

Editor:

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

Dr. Mas'ud B., M.Pd. | Dr. Luluk Atirotu Zahroh, M.Pd.

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



Teknologi Pendidikan

dan

Pembelajaran Teknik



Abdul Gafur Marzuki | Inayah | Masruchan | Agustina Purnami Setiawi
Intan Safiah | Agnestia Medelin Rambu Ata Ratu | Djunaidi
A. Ardiansyah | Darlin | Kiky Chandra Silvia Anggraini | Ambar Maolana
Kasmudin Mustapa | Rika Sa'diyah | Miftahur Rahman | Alfridus Gado
Firnimus Konstantinus Bhara | Yohanes Laka Suku | Danny Faturachman
Raisa Salsabiila | Zulfan | Sadrina | Renita Cahyani | Maria Yunita
Anastasia Mude | Julia Rahmi | Linda Rahmayani Lubis | Dovel Pirmanto
Margaretha PN Rozady | Nely Ana Mufarida | Amri Gunasti | Nurlaela

TEKNOLOGI PENDIDIKAN dan PEMBELAJARAN TEKNIK

Editor

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

Dr. Mas'ud B, M.Pd.

Dr. Luluk Atirotu Zahroh, M.Pd.

Ahmad Syaifuddin, M.Pd.

Galuh Indah Zatadini, M.Eng.

Abdul Gafur Marzuki	Inayah	Masruchan	
Agustina Purnami Setiawi	Intan Safiah		
Agnestia Medelin Rambu Ata Ratu	Djunaidi	A. Ardiansyah	
Darlin	Kiky Chandra Silvia Anggraini	Ambar Maolana	
Kasmudin Mustapa	Rika Sa'diyah	Miftahur Rahman	
Alfridus Gado	Firmimus Konstantinus Bhara		
Yohanes Laka Suku	Danny Faturachman	Raisa Salsabiila	
Zulfan	Sadrina	Renita Cahyani	Maria Yunita
Anastasia Mude	Julia Rahmi	Linda Rahmayani Lubis	
Dovel Pirmanto	Margaretha PN Rozady		
Nely Ana Mufarida	Amri Gunasti	Nurlaela	

Pengantar

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

*Direktur Pascasarjana UIN Sayyid Ali Rahmatullah
Tulungagung*



AKADEMIA
PUSTAKA

Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran Teknik

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**

viii + 205 hlm: 14 x 21 cm

Cetakan Pertama, Maret 2025

ISBN: 978-623-157-171-7

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, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga buku yang berjudul *Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran Teknik* ini dapat terselesaikan dengan baik. Buku ini disusun untuk memberikan wawasan kepada pembaca, khususnya para pendidik, mahasiswa, dan praktisi pendidikan, tentang penerapan teknologi dalam dunia pendidikan, terutama di bidang pembelajaran teknik.

Dalam era revolusi industri 4.0 dan transformasi menuju masyarakat 5.0, teknologi telah menjadi bagian tak terpisahkan dari kehidupan, termasuk dalam dunia pendidikan. Penerapan teknologi dalam pembelajaran tidak hanya meningkatkan efisiensi proses belajar-mengajar, tetapi juga membuka peluang untuk menciptakan pengalaman pembelajaran yang lebih menarik, interaktif, dan relevan dengan kebutuhan zaman.

Buku ini disusun sebagai panduan komprehensif yang mencakup berbagai konsep dasar teknologi pendidikan, inovasi dalam pembelajaran teknik, hingga contoh praktis penerapannya. Harapannya, pembaca dapat memahami bagaimana teknologi dapat diintegrasikan ke dalam metode pembelajaran untuk menghasilkan proses pembelajaran yang efektif dan berorientasi pada hasil.

Ucapan terima kasih saya sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan buku ini, baik secara langsung maupun tidak langsung. Masukan, kritik, dan saran dari para pembaca sangat kami harapkan untuk penyempurnaan buku ini di masa mendatang.

Semoga buku ini dapat memberikan manfaat yang sebesar-besarnya bagi pengembangan pendidikan di Indonesia, khususnya di bidang teknik, serta menjadi inspirasi untuk terus berinovasi dalam dunia pendidikan.

Tulungagung, 12 Maret 2025

Prof. Dr. H. Akhyak, M.Ag.
Direktur Pascasarjana UIN SATU
*(Universitas Islam Negeri Sayyid Ali Rahmatullah
Tulungagung)*

Daftar Isi

Kata Pengantar	iii
<i>Prof. Dr. H. Akhyak, M.Ag</i>	
Daftar Isi.....	v

BAGIAN I

Transformasi Pendidikan Melalui Teknologi Digital Efektivitas Chatbot AI untuk Latihan Berbicara dalam Pembelajaran Bahasa Asing di Perguruan Tinggi	3
--	---

Dr. Abdul Gafur Marzuki, S.Pd., M.Pd.

<i>Opexams</i> Sebagai Alat Penilaian Berbasis <i>Artificial Intelligence</i> (AI) pada Pembelajaran Bahasa Arab	11
--	----

Inayah, M.Pd.

Problematika Penggunaan <i>Artificial Intelligence</i> (AI) pada Mahasiswa Universitas PGRI Jombang	17
---	----

Dr. Masruchan, SE., M.Pd.

Penerapan E-Learning untuk Meningkatkan Kompetensi Guru Produktif untuk Jurusan Layanan Usaha Pariwisata di SMKS Kasimo	23
---	----

Agustina Purnami Setiawi, M.Pd.

Implementasi Ubiquitous <i>Project-Based Learning</i> (U-PjBL) melalui Proyek Budaya dan Keragaman di Sekolah Dasar	29
---	----

Dr. Intan Safiah, S.Ag., M.Pd., CIQnR

Dampak Penggunaan ChatGPT Terhadap Kemampuan Kognitif Mahasiswa di Era Society 5.0.....	37
---	----

Agnestia Medelin Rambu Ata Ratu, M.Pd.

<i>Combination Of Learning Platform: Strategi Meningkatkan Motivasi Belajar Sejarah.....</i>	41
--	----

Dr. Djunaidi, M. Hum

Transformasi Mutu Pendidikan di Era digital Pendekatan Inovatif untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran..... 47

Dr. A. Ardiansyah, SE., M.Pd.

Analisis Penciptaan, Penggunaan, Pengelolaan Proses dan Sumber Belajar dalam Perspektif Teknologi Pendidikan.... 53

Darlin, S.TP., M.Pd.

Model Pembelajaran PBL Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis di Pendidikan Dasar..... 59

Dr. Kiky Chandra Silvia Anggraini, S.Sos., M.Pd.

Tantangan dan Peluang Penerapan Kurikulum Hybrid di Sekolah 65

Ambar Maolana, S.Pd.I., M.Pd.

Analisis Penggunaan Media Pembelajaran Augmented Reality Terhadap Motivasi Belajar Siswa pada Ilmu Kimia 71

Dr. Kasmudin Mustapa, S.Pd., M.Pd.

Inovasi Pembelajaran Pendidikan Antikorupsi bagi Mahasiswa 77

Dr. Rika Sa'diyah, M.Pd.

BAGIAN II

Dinamika Pembelajaran TIK, Teknik Sipil, Elektro, Perkapalan, Mesin dan Industri Penggunaan Aplikasi Pi-Hole DNS Server Sebagai Alat Proteksi dan Traffic Control pada Infrastruktur Jaringan Internet Warga..... 85

Miftahur Rahman, S.Kom., M.Kom.

Pengaruh Konektivitas Jaringan Jalan Terhadap Peningkatan Jumlah Kendaraan di Kabupaten Sikka Provinsi NTT 93

Alfridus Gado, S.T., M.T.

Kriteria Getaran untuk Bangunan Bersejarah..... 99

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

Pemanfaatan Tinja Sapi Sebagai Bahan Pembuat Batu Bata untuk Solusi Ekologis dan Ekonomis dalam Industri Konstruksi	107
<i>Ir. Yohanes Laka Suku, S.T., M.T., IPM.</i>	
Model untuk Perancangan dan Produksi Kapal	115
<i>Ir. Danny Faturachman, M.T.</i>	
Inovasi Ilmu Falak Berbasis Teknologi Digital	121
<i>Raisa Salsabiila</i>	
Keamanan Jaringan di Era Cloud: Pendekatan Proaktif dan Solusi Modern	127
<i>Zulfan, S.Si., M. Sc</i>	
Integrasi Teknologi AI dalam Pendidikan Teknik Elektro: Peluang, Tantangan, dan Implikasinya terhadap Kurikulum	131
<i>Sadrina, M.Sc</i>	
Ergonomi dan K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja).....	139
<i>Renita Cahyani, S.T., M.T.</i>	
Virtual Lab Asam Basa sebagai Alat Bantu Siswa dalam Belajar Fisika	145
<i>Maria Yunita, S.Kom., M.Kom.</i>	
Smart City Menggugat <i>Artificial Intelligence</i>: Sebuah Peluang dan Tantangan	153
<i>Anastasia Mude, S.Kom., M.Kom.</i>	
Energi Terbarukan Melalui Mesin Stirling	161
<i>Julia Rahmi, S.Si, Gr.</i>	
Pemanfaatan Teknologi dalam Mendeteksi Kecepatan Angin untuk Mendukung Kearifan Lokal.....	167
<i>Linda Rahmayani Lubis, S.Pd.</i>	
Peran <i>Artificial Intelligence</i> (AI) di Dunia Pendidikan	171
<i>Dovel Pirmanto, M.Kom.</i>	
Pengenalan Olahraga Bola Flores Menggunakan Flipbook.....	177
<i>Margaretha PN Rozady, ST.,MT.</i>	

BAGIAN III

**Support System Teknik dan Teknologi Bagi Masyarakat
Penggunaan Teknologi Penggorengan
Mesin *Vacuum Frying* untuk Peningkatan
Produktivitas Usaha Stik Tape..... 185**
Nely Ana Mufarida, ST., MT.

**Pemanfaatan Teknologi Biopori yang
Bermanfaat untuk Mengatasi Banjir bagi
Aktivis Lingkungan IMM Kabupaten Jember193**
Amri Gunasti, ST., M.T

**Digitalisasi Desa Bumi Harjo:
Membangun Desa Cerdas dan Inovatif 199**
Nurlaela, M.Pd.

BAGIAN I

Transformasi Pendidikan
Melalui Teknologi Digital

Efektivitas Chatbot AI untuk Latihan Berbicara dalam Pembelajaran Bahasa Asing di Perguruan Tinggi

Dr. Abdul Gafur Marzuki, S.Pd., M.Pd.¹

UIN Datokarama Palu

“Chatbot memungkinkan mahasiswa berlatih berbicara secara fleksibel, memberikan umpan balik langsung, dan membantu memperbaiki kesalahan tata bahasa maupun pengucapan. Hasil studi menunjukkan bahwa chatbot efektif dalam meningkatkan kepercayaan diri dan motivasi mahasiswa dalam berbicara bahasa asing.”

Dalam era digital yang berkembang pesat, teknologi telah menjadi bagian integral dari sistem pendidikan di seluruh dunia, termasuk di perguruan tinggi. Salah satu bidang yang mengalami perubahan signifikan adalah pembelajaran bahasa asing, di mana teknologi kini menjadi alat pendukung penting. Perkembangan kecerdasan buatan (AI) memberikan potensi besar untuk memperkaya pengalaman belajar bahasa asing di berbagai konteks

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). gbudiperwira@gmail.com

pendidikan. AI menawarkan berbagai cara inovatif untuk meningkatkan kompetensi bahasa asing, terutama dalam aspek-aspek seperti latihan berbicara, mendengarkan, dan tata bahasa. Dengan kemampuan analisis data yang kuat, AI dapat menyesuaikan materi pembelajaran dengan kebutuhan dan kemampuan masing-masing pelajar. Ini membuka peluang untuk pengajaran yang lebih personal dan interaktif.

Salah satu penerapan AI yang menonjol dalam pembelajaran bahasa asing adalah penggunaan chatbot berbasis AI. Chatbot ini dirancang untuk berinteraksi dengan mahasiswa dalam bahasa target, sehingga dapat melatih kemampuan berbicara secara langsung. Chatbot dapat mengarahkan percakapan, memberikan umpan balik, dan bahkan mengevaluasi kesalahan pengucapan serta tata bahasa pengguna. Penggunaan aplikasi chatbot dalam pembelajaran bahasa asing semakin diminati di perguruan tinggi karena sifatnya yang mudah diakses dan fleksibel. Mahasiswa dapat berlatih kapan saja dan di mana saja, mengatasi keterbatasan waktu dan ruang yang sering menjadi kendala dalam pembelajaran bahasa tradisional. Hal ini sangat penting mengingat banyak mahasiswa yang membutuhkan latihan berbicara yang intensif untuk mengembangkan keterampilan komunikatif mereka.

Tulisan ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas penggunaan aplikasi chatbot berbasis AI dalam latihan berbicara bahasa asing di tingkat perguruan tinggi. Studi ini juga akan membahas persepsi mahasiswa terhadap penggunaan teknologi ini, serta potensi keuntungan dan tantangan yang mungkin timbul. Terkait dengan efektivitasnya, aplikasi chatbot diharapkan mampu membantu mahasiswa mengatasi berbagai kendala yang sering terjadi dalam pembelajaran bahasa asing, seperti rasa gugup, keterbatasan kesempatan berbicara dengan penutur asli, serta keterbatasan akses pada tutor bahasa.

Selain itu, chatbot berbasis AI juga memiliki potensi untuk meningkatkan motivasi belajar mahasiswa. Dengan dukungan AI, chatbot dapat memberikan umpan balik yang real-time dan adaptif, yang dapat membantu mahasiswa merasa lebih termotivasi untuk terus berlatih dan memperbaiki kemampuan berbicara mereka.

Namun, penggunaan teknologi AI dalam pembelajaran bahasa asing tidak lepas dari tantangan. Beberapa tantangan tersebut meliputi keterbatasan kemampuan chatbot dalam memahami konteks dan nuansa percakapan, terutama jika dibandingkan dengan pengajar manusia. Terkadang, chatbot juga bisa memberikan umpan balik yang kurang tepat, yang bisa membingungkan mahasiswa. Dalam konteks perguruan tinggi, penting untuk mempertimbangkan sejauh mana teknologi AI seperti chatbot dapat benar-benar efektif dan dapat diintegrasikan dengan metode pembelajaran yang ada. Oleh karena itu, tulisan ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang lebih jelas tentang efektivitas dan kendala penggunaan chatbot berbasis AI dalam pembelajaran bahasa asing.

Chatbot berbasis AI pada dasarnya adalah program komputer yang dirancang untuk mensimulasikan percakapan dengan pengguna manusia. Dalam konteks pembelajaran bahasa, chatbot dapat dikembangkan dengan tujuan membantu mahasiswa berlatih berbicara dan mengasah keterampilan percakapan mereka dalam bahasa target. Salah satu keunggulan utama dari chatbot berbasis AI adalah kemampuannya untuk berinteraksi dengan mahasiswa dalam waktu nyata, memungkinkan mereka untuk berlatih berbicara kapan saja dan di mana saja. Dengan fleksibilitas ini, mahasiswa dapat meningkatkan frekuensi latihan mereka, yang sangat penting dalam mempercepat proses penguasaan bahasa.

Selain fleksibilitas waktu, chatbot juga menyediakan lingkungan yang relatif bebas dari tekanan bagi mahasiswa

untuk berlatih berbicara. Berbeda dengan situasi kelas atau percakapan dengan penutur asli, chatbot tidak akan menghakimi atau memberikan penilaian yang membuat mahasiswa merasa tidak nyaman, sehingga membantu mengurangi kecemasan berbicara. Dalam tulisan ini, efektivitas chatbot sebagai alat bantu pembelajaran bahasa diukur berdasarkan beberapa indikator, seperti peningkatan kelancaran berbicara, pemahaman tata bahasa, dan respons mahasiswa terhadap penggunaan teknologi ini.

Dalam latihan berbicara, chatbot memberikan umpan balik langsung yang membantu mahasiswa mengidentifikasi kesalahan mereka dan memperbaikinya segera. Beberapa aplikasi chatbot berbasis AI bahkan dirancang untuk memberikan tips tata bahasa dan pelafalan yang lebih baik.

Aplikasi chatbot yang digunakan dalam studi ini adalah aplikasi yang mampu memberikan umpan balik khusus berdasarkan analisis terhadap pola bicara mahasiswa. Umpan balik tersebut dapat berupa saran perbaikan atau pengulangan kalimat dengan tata bahasa yang benar. Dari hasil wawancara dan kuesioner, sebagian besar mahasiswa merasa bahwa penggunaan chatbot membantu mereka untuk lebih percaya diri dalam berbicara bahasa asing. Dengan adanya kesempatan berlatih tanpa batas, mahasiswa dapat meningkatkan keterampilan mereka secara bertahap, contoh chatbot yang sering digunakan dalam pembelajaran bahasa adalah Duolingo, Mondly, dan ChatGPT untuk percakapan dalam bahasa target. Namun, beberapa mahasiswa mengungkapkan bahwa mereka merasa terbatas oleh kemampuan chatbot dalam memahami konteks yang lebih kompleks. Misalnya, chatbot mungkin sulit memahami bahasa yang ambigu atau berbicara dalam konteks tertentu yang membutuhkan pengetahuan budaya.

Tantangan lain yang muncul adalah keterbatasan dalam nuansa ekspresi. Chatbot tidak mampu meniru intonasi, nada suara, dan ekspresi emosional yang autentik seperti halnya penutur asli. Hal ini menjadi kendala ketika mahasiswa ingin belajar untuk berbicara secara alami. Meskipun memiliki keterbatasan, chatbot tetap memberikan manfaat nyata dalam menyediakan kesempatan berlatih yang luas dan tanpa batas bagi mahasiswa. Chatbot dapat menjadi alat tambahan yang efektif jika dikombinasikan dengan pembelajaran tatap muka dan metode lain yang sudah ada.

Dari hasil analisis data, ditemukan bahwa efektivitas chatbot juga bergantung pada seberapa sering dan intens mahasiswa menggunakannya. Mahasiswa yang lebih sering berlatih dengan chatbot cenderung mengalami peningkatan yang lebih signifikan dalam keterampilan berbicara. Selain itu, keberhasilan penggunaan chatbot juga dipengaruhi oleh kualitas aplikasi yang digunakan. Chatbot yang lebih canggih, dengan teknologi pemrosesan bahasa alami (Natural Language Processing), mampu memberikan pengalaman berinteraksi yang lebih mendekati percakapan manusia.

Beberapa perguruan tinggi mulai mengintegrasikan chatbot berbasis AI dalam kurikulum bahasa asing untuk menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif dan adaptif. Chatbot memberikan keunggulan seperti fleksibilitas, kesempatan latihan yang luas, dan umpan balik cepat, sehingga membantu mahasiswa mengembangkan keterampilan berbicara yang lebih baik dan percaya diri. Meskipun memiliki keterbatasan, dengan pemanfaatan yang optimal, chatbot dapat mendukung pencapaian tujuan pembelajaran bahasa secara menyeluruh. Penggunaan chatbot berbasis AI telah menunjukkan hasil positif dalam meningkatkan kepercayaan diri, pemahaman tata bahasa, dan keterlibatan mahasiswa dalam pembelajaran bahasa

asing. Dengan kesempatan latihan yang adaptif, chatbot menjadi alat penting meskipun masih memiliki kendala, seperti keterbatasan memahami konteks. Jika dilengkapi dengan metode pembelajaran lain, teknologi ini dapat menjadi solusi efektif dalam penguasaan bahasa asing di perguruan tinggi.

Daftar Pustaka

- Ardiansyah, A. (2023). Pendampingan Perancangan Chatbot Sebagai Media Interaktif Dalam Menghadapi Tantangan Era Digitalisasi. *Lamahu: Jurnal Pengabdian Masyarakat Terintegrasi*, 2(1), 44-55.
- El Shazly, R. (2021). Effects of artificial intelligence on English speaking anxiety and speaking performance: A case study. *Expert Systems*, 38(3), e12667.
- Fathi, J., Rahimi, M., & Derakhshan, A. (2024). Improving EFL learners' speaking skills and willingness to communicate via artificial intelligence-mediated interactions. *System*, 121, 103254.
- Huang, W., Hew, K. F., & Fryer, L. K. (2022). Chatbots for language learning—Are they really useful? A systematic review of chatbot-supported language learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 38(1), 237-257.
- Kim, H. S., Cha, Y., & Kim, N. Y. (2021). Effects of AI chatbots on EFL students' communication skills. *영어학*, 21, 712-734.
- Lin, C. J., & Mubarak, H. (2021). Learning analytics for investigating the mind map-guided AI chatbot approach in an EFL flipped speaking classroom. *Educational Technology & Society*, 24(4), 16-35.
- Napitupulu, S., Hutauruk, B. S., Sinaga, A. T. I., SImamora, R. K., & Manurung, A. (2024). Pelatihan Penggunaan Chatbot Artificial Intelligence (AI) Kepada Guru-Guru SD Mawar Untuk Meningkatkan Kosakata Bahasa

Inggris. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(4), 7067-7071.

Ramadhan, A. R. (2023). Strategi penggunaan chatbot artificial intelligence dalam pembelajaran Bahasa Arab pada perguruan tinggi di Indonesia. *Jurnal Oase Nusantara*, 2(2), 77-86

***Opexams* Sebagai Alat Penilaian Berbasis *Artificial Intelligence* (AI) pada Pembelajaran Bahasa Arab**

Inayah, M.Pd.²

Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

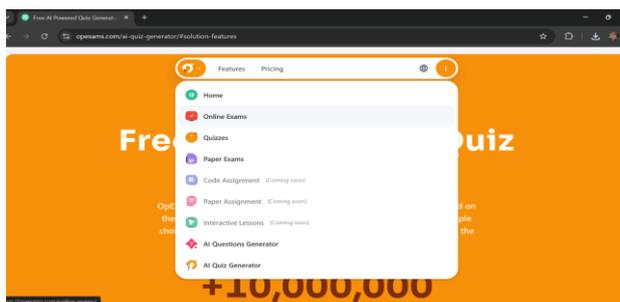
“Opexams, Artificial Interlligence, AI, Media Pembelajaran, Alat Penilaian, Evaluasi, Pembelajaran Bahasa Arab”

Opexams dan Artificial Intelligence (AI)

Tantangan pembelajaran 5.0 diantaranya adalah keberadaan *artificial intelligence* (AI) dengan berbagai macam *platformnya*. Beberapa keunggulan yang dimiliki AI adalah dapat menyediakan tes nilai prestasi akademik sebagai bentuk pelayanan proses pendidikan dan pembelajaran, guna memperlancar proses belajar bagi peserta didik (AI-tlouhi, 2023), alat pendeteksi objek berbasis web yang didukung oleh *voice command* (Arnesia et al., 2022), permainan teka-teki silang (Crossword) (Ridha et al., 2024), sebagai bahan untuk pendidikan inklusif (Mathai, 2024), dan menghasilkan Computer Aided Instructure (Chanda Halim & Hendri Prasetyo, 2018).

² 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 tahun 2023. Menyelesaikan studi S1 di PBA IAIN Walisongo tahun 2009, menyelesaikan S2 di Pascasarjana Prodi Pendidikan Bahasa Arab UIN Maliki Malang tahun 2011.

