat tentang korosi penting untuk meminimalkan degradasi logam dan mendukung ketahanan infrastruktur lingkungan”

Korosi merupakan salah satu permasalahan utama dalam perawatan material logam, yang dapat menyebabkan kerusakan struktural, kerugian ekonomi, dan risiko keselamatan. Sayangnya, pemahaman masyarakat umum terhadap korosi masih rendah. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat bertujuan untuk memperkenalkan konsep dasar korosi, jenis-jenisnya, faktor penyebab, serta metode pencegahan sederhana kepada masyarakat. Metode pelaksanaan mencakup presentasi interaktif, simulasi percobaan sederhana, diskusi, dan distribusi media edukatif. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan pemahaman peserta terhadap bahaya korosi dan tindakan pencegahannya, dibuktikan melalui pre-test dan post-test. Kegiatan ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat dalam menjaga infrastruktur logam di lingkungan sekitar.

²⁹ Penulis merupakan Dosen Jurusan Teknik Metalurgi di Universitas Sultan Ageng Tirtayasa sejak 2017. Menyelesaikan S1 jurusan Teknik metalurgi Universitas Sultan Ageng Tirtayasa pada tahun 2012. Lalu melanjutkan S2 di Institut Teknologi Bandung dan lulus pada tahun 2016. Fokus mata kuliah yang diajarkan adalah Metalurgi Ekstraksi dan Korosi.

Korosi adalah fenomena elektrokimia yang menyebabkan degradasi logam akibat reaksi dengan lingkungan, seperti air, udara, atau bahan kimia agresif. Proses ini berdampak besar terhadap ketahanan struktur, biaya perawatan, serta keselamatan pengguna. Meskipun umum terjadi, pemahaman masyarakat mengenai penyebab dan pencegahan korosi masih terbatas. Banyak kasus kerusakan fasilitas umum maupun properti pribadi yang disebabkan oleh korosi, namun tidak ditindaklanjuti dengan penanganan yang tepat.

Korosi adalah proses alami yang menyebabkan kerusakan pada material logam akibat reaksi kimia dengan lingkungan, seperti oksigen, air, dan bahan kimia lainnya. Korosi merupakan masalah yang sangat merugikan di berbagai sektor, termasuk rumah tangga, industri, transportasi, dan infrastruktur publik. Di Indonesia, kerusakan akibat korosi sering kali dianggap sebagai hal biasa yang tidak memerlukan perhatian serius. Padahal, tanpa pemahaman dan tindakan pencegahan yang tepat, korosi dapat menimbulkan kerugian besar, baik dari segi ekonomi maupun keselamatan.

Pengenalan ilmu korosi kepada masyarakat luas menjadi hal yang penting untuk mendorong kesadaran kolektif dalam menjaga dan merawat berbagai komponen logam di lingkungan sekitar. Melalui edukasi yang tepat, masyarakat dapat memahami apa itu korosi, bagaimana cara mengenalinya, dan langkah-langkah sederhana untuk mencegahnya. Dampak Korosi terhadap Infrastruktur-infrastruktur logam seperti pagar, jembatan, tangki air, pipa, serta komponen bangunan lainnya sangat rentan terhadap korosi. Jika tidak dirawat dengan baik, struktur logam tersebut dapat melemah, rusak, bahkan roboh. Kasus ambruknya jembatan atau ledakan tangki logam akibat korosi telah banyak terjadi di berbagai negara, termasuk Indonesia. Korosi juga berdampak terhadap kualitas lingkungan dan kesehatan. Misalnya, pipa air bersih yang berkarat dapat mencemari air dengan partikel logam berbahaya. Selain itu, kendaraan bermotor yang mengalami

korosi di bagian rangka dapat membahayakan pengemudi dan penumpangnya.

Kurangnya Pemahaman Masyarakat Salah satu penyebab utama kerusakan akibat korosi adalah kurangnya pemahaman masyarakat tentang proses dan bahaya korosi. Banyak orang menganggap karat sebagai sesuatu yang wajar dan tak terhindarkan. Padahal, korosi adalah proses yang bisa diperlambat bahkan dicegah jika ditangani dengan tepat. Ketidaktahuan ini menyebabkan masyarakat tidak memiliki kebiasaan untuk memeriksa atau merawat peralatan dan struktur logam secara rutin. Padahal, langkah-langkah sederhana seperti pengecatan ulang, penyimpanan logam di tempat kering, atau pemilihan bahan tahan karat dapat memperpanjang umur pakai logam secara signifikan.