Meskipun demikian, tidak banyak (setidaknya hanya tercatat empat penelitian di Google Scholar) yang relevan dengan *Opexams* pada pembelajaran bahasa Arab, diantaranya (Setiawan et al., 2024);(Naqiyah et al., 2024). Sehingga pembahasan mengenai *Opexams* ini sangat memungkinkan untuk terbukanya kesempatan penelitian lanjutan untuk berbagai disiplin ilmu lainnya. Laman *Platform Opexams* tampak dalam Gambar 1.



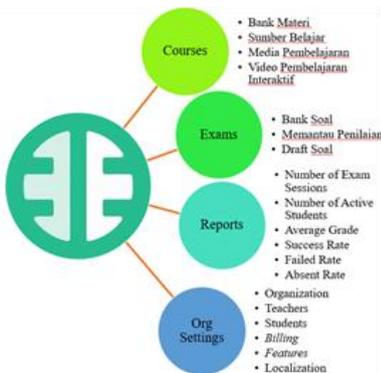
Gambar 1. Tampilan Awal *Opexams* Sebelum Masuk Ke Dashboard Pengguna Akun (Menu Courses, Exams, Reports, Org Settings)

Pemanfaatan *Opexams* Sebagai Alat Penilaian Berbasis *Artificial Intelligence* (AI) Pada Pembelajaran Bahasa Arab

Opexams dapat dimanfaatkan sebagai salah satu alat penilaian berbasis online, baik didesain oleh pengguna secara mandiri (*human made*) maupun berbasis kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*). Dashboard *Opexams* memiliki empat penggunaan, yaitu: **Courses**, yang berisi bank materi yang telah dibuat. Jika diperlukan, bank ini masih bisa diedit kembali sebelum di-*publish* ke pembelajar, sehingga bisa sebagai sumber belajar, media pembelajaran, maupun video pembelajaran interaktif. Sedangkan **Exams**, yaitu dashboard yang berisi soal-soal yang telah didesain. Fungsinya sebagai bank soal yang dapat dibuka ketika akan ada tes atau penilaian dilakukan,

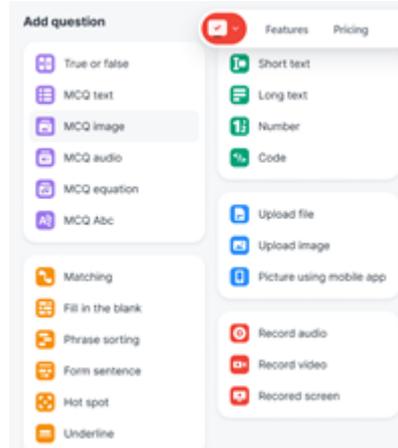
memantau penilaian yang sedang berlangsung, dan melanjutkan kerja pembuatan soal yang belum terselesaikan (draft). **Reports** merupakan dashboard yang berisi *number of exam sessions, number of active students, average grade, success rate, failed rate, absent rate*. Adapun **Org Settings** merupakan identitas akun pengguna yang didalamnya terdapat *organization* (dapat diisi dengan institusi penyelenggara penilaian), *teachers* (personal guru / dosen) yang bertanggungjawab dalam sebuah penilaian, *students* (jumlah user atau pembelajar yang tergabung dalam sebuah rombongan belajar), *billing* (untuk akun yang di-upgrade), *features* yang menampilkan tiga sub-divisi, yaitu *modules, features, dan other*. *Modules* sendiri ada beberapa pilihan, yaitu *online exams, paper exams, quizzes, paper assignments, code assignments, dan interactive lessons*. Fitur terakhir dari Org Settings adalah untuk men-setting posisi seseorang yang mengikuti program *Opexams*, atau bisa diisi dengan nasal negara pembelajar, jika pembelajaran yang berlangsung adalah skala Internasional.

Untuk memudahkan pemetaan *Opexams* dan kebermanfaatannya, dapat dilihat secara ringkas pada gambar 2.



Gambar 2. *Fungsionalisasi Opexams Sebagai Platform Pembelajaran Masa Kini*

Sedangkan dari aspek menu penilaian, ada beberapa pilihan, yaitu *Online Exams; Quizzes; Paper Exams; AI Powered Questions Generator; AI Powered Quiz Generator*. Dari berbagai model penilaian itu, masih ada tipe-tipe yang dipilih sebelum mendesain penilaian untuk pembelajaran. Pilihan penilaian itu dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Opsional Bentuk Penilaian yang Tersedia dalam Platform Opexams

Dengan pilihan yang tersedia, maka sangat terbuka kesempatan untuk pengembangannya bagi pembelajaran bahasa arab, baik dari aspek ketrampilan bahasa (*listening, speaking, reading, dan writing*) maupun untuk materi-materi kebahasaaraban, sebagai pengembangan sumber belajar maupun alat evaluasi atau media pembelajaran. Sebagai alat penilaian online (*online assessment*), Opexams mampu membuat proses belajar mengajar menjadi lebih sederhana dan efisien (Vundi, 2024).

Walaupun Opexams memungkinkan untuk digunakan dalam pengembangan pembelajaran bahasa Arab, akan tetapi alangkah bijaknya menetapkan syarat-syarat penggunaannya, seperti yang dilakukan oleh Noha Hussein Abdo Hassanein (2024, حسانين) yang mengimplementasikan persyaratan penggunaan AI dari sudut pandang pengajar,

dengan mengkaji konsep AI dan tujuannya, menentukan pentingnya dalam pendidikan, karakteristiknya, dan penerapannya yang paling penting dalam Pendidikan dan tingkat persiapan yang dibutuhkan untuk penggunaannya. Di samping itu, juga perlu diadakan pelatihan (عز الدين, 2024) sebagai dasar pengetahuan terutama bagi pengajar bahasa, sebelum mempraktekannya dalam pembelajaran.

Daftar Pustaka

- Al-tlouhi, R. J. (2023). The impact of artificial intelligence platforms on the e-learning environment in teaching the Arabic language to primary school students. 2(8).
- Arnesia, P. D., Pratama, N. A., & Sjafrina, F. (2022). Aplikasi Artificial Intelligence Untuk Mendeteksi Objek Berbasis Web Menggunakan Library Tensorflow Js, React Js Dan Coco Dataset. JSil (Jurnal Sistem Informasi), 9(1), 62–69.
- Chanda Halim, & Hendri Prasetyo. (2018). Penerapan Artificial Intelligence dalam Computer Aided Instructure(CAI). Jurnal Sistem Cerdas, 1(1), 50–57.
- Mathai, A. (2024). Enhancing Education for Underprivileged Children Through AI-Powered Native Language Learning Inclusive Education Through AI-Powered Native Language Learning. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4899553>
- Naqiyah, N., Istiqomah, D., Saleh, S., Islam, U., Maulana, N., & Ibrahim, M. (2024). "تروثلا رصع يف ءءارقلا تاراهم ملعت يف" ليكشت "بعانطصلا ءاكذلا قبيطت مادختسا ءسماخلا ءبعانصلا. 2
- Ridha, N. A., Raudah, R., Wahdah, N., Marsiah, M., & Permana, F. (2024). Pendampingan Pengembangan Keterampilan Guru Bahasa Arab MIN 2 Kota Palangka Raya dalam Pembuatan Media Pembelajaran Berbasis AI (Crossword). Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia, 4(1), 235–240.

Setiawan, A. Y. I., Inayah, I., Muhtar, M. I., Saputra, F. A., & Samra, A. N. J. A. (2024). Students Based on Artificial Intelligence - بعانطصلا ءاكذلا ساسأ نلع قيعمالجا قبطلا بدل مازكيا - بوبأ بثادتبلا فراصلا ميبقت سيلف يادموركام لثم ءدوجلما قيبوسالحا قيمجرلا نم رثكأ دجوي ، بمقر رصع في نلاا نارصع ناك تاصلما تناك يذلا 5 . 0 . بعانصلا عمئلما رص . Al-Ta'rib: Jurnal Ilmiah Program Studi Pendidikan Bahasa Arab IAIN Palangka Raya, 12(2), 373–392.

Vundi, T. (2024). Voices of African Researchers on Development Editors : Maurice N . Amutabi and Linnet Hamasi (Issue October).

" من حسانين, ن. ح. ع. (2024). توظيف الذكاء الاصطناعي لخدمة اللغة العربية وجهة نظر المعلمين ". مجلة الناطقين بغير اللغة العربية, 7(20), 191–212.

عزالدين, س. م. ي. (2024). أثر برنامج تدريبي قائم على النهج الهجين بين في تقييم التعلم لتنمية بعض مهارات (Hhai) الإنسان والذكاء الاصطناعي إدارة المعرفة والمواطنة الرقمية والاتجاه نحوه لدى معلمي العلوم أثناء الخدمة. مجلة البحث العلمي في التربية, 25(3), 403–469. <https://doi.org/10.21608/jsre.2024.264216.1652>

Problematika Penggunaan *Artificial Intelligence* (AI) pada Mahasiswa Universitas PGRI Jombang

Dr. Masruchan, SE., M.Pd.³

Universitas PGRI Jombang

“Penggunaan kecerdasan buatan (AI) di kalangan mahasiswa Universitas PGRI Jombang menghadapi banyak masalah, termasuk plagiarisme, penurunan kritik mahasiswa, dan penurunan kinerja mahasiswa”

Penelitian ini didasarkan pada kesadaran mahasiswa terhadap penggunaan AI berlebihan sehingga menyebabkan kualitas mahasiswa berkurang. Akan tetapi, mahasiswa mengalami kesulitan untuk meninggalkan atau membatasi penggunaan AI, karena sudah menjadi kebiasaan. Misalnya dalam penulisan makalah, jurnal, proposal, *essay*, dan menjawab berbagai pertanyaan dari dosen maupun mahasiswa dalam berdiskusi. Dengan demikian, mahasiswa harus mampu membatasi penggunaan AI untuk membantu proses belajar. supaya tidak terperangkap dalam kecanggihan teknologi. Penting juga untuk mengingatkan bahwa penggunaan AI dalam pendidikan tinggi harus

³ Penulis lahir di Jombang 11 Nopember 1965, dosen Universitas PGRI Jombang Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Program Studi Pendidikan Ekonomi, Menyelesaikan S1 STIE Dewantara Jombang Th. 2002, S2 di Universitas Adi Buana Surabaya Th.2010, S3 di Universitas Negeri Malang Th.2017. Mengajar sampai sekarang di Universitas PGRI Jombang.

dilandasi oleh etika yang baik dan tata kelola yang aman. Panduan etika dan peraturan tata kelola diperlukan untuk memastikan bahwa penggunaan teknologi AI berlangsung secara etis, andal, dan adil.

AI atau kecerdasan buatan memiliki peran di berbagai sektor kehidupan. Terlebih di kalangan mahasiswa sebagai pembelajaran. AI atau kecerdasan buatan merupakan salah satu bagian ilmu komputer yang membuat agar mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia. Kecanggihan AI dengan berbagai terobosannya tentunya mampu membantu manusia dalam kehidupan. Contohnya dikalangan mahasiswa menggunakan chatGPT sebagai asisten pembelajaran. AI digunakan dalam berbagai cara, seperti *chatbot* untuk mendukung pembelajaran dan memberikan layanan yang lebih baik kepada mahasiswa. ChatGPT adalah salah satu bentuk AI yang dirancang untuk memberikan respon cepat dan akurat terhadap pertanyaan pengguna. Ini adalah contoh konkret dari bagaimana teknologi AI dapat merampingkan proses pencarian informasi dan pembelajaran. ChatGPT mampu menghasilkan teks secara responsif dan menjawab pertanyaan pengguna.

Pembahasan

Setiap mahasiswa di Universitas PGRI Jombang memiliki kebutuhan dalam proses pendidikannya masing-masing. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, para mahasiswa zaman sekarang menggunakan AI untuk memudahkannya. Asumsi ini dibuktikan dalam penelitian dengan wawancara kepada mahasiswa dengan berbagai latar belakang yang berbeda.

Hasil wawancara terhadap Mahasiswa Universitas PGRI Jombang dalam penggunaan AI yang disajikan dalam bentuk tabel, sebagai berikut:

Tabel 1. *Aspek-Aspek Penggunaan AI di Kalangan Mahasiswa*

Aspek	Mahasiswa Kelas Reguler	Mahasiswa Kelas Karyawan
Penggunaan	a. 65% sering menggunakan <i>Artificial Intelligence</i> .	a. 75 % sering menggunakan <i>Artificial Intelligence</i> .
Jenis AI	a. 40 % memanfaatkan teknologi ChatGPT sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran dan penelitian.	a. 55 % mengandalkan ChatGPT dan 25 % <i>SciSpace</i> untuk mengatasi jadwal yang padat.
	b. ChatGPT dapat mengoptimalkan pengalaman belajar mereka.	b. Dalam upaya membagi waktu pekerjaan dan studi, ChatGPT sebagai asisten virtual mendapatkan informasi cepat. c. <i>SciSpace</i> menjadi alat yang berguna dalam penelitian ilmiah atau proyek. d. Kombinasi ChatGPT dan <i>Scispace</i> yang canggih membantu memaksimalkan efisiensi dan produktivitas.
Plagiarism	a. 88 % sadar akan risiko plagiarisme yang muncul dalam penggunaan kecerdasan buatan. b. 12 % lainnya jarang melihat adanya risiko plagiarisme.	a. 85 % sangat menyadari perlunya tetap memahami etika dan aturan akademis terkait penggunaan teknologi. b. 15 % lainnya jarang melihat adanya risiko plagiarisme.

Berfikir kritis	a. Menunjukkan kecenderungan mengandalkan AI b. Sadar akan keterlibatan aktif dalam proses berfikir.	a. Upaya untuk menyelesaikan tugas dengan cepat. b. Mengakui pentingnya pengembangan kemampuan berpikir kritis sebagai pelengkap teknologi.
Ketrampilan	a. Sadar akan menghambat pengembangan keterampilan pribadi mereka.	a. Penggunaan AI yang tidak diimbangi dengan pengembangan keterampilan dapat menghasilkan Pemahaman yang dangkal.

Tabel tersebut menunjukkan bahwa mahasiswa kelas reguler dan karyawan memiliki pola penggunaan kecerdasan buatan AI yang berbeda. Sebanyak 65% mahasiswa reguler menggunakan AI, sementara 75% mahasiswa kelas karyawan mengandalkan teknologi ini dalam proses pembelajaran. Dalam kategori jenis AI 40% mahasiswa reguler memanfaatkan ChatGPT sebagai alat bantu, meningkatkan pengalaman belajar mereka. Di sisi lain, 55% mahasiswa karyawan mengandalkan ChatGPT, dan 25% menggunakan Scispace untuk mengatasi jadwal yang padat, membuktikan bahwa kombinasi keduanya dapat memaksimalkan efisiensi dan produktivitas.

Dalam era digital ini, kebanyakan mahasiswa cenderung memanfaatkan kecerdasan buatan sebagai alat bantu utama dalam menyelesaikan tugas akademis seperti makalah, proposal, dan artikel. Teknologi seperti ChatGPT telah menjadi mitra yang sangat diandalkan, membantu mahasiswa dalam merumuskan ide, menyusun paragraf, dan meningkatkan kelancaran penulisan. Kelebihan AI dalam memberikan saran kata, tata bahasa, dan bahkan konten tambahan telah membuatnya menjadi asisten yang efektif dalam mengoptimalkan hasil akhir. Dengan memanfaatkan kecepatan dan ketepatan AI, mahasiswa dapat meningkatkan efisiensi waktu dan fokus pada aspek

kreatif dan analitis dari tugas mereka. Meskipun demikian, penting bagi mahasiswa untuk tetap mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan penulisan mereka sendiri, sehingga penggunaan *AI* menjadi pelengkap daripada pengganti. Kesadaran akan risiko plagiarisme juga muncul, mendorong mahasiswa untuk menggunakan teknologi ini secara bijak dan etis dalam perjalanan akademis mereka.

Penutup

Problematika Penggunaan *AI* sebagai asisten pembelajaran di kalangan mahasiswa menunjukkan bahwa masalah plagiasi menjadi hal yang mendesak untuk diselesaikan. Terkait pengembangan keterampilan, baik mahasiswa menyadari potensi penggunaan *AI* yang dapat menghambat perkembangan keterampilan pribadi, terutama berpikir kritis. Meskipun *AI* memainkan peran penting dalam pendidikan dengan membantu tugas akademis, perlu diimbangi dengan kesadaran akan risiko dan upaya aktif untuk pengembangan keterampilan pribadi. Adanya kesadaran ini juga tercermin dalam pandangan mahasiswa terhadap risiko ketergantungan pada jawaban instan, di mana upaya pencegahan dan penggunaan *AI* sesuai kebutuhan menjadi hal yang diakui. Kesimpulan ini memberikan gambaran bahwa integrasi dalam pendidikan memerlukan pendekatan bijak agar memberikan manfaat maksimal tanpa mengorbankan pengembangan keterampilan dan berfikir kritis mahasiswa.

Penelitian ini diharapkan dapat menyadarkan mahasiswa, bahwa setiap ada kemudahan dan kemajuan teknologi, pasti akan ada problematika yang dihadapi. Hal ini merupakan tantangan tersendiri bagi mahasiswa di zaman sekarang untuk membentengi diri dengan menggunakan akal sehat.

Daftar Pustaka

- Aidah Novianti Putri, & Moh. Abdul Kholiq Hasan. (2022). Penerapan Kecerdasan Buatan sebagai Media Pembelajaran Bahasa Arab di Era Society 5.0. *Tarling :Journal of Language Education*.
- Bozkurt, A, dkk (2021). *Artificial Intelligence and Reflections From Educational Landscape: A Review Of AI Studies In Half A Century. Sustainability (Switzerland)*.
- Fulton, J. *Examples Of Innovative Educational Technology Classcraft*. (2019, May 7).
- Luckin, R., & Holmes, W. (2016) *Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education*.
- Maufidhoh, I., & Maghfirah, I., (2023) *Implementasi Pembelajaran Berbasis Artificial Intelligence Melalui Media Puzzle Maker Pada Siswa Sekolah Dasar*. (Abuya: Jurnal Pendidikan Dasar).
- Yulianto, E., & Suryana, A. (2018). *Manajemen Pengelolaan Aset Tetap Perkantoran Menggunakan Metode Penyusutan Straight Line*. *Improve*, 10(1).
- Littman, M., dkk (2021). *Gathering Strength, Gathering Storms: The One Hundred Year Study on Artificial Intelligence (AI) 2021 Study Panel Report*. Stanford Univ.
- Jaya, dkk. 2018. *Kecerdasan Buatan*. Makassar: Fakultas MIPA Universitas Negeri Makassar.
- Raimi, L. (2021). *Human Capital Development Through Reinventing, Retooling and Reskilling Strategies. In Conference towards ASEAN Chairmanship 2023*

Penerapan E-Learning untuk Meningkatkan Kompetensi Guru Produktif untuk Jurusan Layanan Usaha Pariwisata di SMKS Kasimo

Agustina Purnami Setiawi, M.Pd.⁴

Universitas Stella Maris Sumba

“SMKS Kasimo Tambolaka, khususnya jurusan Layanan Usaha Pariwisata, menghadapi tantangan besar dalam memenuhi standar industri pariwisata yang terus berkembang, agar siswa siap terjun ke dunia kerja, guru perlu memiliki pengetahuan dan keterampilan terkini.”

E-learning menjadi alat yang efektif untuk meningkatkan kompetensi dan keterampilan guru, terutama bagi guru produktif di jurusan Usaha Layanan Wisata SMKS Kasimo Tambolaka (Setiawi, 2024). Dengan memanfaatkan e-learning, guru dapat mengakses materi terbaru dalam industri pariwisata serta mengembangkan keterampilan digital yang sangat dibutuhkan di era teknologi saat ini. Menurut (Wahyuni dan Nugroho, 2021), e-learning

⁴ Penulis lahir di Denpasar, 20 Agustus 1986, merupakan Dosen di Program Studi Teknik Informatika (UNMARIS) Universitas Stella Maris Sumba, menyelesaikan studi S1 Pada Jurusan Pendidikan Matematika di (UPMI) Bali tahun 2009, menyelesaikan S2 di Pascasarjana Pendidikan Matematika (UNDIKSHA) Universitas Pendidikan Ganesha Bali tahun 2020, dan saat ini sedang melanjutkan studi S3 Prodi Ilmu Pendidikan Pascasarjana (UNDIKSHA) Universitas Pendidikan Ganesha Bali sejak tahun 2024.

menyediakan berbagai kursus dan pelatihan yang relevan dengan kebutuhan industri pariwisata, yang membantu guru tetap terkini dengan tren dan perkembangan terbaru di bidang tersebut. Hal ini sangat penting untuk mempersiapkan siswa agar memiliki keterampilan yang sesuai dengan tuntutan dunia kerja. Salah satu keunggulan utama e-learning adalah fleksibilitas aksesnya (Setiawi et al., 2024).

Guru dapat mengakses sumber daya pendidikan kapan saja dan di mana saja, yang mendukung pembelajaran berkelanjutan dan pengembangan profesional mandiri. (Setiawan, 2022) menyebutkan bahwa fleksibilitas ini memungkinkan guru di daerah terpencil seperti Tambolaka untuk tetap mengembangkan kompetensi mereka tanpa tergantung pada pelatihan tatap muka yang mungkin sulit dijangkau. Dengan demikian, e-learning menjadi solusi bagi keterbatasan akses pelatihan konvensional. Selain itu, e-learning mendukung pembelajaran berbasis teknologi yang interaktif. Fitur multimedia dalam e-learning, seperti video, animasi, dan simulasi, dapat meningkatkan pemahaman materi bagi guru dan siswa. (Alqahtani dan Rajkhan, 2020) menunjukkan bahwa penggunaan media interaktif ini membuat proses belajar lebih menarik dan efektif, terutama bagi guru yang ingin menjelaskan konsep-konsep abstrak dalam pariwisata dengan cara yang lebih mudah dipahami oleh siswa.

Untuk mengimplementasikan e-learning secara efektif, SMKS Kasimo Tambolaka perlu mengambil langkah-langkah strategis, termasuk pemilihan platform e-learning yang sesuai. Menurut (Sari dan Kurniawati, 2021), platform yang dipilih harus mendukung fitur interaktif seperti video dan forum diskusi agar pembelajaran lebih dinamis. Platform seperti Google Classroom dan Moodle sering dipilih karena fleksibilitasnya dalam pengelolaan kurikulum dan materi yang sesuai dengan kebutuhan jurusan Usaha

Layanan Wisata. Langkah penting lainnya adalah menyesuaikan kurikulum dan materi dengan kebutuhan industri. Materi yang disajikan melalui e-learning perlu mencakup kompetensi inti seperti layanan pelanggan, manajemen perjalanan, dan komunikasi bisnis agar siswa siap bekerja. (Ismanto dan Rahmawati, 2022) menekankan bahwa kurikulum yang diintegrasikan dengan tren industri pariwisata memberikan keuntungan bagi siswa untuk mempersiapkan diri menghadapi dunia kerja setelah lulus. Di samping itu, pelatihan bagi guru sangat penting untuk memastikan mereka dapat mengoperasikan platform e-learning dengan baik. Menurut (Alqahtani dan Rajkhan, 2020), pelatihan teknis diperlukan agar guru bisa menggunakan fitur-fitur e-learning, seperti membuat materi interaktif dan mengelola kelas virtual, sehingga pembelajaran dapat berlangsung efektif. Dengan pelatihan ini, guru akan lebih percaya diri dan terampil dalam menerapkan teknologi digital dalam pengajaran (Anggrawan et al., 2023).

Selain manfaatnya, penerapan e-learning di SMKS Kasimo Tambolaka menghadapi tantangan, terutama dalam hal infrastruktur teknologi. Koneksi internet yang tidak stabil dan keterbatasan perangkat menjadi kendala utama, khususnya di daerah dengan akses terbatas. (Suryani, 2021) mencatat bahwa kualitas internet yang rendah dan kurangnya perangkat yang memadai dapat menghambat proses pembelajaran online. Masalah ini berdampak pada efektivitas e-learning, terutama bagi guru yang membutuhkan koneksi stabil untuk mengelola kelas virtual. Selain kendala infrastruktur, adaptasi guru terhadap teknologi juga menjadi tantangan. Banyak guru yang belum terbiasa menggunakan teknologi dalam pengajaran, terutama di daerah dengan keterbatasan infrastruktur. (Putri dan Rahman, 2022) menyatakan bahwa sebagian guru merasa kesulitan dalam mengoperasikan platform e-

learning karena minimnya keterampilan digital. Untuk mengatasi hal ini, pelatihan dan pendampingan teknis sangat diperlukan agar guru dapat memanfaatkan e-learning secara optimal.

Evaluasi dan umpan balik dari guru dan siswa sangat penting dalam penerapan e-learning untuk memastikan peningkatan kompetensi guru secara efektif. Proses evaluasi memungkinkan sekolah untuk mengetahui apakah e-learning telah berhasil meningkatkan kemampuan guru dalam pengajaran. (Alqahtani dan Rajkhan, 2020) menunjukkan bahwa umpan balik terstruktur dari pengguna e-learning dapat membantu sekolah untuk mengidentifikasi area yang perlu diperbaiki, serta menyesuaikan metode pengajaran dengan kebutuhan pengguna. Selain itu, e-learning mendorong pembelajaran berkelanjutan dan mandiri bagi guru. Dengan akses yang fleksibel, guru dapat terus memperbarui keterampilan mereka sesuai dengan kebutuhan. Suryadi dan Mahendra, 2021) mencatat bahwa e-learning mendorong guru untuk belajar secara mandiri dan aktif mengeksplorasi berbagai topik baru, sehingga mereka dapat menyesuaikan diri dengan perubahan dan perkembangan dalam industri pariwisata. Kemampuan ini sangat penting untuk guru di daerah terpencil yang mungkin tidak memiliki akses rutin ke pelatihan tatap muka. E-learning juga mempersiapkan guru untuk mengikuti perubahan dalam industri pariwisata, yang dinamis dan terus berkembang. Guru perlu memahami tren terbaru agar dapat menyiapkan siswa untuk memenuhi kebutuhan pasar kerja. Menurut (Alqahtani dan Rajkhan, 2020), penggunaan e-learning memungkinkan guru untuk tetap mengikuti tren industri melalui kursus online dan materi pembelajaran yang diperbarui secara berkala, sehingga mereka lebih siap mengajarkan keterampilan yang relevan dengan tuntutan pasar.

Secara keseluruhan, penerapan e-learning di SMKS Kasimo Tambolaka memiliki manfaat signifikan dalam meningkatkan kompetensi guru. Namun, tantangan seperti keterbatasan infrastruktur teknologi dan kesulitan adaptasi guru terhadap teknologi perlu diatasi. Oleh karena itu, beberapa rekomendasi penting meliputi peningkatan infrastruktur teknologi, seperti penyediaan akses internet yang lebih stabil dan perangkat pembelajaran yang memadai bagi guru dan siswa. Selain itu, sekolah dapat bekerja sama dengan pemerintah atau lembaga non-pemerintah untuk mengatasi masalah konektivitas di daerah terpencil. Penguatan materi e-learning yang relevan dengan kebutuhan industri pariwisata juga penting, misalnya melalui penambahan modul interaktif dan studi kasus industri. Dukungan berkelanjutan bagi guru melalui pelatihan teknis berkala dan pendampingan akan membantu mereka menguasai platform e-learning dan meningkatkan kepercayaan diri dalam menggunakan teknologi digital. Dengan demikian, guru dapat mengoptimalkan penggunaan e-learning untuk meningkatkan kompetensi mereka serta memberikan pengalaman belajar yang lebih efektif dan relevan bagi siswa

Daftar Pustaka

- Alqahtani, A. Y., & Rajkhan, A. A. (2020). E-learning critical success factors during the COVID-19 pandemic: A comprehensive analysis of e-learning managerial perspectives. *Education Sciences, 10*(9), 216.
- Anggrawan, D. I. A., MT, P. D., Marlina, M. P., Elyakim, N. S. P., Si, S., Pd, M., Irhas, M. P., Muti'ah, M. P., Rahim, A., Pd, S., & others. (2023). *Teori Belajar dan Pembelajaran (MP Agustina Purnami Setiawi, S. Pd.(ed.). PT Rajawali Media Utama.*

- Handayani, S., & Putra, M. D. (2022). Dampak e-learning terhadap peningkatan kompetensi profesional guru di era digital. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 20(2), 45-58.
- Ismanto, A., & Rahmawati, F. (2022). Kurikulum adaptif berbasis industri dalam pendidikan kejuruan: Studi kasus di SMK pariwisata. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 6(1), 35-45.
- Putri, N., & Rahman, A. (2022). Adaptasi guru terhadap teknologi dalam pembelajaran daring di masa pandemi. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 14(2), 120-130.
- Sari, D., & Kurniawati, I. (2021). Strategi implementasi e-learning dalam pendidikan kejuruan di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 19(3), 103-114.
- Setiawan, R. (2022). Penggunaan e-learning dalam meningkatkan kompetensi guru di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 3(1), 42-52.
- Setiawan, R. (2023). Integrasi industri pariwisata dalam e-learning untuk SMK: Pendekatan praktis dalam kurikulum. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 4(1), 56-67.
- 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).
- Setiawi, A. P., Patty, E. N. S., & Making, S. R. M. (2024). Dampak artificial intelligence dalam pembelajaran sekolah menengah atas. *Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, 5(1), 680-684.
- Suryani, T. (2021). Keterbatasan infrastruktur teknologi dalam penerapan e-learning di daerah terpencil. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Informasi*, 5(1), 33-41.
- Wahyuni, D., & Nugroho, A. (2021). Pengaruh e-learning terhadap peningkatan kompetensi guru di era digital. *Jurnal Teknologi Pendidikan Indonesia*, 12(2), 101-110.

Implementasi Ubiquitous *Project-Based Learning* (U-PjBL) melalui Proyek Budaya dan Keragaman di Sekolah Dasar

Dr. Intan Safiah, S.Ag., M.Pd., CIQnR⁵
Universitas Syiah Kuala

“Ubiquitous Project-Based Learning memanfaatkan konsep pembelajaran ubiquitous yang fleksibel, berbasis teknologi, dan terintegrasi dengan pembelajaran berbasis proyek”

Perkembangan zaman yang semakin kompleks menuntut pembelajaran untuk lebih inovatif dan adaptif. Salah satu pendekatan yang mulai diterapkan adalah Ubiquitous Project-Based Learning (U-PjBL). U-PjBL ini mengintegrasikan pembelajaran berbasis proyek dengan menggunakan konsep ubiquitous. U-PjBL memungkinkan siswa belajar melalui keterlibatan siswa dalam pengalaman nyata dalam proyek yang relevan dengan kehidupan dan lingkungan sosial siswa. Penerapan U-PjBL dalam konteks sekolah dasar dilakukan melalui proyek budaya dan keragaman. Hal ini dapat memberikan dampak positif

⁵ Penulis lahir di Aceh Besar, 5 April 1977, penulis merupakan Dosen Universitas Syiah Kuala dalam bidang Teknologi Pembelajaran. Penulis menyelesaikan gelar Sarjana Kependidikan Islam di IAIN Ar Raniry (2000), sedangkan gelar Magister dan Doktor diperoleh di Universitas Negeri Malang Program Studi Teknologi Pembelajaran (2007 dan 2020),. Gelar Profesi Ahli bidang penelitian kuantitatif diperoleh dari LSP Quantum HRM International (2022).

terhadap pemahaman siswa mengenai nilai-nilai keberagaman dan perkembangan karakter siswa.

Pendekatan pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan keterlibatan siswa dan memperkuat pemahaman terhadap materi pembelajaran (Hwang et al., 2019). Pembelajaran berbasis proyek yang berfokus pada budaya dan keragaman juga dapat membantu siswa untuk mengenali dan menghargai perbedaan yang ada dalam masyarakat. Dengan demikian, U-PjBL selain berfungsi sebagai metode pengajaran, juga sebagai sarana dalam membangun karakter dan sikap toleransi di kalangan siswa.

Penerapan U-PjBL di Indonesia yang kaya akan keragaman budaya sangat relevan digunakan. Indonesia memiliki lebih dari 1.300 suku dan 700 bahasa daerah berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2021). Hal ini menjadi potensi besar dalam mengembangkan pembelajaran berbasis proyek. Melalui pembelajaran proyek budaya, siswa dapat belajar mengenal berbagai tradisi, adat istiadat, dan nilai-nilai yang ada dalam masyarakat, sehingga dapat memperkaya wawasan mereka dan membangun rasa saling menghargai.

Ubiquitous Project-Based Learning (U-PjBL) terdiri dari dua konsep penting dalam pendidikan, yaitu pembelajaran yang dapat diakses di mana saja, kapan saja dan pembelajaran berbasis proyek. U-PjBL mengedepankan pengalaman belajar yang autentik dan relevan dengan kehidupan siswa (Hwang dan Wu, 2014). Dalam pembelajaran menggunakan U-PjBL siswa tidak hanya sebagai penerima informasi, namun juga sebagai penggagas dan pelaksana proyek yang dirancang oleh siswa.

Karakteristik utama U-PjBL adalah keterlibatan aktif siswa dalam setiap tahapan proyek, mulai dari perencanaan, pelaksanaan, sampai dengan evaluasi. Hal ini

sesuai dengan prinsip pendekatan pembelajaran konstruktivisme, di mana pendekatan ini menekankan bahwa siswa membangun pengetahuannya sendiri melalui pengalaman dan interaksi sosial. Penelitian yang dilakukan oleh Thomas (2000) menunjukkan bahwa siswa yang aktif terlibat dalam pembelajaran berbasis proyek memiliki motivasi tinggi dan mendapatkan hasil belajar yang lebih baik dari pada dengan menggunakan metode pembelajaran tradisional.

U-PjBL dapat diterapkan dalam konteks sekolah dasar dengan melibatkan siswa dalam proyek yang berhubungan dengan budaya dan keragaman. Contohnya, siswa dapat melakukan proses penelitian mengenai berbagai suku bangsa yang ada di wilayah Indonesia, membuat presentasi, atau mengadakan festival budaya di sekolah. Kegiatan ini selain akan meningkatkan pengetahuan siswa tentang keragaman budaya, juga dapat melatih keterampilan komunikasi, kolaborasi, dan kreativitas siswa. Dalam U-PjBL, teknologi juga memainkan peran penting. Dengan tersedianya internet dan perangkat mobile, secara mandiri siswa dapat melakukan penelitian secara berkolaborasi dengan sesama siswa. Hal ini sejalan dengan pendapat Hwang (2019) bahwa pendidikan mesti bersifat inklusif dan dapat diakses oleh semua pihak, di mana pun dan kapan pun.

Manfaat penerapan proyek budaya dalam U-PjBL antara lain, Pertama, proyek budaya dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang keragaman. Siswa yang terlibat dalam proyek yang berfokus pada budaya memiliki pemahaman yang lebih baik tentang perbedaan dan kesamaan antarbudaya (Banks, 2016). Hal ini penting dalam rangka membangun rasa toleransi dan saling menghargai antara sesama.

Kedua, proyek budaya dapat meningkatkan keterampilan sosial siswa. Melalui kolaborasi, siswa dapat

belajar bekerja sama, menghargai pendapat orang lain, dan mampu menyelesaikan konflik yang mungkin muncul. Pembelajaran kolaboratif dapat meningkatkan keterampilan interpersonal siswa, yang sangat penting dalam kehidupan sosial mereka (Johnson, 2009).

Ketiga, proyek budaya dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif. Dalam merencanakan dan melaksanakan proyek budaya, siswa dituntut mampu menganalisis informasi, merumuskan ide, dan mencari solusi terhadap masalah yang dihadapi. Hal ini sesuai dengan keterampilan abad ke-21 yang sangat dibutuhkan di dunia kerja (Partnership for 21st Century Skills, 2019).

Keempat, proyek budaya menjadi sarana dalam mengintegrasikan berbagai mata pelajaran. Siswa dapat mempelajari seni, sejarah, dan bahasa daerah dalam satu proyek. Hal ini dapat membuat proses pembelajaran menjadi lebih menarik bagi siswa. Penelitian menunjukkan bahwa integrasi mata pelajaran dapat meningkatkan motivasi siswa dan dapat membantu siswa untuk melihat keterkaitan antara berbagai disiplin ilmu (Beers, 2011).

Kelima, memperkuat identitas budaya siswa. Dengan mempelajari dan merayakan festival budaya siswa dapat merasa bangga akan warisan budaya mereka. Hal ini penting dalam konteks negara Indonesia yang memiliki keragaman budaya. Pelestarian dan penghargaan terhadap budaya lokal dapat membantu membangun masyarakat yang harmonis dan berkelanjutan (UNESCO, 2020),.

Meskipun proyek budaya memiliki banyak manfaat, namun terdapat beberapa tantangan. Pertama, kurangnya pemahaman guru mengenai pendekatan U-PjBL. Guru sudah terbiasa dengan metode pembelajaran konvensional dan merasa sulit untuk beradaptasi dengan pendekatan baru. Dengan demikian, pelatihan yang memadai bagi guru

penting untuk keberhasilan penerapan pembelajaran berbasis proyek (Krajcik & Blumenfeld, 2006).

Kedua, keterbatasan sumber daya dalam penerapan U-PjBL. Tidak semua sekolah mempunyai fasilitas dan sumber daya yang memadai dalam melaksanakan proyek budaya. Sekolah di daerah terpencil mungkin memiliki hambatan dalam mengakses teknologi. Oleh karena itu, perhatian dari pemerintah dan masyarakat sangat penting dalam mendukung penyediaan sumber daya yang diperlukan.

Ketiga, waktu yang terbatas dalam kurikulum juga menjadi kendala. Banyak sekolah yang memiliki jadwal yang padat, sehingga sulit untuk meluangkan waktu untuk melaksanakan proyek yang memerlukan waktu dan usaha lebih. Menurut penelitian oleh Bell (2010), penting untuk merancang kurikulum yang fleksibel agar siswa dapat memiliki waktu yang cukup untuk terlibat dalam proyek yang mendalam.

Keempat, perbedaan minat dan kemampuan siswa. Dalam kelas, terdapat siswa dengan latar belakang dan kemampuan yang berbeda. Hal ini mempengaruhi kondisi proses pembelajaran dalam kelompok dan juga hasil proyek. Oleh karena itu, guru perlu kreativitas dalam merencanakan strategi pengelolaan perbedaan latar belakang siswa agar semua siswa dapat berkontribusi maksimal dalam proyek.

Kelima, evaluasi hasil proyek. Evaluasi pembelajaran berbasis proyek tidak selalu mudah dilakukan, karena hasilnya bersifat subjektif dan sulit diukur. Oleh karena itu, penting untuk memiliki kriteria evaluasi yang jelas dan transparan agar siswa memahami apa yang diharapkan tercapai (Hattie, 2009).

Implementasi U-PjBL melalui proyek budaya dan keragaman di sekolah dasar memiliki potensi besar dalam

meningkatkan pemahaman siswa tentang keragaman budaya, dan juga mengembangkan keterampilan sosial dan karakter siswa. Meskipun dalam penerapannya terdapat tantangan, seperti kurangnya pemahaman guru dan keterbatasan sumber daya, namun beberapa teori mendukung bahwa U-PjBL dapat menjadi metode yang efektif dalam pendidikan.

Dalam proyek budaya, siswa tidak hanya belajar mengenai budaya sendiri namun juga belajar untuk menghargai dan memahami budaya lain. Hal ini sangat urgen dalam membangun masyarakat yang toleran dan harmonis. Oleh karena itu, sangat penting bagi pendidik dan pemangku kepentingan untuk terus memberikan dukungan dalam mengembangkan pendekatan U-PjBL di sekolah. Hal ini diharapkan agar siswa dapat tumbuh menjadi generasi yang menghargai keragaman dan memiliki keterampilan dalam menghadapi tantangan di masa depan.

Daftar Pustaka

- Banks, J. A. (2016). *Cultural Diversity and Education: Foundations, Curriculum, and Teaching*. Routledge.
- Beers, S. Z. (2011). *21st Century Skills: Preparing Students for Their Future*.
- Bell, S. (2010). Project-Based Learning for the 21st Century: Skills for the Future. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 83(2), 39-43.
- Hattie, J. (2009). *Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement*. Routledge.
- Hwang, G. J., & Wu, P. H. (2014). Technologies for Ubiquitous Learning: A Review. *Educational Technology & Society*, 17(1), 88-104.
- Hwang, G. J., Wu, P. H., & Chen, C. H. (2019). Ubiquitous Project-Based Learning: A Review of the Literature. *Educational Technology & Society*, 22(1), 1-16.

- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2009). An Educational Psychology Success Story: Social Interdependence Theory and Cooperative Learning. *Educational Psychologist*, 44(4), 215-227.
- Krajcik, J. S., & Blumenfeld, P. C. (2006). Project-Based Learning. In P. A. Alexander & P. H. Winne (Eds.), *Handbook of Educational Psychology* (pp. 317-344). Routledge.
- Partnership for 21st Century Skills. (2019). *Framework for 21st Century Learning*.
- Thomas, J. W. (2000). *A Review of Research on Project-Based Learning*.
- UNESCO. (2020). *Culture and Sustainable Development in the New Urban Agenda*

Dampak Penggunaan ChatGPT Terhadap Kemampuan Kognitif Mahasiswa di Era Society 5.0

Agnestia Medelin Rambu Ata Ratu, M.Pd.⁶
Universitas Stella Maris Sumba

“Perkembangan teknologi di era Society 5.0 memberikan banyak manfaat positif jika digunakan dengan baik. Namun akan berdampak negatif jika tidak digunakan dengan bijaksana.”

Pendidikan merupakan komponen penting dalam meningkatkan sumber daya manusia suatu negara. Semakin baik kualitas pendidikan yang diterima oleh masyarakat suatu negara maka akan semakin baik pula kualitas sumber daya manusia yang dihasilkan. Hal ini sejalan dengan tujuan pendidikan Indonesia yang tertuang dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 mengenai Sistem Pendidikan Nasional dimana pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana dan proses belajar secara aktif untuk mengembangkan potensi diri peserta didik sehingga menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak

⁶ Penulis lahir di Tatunggu, 20 Agustus 1998, merupakan Dosen di Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, UNMARIS Sumba, menyelesaikan studi S1 di FKIP UST Yogyakarta tahun 2020, menyelesaikan S2 di Pascasarjana Prodi Manajemen Pendidikan UST Yogyakarta tahun 2023.

mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.

Memasuki perkembangan teknologi era *society* 5.0 memiliki dampak pada semua aspek kehidupan manusia salah satunya dunia pendidikan. Era *society* 5.0 atau masyarakat 5.0 merupakan salah satu konsep kehidupan masyarakat yang berpusat pada manusia (*human centered*) berbasis penggunaan teknologi yang digagas oleh pemerintah Jepang. Konsep teknologi pada era *society* 5.0 berdasarkan big data yang dikumpulkan oleh *internet of things* (IoT) diubah oleh *artificial intelligence* (AI) menjadi sesuatu yang dapat membantu kehidupan manusia lebih baik dan mudah (Ruskandi dkk, 2021:2).

Kehadiran AI mempermudah berbagai macam kebutuhan manusia dengan memberikan alternatif solusi untuk memecahkan permasalahan yang kecil hingga kompleks. Salah satu bentuk AI yang populer yaitu Chat GPT yang dikembangkan oleh OpenAI. AI Chat GPT (*Generative Pre-Trained Transformer*) berfokus pada sistem otomatisasi respon teks dengan kecerdasan buatan tinggi. Teknologi ChatGPT dapat digunakan dalam berbagai bidang salah satunya pendidikan. Penggunaan ChatGPT dikalangan mahasiswa sangatlah populer untuk menyelesaikan berbagai tugas perkuliahan. Dengan bantuan AI ChatGPT mahasiswa lebih mudah dan produktif dalam mengerjakan berbagai tugas seperti penulisan makalah, materi presentasi, materi pembelajaran hingga jurnal maupun tugas akhir hanya dengan menggunakan satu perangkat baik *Smartphone* maupun PC/Laptop. Penggunaan ChatGPT juga meningkatkan kreativitas mahasiswa dalam proses belajar.

Berbagai kemudahan yang ditawarkan ChatGPT tak dapat dipungkiri bahwa kehadiran teknologi ini juga membawa dampak negatif. Dengan berbagai kemudahan yang ditawarkan timbul berbagai dampak negatif yang

berpengaruh pada kemampuan maupun hasil belajar mahasiswa. Penggunaan ChatGPT secara terus menerus perlahan-lahan menurunkan kualitas kemampuan mahasiswa terutama pada aspek kognitif. Kemampuan kognitif merupakan kemampuan belajar individu dalam mengingat, menganalisis, memahami, menilai, menalar dan membayangkan sesuatu yang dipelajari. Dalam proses pembelajaran, aspek kognitif memiliki peran yang penting. Aspek kognitif mempengaruhi cara seseorang berfikir, proses pemahaman terhadap informasi atau ilmu yang dipelajari dan pemecahan masalah. Strategi aspek kognitif dilakukan dengan mengelompokkan informasi baru, membuat gambaran umum kemudian menghubungkan pengetahuan baru dengan yang sudah ada.

Dengan adanya teknologi ChatGPT berbagai kemampuan yang harusnya dipelajari dan dikembangkan justru akan terhenti. Secara tidak langsung penggunaan teknologi ini mengubah pola pikir manusia akan pentingnya ilmu pengetahuan dasar. Jika penggunaan teknologi ChatGPT tidak digunakan dengan baik maka akan menghambat mahasiswa untuk mempelajari hal-hal kecil dengan menganggap hal ini dapat diselesaikan dengan teknologi ini. Dampak lain yang dihasilkan dari perilaku ini menimbulkan sifat ketergantungan dan tumbuhnya rasa malas. Sifat ketergantungan pada ChatGPT akan berdampak pada kemampuan berfikir kritis yang seharusnya mampu dikembangkan oleh mahasiswa.

Sejatinya teknologi diciptakan oleh manusia untuk meringankan pekerjaan. Memasuki era *society* 5.0, kehidupan manusia tidak terlepas dari perkembangan teknologi yang semakin canggih. Dalam dunia pendidikan pemanfaatan teknologi AI seperti ChatGPT memiliki dampak memiliki dampak yang cukup besar terhadap kemampuan kognitif mahasiswa. Penggunaan ChatGPT dapat membantu meningkatkan wawasan dan produktivitas

mahasiswa jika digunakan dengan baik. Namun akan berdampak buruk terhadap kemampuan kognitif mahasiswa jika tidak digunakan dengan baik. Oleh sebab itu, penggunaan ChatGPT harus digunakan dengan bijaksana dan sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan untuk menghindari ketergantungan terhadap teknologi tersebut agar kemampuan berfikir kritis mahasiswa dapat terus dikembangkan.

Daftar Pustaka

Ruskandi, Kanda., Pratama, Erik Yuda., Asri, Dina Jatnika Nurmala. 2021. *Transformasi Arah Tujuan Pendidikan di Era Society 5.0*. Sumedang: CV. Caraka Khatulistiwa

Combination Of Learning Platform: Strategi Meningkatkan Motivasi Belajar Sejarah

**Dr. Djunaidi, M. Hum⁷
Universitas Negeri Jakarta**

“Combination of Learning Platform merupakan strategi pembelajaran yang mampu meningkatkan motivasi belajar sejarah peserta didik menjadi lebih interaktif, menyenangkan, kritis, dan efektif.”

Pendidikan bertujuan untuk mempersiapkan generasi muda dengan lebih baik dalam menghadapi tantangan dunia global yang terus berubah. Untuk menciptakan pendidikan yang berkualitas sehingga lahir SDM yang juga berkualitas, pendidikan yang diberikan untuk peserta didik harus diberikan semaksimal mungkin. Hal ini tentunya menjadi tanggung jawab bagi pendidik dan tenaga kependidikan untuk mendidik generasi muda penerus bangsa yang paham dan peka terhadap perkembangan

⁷ Penulis lahir di Palembang, 28 November 1965, merupakan Dosen di Program Studi Pendidikan Sejarah, Fakultas Ilmu Sosial (FIS) Universitas Negeri Jakarta (UNJ) , menyelesaikan studi S1 Program Studi Pendidikan Sejarah di Fakultas Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial (FPIPS), Institut Kependidikan Ilmu Pendidikan (IKIP) Jakarta tahun 1990, menyelesaikan S2 di Program Studi Antropologi, Pascasarjana Universitas Gadjah Mada (UGM) Yogyakarta tahun 2002, dan menyelesaikan S3 Program Studi Teknologi Pendidikan Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta tahun 2016.

zaman dan teknologi (Zahrah, 2023). Dalam konteks pembelajaran sejarah, dimana kompleksitas materi sering kali menjadi tantangan dibutuhkan pengemasan yang baik sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Sesuai kebutuhan peserta didik mengisyaratkan bahwa pendidik perlu memperhatikan pula keragaman gaya belajar peserta didik. Peranan pendidik dalam situasi ini adalah untuk mendorong motivasi belajar peserta didik (Emda, 2017). Peserta didik harus senantiasa dimotivasi untuk senang dan aktif belajar sehingga pembelajaran sejarah dapat berlangsung secara bermakna. Keberhasilan pembelajaran adalah ketika peserta didik termotivasi lebih bersemangat untuk belajar, mencari lebih banyak informasi dan memahami lebih dalam materi pelajaran (Nasution, 2017).

Dari berbagai hasil penelitian diketahui, bahwa penerapan media pembelajaran berbasis digital dinilai mampu membangkitkan keaktifan interaksi antara pendidik dan peserta didik, antar peserta didik, serta mampu meningkatkan pemahaman materi sejarah bagi peserta didik. Media pembelajaran, sebagaimana didefinisikan oleh Syaiful Bahari Djamarah & Azwan Zain (2020), merupakan alat bantu digunakan oleh pendidik untuk menyalurkan pesan agar tujuan pembelajaran dapat tercapai. Dengan memanfaatkan berbagai jenis media interaktif, pendidik dapat menyampaikan materi pembelajaran yang lebih menarik dan menyenangkan (Zahrah, 2023).

Berangkat dari kompleksitas pembelajaran sejarah dan peranan media pembelajaran, maka menjadi penting untuk menggunakan strategi *Combination of Learning Platform (CoLP)*. *CoLP* adalah Model strategi pembelajaran kombinasi yang menggabungkan dua atau lebih komponen pembelajaran untuk memfasilitasi keragaman belajar peserta didik (Mayer, 2009). Model ini memungkinkan pendidik untuk menggabungkan penggunaan beberapa media pembelajaran interaktif guna membantu peserta

didik belajar dengan cara yang lebih menyenangkan dan efektif. Media interaktif yang dirancang dapat meliputi penggunaan *platform media Lumio, Genially, dan Teachmint.*

Lumio merupakan platform media pembelajaran yang memungkinkan pendidik untuk membuat presentasi interaktif yang menarik dengan fitur-fiturnya yang dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran seperti gambar, video yang bisa disisipkan dari youtube, dan elemen interaktif lainnya seperti kuis dan pertanyaan refleksi (Zahrah, 2023). *Genially* adalah media pembelajaran yang menyediakan beragam fitur seperti presentasi, animasi atau video, infografis, game edukatif, dan fitur lainnya yang membuat penyampaian materi lebih menarik dan melibatkan peserta didik secara aktif (Fatma & lchsan, 2022). Terakhir, *Teachmint* adalah media pembelajaran aplikasi dilengkapi dengan *Learning Management System (LMS)* yang dirancang untuk membuat materi pembelajaran secara online. Platform ini menyediakan berbagai fitur, termasuk kelas virtual, mengerjakan kuis, pemantauan kehadiran peserta didik, dan juga dapat digunakan untuk pertemuan secara daring (Widyastutik, 2024).

Ketiga media pembelajaran tersebut dalam penggunaannya dapat saling melengkapi. Pada sesi pertama pendidik membuat kelompok presentasi menggunakan media *Lumio* dalam penyusunan materinya. Selesai sesi presentasi, pendidik memberikan peserta didik kuis menggunakan media *Genially*. Kemudian pada penghujung sesi, pendidik memberi tugas *take home* kepada peserta didik yang dikerjakan melalui media *Teachmint*.

Hasil isian angket 38 siswa kelas X-1 di SMA Negeri 103 Jakarta terhadap penggunaan media pembelajaran digital *Lumio, Genially, dan Teachmint* dalam pembelajaran

sejarah menunjukkan jumlah jawaban setuju dan sangat setuju yang sama besar prosentasenya, yakni masing-masing 50%. Sementara respon mereka terhadap kemenarikannya dapat dirinci, sebagai berikut:

Tabel 1. Respon Siswa tentang Kemenarikan Penggunaan Media Lumio, Genially, dan Teachmint dalam Pembelajaran Sejarah

No.	Respon	Presentase		
		Lumio	Genially	Teachmint
1.	Sangat Setuju	65,8%	57,9%	50%
2.	Setuju	34,2%	42,1%	36,8%
3.	Kurang Setuju	0	0	13,2%
4.	Tidak Setuju	0	0	0
Jumlah		100%	100%	100%

Secara deskriptif respon positif terhadap strategi CoLP menggunakan media pembelajaran digital Lumio, Genially, dan Teachmint dapat disimpulkan berikut ini:

1) Penggunaan Lumio sebagai media presentasi telah memudahkan peserta didik memahami dan menguasai materi sejarah secara kritis. Hal itu dikarenakan Lumino relatif mudah dioperasikan dan dapat mengemas materi pembelajaran menjadi lebih menarik;

2) Penggunaan Genially sebagai media kuis menjadikan pembelajaran sejarah lebih menarik karena adanya fitur gamifikasi yang bervariasi dan unik;

3) Penggunaan Teachmint dengan fitur yang beragam pada asesmen telah memberi kesempatan peserta didik untuk terlebih dahulu meninjau materi pembelajaran.

Di samping kelebihan yang dimiliki ketiga platform media tersebut, juga memiliki kekurangan yang dapat menjadi ciri khas dan karakteristik media digital yang berkembang di era kemajuan teknologi saat ini.

1) Media *platform Lumio* memiliki fitur yang lengkap namun fitur lengkap tersebut hanya dapat diakses pada versi berbayar, sehingga kostumisasi seperti jumlah presentasi, kolaborator dan penyimpanan yang ditawarkan pada versi tidak berbayar lebih bersifat terbatas.

2) Media *Genially* yang secara media pembelajaran mampu menghasilkan konten interaktif, akan tetapi platform ini kurang memiliki fitur khusus yang berfungsi mendukung kegiatan pembelajaran secara online, sehingga tidak dapat digunakan secara *real time* dan bukan untuk interaksi yang dilakukan secara langsung, serta hanya dapat digunakan pada satu perangkat.

3) Media *Teachmint* sebagaimana pada media *Lumio*, yang mana hanya mampu diakses secara lengkap apabila pengguna aplikasi telah berlangganan pada jenis *platform* ini, sehingga *Teachmint* yang diakses dengan versi gratis mempunyai fitur terbatas seperti durasi kelas, jumlah peserta, serta besar penyimpanan *cloud*.

Menjadi catatan tersendiri bagi pendidik, bahwa dalam mengoptimalkan penerapan kombinasi ketiga media pembelajaran digital tersebut perlu dengan rencana pembelajaran yang terstruktur. Pendidik perlu merancang aktivitas pembelajaran yang memanfaatkan fitur-fitur unggulan dari masing-masing media, seperti presentasi menarik di *Lumio*, kuis interaktif di *Genially*, dan ruang kelas kolaboratif di *Teachmint*. Selain itu, pelatihan pendidik dalam menerapkan penggunaan media-media tersebut juga penting guna memastikan implementasi yang efektif. Oleh karena itu, dukungan dari pihak sekolah dalam menyediakan infrastruktur teknologi seperti ini juga diperlukan. Adanya kolaborasi antara pendidik, peserta didik, dan pihak sekolah dalam memanfaatkan media ini diharapkan dapat mewujudkan lingkungan belajar yang inovatif, menarik, dan bermakna bagi peserta didik,

sehingga dapat menghasilkan kualitas pembelajaran sejarah yang optimal.

Daftar Pustaka

- Emda, A. (2017). Kedudukan Motivasi Belajar Peserta didik Dalam Pembelajaran. *Lantanida Journal*, 5(2), 93–196.
- Djamarah, S. B., & A. Zain. (2020). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Fatma, N., & Ichsan. (2022). Penerapan Media Pembelajaran Genially untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA di SD Muhammadiyah. *Genderang Asa: Journal of Primary Education*, 3(2), 50–59.
- Mayer, Richard L. (2009). *Multi Media Learning: Prinsip-Prinsip dan Aplikasi*. Penyunting: Baroto Tavip Indrojarwo. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Nasution, W. N. (2017). Perencanaan Pembelajaran: Pengertian, Tujuan Dan Prosedur. *Ittihad*, 1(2), 185–195.
- Rusandi, & Muhammad Rusli. (2021). Merancang Penelitian Kualitatif Dasar/Deskriptif dan Studi Kasus. *Al-Ubudiyah: Jurnal Pendidikan Dan Studi Islam*, 2(1), 48–60.
- Widyastutik, I. T. (2024). *Pemanfaatan Teachmint Sebagai Media Dalam Pembelajaran Menulis Resensi Peserta didik Kelas Xi Ipa 1 Sma Negeri 4 Kota Tangerang Selatan Tahun Pelajaran 2023/2024*. https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bits/tream/123456789/76617/1/11190130000101_ILN%20TRI%20WIDYASTUTIK%20watermark.pdf.
- Zahrah, N. A. (2023). Pemanfaat Media Lumio by Smart dalam Pembelajaran Menulis Teks Iklan Peserta didik Kelas VIII SMP Negeri 14 Jakarta Tahun Pelajaran 2023/2024

Transformasi Mutu Pendidikan di Era digital Pendekatan Inovatif untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran

Dr. A. Ardiansyah, SE., M.Pd.⁸

Universitas Islam Negeri Datokarama Palu

“Transformasi Mutu Pendidikan di Era Digital mendorong inovasi teknologi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran yang adaptif dan interaktif.”

Di era teknologi modern, teknologi telah menjadi bagian penting dari hampir semua aspek kehidupan manusia, termasuk pendidikan, dan transformasi digital adalah kebutuhan yang harus segera dilakukan untuk menjawab tantangan globalisasi dan kemajuan teknologi. UNESCO menekankan bahwa transformasi digital adalah keharusan dan bukan lagi pilihan (Carney 2022). Karena globalisasi dan perkembangan teknologi yang cepat, sistem pendidikan harus disesuaikan untuk memenuhi kebutuhan pembelajaran era digital untuk mempersiapkan generasi muda untuk menghadapi tantangan masa depan. (Sundari 2024). Sektor pendidikan tengah global berada di tengah jalan. Mereka harus memilih untuk mempertahankan

⁸ Penulis lahir di Pinrang 02 Februari 1978, merupakan Dosen di Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI), Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK) Universitas Islam Negeri Datokarama Palu, menyelesaikan studi S1 di FE Unhas 2004, menyelesaikan S2 di Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta (UNY), dan menyelesaikan S3 Prodi Ilmu Pendidikan Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta (UNY) 2019.

pendekatan konvensional atau menggunakan pendekatan digital yang inovatif. Pendidikan yang baik adalah kunci untuk mempersiapkan generasi muda untuk dunia yang semakin kompetitif dan dinamis. Untuk itu, sangat penting untuk meningkatkan pendidikan di era digital, terutama dengan menerapkan pendekatan inovatif yang dapat meningkatkan kualitas pembelajaran di seluruh jenjang pendidikan. Transformasi digital dalam pendidikan telah dimulai di Indonesia, tetapi masih ada masalah (Reni dkk: 2023).

Bukan hanya masalah infrastruktur teknologi yang tidak merata, tetapi juga masalah sumber daya manusia, khususnya tenaga pendidik dan guru, yang siap. Guru dan tenaga pendidik juga sangat penting untuk proses pembelajaran. Dalam konteks transformasi digital ini, guru diharapkan dapat menguasai teknologi dan menjadi kreatif saat menggunakan alat digital dalam proses pengajaran. Agar guru dapat memberikan pembelajaran yang relevan dengan kebutuhan zaman, diperlukan pelatihan dan peningkatan kompetensi yang berkelanjutan (Rahman & dkk., 2022). Beberapa elemen penting yang harus diperhatikan dalam transformasi kualitas pendidikan di era digital adalah integrasi teknologi ke dalam proses pembelajaran, pengembangan kurikulum yang dapat disesuaikan, peningkatan kemampuan digital guru, dan optimalisasi fasilitas pembelajaran berbasis teknologi (Suchyadi & dkk 2022). Teknologi dalam pendidikan tidak hanya melibatkan penggunaan perangkat seperti komputer atau tablet, tetapi juga metode dan strategi pembelajaran yang menggunakan inovasi ini. Misalnya, penggunaan aplikasi pembelajaran online, simulasi berbasis komputer, pembelajaran berbasis proyek, dan penggunaan data untuk menyesuaikan pembelajaran siswa. Berbagai metode ini diharapkan membuat pendidikan lebih menarik dan interaktif. Mereka juga diharapkan dapat membangun

keterampilan abad ke-21 seperti berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi.

Tidak boleh dipandang remeh bahwa pembelajaran berbasis teknologi memiliki banyak keuntungan. Pertama dan terpenting, teknologi telah membuat pembelajaran lebih fleksibel. Selain itu, siswa dapat mengakses materi pelajaran kapan saja dan di mana saja tanpa terbatas oleh ruang dan waktu karena teknologi memungkinkan proses belajar menjadi lebih personal. Dengan data yang mereka miliki, guru dapat menentukan kebutuhan dan kekurangan setiap siswa, memungkinkan pembelajaran yang disesuaikan secara individual. Hal ini sangat penting karena setiap siswa memiliki minat, kemampuan, dan kecepatan belajar yang berbeda. Ketiga, teknologi mungkin membantu kolaborasi yang lebih luas. Siswa dapat meningkatkan pembelajaran mereka dengan bekerja sama dengan teman-teman dan siswa dari seluruh dunia dalam berbagai proyek atau tugas melalui platform digital.

Tetapi proses transformasi ini pasti menghadapi banyak masalah yang harus diatasi. Kesenjangan akses teknologi adalah masalah utama di negara berkembang seperti Indonesia. Banyak sekolah telah menggunakan teknologi untuk mengajar, tetapi masih ada perbedaan besar antara sekolah di perkotaan dan di pedesaan atau terpencil. Siswa yang tinggal di daerah terpencil mungkin memiliki akses terbatas terhadap perangkat teknologi dan internet, yang pasti memengaruhi seberapa efektif pembelajaran digital. Untuk itu, pemerintah dan pihak terkait harus bekerja sama untuk memastikan bahwa semua siswa dapat memanfaatkan transformasi digital ini. Perubahan pada kurikulum juga diperlukan sebagai bagian dari transformasi digital pendidikan. Kurikulum berbasis digital harus mampu mengikuti perkembangan teknologi dan relevansi industri 4.0. Tidak hanya harus berfokus pada transfer ilmu pengetahuan, tetapi juga harus mampu

mempersiapkan siswa untuk dunia kerja yang semakin kompleks. Jadi, sangat penting untuk menggunakan pendekatan kurikulum yang berorientasi pada keterampilan abad ke-21. Misalnya, siswa harus mempelajari literasi digital, kemampuan menyelesaikan masalah, kemampuan berpikir kritis, dan kemampuan untuk beradaptasi dengan cepat terhadap perubahan yang terjadi di dunia nyata. Tidak hanya siswa, tetapi juga guru diwajibkan untuk memiliki literasi digital yang cukup.

Di era digital, keterampilan dasar dalam teknologi informasi dan komunikasi sangat penting bagi guru. Untuk menyediakan guru dengan kemampuan untuk mengelola pembelajaran berbasis digital, diperlukan pelatihan dan pengembangan profesional yang berkelanjutan. Para guru tidak hanya harus tahu cara menggunakan teknologi, tetapi mereka juga harus tahu bagaimana merancang dan menerapkan pembelajaran yang memanfaatkan teknologi secara efektif. Program pelatihan guru harus lebih terarah, terorganisir, dan berfokus pada kebutuhan lapangan yang sebenarnya. Kolaborasi antara pemerintah, lembaga pendidikan, dan sektor swasta juga penting untuk mengatasi keterbatasan dalam penerapan teknologi di sekolah (Endra dkk:2020).

Pemerintah bertanggung jawab untuk menyediakan infrastruktur teknologi yang memadai, sedangkan sekolah bertanggung jawab untuk menyusun kurikulum dan program pelatihan yang sesuai. Sebaliknya, sektor swasta dapat membantu dengan dana, teknologi, dan platform pembelajaran daring. Diharapkan transformasi kualitas pendidikan di era digital dapat berjalan lebih lancar dan menyeluruh jika semua pihak bekerja sama. Selain aspek teknis, perubahan paradigma dalam pendidikan juga menjadi bagian penting dari transformasi ini. Di era digital, pendekatan pembelajaran harus lebih berorientasi pada siswa (student-centered learning). Pembelajaran berbasis

siswa menempatkan siswa sebagai pusat dari proses belajar, di mana siswa aktif mencari, mengolah, dan menyampaikan informasi dengan bimbingan guru sebagai fasilitator. Pendekatan ini tidak hanya mendorong siswa untuk lebih aktif dalam belajar, tetapi juga mengembangkan kemampuan mereka untuk berpikir kritis dan mandiri. Melalui pendekatan ini, siswa belajar untuk menjadi pemecah masalah yang handal, yang merupakan salah satu keterampilan utama yang dibutuhkan di dunia modern.

Secara keseluruhan, transformasi mutu pendidikan di era digital melalui pendekatan inovatif memberikan peluang besar bagi sistem pendidikan untuk berkembang dan beradaptasi sesuai dengan kebutuhan zaman. Dengan memanfaatkan teknologi secara optimal, pendidik dan siswa dapat menjadikan proses belajar mengajar lebih efektif, adaptif, dan bermakna. Namun, untuk mencapai tujuan tersebut, diperlukan kerja sama yang erat antara berbagai pemangku kepentingan, termasuk pemerintah, sekolah, guru, siswa, dan orang tua. Transformasi pendidikan ini tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan kualitas akademik, tetapi juga untuk mempersiapkan generasi yang siap menghadapi tantangan masa depan dengan keterampilan yang relevan dan adaptif..

Daftar Pustaka

- Carney, S. (2022). *Reimagining our futures together: a new social contract for education*: by UNESCO, Paris, UNESCO, 2021, 186 pages, ISBN 978-92-3-100478-0.
- Endra, R. Y., Cucus, A., & Ciomas, M. (2020). Penerapan teknologi Augmented Reality bagi siswa untuk meningkatkan minat belajar Bahasa Mandarin di sekolah. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (JPKM) TABIKPUN*, 1(1), 19-30.
- Sundari, E. (2024). *Transformasi Pembelajaran Di Era Digital: Mengintegrasikan Teknologi Dalam*

Pendidikan Modern. Sindoro: Cendikia Pendidikan, 4(5), 25-35

- Reni, S., Asbari, M., & Ramadhan, M. B. (2023). *Visi Meningkatkan dan Memeratakan Mutu Pendidikan: Quo Vadis Transformasi Sekolah?*. *Journal of Information Systems and Management (JISMA)*, 2(6), 50-54.
- Rahman, A., Zebua, W. D. A., & Kusuma, A. A. (2022). *Sosialisasi kebijakan transformasi dan revitalisasi balai pengembangan dan penjaminan mutu pendidikan vokasi*. To Maega: *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(1), 9-23.
- Suchyadi, Y., Mirawati, M., Anjaswuri, F., & Destiana, D. (2022). *Supervisi Akademik Dalam Meningkatkan Kompetensi Guru Sekolah Dasar*. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, 10(1), 067-074.

Analisis Penciptaan, Penggunaan, Pengelolaan Proses dan Sumber Belajar dalam Perspektif Teknologi Pendidikan

Darlin, S.TP., M.Pd.⁹

Institut Ilmu Sosial dan Ilmu Politik (IISIP) YAPIS Biak

“Penciptaan, penggunaan, dan pengelolaan proses dan sumber belajar yang baik merupakan komponen kunci dalam peningkatan kinerja individu mahasiswa.”

Dalam lingkungan pendidikan yang dinamis, penting untuk menciptakan sumber belajar yang responsif terhadap kebutuhan mahasiswa, menggunakan metode pembelajaran yang beragam, serta mengelola proses dan infrastruktur pendidikan secara efektif. Melalui pendekatan ini, mahasiswa akan mampu mengoptimalkan potensinya dan mencapai hasil belajar yang lebih baik.

Kinerja individu mahasiswa merujuk pada kemampuan dan hasil belajar yang dicapai dalam konteks pendidikan tinggi. Peningkatan kinerja ini dapat dioptimalkan melalui penciptaan, penggunaan, dan pengelolaan sumber serta proses yang mendukung pengembangan kemampuan kognitif, afektif, dan keterampilan mahasiswa. Analisis ini akan membahas berbagai aspek dari penciptaan,

⁹ Penulis lahir di Latawe 16 September 1981, merupakan Dosen di Program Studi Sosiologi, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik IISIP Yapis Biak, menyelesaikan studi S1 di Universitas Sulawesi Tenggara tahun 2005, menyelesaikan S2 di Universitas PGRI AdiBuana Surabaya tahun 2008.

penggunaan, dan pengelolaan sumber untuk meningkatkan kinerja individu mahasiswa.

Penciptaan Proses dan Sumber untuk Meningkatkan Kinerja Individu Mahasiswa

Penciptaan sumber daya yang efektif adalah langkah awal untuk meningkatkan kinerja individu mahasiswa. Beberapa faktor penting yang perlu diperhatikan dalam penciptaan sumber dan proses belajar adalah:

1. **Kebutuhan Mahasiswa dan Tujuan Pembelajaran:** Sumber daya belajar harus dirancang berdasarkan kebutuhan dan kemampuan awal mahasiswa, serta disesuaikan dengan tujuan pembelajaran. Kinerja individu akan lebih baik jika sumber yang digunakan relevan dan mendukung pencapaian kompetensi yang ditargetkan, seperti keterampilan berpikir kritis, analisis masalah, atau keterampilan praktis yang relevan dengan bidang studi.
2. **Variasi Metode Pembelajaran:** Pengembangan berbagai metode pembelajaran seperti blended learning, flipped classroom, atau problem-based learning memungkinkan mahasiswa untuk memanfaatkan berbagai cara dalam memahami materi. Misalnya, platform e-learning dapat menyediakan materi tambahan seperti video interaktif, simulasi, dan diskusi online yang dapat memperkaya pembelajaran.
3. **Sumber yang Berbasis Teknologi:** Di era digital ini, teknologi memainkan peran kunci dalam mendukung peningkatan kinerja individu mahasiswa. Aplikasi pembelajaran, software analisis, dan platform online yang terstruktur memungkinkan mahasiswa mengakses berbagai sumber informasi secara mandiri dan interaktif.

Penggunaan Proses dan Sumber untuk Meningkatkan Kinerja Individu Mahasiswa

Penggunaan yang efektif dari sumber daya belajar sangat penting dalam memastikan kinerja individu mahasiswa meningkat. Penggunaan yang dimaksud mencakup cara mahasiswa memanfaatkan waktu, alat, dan sumber daya lain untuk mendukung pencapaian hasil belajar yang optimal.

1. **Pembelajaran Mandiri dan Otodidak:** Salah satu kunci sukses dalam meningkatkan kinerja individu mahasiswa adalah melalui pembelajaran mandiri. Sumber daya yang memungkinkan mahasiswa untuk belajar secara otodidak, seperti modul online, perpustakaan digital, dan platform pembelajaran daring, dapat membantu mahasiswa memahami materi secara mendalam sesuai kecepatan dan kapasitas mereka masing-masing.
2. **Penggunaan Assessment Formatif:** Dalam upaya meningkatkan kinerja individu mahasiswa, assessment formatif yang terus menerus sangat membantu. Penggunaan kuis, tes mingguan, dan umpan balik cepat memberikan gambaran nyata tentang perkembangan mahasiswa. Ini memungkinkan mereka memperbaiki kesalahan lebih awal dan terus berkembang sebelum menghadapi ujian akhir.
3. **Penggunaan Umpan Balik Konstruktif:** Umpan balik yang efektif dari dosen atau pengajar memainkan peran penting dalam meningkatkan kinerja mahasiswa. Mahasiswa cenderung belajar lebih baik dan memperbaiki kelemahan jika mereka menerima umpan balik yang spesifik, konstruktif, dan tepat waktu. Umpan balik ini bisa berupa

koreksi dalam tugas tertulis, saran dalam diskusi kelompok, atau evaluasi dalam presentasi.

Pengelolaan Proses dan Sumber untuk Meningkatkan Kinerja Individu Mahasiswa

Pengelolaan proses dan sumber belajar yang baik sangat diperlukan untuk memastikan mahasiswa dapat mengoptimalkan pembelajaran mereka dan mencapai kinerja yang maksimal. Pengelolaan ini melibatkan berbagai aspek, seperti pengaturan sumber daya, waktu, serta pendampingan yang memadai.

1. **Manajemen Waktu yang Efektif:** Manajemen waktu yang baik adalah komponen kunci dalam meningkatkan kinerja individu mahasiswa. Pengelolaan waktu yang buruk dapat menyebabkan mahasiswa kesulitan dalam menyelesaikan tugas dan mempelajari materi. Oleh karena itu, dosen atau institusi dapat memberikan panduan manajemen waktu serta menyediakan tools seperti kalender akademik atau aplikasi manajemen tugas yang membantu mahasiswa mengatur prioritas dan tanggung jawab akademiknya.
2. **Pengelolaan Beban Kognitif:** Untuk memastikan kinerja mahasiswa tetap tinggi, penting bagi pengajar dan institusi untuk mengelola beban kognitif mahasiswa. Penyusunan materi pelajaran secara sistematis dan penggunaan sumber belajar yang relevan dapat membantu mahasiswa menghindari overload informasi. Selain itu, materi yang kompleks dapat dipecah menjadi bagian-bagian kecil agar lebih mudah dicerna oleh mahasiswa.
3. **Pendampingan dan Bimbingan Akademik:** Pendampingan dari dosen atau mentor akademik

sangat penting dalam pengelolaan proses belajar. Bimbingan yang terstruktur dan berkala membantu mahasiswa mengatasi kesulitan akademis dan memberikan arahan tentang bagaimana mereka dapat meningkatkan performa. Selain itu, bimbingan yang baik juga membantu mahasiswa merencanakan karir dan tujuan masa depan, yang dapat memotivasi mereka untuk mencapai kinerja yang lebih tinggi.

4. **Pengelolaan Teknologi dan Infrastruktur:** Institusi pendidikan harus menyediakan infrastruktur yang mendukung peningkatan kinerja individu mahasiswa. Ini mencakup fasilitas seperti perpustakaan digital, laboratorium komputer, akses internet yang memadai, serta platform pembelajaran daring yang responsif. Pengelolaan sumber daya teknologi yang baik memungkinkan mahasiswa mengakses informasi kapan saja dan dari mana saja, sehingga mempercepat proses belajar mereka.

Faktor yang Mempengaruhi Kinerja Individu Mahasiswa

Ada beberapa faktor yang memengaruhi kinerja individu mahasiswa yang perlu diperhatikan dalam proses penciptaan, penggunaan, dan pengelolaan sumber belajar:

1. **Motivasi:** Mahasiswa yang termotivasi lebih mungkin untuk memanfaatkan sumber daya yang tersedia secara efektif. Peningkatan motivasi dapat dicapai dengan menciptakan lingkungan belajar yang mendukung, memberi pengakuan atas pencapaian, serta menciptakan tantangan yang relevan dengan minat mahasiswa.
2. **Gaya Belajar Individu:** Setiap mahasiswa memiliki gaya belajar yang berbeda. Oleh karena itu, penting

untuk menyediakan berbagai sumber belajar, seperti media visual, audio, atau kinestetik, agar dapat mengakomodasi beragam kebutuhan belajar.

3. **Keterlibatan Aktif:** Keterlibatan aktif mahasiswa dalam proses pembelajaran, baik di dalam kelas maupun di luar kelas, seperti diskusi kelompok, tugas proyek, atau penelitian mandiri, memainkan peran penting dalam peningkatan kinerja individu. Pembelajaran yang interaktif dapat meningkatkan pemahaman dan retensi materi.

Daftar Pustaka

- Biggs, J., & Tang, C. (2011). *Teaching for Quality Learning at University*. New York: Open University Press.
- Ishak Abdulhak & Deni Darmawan. (2017). *Teknologi Pendidikan*. PT Remaja Rosdakarya. Bandung
- Schunk, D. H. (2012). *Learning Theories: An Educational Perspective*. Boston: Pearson.
- Zimmerman, B. J. (2002). *Becoming a Self-Regulated Learner: An Overview*. *Theory Into Practice*, 41(2), 64-70.

Model Pembelajaran PBL Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis di Pendidikan Dasar

Dr. Kiky Chandra Silvia Anggraini, S.Sos., M.Pd.¹⁰
Universitas Islam Lamongan

“Model pembelajaran PBL mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa untuk belajar menggunakan konsep dan proses interaksi.”

Model Pembelajaran PBL

Model pembelajaran Problem Base Learning sering disingkat sebagai Model Pembelajaran PBL. Model PBL di mana siswa menggunakan model ilmiah untuk memecahkan suatu masalah guna memperoleh pengetahuan dan keterampilan memecahkan masalah. Melalui model pembelajaran PBL siswa pada permasalahan-permasalahan praktis dimana dikembangkan stimulus untuk pembelajaran yang menantang agar siswa dapat memecahkan permasalahan-permasalahan di dunia nyata. Ade Novianti dkk, yang menyatakan bahwa Model PBL merupakan Model yang efektif untuk pembelajaran proses berpikir karena siswa diajak untuk menyusun

¹⁰ Penulis lahir di Lamongan, 14 Maret 1990, Dosen di Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI), Fakultas Agama Islam (FAI) Universitas Islam Lamongan, menyelesaikan studi S1 Sosiologi di UNESA tahun 2012, menyelesaikan S2 di Pascasarjana Pendidikan IPS di UNESA tahun 2015, dan menyelesaikan Studi Doktorat S3 Teknologi Pembelajaran di UM tahun 2021

pengetahuannya sendiri dan mengembangkan keterampilan memecahkan masalah (Ade Novianti, Alwen Bentri, 2020).

Julfianto menyatakan bahwa Model PBL dapat meningkatkan keterampilan berfikir kritis (Julfianto et al., 2022). Model pembelajaran PBL memiliki banyak kelebihan diantaranya: 1) Mengetahui kemampuan mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa untuk belajar menggunakan konsep dan proses interaksi; 2) menyelesaikan masalah; 3) bertindak sebagai pemecah masalah dan dalam pembelajaran dibangun proses berpikir; 4) kerja kelompok; 5) berkomunikasi dan saling memberi motivasi (Mareti & Hadiyanti, 2021). Husnul Hotimah menambahkan bahwa kelebihan Model PBL juga mampu mengejar makna dan pengertian siswa (Husnul Hotimah, 2020).

Model PBL yang memiliki langkah – langkah seperti : 1) Orientasi peserta didik pada masalah; 2) Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar; 3) Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok; 4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya; 5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Sehingga dalam pembelajaran siswa diajak untuk bertindak sebagai pemecah masalah dan dalam pembelajaran dibangun proses berpikir. (Janista Winda Mareti and Agnes Herlina Dwi Hadiyanti, 2021)

Adapun tujuan PBL menurut Rusman yaitu penguasaan isi belajar dari disiplin heuristik dan pengembangan keterampilan pemecahan masalah. PBL juga berhubungan dengan belajar tentang kehidupan yang lebih luas (lifewide learning), keterampilan memaknai informasi, kolaborasi dan belajar tim, dan keterampilan berpikir reflektif. (Rusman, 2010)

Kemampuan Berpikir Kritis

Hardika Saputra menyatakan bahwa Berpikir kritis dapat diartikan sebagai suatu keterampilan dalam pemecahan masalah secara rasional dan mengandung aktifitas mental Dalam proses belajar siswa akan terlatih menyampaikan gagasan atau ide, menggali informasi dan bekerjasama dengan teman dapat meningkatkan aktivitas kontribusi siswa dalam belajar sehingga secara tidak langsung melatih siswa dalam berpikir kritis.

Keterampilan berpikir kritis merupakan keterampilan yang sangat penting untuk dikembangkan, karena dengan kemampuan berpikir kritis dapat melatih siswa dalam menganalisis, mengevaluasi dan menyelesaikan pemecahan masalah. keterampilan berpikir kritis merupakan keterampilan seseorang dalam menyampaikan ide dan gagasannya secara nyata tentang masalah yang sedang dihadapi berfokus dengan keputusan yang akan dipercayai dan dilakukan. Oleh karena itu siswa perlu dilatih dengan diberikan jenis-jenis pertanyaan atau soal yang membantu merangsang keterampilan berpikir kritis sebagai bekal untuk mengikuti perkembangan zaman sesuai kecakapan abad 21.

Keenam kriteria FRISCO tersebut adalah sebagai berikut (1)Focus artinya siswa menjawab pertanyaan sesuai konteks permasalahan, (2) Reason artinya siswa dapat memberikan alasan terkait fakta atau bukti yang relevan pada setiap langkah dalam membuat kesimpulan, (3) Inference artinya siswa dapat membuat kesimpulan dengan tepat berdasarkan proses identifikasi pada langkah penyelesaian, (4) Situation artinya siswa mampu mengumpulkan informasi-informasi yang relevan dan menggunakan konsep-konsep yang relevan untuk menjawab soal, (5) Clarity artinya siswa dapat memberikan kejelasan simbol atau hal-hal yang belum jelas keterangannya, (6) Overview artinya siswa telah mengecek

ulang pekerjaannya dari awal sampai akhir apa yang dihasilkan pada kriteria. (Ennis, 2011) dapat diambil kesimpulan bahwa seseorang dikatakan berpikir kritis apabila dalam memecahkan suatu masalah mampu menganalisa masalah, kemudian membandingkan dengan masalah yang pernah diperoleh sebelumnya dan mengevaluasi setiap langkah-langkah pemecahan masalah yang dijelaskan secara logis dan sesuai dengan konsep yang dimiliki.

Hubungan Model Pembelajaran PBL terhadap kemampuan berpikir kritis

Model PBL adalah suatu Model pendidikan di mana siswa menggunakan Model ilmiah untuk memecahkan suatu masalah guna memperoleh pengetahuan dan keterampilan memecahkan masalah.¹²³ Hal ini menjadi dasar bahwa PBL merupakan suatu pendekatan dengan kurikulum terstruktur yang menghadapkan siswa pada permasalahan-permasalahan praktis dimana dikembangkan stimulus untuk pembelajaran yang menantang agar siswa dapat memecahkan permasalahan-permasalahan di dunia nyata sehingga sangat cocok digunakan untuk mengembangkan keterampilan berfikir kritis siswa. Model PBL memiliki beberapa kelebihan yaitu mengetahui kemampuan mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa untuk belajar menggunakan konsep dan proses interaksi, menyelesaikan masalah secara mandiri, bertindak sebagai pemecah masalah dan dalam pembelajaran dibangun proses berpikir, kerja kelompok, berkomunikasi dan saling memberi motivasi.(Mareti & Hadiyantl, 2921) Penggunaan Model PBL pada siswa membuat siswa belajar aktif di dalam kelas pada saat pembelajaran dan juga berdiskusi, serta menuntut pendidik agar mampu memberikan materi dan mempraktekannya kepada siswa dan memberikan siswa kesempatan untuk belajar

menjelaskan ke teman lainnya agar mudah memahami materi yang diajarkan, sehingga hasil belajar siswa meningkat.

Daftar Pustaka

- Ade Novianti, Alwen Bentri, and A. Z. (2020). "Pengaruh Penerapan Model Problem Based Learning (Pbl) Terhadap Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Pada Pembelajaran Tematik Terpadu Di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 2(76).
- Ennis, R. H. (2011). The nature of critical thinking: An outline of critical thinking dispositions and abilities. *He Sixth International Conference on Thinking at MIT Cambridge, MA*.
- Husnul Hotimah. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Kemampuan Bercerita Pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Edukasi*, 7(3).
- Janista Windi Mareti and Agnes Herlina Dwi Hadiyanti. (2021). Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar IPA Siswa. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 4(1).
- Julfianto, M., Suanto, E., & Siregar, S. N. (2022). Developing Problem Based Learning Device to Grow Students' Mathematical Critical Thinking Ability. *Jurnal Gantang*, 7(2).
- Mareti, J. W., & Hadiyanti, A. H. D. (2021). Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar IPA Siswa. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 4(1).
- Rusman. (2010). *Model-Model Pembelajaran*. Mulia Mandiri Press.

Tantangan dan Peluang Penerapan Kurikulum Hybrid di Sekolah

Ambar Maolana, S.Pd.I., M.Pd.¹¹

Institut Agama Islam

Latifah Mubarakiyah Suryalaya Tasikmalaya

“Kurikulum hybrid adalah pendekatan pembelajaran yang menggabungkan metode tatap muka dan daring (online learning) dalam satu kerangka kurikulum, sehingga menciptakan pengalaman belajar yang lebih fleksibel, adaptif dan relevan dengan kebutuhan zaman.”

Perkembangan teknologi telah membawa perubahan besar dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dunia pendidikan. Munculnya platform pembelajaran online seperti Moodle, Google Classroom dan Edmodo telah mempermudah akses pendidikan tersebut, sehingga siswa dapat belajar dari mana saja dan kapan saja. Banyak perangkat digital yang bisa digunakan sebagai alat dan media pembelajaran modern pada saat ini seperti laptop, tablet dan smartphone menjadi media pembelajaran utama di era digital sekarang ini. Kehadiran teknologi dalam semua aspek kehidupan menuntut pendidikan mempersiapkan siswa untuk beradaptasi, adanya peran

¹¹ Penulis lahir di Tasikmalaya, 10 September 1991, merupakan Dosen di Program Studi Pendidikan Agama Islam, Fakultas Tarbiyah, menyelesaikan studi S1 di Institut Agama Islam Latifah Mubarakiyah (IAILM) Suryalaya Tasikmalaya tahun 2015, menyelesaikan S2 di Pascasarjana Prodi Manajemen Pendidikan Islam UIN Sunan Gunung Djati Bandung tahun 2021.

kurikulum hybrid di era digital memiliki relevansi yang kuat dalam menjawab kebutuhan pendidikan modern. Kurikulum hybrid memungkinkan pemanfaatan teknologi seperti *Learning Management System (LMS)*, aplikasi pembelajaran dan media interaktif.

Fleksibilitas dan personalisasi pembelajaran model hybrid berbasis kebutuhan memungkinkan para siswa belajar sesuai dengan kecepatan dan gaya mereka sendiri melalui modul daring sehingga interaksi tatap muka digunakan untuk diskusi mendalam dan bimbingan langsung, sementara pembelajaran *online* mendukung akses materi yang lebih luas. Pandemi COVID-19 berperan sebagai akselerator transformasi pendidikan secara signifikan. Pandemi memaksa institusi pendidikan untuk segera mengadopsi teknologi pembelajaran digital, seperti platform e-learning, aplikasi konferensi video, dan *Learning Management System (LMS)*. Pembelajaran daring yang sebelumnya hanya menjadi opsi kini menjadi keharusan, mempercepat integrasi teknologi kedalam kurikulum, sehingga terjadi perubahan paradigma pembelajaran dari metode pembelajaran tradisional tatap muka ke model hybrid atau *full online*.

Identifikasi Tantangan yang dihadapi dalam Implementasi kurikulum hybrid

Implementasi kurikulum hybrid, meskipun memiliki banyak potensi tetapi juga menghadapi berbagai tantangan yang perlu diatasi agar berjalan efektif berikut adalah identifikasi tantangan utamanya:

1. Tantangan Infrastruktur dan Teknologi

Kesenjangan akses teknologi di sekolah menjadi salah satu faktor penghambat, karena tidak semua sekolah memiliki infrastruktur yang memadai, seperti koneksi internet yang stabil, perangkat komputer atau

laptop serta ruang belajar. Banyak sekolah kesulitan terkait dengan tata kelola manajemen pembelajaran terlebih lagi apabila lokasi sekolah berada di daerah terpencil yang memiliki keterbatasan akses listrik dan internet.

2. Kesiapan Guru dan Siswa

Tidak semua guru memiliki keterampilan yang cukup untuk mengelola pembelajaran berbasis teknologi, baik guru maupun siswa sering kali kesulitan beralih dari metode pembelajaran tradisional ke model hybrid.

3. Desain dan Implementasi Kurikulum

Menentukan keseimbangan antara pembelajaran daring dan luring dalam kurikulum sering kali menjadi tantangan, karena tidak semua materi pelajaran mudah dikonversi ke format digital interaktif. Model hybrid memerlukan metode penilaian baru yang mencakup kompetensi daring dan tatap muka yang sulit dirancang secara adil dan akurat.

4. Keterbatasan Regulasi dan Kebijakan

Kurangnya panduan standar yang seragam untuk implementasi kurikulum hybrid di banyak wilayah serta kesenjangan dukungan pemerintah karena tidak semua sekolah mendapatkan bantuan atau pelatihan yang cukup dari pemerintah dalam penerapan kurikulum hybrid.

5. Faktor Keuangan

Biaya investasi yang tinggi menjadi faktor selanjutnya, sekolah memerlukan modal awal untuk pengadaan perangkat keras, perangkat lunak dan pelatihan cukup besar sehingga memberatkan sekolah dengan anggaran terbatas.

Mengatasi tantangan-tantangan ini membutuhkan kolaborasi antara pemerintah, sekolah, guru, siswa, orang tua. Serta industri teknologi. Solusi yang inovatif dan inklusif diperlukan untuk memastikan keberhasilan kurikulum hybrid dalam jangka panjang.

Peluang Kurikulum Hybrid di Sekolah

Penerapan Kurikulum Hybrid disekolah membuka berbagai peluang untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan menciptakan sistem pembelajaran yang lebih relevan dengan kebutuhan zaman. Berikut adalah peluang utama dari kurikulum hybrid:

1. Fleksibilitas dalam Proses Pembelajaran

Siswa dapat mengakses materi belajar kapan saja dan dimana saja, memungkinkan fleksibilitas waktu dan tempat. Kurikulum hybrid juga memungkinkan pendekatan yang lebih personal sesuai dengan kemampuan dan minat siswa.

2. Penggunaan Teknologi untuk Inovasi Pendidikan

Teknologi memungkinkan penggunaan video, simulasi, dan gamifikasi untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Dalam hal ini integrasi *Artificial Intelligence (AI)* dapat digunakan untuk menganalisis kemajuan belajar siswa dan memberikan rekomendasi belajar yang sesuai.

3. Efisiensi dan Pengelolaan Sumber Daya

Penghematan biaya operasional dapat dilakukan dengan mengurangi ketergantungan pada infrastruktur fisik, seperti ruang kelas dan bahan cetak. Pembelajaran daring juga dapat mengelola waktu lebih efisien sehingga siswa memiliki banyak waktu untuk belajar mandiri.

4. Memperluas Kolaborasi dengan Dunia Luar

Sekolah dapat bermitra dengan perusahaan teknologi untuk menyediakan perangkat lunak dan mengadakan pelatihan. Kedapan siswa dapat mengikuti kelas atau program kolaborasi Internasional yang diselenggarakan secara daring.

5. Peningkatan keterlibatan Orang Tua

Komunikasi secara lebih intensif orang tua dengan guru lebih mudah melalui aplikasi atau pertemuan daring, serta dapat berpartisipasi aktif dalam pembelajaran, sehingga lebih mudah memantau perkembangan belajar anak melalui platform *online*, memungkinkan pengumpulan data secara otomatis untuk menilai perkembangan siswa secara *real time*.

Kurikulum hybrid memberikan peluang besar untuk meningkatkan kualitas pendidikan, memperluas akses, dan membekali siswa dengan keterampilan yang relevan dengan era digital. Dengan strategi yang tepat, peluang ini dapat dimanfaatkan untuk menciptakan sistem pendidikan yang inklusif dan berkelanjutan.

Analisis Penggunaan Media Pembelajaran *Augmented Reality* Terhadap Motivasi Belajar Siswa pada Ilmu Kimia

Dr. Kasmudin Mustapa, S.Pd., M.Pd.¹²
FKIP Universitas Tadulako

“Penggunaan media pembelajaran augmented reality berpengaruh positif terhadap motivasi belajar siswa pada materi ilmu kimia khususnya bentuk molekul.”

Kegiatan pembelajaran merupakan kegiatan yang bertujuan untuk menyampaikan informasi atau materi, dimana dalam kegiatan ini melakukan proses interaksi timbal balik antara guru dan siswa untuk mencapai suatu tujuan (Solihin, 2023). Makna pengajaran yang berkonotasi sebagai transfer ilmu pengetahuan, sehingga pembelajaran menjadi menjenuhkan dan membosankan sedangkan pembelajaran menyenangkan dan perasaan senang saat belajar perlu ditanamkan pada diri peserta didik sehingga motivasi peserta didik dalam belajar akan meningkat (Ansori, 2020). Teknologi berperan penting dalam proses

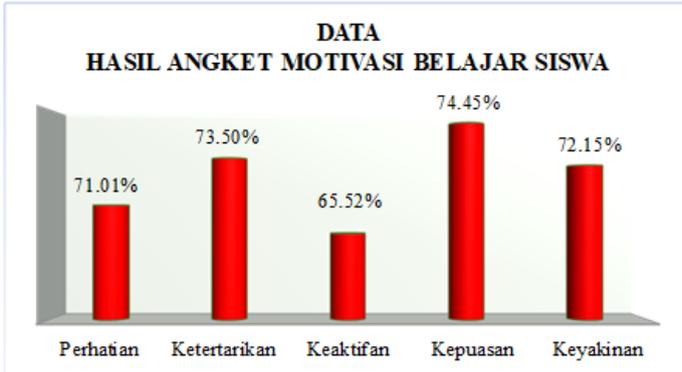
¹² Penulis lahir di Tomoli, 08 Nopember 1974, merupakan Dosen di Program Studi Pendidikan Kimia dan Pendidikan Sains, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan dan Program Pascasarjana Universitas Tadulako (UNTAD) Palu-Sulawesi Tengah, menyelesaikan studi S1 di Pendidikan Kimia FKIP UNTAD tahun 2003, menyelesaikan S2 di Pascasarjana Pendidikan Kimia UM Malang tahun 2009, dan menyelesaikan S3 Pascasarjana Teknologi Pembelajaran UM Malang tahun 2014.

pembelajaran, karena menjadi sebuah alat pendukung yang digunakan dalam pendidikan untuk mempermudah guru dalam mengajar siswa dengan hasil yang ingin dicapai (Nurdyansyah et al., 2022). Seiring dengan perkembangan zaman, berbagai macam teknologi digunakan sebagai media untuk menunjang kegiatan pembelajaran agar lebih optimal (Tuhuteru et al., 2023). Media pembelajaran mempunyai peran penting ketika proses pembelajaran berlangsung, penggunaan media dalam proses pembelajaran sebagai perantara untuk memperlancar penyampaian materi pembelajaran (Rachmavita, 2020). Penggunaan media pembelajaran yang Inovasi, kreatif serta sesuai dengan kondisi dan kebutuhan siswa dapat meningkatkan motivasi motivasi belajar siswa yang dapat digunakan salah satunya dalam pembelajaran kimia (Solikah, 2020).

Kimia merupakan salah satu mata pelajaran yang memiliki banyak konsep dan materi yang bersifat abstrak, sehingga kebanyakan siswa mengalami kesulitan dalam pembelajaran salah satunya dalam materi bentuk molekul (Ayni et al., 2019). Sehingga diperlukan adanya suatu media yang dapat menampilkan materi secara jelas dan nyata seperti halnya menggunakan media pembelajaran Augmented Reality sebagai teknologi yang dapat memuat gambar tiga dimensi (3D) (Dewita et al., 2020).

Augmented Reality adalah teknologi software yang dapat memuat media tiga dimensi dan dua dimensi dan dapat ditampilkan dalam lingkungan nyata pada waktu bersamaan (Mustaqim, 2017). Salah satu teknologi yang digunakan untuk menampilkan Augmented Reality salah satunya adalah aplikasi *Assembler Edu* (Laviola dkk, 2022). Aplikasi ini sangat sesuai dengan kebutuhan siswa karena aplikasi ini menyuguhkan tampilan gambar 3D (Samala et al, 2023). Kelebihan dari media pembelajaran 3D yaitu gambar dilihat lebih menarik lebih jelas dan nyata sehingga dapat menarik perhatian siswa serta siswa termotivasi

dalam belajar karena perhatiannya terfokus pada materi yang dijelaskan oleh guru (Cahyani, 2020). Adapun persentase motivasi belajar siswa dapat dilihat pada diagram persentase berikut:



Gambar 1. Diagram Persentase Hasil Angket Motivasi

Berdasarkan hasil yang telah didapatkan penjelasan untuk kelima indikator motivasi belajar siswa adalah sebagai berikut ;

1. Indikator perhatian; didapatkan bahwa perhatian siswa sebesar 71.01%. Hal ini merupakan sesuatu yang wajar, dimana tidak semua anak sama, pastinya memiliki metode yang berbeda dalam proses mencerna mata pelajarannya, ada yang lebih memperhatikan saat belajar melalui buku, penjelasan guru, atau metode lainnya.
2. Indikator ketertarikan; didapatkan persentase dari tingkat ketertarikan siswa sebesar 73.50%, yang mana angka ini termasuk dalam kategori “positif”. Adapun kurangnya ketertarikan siswa bukannya tanpa alasan, hal ini dikarenakan banyak menggunakan internet dan tentunya harus memiliki

kuota agar bisa mengakses internet, baik itu melalui handphone, laptop/komputer, ataupun lainnya.

3. Indikator kepuasan; didapatkan persentase dari tingkat kepuasan siswa sebesar 74.45%, yang mana angka ini termasuk dalam kategori “positif”. Adanya ketidakstabilan jaringan internet dan android yang dimiliki oleh siswa tidak mendukung penggunaan media pembelajaran *augmented reality*.
4. Indikator keyakinan; didapatkan persentase sebesar 72.15%, yang mana angka ini termasuk dalam kategori “positif”. Hal ini dapat membawa dampak buruk bagi para siswa yang akan mengalami kemunduran dari hari-kehari.

Sesuai dengan hasil pengukuran kelima indikator yaitu perhatian, ketertarikan, keaktifan, kepuasan, dan keyakinan siswa. dimana seluruh indikator mendapatkan persentase positif yaitu berada diatas 60%, karena siswa merasa senang menggunakan aplikasi media pembelajaran *augmented reality*, mudah digunakan dan tampilan yang lebih menarik.

Daftar Pustaka

- Ansori, M. (2020). *Metode Penelitian Kuantitatif* Edisi 2. Airlangga University Press.
- Ayni, A., Muharini, R., & Rasmawan, R. (2019). Pengaruh pendekatan pencapaian konsep terhadap pemahaman konsep materi bentuk molekul di SMA. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 8(3), 1-13. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/view/31766>.
- Cahyani, I. R. (2020). Pemanfaatan Media Animasi 3d di SMA. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pembelajaran*, 5(1), 57-68.

<http://e-journal.undikma.ac.id/index.php/jtp/article/view/2854>

Dewita, N., Sintiani, P., & Nugraha, A. W. (2020). Pengaruh media pembelajaran berbasis visualisasi 3d dan animasi molekul terhadap hasil belajar siswa sma pada sub pokok bahasan bentuk molekul. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 2(13), 244-250.

<https://eudl.eu/pdf/10.4108/eai.20-9-2022.2324795>.

Laviola, E., Gattullo, M., Manghisi, V. M., Fiorentino, M., & Uva, A. E. (2022). Minimal AR: visual asset optimization for the authoring of augmented reality work instructions in manufacturing. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 1-16.

<https://link.springer.com/article/10.1007/s00170-021-08449-6>.

Mustaqim, I. (2017). Pengembangan media pembelajaran berbasis augmented reality. *Jurnal Edukasi Elektro*, 1(1).

<http://journal.uny.ac.id/index.php/jee/article/view/13267>.

Nurdyansyah, N., & Aini, Q. (2022). Peran Teknologi Pendidikan Pada Mata Pelajaran Matematika Kelas Iii Di Mi Ma'arif Pademonegoro Sukodono. *At-Thullab: Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 1(1), 124-140.

<http://journalfai.unisla.ac.id/index.php/at-thullab/article/view/81>.

Rachmavita, F. P. (2020, October). Interactive media-based video animation and student learning motivation in mathematics. In *Journal of Physics: Conference Series*, 1663(1), 1-7.

<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1663/1/012040/meta>.

Samala, A. D., & Amanda, M. (2023). Immersive Learning Experience Design (ILXD): Augmented Reality Mobile

Application for Placing and Interacting with 3D Learning Objects in Engineering Education. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 17(5), 1-9.

Solihin, M., & Hariyanti, D. (2023). Junior High School Teachers' Strategies in Utilizing E-Learning based Audio Visual Media. *Pedagogy: Indonesian Journal of Teaching and Learning Research*, 1(2), 71-79.

<https://ejournal.aecindonesia.org/index.php/pedagogy/article/view/96>.

Solikah, H. (2020). Pengaruh penggunaan media pembelajaran interaktif quizizz terhadap motivasi dan hasil belajar siswa pada materi teks persuasif kelas VIII di SMPN 5 Sidoarjo tahun pelajaran 2019/2020. *Jurnal Mahasiswa Unesa*, 7(3), 1-8.

<https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/bapala/article/view/34508>.

Tuhuteru, L., Misnawati, D., Aslan, A., Taufiqoh, Z., & Imelda, I. (2023). The Effectiveness of Multimedia-Based Learning To Accelerate Learning After The Pandemic At The Basic Education Level. *Tafkir: Interdisciplinary Journal of Islamic Education*, 4(1), 128-141.

<http://pasca.jurnalikhac.ac.id/index.php/tijie/article/view/311>

Inovasi Pembelajaran Pendidikan Antikorupsi bagi Mahasiswa

Dr. Rika Sa'diyah, M.Pd.¹³

Universitas Muhammadiyah Jakarta

“Mahasiswa, sebagai individu yang tengah mengembangkan pemikiran analitis dan sosial, perlu diajarkan cara mengenali serta menanggapi perilaku koruptif. Pendidikan antikorupsi bukan hanya sekadar transfer pengetahuan, tetapi juga harus mendukung pengembangan karakter yang positif.”

Korupsi telah menjadi isu yang mengakar di banyak negara, termasuk Indonesia, dan seringkali dianggap sebagai penyakit yang sulit diobati. Berbagai upaya telah dilakukan untuk memberantas tindakan korupsi, termasuk melalui penegakan hukum dan kampanye kesadaran publik. Namun, memahami dan menanggulangi korupsi memerlukan pendekatan yang lebih mendasar, yaitu melalui pendidikan. Dalam konteks ini, pendidikan antikorupsi bagi mahasiswa menjadi sangat krusial. Mereka adalah generasi yang akan memimpin masa depan bangsa dan turut menentukan arah perkembangan masyarakat. Jika sejak dini mereka dibekali kesadaran dan pengetahuan tentang korupsi, diharapkan permasalahan ini bisa

¹³Penulis lahir di Sukabumi, 24 September 1972. Penulis saat ini adalah dosen tetap bidang Pendidikan di Universitas Muhammadiyah Jakarta. Penulis tinggal di Tangerang Selatan Banten dan dapat dihubungi melalui email rika.sadiyah@umj.ac.id / ikafina@gmail.com

diminimalisir atau bahkan dihilangkan. Di sinilah inovasi dalam pembelajaran pendidikan antikorupsi menjadi sangat penting untuk memastikan bahwa nilai-nilai integritas dan etika diperkuat untuk membentuk karakter dan kepribadian mereka. Korupsi merupakan salah satu masalah serius yang mengancam perkembangan dan kesejahteraan suatu negara. Di Indonesia, tindak pidana korupsi telah merugikan sejumlah besar sumber daya bangsa, menghambat pertumbuhan ekonomi, dan merusak kepercayaan masyarakat terhadap institusi pemerintah. Oleh karena itu, pendidikan antikorupsi menjadi sangat penting, terutama bagi generasi muda yang kelak akan menjadi pemimpin masa depan. Dalam tulisan ini, akan dibahas mengenai inovasi pembelajaran pendidikan antikorupsi bagi mahasiswa sebagai upaya membangun kesadaran dan komitmen terhadap integritas.

Urgensi Pendidikan Antikorupsi di Kalangan Mahasiswa

Pendidikan antikorupsi bertujuan untuk membekali mahasiswa dengan pemahaman mengenai dampak buruk korupsi serta pentingnya nilai-nilai integritas, transparansi, dan akuntabilitas. Mengingat mahasiswa merupakan agen perubahan, pendidikan ini harus dianggap sebagai investasi jangka panjang untuk membentuk karakter dan etika dalam berorganisasi dan berpolitik. Selain itu, pendidikan antikorupsi juga diharapkan dapat mendorong mahasiswa untuk berperan aktif dalam memberantas korupsi di lingkungan mereka. Salah satu alasan utama pentingnya pendidikan antikorupsi adalah untuk membentuk pola pikir kritis sejak dini. Mahasiswa, sebagai individu yang tengah mengembangkan pemikiran analitis dan sosial, perlu diajarkan cara mengenali serta menanggapi perilaku koruptif. Pendidikan antikorupsi bukan hanya sekadar transfer pengetahuan, tetapi juga harus mendukung pengembangan karakter yang positif. Dengan memberikan

pendidikan yang tepat, diharapkan mahasiswa dapat menjadi pendorong perubahan sosial yang aktif dan menyebarkan nilai-nilai antikorupsi kepada masyarakat luas.

Inovasi Metode Pembelajaran

1. Pembelajaran Berbasis Proyek

Salah satu inovasi yang efektif adalah pembelajaran berbasis proyek. Dalam metode ini, mahasiswa diajak untuk melakukan penelitian atau kegiatan sosial yang berkaitan dengan isu korupsi. Misalnya, mereka dapat melakukan survei tentang tingkat kesadaran masyarakat mengenai korupsi di wilayah tertentu. Kegiatan ini tidak hanya akan meningkatkan pemahaman mereka tentang korupsi, tetapi juga memberikan pengalaman praktis dalam pengumpulan dan analisis data.

2. Penggunaan Teknologi Digital

Inovasi selanjutnya adalah memanfaatkan teknologi digital dalam proses pembelajaran. Platform e-learning, webinar, dan media sosial dapat digunakan untuk menyebarluaskan informasi dan diskusi mengenai pendidikan antikorupsi. Misalnya, kampanye daring yang melibatkan mahasiswa untuk menyuarakan pentingnya antikorupsi melalui video, artikel, atau poster. Hal ini tidak hanya memperluas jangkauan materi tetapi juga mengadaptasi pendekatan yang lebih menarik bagi generasi milenial.

3. Studi Kasus dan Diskusi Interaktif

Mengintegrasikan studi kasus nyata tentang kasus korupsi yang terjadi di Indonesia maupun di luar negeri ke dalam kurikulum juga dapat menjadi metode yang efektif. Melalui diskusi interaktif, mahasiswa dapat

menganalisis penyebab korupsi, dampaknya, serta solusi yang dapat diambil. Kegiatan ini mendorong mahasiswa untuk berpikir kritis dan mengembangkan kemampuan analisis yang diperlukan untuk memahami kompleksitas masalah korupsi.

4. Kerjasama dengan Lembaga Antikorupsi

Mengembangkan kerjasama dengan lembaga antikorupsi seperti Komisi Pemberantasan Korupsi (KPK) dapat memberikan mahasiswa akses langsung kepada para praktisi dan ahli di bidangnya. Kegiatan seperti seminar, workshop, atau magang di lembaga tersebut dapat memberikan wawasan mendalam tentang strategi dan kebijakan pencegahan korupsi. Ini juga dapat memperkuat komitmen mahasiswa untuk menjadi agen perubahan.

Kesimpulan

Inovasi pembelajaran pendidikan antikorupsi bagi mahasiswa merupakan langkah strategis yang tidak hanya akan mendidik mereka tentang bahaya korupsi, tetapi juga membekali mereka dengan keterampilan yang diperlukan untuk menjadi nilai-nilai integritas dalam kehidupan profesional mereka. Dengan menerapkan metode pembelajaran yang kreatif dan interaktif, pendidikan antikorupsi dapat menjadi lebih menarik dan relevan bagi mahasiswa. Melalui upaya bersama antara institusi pendidikan, lembaga antikorupsi, dan masyarakat, diharapkan generasi muda akan lebih siap untuk mengambil peran aktif dalam memberantas korupsi dan mendorong terwujudnya tata kelola yang baik di masa depan. Dengan menerapkan metode yang kreatif dan inovatif, kita tidak hanya mendidik mahasiswa tentang teori dan praktik korupsi, tetapi juga membekali mereka dengan keterampilan yang dibutuhkan untuk menjadi pemimpin

yang berintegritas dan berkomitmen terhadap tata kelola yang baik. Melalui pembelajaran yang berbasis proyek, pengintegrasian teknologi, studi kasus, diskusi aktif, dan kerjasama dengan lembaga antikorupsi, mahasiswa dapat melihat dan memahami dampak nyata dari korupsi serta pentingnya nilai-nilai antikorupsi. Dengan demikian, pendidikan antikorupsi harus dijadikan prioritas dalam kurikulum perguruan tinggi, demi membangun masa depan bangsa yang lebih bersih dan transparan.

Daftar Pustaka

Bandura, A. (2001). *Social Learning Theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

Hasan, I., & Ramadhan, N. (2022). *Pengaruh Metode Pembelajaran Aktif Terhadap Pemahaman Mahasiswa Tentang Antikorupsi*. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 7(3), 55-67.

Komisi Pemberantasan Korupsi (KPK). (2023). *Strategi Nasional Pemberantasan Korupsi 2023*. Diakses dari www.kpk.go.id

Lickona, T. (2004). *Character Matters: How to Help Our Children Develop Good Judgment, Integrity, and Other Essential Virtues*. New York: Simon & Schuster.

Salim, A. (2021). *Pendidikan Antikorupsi di Perguruan Tinggi: Konsep dan Implementasi*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia.

Transparency International. (2022). *Corruption Perceptions Index 2021*. Diakses dari www.transparency.org

BAGIAN II

Dinamika Pembelajaran TLK, Teknik Sipil,
Elektro, Perkapalan, Mesin dan Industri

Penggunaan Aplikasi *Pi-Hole* DNS Server Sebagai Alat Proteksi dan *Traffic Control* pada Infrastruktur Jaringan Internet Warga

Miftahur Rahman, S.Kom., M.Kom.¹⁴
Universitas Muhammadiyah Jember

“Pi-Hole adalah software yang berfungsi sebagai server DNS dan DNS sinkhole untuk memblokir website/iklan dan pelacak secara menyeluruh traffic jaringan”

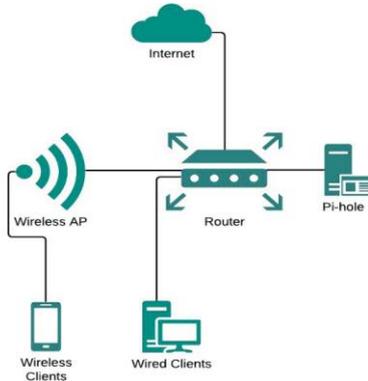
Jaringan internet warga dalam istilah lain dikenal juga dengan sebutan jaringan RT-RW Net merupakan jaringan internet yang dibangun oleh masyarakat secara mandiri yang dihubungkan ke rumah-rumah warga dalam lingkup area RT-RW atau desa, bertujuan untuk menyediakan akses internet yang biayanya terjangkau atau lebih murah. Tepatnya di daerah Krajan 1, Desa Kasiyan Timur, Kecamatan Puger, Kabupaten Jember juga dibangun jaringan RT-RW Net yang bertujuan untuk memudahkan masyarakat atau warga disana dalam memanfaatkan jaringan internet untuk keperluan pendidikan, pekerjaan,

¹⁴Penulis 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.

dan sebagainya dengan biaya yang relatif murah. Jaringan RT-RW Net yang dibangun di daerah tersebut legal, karena dalam pembangunannya bekerjasama dengan salah satu Perusahaan dibawah naungan BUMN yaitu Indihome (Rahman, 2023: 50).

Di daerah tersebut dibangun sebuah infrastruktur jaringan RT/RW Net untuk memudahkan masyarakat disana supaya dapat menjalankan aktifitas sehari-hari dengan memanfaatkan jaringan internet (Rahman, 2023: 50). Namun, terdapat temuan oleh admin jaringan RT/RW Net bahwa ada juga masyarakat yang tidak memanfaatkan jaringan internet dengan sebaik mungkin, yaitu lebih banyak meluangkan waktunya membuka situs-situs negatif, seperti porno, *game*, sosial media, dan sebagainya. Temuan lain oleh pengguna bahwa saat mengakses informasi di sebuah *website* sering tampil iklan, sehingga menyebabkan pemakaian *bandwith* yang semakin besar akibatnya akses menjadi lambat. Iklan yang tampil terkadang bukan iklan resmi namun iklan yang sengaja di sebar sebagai media penyebaran virus *malware*. Oleh karena itu, untuk memaksimalkan penggunaan jaringan RT/RW Net perlu menerapkan aplikasi *Pi-Hole DNS Server* untuk memproteksi dan mengatur lalu lintas jaringan dengan memfilter *website* dan iklan yang tidak diinginkan. Hal ini sesuai dengan program yang dicanangkan oleh Pemerintah (Kemkominfo) yaitu penggunaan *internet* yang sehat dan aman (Komdigi, 2013).

Pi-Hole sebagai *DNS sinkhole* yang dapat melindungi perangkat-perangkat jaringan dari konten web yang tidak diinginkan. *DNS Server* yang digunakan tidak seluruhnya aman. Sebab beberapa *website* yang berbahaya bisa saja lolos, dengan memanfaatkan *Pi-Hole* dapat menyaring situs-situs yang tidak aman dan juga memblokir iklan-iklan yang tidak diinginkan (Satriawan, 2021: 760). Implementasi *Pi-Hole DNS Server* ditunjukkan pada topologi berikut ini:



Gambar 1. Topologi Penerapan Pi-Hole

Alur kerjanya adalah dengan mengalihkan lalu lintas jaringan RT/RW Net agar melewati *Pi-Hole DNS server*, sehingga lalu lintas paket data pada jaringan ini dapat diawasi oleh *Pi-Hole* dan diterapkan aturan-aturan untuk *filtering* terhadap situs-situs yang mengandung negatif dan blokir iklan yang tidak diinginkan.

Pada penerapannya, konfigurasi *Pi-Hole* dilakukan ke dalam sistem operasi *ubuntu server 20.04* terlebih dahulu, kemudian lakukan instalasi *Pi-Hole DNS server* nya dengan cara mengetikkan perintah seperti berikut ini:

```
pihole@pihole-VirtualBox:~$ curl -sSL https://install.pi-hole.net | bash
```

Gambar 2. Perintah Install Pi-Hole DNS Server

Selanjutnya untuk menyelesaikan proses tahapan instalasi dan konfigurasi pada *Pi-Hole*, maka dapat mengakses yang ditampilkan pada *form login* dengan memasukkan *user* dan *password* yang sudah diberikan, selanjutnya lakukan konfigurasi untuk mengaktifkan *Pi-Hole* seperti mengaktifkan *domains on adlist* dan *group*

management sehingga *Pi-Hole* siap untuk digunakan seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut ini:

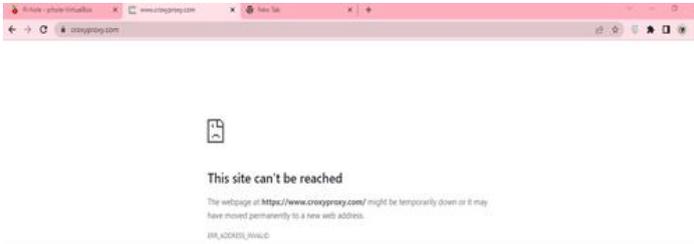


Gambar 3. Halaman Web Admin Pi Hole

Setelah selesai dilakukan konfigurasi, langkah selanjutnya adalah uji coba efektifitas penerapan *Pi-Hole*. **Pengujian pertama**, yaitu mencoba menyaring atau memblokir situs-situs yang mengandung situs negatif dari jaringan *hotspot*. Pengujian *filtering* ini dilakukan pada *website* www.croxyproxy.com dengan 2 (dua) skenario, yaitu: pengujian *website* sebelum difilter dan *website* setelah difilter menggunakan *Pi-Hole*. Hasil pengujian ditunjukkan pada gambar 4 yaitu tampilan *website* sebelum menerapkan *Pi-Hole DNS Server*. Sedangkan gambar 5 adalah tampilan *website* setelah menerapkan *Pi-Hole DNS Server* terlihat bahwa alamat *website* www.croxyproxy.com **sudah tidak bisa diakses lagi**.

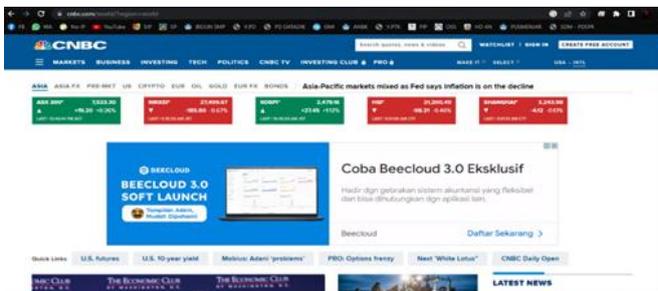


Gambar 4. Hasil Pengujian Sebelum Penerapan Pi Hole DNS Server



Gambar 5. Hasil Pengujian Setelah Penerapan Pi Hole DNS Server

Pengujian kedua, yaitu pemblokiran iklan yang dilakukan pada website www.cnbc.com dengan 2 (dua) skenario, yaitu pengujian iklan sebelum dan setelah diblok. Hasil pengujian ditunjukkan pada gambar 6 yaitu tampilan website sebelum menerapkan *Pi-Hole*, pada website tersebut iklan masih muncul. Sedangkan gambar 7 adalah tampilan *website* setelah menerapkan *Pi-Hole* terlihat bahwa pada website www.cnbc.com sudah tidak menampilkan iklan.



Gambar 6. Hasil Pengujian Sebelum Penerapan Pi Hole DNS Server



Gambar 7. Hasil Pengujian Sesudah Penerapan Pi Hole DNS Server

Setelah dilakukan implementasi *Pi Hole DNS server*, pengujian *filtering* pada situs dan blok terhadap iklan, ditunjukkan pada table 1 berikut ini:

Tabel 1. Hasil Filtering

No	Pengujian	Domain	Action	Keberhasilan
1	Website	www.croxyproxy.com	Filtering	100%
2	Iklan	iklan becloud di www.cnbc.com	Blocking	100%

Pada tabel diatas dapat dijelaskan bahwa pengujian yang dilakukan ini dihasilkan keberhasilan 100% efektif dalam memfilter *website* dan memblokir iklan, sehingga lalu lintas jaringan dapat terproteksi dengan baik dan aman.

Daftar Pustaka

- Komdigi. 2013. Internet Sehat dan Aman (INSAN), Web Kementerian Komunikasi dan Digital.[<https://www.komdigi.go.id/berita/berita-kominfo/detail/kominfo-sosialisasikan-internet-sehat-dan-aman-di-mall>], diakses 18 Nov 2024.
- Rahman, Miftahur. 2023. Implementasi Web Content Filtering Pada Jaringan RT/RW Net Menggunakan Pi-Hole DNS Server. *Generation Journal*. Volume 7, Issue 1. Halaman 50–60. DOI:10.29407/gj.v7i1.19818.

Satriawan, Dicky., Trisnawan, Primantara Hari. 2021. Implementasi Layanan DNS Sinkhole sebagai Pemblokir Iklan menggunakan Arsitektur Cloud. Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer. Volume 5, Issue 2. E-ISSN 2548-964X

Pengaruh Konektivitas Jaringan Jalan Terhadap Peningkatan Jumlah Kendaraan di Kabupaten Sikka Provinsi NTT

Alfridus Gado, S.T., M.T.¹⁵
Universitas Flores Ende

“Transportasi merupakan kebutuhan turunan dari kegiatan ekonomi, sehingga pertumbuhan ekonomi suatu negara atau wilayah tercermin pada peningkatan intensitas transportasinya.”

Jaringan transportasi di wilayah Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) baik di perkotaan maupun pedesaan dalam rangka mendukung perpindahan barang dan pergerakan manusia bervariasi, namun yang lebih sering digunakan adalah jaringan transportasi darat dalam mendukung pergerakan barang dan manusia. Ketersediaan sarana berupa mobil penumpang umum, bus pariwisata, kendaraan pribadi baik kendaraan roda empat maupun kendaraan roda dua, masing-masing disesuaikan dengan tujuan dan sifat perjalanan yang dilakukan serta efisiensi waktu dan biaya yang diperlukan. Pergerakan kendaraan pada jaringan transportasi darat umumnya dilakukan mulai

¹⁵ Penulis lahir di Nuase, 14 April 1994, merupakan Dosen di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Flores, menyelesaikan studi Program Studi Teknik Sipil Universitas Flores tahun 2018, menyelesaikan S2 di Prodi Magister Teknik Sipil Universitas Diponegoro (UNDIP) Semarang tahun 2021.

dari jalan arteri, kolektor dan lokal menuju tempat tujuan serta sebaliknya.

Wilayah Kabupaten Sikka merupakan salah satu wilayah yang terletak di Pulau Flores, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Ibukota wilayah kabupaten Sikka adalah Kota Maumere. Wilayah kabupaten Sikka memiliki banyak kekayaan alam dan budaya yang menarik, namun masih banyak yang tersembunyi karena kurangnya pembangunan infrastruktur jalan baik dari pemerintah daerah maupun pemerintah dimasing-masing pelosok desa sehingga koneksi jalan dengan daerah-daerah lainnya secara keseluruhan belum maksimal terhubung mempengaruhi konektivitas jaringan jalan dalam mendukung mobilitas menjadi rendah dan kurang mendukung kegiatan perekonomian masyarakat di Wilayah Kabupaten Sikka menyebabkan meningkatnya jumlah kemiskinan. Tingkat kemiskinan penduduk di Wilayah Kabupaten Sikka adalah sebesar 50% dari jumlah keseluruhan penduduk di Kabupaten Sikka (Gado et al., 2021).

Beberapa faktor yang berpengaruh pada konektivitas jaringan jalan diantaranya pembangunan infrastruktur jalan yang terbatas dari pemerintahan setempat, kondisi jalan yang sempit, klasifikasi jalan negara, jalan provinsi dan jalan kabupaten yang kurang seimbang, tata guna lahan, pemilihan moda angkutan pribadi yang meningkat, waktu tempuh yang lama dan jarak dari desa ke daerah perkotaan yang jauh, jumlah jaringan jalan yang minim, kondisi topografi yang berbukit, jalan yang sempit, serta ekonomi masyarakat yang masih tergolong miskin menyebabkan konektivitas jaringan jalan yang mendukung mobilitas kendaraan dalam membantu pergerakan masyarakat memiliki tingkat pelayanan yang buruk. Sangat penting dilakukan penelitian hubungan konektivitas jaringan jalan dalam mendukung peningkatan jumlah kendaraan di wilayah Kabupaten Sikka guna meningkatkan

pembangunan infrastruktur jalan sehingga dapat meningkatkan pelayanan jalan di wilayah Kabupaten Sikka.

Dari penelitian sebelumnya bahwa Kondisi infrastruktur jalan dan tingkat kemiskinan merupakan faktor penting terhadap aksesibilitas angkutan umum di kabupaten sikka (Gado et al., 2021). Indeks konektivitas, indeks gravitasi dan indeks setralitas marshall sangat menentukan perkembangan suatu daerah atau wilayah (Dinanti & Pratama, 2021).

Konektivitas sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan ekonomi dan dapat menurunkan tingkat kemiskinan yang dialami oleh masyarakat (Yetty et al., 2021). Konektivitas, aksesibilitas dan kualitas layanan transportasi umum merupakan faktor-faktor yang menentukan penggunaan transportasi umum (Winarno & Manullang, 2018). Infrastruktur berpengaruh terhadap pertumbuhan ekonomi suatu daerah (Maqin, 2011). Pembangunan jalan berdampak positif terhadap pertumbuhan usaha ekonomi rakyat (Iek, 2013). Infrastruktur jalan tol dan dermaga eksekutif sangat berpengaruh terhadap pengembangan wilayah serta akses dan konektivitas yang mudah dijangkau dan terkoneksi dengan moda transportasi lain (Sulistyorini, 2020). Aksesibilitas dan konektivitas sangat berpengaruh terhadap loyalitas penumpang angkutan umum dan pada dasarnya penumpang angkutan umum yang diteliti adalah penumpang yang loyal (Hidayatullah et al., 2020).

Berbeda dengan penelitian sebelumnya, Tujuan penelitian ini adalah mengkaji konektivitas jaringan jalan dan hubungannya dengan peningkatan jumlah kendaraan di Wilayah Kabupaten Sikka Provinsi Nusa Tenggara Timur dari tahun 2018 sampai dengan tahun 2023 yang disesuaikan dengan kondisi eksisting lokasi penelitian. Metode yang digunakan adalah kuantitatif-kualitatif deskriptif. Analisa data yang digunakan adalah analisis

regresi linear berganda. Dengan hasil penelitian diharapkan pemerintah dapat meningkatkan jaringan jalan serta pembangunan infrastruktur jalan guna memudahkan pelayanan jalan yang terjangkau bagi seluruh masyarakat di Kabupaten Sikka Provinsi Nusa Tenggara Timur.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian gabungan kualitatif – kuantitatif. Metode penelitian gabungan merupakan metode penelitian dengan mengkombinasikan antara dua metode penelitian kualitatif dan kuantitatif dalam suatu kegiatan penelitian sehingga akan memperoleh data yang lebih komprehensif, valid, reliabel dan objektif (Gado & Mansuetus, 2022). Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini peneliti menggunakan penelitian lapangan (Field Research) yang meliputi observasi di lokasi penelitian untuk mendapatkan data primer, penelitian kepustakaan (Library Research) untuk mendapatkan data-data sekunder seperti data jumlah penduduk, data jumlah jaringan jalan, data jumlah Panjang jalan, jumlah kendaraan dari tahun 2018 sampai dengan tahun 2023 dan dokumen penting lainnya yang berkaitan dengan penelitian ini. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis regresi linear berganda. Analisis regresi di gunakan untuk mendapatkan hubungan antar variabel dependen dan variabel independen adalah hubungan antara variabel independen yaitu jumlah jaringan jalan di wilayah Kabupaten Sikka dari tahun 2018 sampai dengan tahun 2023; dan jumlah kendaraan sebagai variabel dependen di wilayah Kabupaten Sikka dari tahun 2018 sampai dengan tahun 2023.

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa konektivitas jaringan jalan memiliki hubungan yang sangat kuat dengan peningkatan jumlah kendaraan di Kabupaten Sikka yang memiliki nilai korelasi 0,978 dan konektivitas jaringan jalan berpengaruh

signifikan terhadap peningkatan jumlah kendaraan di Kabupaten Sikka dengan nilai signifikansi 0,009. Rekomendasi dari penelitian ini bagi pemerintah setempat agar dapat meningkatkan pembangunan infrastruktur jalan baik di pusat kota maupun di daerah-daerah pelosok sehingga terkoneksi dengan baik guna meningkatkan konektivitas jaringan jalan serta meningkatkan pelayanan jalan yang ada di Kabupaten Sikka.

Daftar Pustaka

- Dinanti, D., & Pratama, I. T. (2021). Tingkat Konektivitas Fasilitas Wilayah Pertumbuhan/Kawasan Potensial Kabupaten Mojokerto. *Tata Kota Dan Daerah*, 13(1), 23–34.
<https://doi.org/10.21776/ub.takoda.2021.013.01.4>
- Gado, A., Ismiyati, I., & Handajani, M. (2021). Pengaruh Tingkat Aksesibilitas Mobil Penumpang Umum Terhadap Perkembangan Ekonomi Masyarakat Di Kabupaten Sikka Provinsi NTT. *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil*, 19(3), 351.
- Gado, A., & Mansuetus, G. (2022). Parameter Penentu Aksesibilitas Pengunjung Wisata Pantai Koka Di Desa Wolowiro Kecamatan Paga Kabupaten Sikka Provinsi Ntt. *PADURAKSA: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa*, 11(2), 186–192.
- Hidayatullah, S., Setyorini, Windhyastiti, I., & Rachmawati, I. K. (2020). Peran Aksesibilitas , Konektifitas , Kualitas Layanan Terhadap Loyalitas Pengguna Angkutan Umum Melalui Kepuasan Penumpang Sebagai Variabel Mediator. *Seminar Nasional Sistem Informasi (SENASIF-4)*, 64(2), 2261–2274.
- Ilek, M. (2013). Analisis Dampak Pembangunan Jalan terhadap Pertumbuhan Usaha Ekonomi Rakyat di Pedalaman May Brat Provinsi Papua Barat (Studi Kasus di Distrik Ayamaru, Aitinyo dan Aifat). *JEKT*.
<https://www.neliti.com/publications/44299/analisis->

dampak-pembangunan-jalan-terhadap-pertumbuhan-usaha-ekonomi-rakyat-di-p

- Maqin, A. (2011). Pengaruh Kondisi Infrastruktur Terhadap Pertumbuhan Ekonomi di Jawa Barat. *Trikonomika*, 10(1), 10–18.
- Sulistiyorini, R. (2020). Peran Infrastruktur Transportasi Dalam Pengembangan Provinsi Lampung. *Prosiding Simposium Forum Studi Transportasi Antar Perguruan Tinggi Ke-23 Institut Teknologi Sumatera (ITERA), Lampung, 23 – 24 Oktober 2020*, 279–288. <https://doi.org/10.26593/jtrans.v21i1.4829.55-62>
- Winarno, B., & Manullang, O. R. (2018). Parameter Penentu Penggunaan Transportasi Umum di Perkotaan Pati. *TATALOKA*, 20(1), 75.
- Yetty, Amin, C., & Waibot, Z. (2021). Peran Konektivitas Dalam Pembangunan Ekonomi Kepulauan Provinsi Maluku Utara. *JFRES: Journal of Fiscal and Regional Economy Studies*, 4(1), 50–60.

Kriteria Getaran untuk Bangunan Bersejarah

Dr. Ir. Firmimus Konstantinus Bhara, ST.,MT.¹⁶

Universitas Nusa Nipa

“Parameter yang relevan dipertimbangkan dalam menetapkan kriteria getaran bangunan bersejarah untuk melindunginya dari kerusakan akibat getaran tanah saat pekerjaan konstruksi.”

Getaran tanah yang disebabkan oleh operasi konstruksi seperti peledakan, pekerjaan tiang pancang dan pemadatan memiliki potensi untuk menyebabkan kerusakan struktur yang berdekatan. Selama periode dari sekitar 1950 hingga 1980, kriteria kerusakan yang paling umum untuk tingkat keamanan getaran yang diajukan oleh kebanyakan peneliti adalah kecepatan partikel puncak tidak boleh melebihi 50 mm/dtk. Diyakini bahwa jika kecepatan partikel puncak yang dihasilkan dipertahankan di bawah tingkat ini, seharusnya tidak ada kerusakan struktur yang disebabkan akibat getaran tanah yang disebabkan pada saat pekerjaan konstruksi. Kriteria 50 mm/dtk sebenarnya

¹⁶ 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, dan menyelesaikan S3 pada Program Studi Doktor Teknik Sipil Universitas Gadjah Mada tahun 2023.

bukan batas aman untuk semua jenis struktur karena dapat menyebabkan kerusakan sangat tidak konservatif terjadi pada struktur bangunan bersejarah. Bentuk terkait kerusakan bangunan akibat getaran tanah adalah pondasi. Getaran dapat menyebabkan pemadatan tanah granular yang tidak padat yang dapat menyebabkan diferensial pondasi setempat dan tekanan struktural yang dihasilkan. Meskipun ini bisa menjadi masalah serius dalam kondisi geologi tertentu.

Total durasi getaran adalah elemen kunci lain dalam predikat potensi kerusakan. Untuk karakteristik gelombang yang setara, tahan lama, kondisi stabil getaran seperti yang dihasilkan oleh getaran peralatan pemadatan tanah dan getaran pemancangan pondasi, cenderung menyebabkan kerusakan lebih dari impuls struktur atau getaran sementara seperti yang dihasilkan oleh ledakan. Sekali lagi, resonansi terlibat sejak durasi getaran konstruksi panjang memberikan lebih banyak kesempatan untuk pengembangan getaran dalam struktur penerima. Kelelahan struktural dari bahan bangunan juga menjadi faktor dengan getaran *steady state* dengan durasi yang lama. Wiss (16) telah menyarankan bahwa tingkat intensitas yang aman untuk getaran *steady state* harus antara satu setengah hingga seperlima tingkat aman untuk getaran sementara.

Meskipun pengalaman telah menunjukkan bahwa kecepatan partikel merupakan pengukuran yang bermanfaat untuk kriteria getaran konstruksi, parameter ini saja tidak bisa memprediksi tingkat kerusakan dalam struktur. Getaran tanah sangat kompleks bentuk gelombang tipe sinusoidal, dengan beberapa karakteristik gelombang lainnya mempengaruhi potensi kerusakan bangunan. Yang lebih signifikan dari karakteristik ini termasuk frekuensi, perpindahan partikel, dan total durasi.

Frekuensi getaran tanah merupakan faktor penting karena menentukan berapa banyak resonansi dapat ditetapkan dalam struktur penerima. Getaran tanah dengan frekuensi mendekati frekuensi alami struktur adalah yang paling merusak karena efek resonansi. Itu harus dicatat bahwa komponen struktural individu, yaitu, dinding, lantai, dan lain-lain, biasanya memiliki frekuensi alami yang berbeda dari keseluruhan struktur. Sebagian besar struktur hunian dan komponennya memiliki frekuensi alami antara 4 dan 24 Hz (13). Frekuensi alami struktur bangunan bersejarah lebih masif, akan cenderung di bawah kisaran ini.

Reivew of exisiting criteria yang berkaitan dengan struktur bersejarah dan sensitive telah dilakukan, dan hasilnya dirangkum dalam Tabel 1. Meskipun ada perbedaan pendapat tentang tingkat maksimum yang diizinkan, ada kesepakatan umum bahwa kecepatan partikel puncak harus kurang dari 50 mm/dtk. Kriteria dalam Tabel 1 mencakup berbagai jenis struktur dan kondisi, dari beberapa peneliti memiliki korelasi yang diijinkan pada kecepatan partikel dengan variabel dinamis lainnya.

Tabel 1. Kriteria Getaran Struktur Bangunan Bersejarah

Referensi	Puncak Maksimum		Tipe Getaran	Tipe dan Kondisi Struktur	Catatan
	Partikel (mm/dtk)	Kecepatan (mm/dtk)			
Standar Institute Jerman-DIN 4150 (7)	3,0	76,2	Jangka Pendek	Bangunan yang sensitif terhadap getaran	Frekuensi < 10 Hz
	3,0 – 7,6	76,2 – 203,2	Jangka Pendek		Frekuensi 10 – 50 Hz
	7,6 – 10,2	203,2 - 254	Jangka Pendek	Bangunan yang sensitive terhadap getaran	Frekuensi 50 – 100 Hz
				Bangunan yang	

Refer	Puncak Maksimum		Tippe	Tippe dan	Catatan
				sensitive terhadap getaran	
Rudder (12)	2,5	63,5	Lalu Lintas	Semua bangunan	Struktur dengan ambang batas kerusakan
Estev es (6)	2,5	63,5	Ledakan	Struktur dengan perhatian khusus dan monumen t bersejarah	Tanah gembur dan lunak serta campuran puing-puing Tanah sedang hingga keras, pasir berseragam dan gradasi baik
	5,1	127	Ledakan	Struktur dengan perhatian khusus dan monumen t bersejarah	Tanah keras dan bebatuan
	10,2	254	Ledakan	Struktur dengan perhatian khusus dan monumen t bersejarah	
Swiss Asosiasi (14)	3,0	76,2	Mesin, Lalu Lintas	Bangunan bersejarah dan sensitive terhadap getaran	Frekuensi 10 – 30 Hz
	3,0 – 5,1	76,2 – 127	Mesin, Lalu Lintas	Bangunan bersejarah dan	Frekuensi 10 – 30 Hz
	7,6	103,2	Ledakan	Bangunan bersejarah dan	Frekuensi 10 – 30

Refer	Puncak Maksimum		Tipe	Tipe dan	Catatan
				sensitive terhadap getaran Bangunan bersejarah dan sensitive terhadap getaran	Hz
Whilfin dan Leonard (15); Asley (1)	5,1	127	Lalu Lintas	Rumah Biasa	Ambang batas kerusakan arsitektur
	7,62	203,2	Ledakan	Monumen kuno dan bersejarah	Ambang batas kerusakan arsitektur
	12,7	330,2	Ledakan	Monumen kuno dan bersejarah	Ambang batas kerusakan arsitektur
Esrig and Ciancia (5)	12,7	330,2	Ledakan dan pukulan pondasi tiang pancang	Bangunan bersejarah dalam kondisi buruk	Berjarak 30 kaki dari permukaan tanah ke batuan dasar
Chae (3)	12,7	330,2	Ledakan	Struktur perumahan lama dalam kondisi yang buruk	Skala jarak 50 kaki/lb
	25,4	635	Ledakan	Struktur perumahan lama dalam kondisi yang buruk	Skala jarak 30 kaki/lb

Refer	Puncak Maksimum		Tipe	Tipe dan	Catatan
Siskind, et al	12,7	330,2	Ledakan	Tempat tinggal yang lebih tua, plester pada kayu, konstruksi bilah untuk dinding bagian dalam Tempat tinggal yang lebih tua, plester pada kayu, konstruksi bilah untuk dinding bagian dalam	Frekuensi kurang dari 40 Hz
	50,8	1270	Ledakan		Frekuensi lebih dari 40 Hz

Ketika bangunan bersejarah yang ditinjau berhubungan dengan budaya, kepentingan sosial, ekonomi, politik dan arsitektur seperti bangunan tersebut juga harus dipertimbangkan dalam menetapkan batas getaran, yang dapat merusak bangunan bersejarah yang unik harus mempertimbangkan peningkatan biaya operasi konstruksi ketika diizinkan batas getaran maksimum dan minimum ditentukan. Dengan demikian, pemilihan kriteria getaran yang tepat untuk bangunan bersejarah menjadi keputusan ekonomi begitu juga keputusan teknis.

Standar Jerman baru-baru ini direvisi dan sekarang tergantung frekuensi. Rudder menyajikan kerusakan struktur akibat getaran yang diakibatkan oleh lalu lintas yang cenderung ke arah kondisi yang stabil. Esteves

menyajikan tiga kriteria secara umum untuk berbagai jenis kondisi di bawah permukaan tanah. Standar Swiss memuat frekuensi, dan juga membedakan antara *steady state* dan getaran sementara. Whiffin dan Leonard mengusulkan kriteria untuk meminimalkan kerusakan arsitektur.

Kriteria yang direkomendasikan oleh Ashley adalah untuk peledakan yang terkait dengan konstruksi terowongan di daerah perkotaan. Kriteria Esrig dan Ciancia berhasil digunakan untuk perlindungan bangunan bersejarah berusia lebih dari 100 tahun di kota New York. Chae's merekomendasikan kriteria desain ledakan. Siskind, dkk, berdasarkan kriteria pada studi ekstensif efek ledakan pada struktur perumahan.

Daftar Pustaka

- Ashley, C., 1976. Blasting in Urban Areas. *Tunnels & Tunneling*, Vol. 8, No. 6, pp. 60-67.
- Chae, Y. S., 1987. Design of Excavation Blasts to Prevent Damage. *Civil Engineering*, ASCE, Vol. 48, No. 4, pp. 77-79.
- Esrig, M. L., and Ciancia, A. J., 1981. The Avoidance of Damage to Historic Structures Resulting from Adjacent Construction. *Preprint 81-052*, ASCE,
- Esteves, J. M., 1978. Control of Vibrations Caused by Blasting. Memoria 498, *Laboratorio Nacional De Engenharia Civil*, Lisboa, Portugal.
- German Institute of Standards*, 1983. Vibrations of Building; Effects on Structures. Pastfach 1107, D-1000 Berlin 30, DIN 4150.
- Rudder, F. F., Jr., 1978. Engineering Guidelines for the Analysis of Traffic Induced Vibration. *Federal Highway Administration Report No. FHWA-RD78-166*.
- Siskind, D. D., et al., 1980. Structure Response and Damage Produced by Ground Vibration from Surface Mine

Blasting. *United States Bureau of Mines Report of Investigation 8507.*

Swiss Consultants for Road Construction Association, 1978. *Effects of Vibration on Construction.* VSS-SN640-312, *Seefeldstrasse 9*, CH 8008, Zurich, Switzerland.

Whiffin, A. C, and Leonard, D. R., 1971. *A Survey of Traffic Induced Vibrations.* RRL Report LR418, *Road Research Laboratory*, Department of the Environment, Great Britain.

Wiss, J. F., 1981. *Construction Vibrations: State of the Art.* *Journal of the Geotechnical Engineering Division*, ASCE, Vol. 107, No. GT2.

Pemanfaatan Tinja Sapi Sebagai Bahan Pembuat Batu Bata untuk Solusi Ekologis dan Ekonomis dalam Industri Konstruksi

Ir. Yohanes Laka Suku, S.T., M.T., IPM.¹⁷

Universitas Flores

“Ubah limbah jadi berkah, tinja sapi hadirkan batu bata berkualitas, berdaya saing dan ramah lingkungan untuk pembangunan berkelanjutan.”

Teknologi dan inovasi pada bidang konstruksi berkembang sangat cepat, perkembangan pada bidang rekayasa bahan untuk material konstruksi dihadapkan pada tantangan untuk menemukan material yang ekonomis dan ramah lingkungan. Inovasi material yang ramah lingkungan dan pembangunan yang ramah lingkungan dan berkelanjutan menjadi perhatian masyarakat global. Batu bata menjadi salah satu material bangunan yang sangat dibutuhkan, seiring dengan meningkatnya permintaan pembangunan rumah tinggal dan gedung untuk mendukung berbagai aktivitas manusia. Sebagai bahan bangunan batu bata

¹⁷ Penulis lahir di Singaraja Bali, 15 Januari 1969, merupakan Dosen di Program Studi Teknik Sipil Universitas Flores, menyelesaikan studi S1 di Universitas Kristen Indonesia Paulus Makasar tahun 1996, menyelesaikan S2 di Pascasarjana Program Studi Teknik Sipil Universitas Udayana Denpasar tahun 2007 dan menyelesaikan Profesi Insinyur di Program Studi Profesi Insinyur Universitas Hasanudin Makasar tahun 2021.

mempunyai keunggulan tahan terhadap api jika dibandingkan bahan bangunan lainnya yang mempunyai fungsi sama sebagai pasangan batu (Gobhe et al., 2023). Produksi batu bata saat ini sebagian besar masih dilakukan oleh industri kecil dan mikro (IKM) dengan metode tradisional, yakni menggunakan tanah liat atau lempung sebagai bahan pembuatnya. Tanah liat merupakan bahan yang tidak dapat diperbaharui, sehingga penggunaan secara terus menerus dapat mengganggu kelestarian lingkungan, oleh karena itu, inovasi dalam proses produksi batu bata diperlukan untuk meminimalkan ketergantungan pada tanah liat.

Penggunaan bahan alternatif seperti limbah industri, abu sekam padi, dan material daur ulang menjadi solusi inovatif dalam pengembangan batu bata yang ramah lingkungan (Gobhe et al., 2023). Pendekatan ini tidak hanya mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan tetapi juga membuka peluang ekonomi baru, terutama bagi sektor industri kecil (Nona et al., 2024). Dengan integrasi teknologi modern dan prinsip keberlanjutan, produksi material konstruksi dapat diarahkan menuju masa depan yang lebih hijau dan bertanggung jawab (Kuttimarks et al., 2024).

Salah satu inovasi yang patut diperhatikan adalah pemanfaatan tinja sapi dalam proses pembuatan batu bata. Penambahan kotoran sapi pada campuran tanah liat tidak hanya berfungsi untuk mengurangi kebutuhan tanah liat sebagai bahan utama, tetapi juga mampu meningkatkan kualitas batu bata. Kotoran sapi mengandung biogas yang dihasilkan dari bahan organik dalam limbah tersebut. Biogas ini menghasilkan panas alami yang dapat dimanfaatkan untuk mempercepat proses pengeringan dan pematangan batu bata. Proses ini membuat produksi lebih efisien, menghasilkan batu bata yang cepat kering, matang sempurna, dan memenuhi standar kualitas yang ditetapkan.

Kotoran sapi yang selama ini hanya digunakan secara sederhana, seperti dijadikan pupuk kompos, biogas, atau disebar langsung ke lahan pertanian, ternyata mengandung silika yang tinggi. Silika adalah elemen penting dalam pembuatan batu bata karena memperkuat struktur, meningkatkan daya tekan, serta menambah daya tahan terhadap tekanan eksternal. Dengan optimalisasi pemanfaatan kotoran sapi dalam produksi batu bata, tidak hanya limbah peternakan dapat dikelola secara lebih efektif, tetapi juga dihasilkan produk bangunan yang berkualitas tinggi dan ramah lingkungan (Sukamta et al., 2020).

Potensi Tinja Sapi dalam Industri Konstruksi

Tinja sapi memiliki kandungan serat alami, karbon, dan nitrogen yang tinggi, sehingga sangat potensial untuk mendukung inovasi di industri konstruksi. Berdasarkan studi Gobhe et al. (2023), penambahan hingga 50% kotoran sapi pada campuran tanah liat masih memenuhi standar yang telah ditetapkan, yaitu SII-0021-1978, dan masuk dalam kategori Kelas 25. Penelitian ini menunjukkan bahwa pemanfaatan tinja sapi dapat memberikan solusi berkelanjutan untuk mengatasi limbah peternakan sekaligus menghasilkan batu bata yang memenuhi standar kualitas. Melalui integrasi bahan alternatif seperti tinja sapi, industri konstruksi dapat berkontribusi pada pengelolaan limbah organik yang lebih baik, menciptakan produk inovatif yang ramah lingkungan, dan mendukung pembangunan yang berkelanjutan. Pemanfaatan tinja sapi ini tidak hanya meningkatkan kualitas produk konstruksi tetapi juga membawa sejumlah keuntungan yang signifikan yakni: 1) Mengurangi Limbah Organik.

Setiap ekor sapi menghasilkan sekitar 30-40 kg limbah organik per hari, menurut data FAO (2018). Tanpa

pengelolaan yang tepat, limbah ini dapat menimbulkan masalah lingkungan seperti pencemaran tanah dan air. Dengan memanfaatkannya dalam produksi batu bata, limbah tersebut dapat diolah menjadi sumber daya yang bernilai tinggi. 2) Efisiensi Energi, tinja sapi kering dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif dalam proses pembakaran batu bata. Ini tidak hanya mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil tetapi juga membantu menekan emisi karbon yang dihasilkan dari proses pembakaran konvensional (Sizirici et al., 2021). 3) Menurunkan Biaya Produksi, tinja sapi merupakan limbah yang melimpah di kawasan peternakan dan biasanya tersedia secara gratis. Dengan mengintegrasikan limbah ini ke dalam proses produksi, produsen batu bata dapat mengurangi biaya bahan baku, sehingga menciptakan solusi yang lebih ekonomis (Gobhe et al., 2023). Pemanfaatan tinja sapi dalam pembuatan batu bata membuka peluang besar untuk menciptakan produk yang lebih ramah lingkungan, berkualitas tinggi, dan ekonomis. Selain itu, langkah ini mendukung pengelolaan limbah organik secara berkelanjutan, memberikan manfaat langsung bagi sektor peternakan, konstruksi, dan lingkungan.

Manfaat Ekologis dan Ekonomis Pemanfaatan Tinja Sapi dalam Industri Konstruksi

Pemanfaatan tinja sapi sebagai bahan baku alternatif dalam industri konstruksi, khususnya dalam pembuatan batu bata, tidak hanya memberikan kontribusi terhadap pengelolaan lingkungan tetapi juga membawa manfaat ekonomi yang signifikan. Berikut adalah uraian tentang manfaat ekologis dan ekonomis dari inovasi ini:

Manfaat Ekologis

1. **Reduksi Limbah**, penggunaan limbah ternak seperti tinja sapi dalam proses produksi batu bata secara langsung membantu mengurangi pencemaran lingkungan. Limbah yang sebelumnya menjadi masalah dapat diolah menjadi produk bernilai tinggi, menciptakan lingkungan yang lebih bersih dan sehat (FAO (2018).
2. **Konservasi Sumber Daya**, dengan menggantikan sebagian kebutuhan tanah liat sebagai bahan utama batu bata, eksploitasi sumber daya alam dapat diminimalkan. Selain itu, penggunaan tinja sapi sebagai bahan bakar alternatif juga mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil, yang semakin terbatas ketersediaannya (Sizirici et al., 2021).
3. **Penurunan Emisi Karbon**, dalam proses pembakaran batu bata, mengganti bahan bakar fosil dengan tinja sapi dapat mengurangi emisi karbon hingga 15%. Hal ini mendukung upaya global untuk mengurangi dampak perubahan iklim dan mendorong pembangunan rendah emisi (Baccioli et al., 2019).

Manfaat Ekonomis

1. **Pengurangan Biaya Produksi**, Pemanfaatan limbah tinja ternak sapi yang melimpah dan mudah diakses, terutama di daerah peternakan, memungkinkan penghematan biaya bahan baku hingga 50%. Hal ini memberikan peluang bagi produsen batu bata untuk meningkatkan margin keuntungan atau menekan harga jual (Gobhe et al., 2023).
2. **Peluang Usaha Baru**, Batu bata ramah lingkungan yang dihasilkan dari proses ini dapat membuka

peluang bisnis baru, khususnya di wilayah dengan aktivitas peternakan sapi yang tinggi, hal ini mendukung konsep Pembangunan keberlanjutan dan ramah lingkungan.

Integrasi tinja sapi dalam pembuatan batu bata menawarkan solusi inovatif yang mampu memberikan manfaat ekologis dan ekonomis secara bersamaan. Selain itu, mengurangi limbah tinja sapi, melestarikan sumber daya, dan menurunkan emisi karbon, pendekatan ini mendukung pengelolaan lingkungan yang lebih baik. Pemanfaatan tinja sapi ini menunjukkan bagaimana pendekatan kreatif dapat menghasilkan solusi yang ramah lingkungan sekaligus menguntungkan secara finansial. Secara ekonomi, inovasi ini tidak hanya menekan biaya produksi tetapi juga membuka peluang usaha baru yang berbasis keberlanjutan. Inovasi seperti ini menjadi langkah nyata menuju industri konstruksi yang lebih berkelanjutan dan bertanggung jawab.

Daftar Pustaka

- Baccioli, A., Ferrari, L., Guiller, R., Yousfi, O., Vizza, F., & Desideri, U. (2019). Feasibility Analysis of Bio-Methane Production in a Biogas Plant: A Case Study. *Energies*, 12(3), 473.
- Gobhe, D., Suku, Y. L., & Radja, V. M. (2023). Pengaruh Penambahan Tinja Sapi Sebagai Campuran Dalam Pembuatan Batu Bata. *Teknosiar*, 17(2), 20–28.
- Kuttimarks, M. S., Singh, V., Venkatamuni, T., Sharma, R., Pandey, R. K., & Sudhakar, M. (2024). *Building a Sustainable Future Through Innovations in Green Construction and Recycling Waste Materials* (pp. 33–64). <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-3398-3.ch002>
- Nona, R. V., Sagajoka, E., Juniasih, I. A. K., & Suku, Y. L. (2024). Food Security Model Based on Consumer

Characteristics in East Nusa Tenggara Province.
Revista de Gestão Social e Ambiental, 18(7), e05650.

Sizirici, B., Fseha, Y., Cho, C.-S., Yildiz, I., & Byon, Y.-J.
(2021). A Review of Carbon Footprint Reduction in
Construction Industry, from Design to Operation.
Materials, 14(20), 6094.
<https://doi.org/10.3390/ma14206094>

Model untuk Perancangan dan Produksi Kapal

Ir. Danny Faturachman, M.T.¹⁸
Universitas Darma Persada

“One would think that information or modeling system of products and processes would be important for planning, reconfiguration, and operation, especially in complex one-of-a-kind systems. Modeling product is defined as the physical and application driven product related to the information. Modeling process supports the implementation and operation of CIM (Computer Integrated Manufacturing) oriented processes. In this paper, some modeling application with European shipbuilding research and development projects will be highlighted from the viewpoint of an integrated product and modeling process approach.”

Kapal didefinisikan sebagai suatu produk fisik yang berhubungan dengan informasi yang terkandung di dalam proses produksi secara fisik. Sedangkan produksi kapal didefinisikan sebagai fungsi perusahaan dengan proses aturan yang relevan, tugas tertentu, dan lingkungan produksi secara fisik. Suatu produk kapal digambarkan dengan informasi tentang bagian-bagian tertentu, sistem

¹⁸ Penulis lahir di Jakarta, merupakan dosen Program Studi Teknik Sistem Perkapalan, Fakultas Teknologi Kelautan, Universitas Darma Persada, penulis menyelesaikan gelar Ir di Universitas Darma Persada tahun 1993, dan gelar Master of Teknologi diselesaikan di Univerity Malaysia Pahang tahun 2014.

dan perencanaannya. Informasi yang terkandung dari model suatu produk kapal merupakan suatu aplikasi turunan. Ini berarti bahwa informasi membutuhkan setiap aplikasi berhubungan dengan tugas yang didefinisikan oleh informasi yang terkandung dalam suatu model. Proses produksi kapal digambarkan sebagai suatu sistem yang dinamis dari suatu aktivitas, termasuk proses produksi yang dieksekusi oleh beberapa aplikasi. Banyak dari tugas tersebut dapat didukung oleh teknologi informasi, yang salah satunya merupakan konsep dari CIM (*Computer Integrated Manufacturing*). Keanekaragaman sumber dari produk dan proses produksi merupakan bagian dari *life cycle* kapal secara umum.

Life cycle suatu produk kapal diturunkan dari karakteristik proses elemen-elemen dan kesatuan yang ditangani oleh proses tersebut. *Life cycle* membangun latar belakang terstruktur untuk latihan pembuatan model, yang dimulai dengan membuat rencana ide awal dan berakhir dengan beroperasinya sampai karamnya suatu kapal. *Life cycle* suatu kapal dapat digambarkan sebagai berikut: 1) persiapan penawaran, perancangan dan rancangan, 2) koordinasi produksi, 3) produksi, 4) operasi, dan 5) karamnya suatu kapal.

Pembangunan suatu model yang kompleks disebut pembuatan model suatu produk (*product modeling*). Pemeliharaan model produk membutuhkan teknik pembuatan model yang canggih untuk mengubah dan menambah kemungkinan mendesain tanpa ulang keseluruhan model dan aplikasinya yang saling berkaitan. Metodologi model produk berkembang dengan standar STEP (*Standardization for the Exchange of Product Defining Data*) dengan memakai bahasa EXPRESS yang merupakan suatu pendekatan yang dapat memenuhi persyaratan yang diminta.

Pengoperasian sistem kapal yang fungsional seperti struktur baja, mesin dan listrik sangat sulit ditangani dalam kerja sehari-hari. Jika interaksi dari variabel sistem (contohnya kerja mesin dengan hidrodinamika kapal) tidak mencapai hasil yang diinginkan, sangatlah tidak mungkin bagi seseorang untuk mengecek seluruh hubungan yang diakibatkan oleh penyimpangan- penyimpangan. Dalam hal itu, desain fungsional memerlukan struktur informasi dan peralatan yang digunakan untuk mengikuti dan mengontrol seluruh input beserta perubahannya. Fungsi organisasi selama desain produk seperti kontrol, persetujuan dan perubahan memerlukan dasar pengetahuan tentang keseluruhan aliran informasi dalam suatu pekerjaan. Kebutuhan akan pengetahuan tentang "ke mana" dan "di mana" dari informasi membuat kenyataan akan permintaan terhadap model dan proses suatu produk.

Proses manufaktur dari produk *one of a kind* seperti kapal adalah multidisiplin dari proses pra-fabrikasi dan perakitan. Pra-fabrikasi, pra-perakitan, pra-perlengkapan dan perlengkapan harus dijadwal dan dieksekusi sebagai suatu proses paralel. Beberapa jenis dari sumber organisasi (contohnya bengkel kerja, produksi garis, bentuk konstruksi), beberapa tingkatan dari otomatisasi (seperti mesin CNC) dan disiplin yang berbeda dari kualifikasi terjadi pada proses produksi kapal. Kontrol kualitas dari distribusi langkah-langkah prafabrikasi dan koordinasi kerja seperti perakitan dan perlengkapan harus menjadi dasar dari keseluruhan informasi dan struktur kontrol.

Beberapa aspek dari produksi kapal harus dipenuhi, yaitu:

1. Otomatisasi dan produksi yang menyeluruh, terutama untuk produk *one of a kind* membutuhkan penanganan penampilan data yang tinggi.
2. Manufaktur yang terdistribusi dan suplai *just in time* membutuhkan rencana produksi yang memadai, begitu juga dalam konsep kontrolnya.
3. Permintaan akan waktu persediaan yang singkat untuk setiap langkah produksi, termasuk kontrol kualitas yang bersamaan.

Dari pandangan perancangan kapal, fleksibilitas dapat diartikan sebagai pembangunan solusi rancangan yang tergantung pada kriteria optimisasi aktual yang diminta (biaya, berat, getaran, waktu, dan lain-lain), atau kombinasi dari: pembangunan sistem kapal yang berbeda secara paralel, dalam hubungannya yang didefinisikan dengan deskripsi fungsional yang minimal, pengaruh pakar teknik dari luar, subkontraktor, dan, reaksi perubahan dari lingkungan produksi.

Dari sudut pandang produksi, fleksibilitas mengandung pengertian: membangun berbagai macam produk menggunakan lingkungan produksi yang sama atau berlainan, bekerjasama dalam beberapa konsorsium besar yang bergerak dalam subkontraktor dan suplai, bereaksi terhadap kekurangan kapasitas dalam berbagai disiplin dan departemen yang berbeda menyetujui aliran order yang tidak terbatas, memuaskan standar kualitas pelanggan yang berbeda dalam ketetapan ekonomis.

Kontrol produksi harus menangani dasar dari kriteria optimisasi ekonomis yang aktual (contohnya biaya, jadwal, konsumsi jam orang) dan kegiatan tak terduga baik eksternal maupun internal seperti tidak tersedianya sumber daya, keterlambatan waktu kedatangan dan keterlambatan jadwal. Skenario produksi yang kompleks dalam perkapalan dengan kegiatan tidak terduga yang

tinggi dalam setiap fase produksi harus cukup fleksibel untuk reaksi yang tiba-tiba terhadap keputusan kontrol yang aktual. Kemampuan ini harus berdasarkan pada monitoring keseluruhan dari kemajuan produksi aktual sebaik-baiknya seperti beban kapasitas aktual dari sumber daya.

Kompleksitas dan fleksibilitas yang diterangkan di atas menentukan pengertian menyeluruh dari manufaktur dan mengontrol sifat sistem mekanismenya, begitu pula dengan produk yang akan dimanufaktur. Dalam hubungannya dengan tugas manajemen rancangan dan produksi nilai permodelan, teknik, dan dari instrumen dievaluasi dengan pendekatannya harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:

1. Konfigurasi atau perubahan dan lingkungan produksi harus terintegrasi dengan peralatan yang mengoperasikan dan mengontrol proses rancangan dan produksi;
2. Kemampuan untuk menangani informasi produk yang aktual merupakan dasar persyaratan untuk proses manajemen dan kontrol yang fleksibel, terutama dalam proses *concurrent engineering*;
3. Fungsi dari elemen proses (bahkan juga elemen CIM) seperti juga persyaratan produk harus dimengerti bukan hanya oleh para teknisi atau manajer rancangan dan produksi, tetapi juga oleh para pekerja di bengkel pada umumnya.

Model produk NEUTRABAS bertujuan untuk menutup *life cycle* keseluruhan dari kapal. Untuk sementara waktu dua model utama telah didefinisikan untuk menggambarkan "objek kapal", yaitu Model Struktur Kapal (*Ship Structure Model*) dan Model Informasi Perlengkapan Kapal (*Ship Outfitting Information Model*). Di samping itu, juga terdapat Model Sistem Informasi Global Kapal (*Ship Global*

Information Model) dan Model Perencanaan (*Arrangement Model*). Model-model ini telah terintegrasi dalam Model Pengaturan Ruang Kapal (*Ship