Pentingnya Edukasi dan Pengenalan Ilmu Korosi Edukasi mengenai korosi tidak hanya relevan bagi kalangan teknik dan industri, tetapi juga penting untuk masyarakat umum. Pengetahuan dasar tentang korosi harus mulai diperkenalkan sejak dini, baik melalui pendidikan formal maupun kegiatan informal seperti pelatihan masyarakat, seminar lingkungan, atau pengabdian masyarakat oleh perguruan tinggi. Dalam kegiatan pengabdian masyarakat, topik korosi bisa disampaikan melalui pendekatan yang mudah dipahami, misalnya dengan demonstrasi percobaan sederhana, penyuluhan visual, dan pembagian brosur atau poster edukatif. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan pemahaman, tetapi juga memberikan motivasi bagi masyarakat untuk melakukan tindakan nyata dalam merawat dan mencegah kerusakan logam di sekitar mereka.

Langkah-Langkah Sederhana Pencegahan Korosi Berikut beberapa langkah sederhana yang dapat diterapkan oleh masyarakat untuk mencegah korosi: 1) Menjaga kebersihan dan kekeringan permukaan logam. 2) Menggunakan cat pelindung atau pelapis antikarat. 3) Menyimpan alat logam di tempat yang terlindung dari air dan udara lembap. 4) Memilih bahan logam tahan korosi (seperti *stainless steel*) jika memungkinkan. 5)

Melakukan pemeriksaan berkala terhadap struktur logam di rumah atau lingkungan. Dengan pemahaman dan penerapan langkah-langkah ini, masyarakat dapat turut serta dalam menjaga infrastruktur logam agar lebih awet dan aman.

Pengenalan ilmu korosi dan edukasi pencegahannya kepada masyarakat menjadi upaya strategis dalam menjaga keselamatan, mengurangi kerugian ekonomi, dan memperpanjang umur pakai berbagai aset logam. Kegiatan pengabdian masyarakat berbasis edukasi korosi harus coba terus untuk digalakkan agar tercipta budaya perawatan dan pencegahan yang berkelanjutan.

Dengan meningkatnya literasi teknis masyarakat tentang korosi, diharapkan terjadi perubahan sikap dan perilaku dalam merawat lingkungan serta aset-aset penting berbahan logam. Hal ini bukan hanya tanggung jawab akademisi atau pemerintah, melainkan juga tanggung jawab kolektif seluruh lapisan masyarakat.

Daftar Pustaka

- Fontana, M. G. 1986. *Corrosion Engineering*. McGraw-Hill.
- Jones, D. A. 1996. *Principles and Prevention of Corrosion*. Prentice Hall.
- NACE International. 2021. *Basic Corrosion*.
- ASM Handbook, Volume 13A: *Corrosion: Fundamentals, Testing, and Protection*. ASM International.

Lahir dari kesadaran akan perubahan besar yang dibawa oleh revolusi teknologi, karya ini menawarkan perspektif baru tentang bagaimana teknopedagogi dapat menjadi instrumen strategis dalam menyiapkan generasi emas Indonesia 2045 yang berkarakter, adaptif, dan berdaya saing global.

Perkembangan teknologi informasi yang begitu pesat menuntut dunia pendidikan untuk bertransformasi, tidak hanya dalam metode dan media pembelajaran, tetapi juga dalam paradigma pedagogi yang mendasarinya. Dalam konteks ini, buku ini menekankan pentingnya integrasi antara dimensi teknologi, pedagogi, dan konten sebagai fondasi terciptanya sistem pembelajaran yang efektif, inovatif, serta selaras dengan kebutuhan abad ke-21.

Disusun dengan memadukan kerangka teoritis dan praktik empiris, buku ini menyajikan inspirasi teknopedagogis yang dapat diimplementasikan oleh pendidik, akademisi, dan praktisi. Tidak hanya mengulas konsep, tetapi juga menawarkan strategi konkret untuk memanfaatkan teknologi dalam memperkuat literasi digital, kreativitas, kolaborasi, serta pembentukan karakter peserta didik.

Inspirasi

Teknik dan Teknopedagogi

Menuju Indonesia Emas 2045

Akademia Pustaka

Jl. Sumbergempol, Sumberdadi, Tulungagung

🌐 <https://akademiapustaka.com/>

✉ redaksi.akademia.pustaka@gmail.com

📘 @redaksi.akademia.pustaka

📺 @akademiapustaka

☎ 081216178398

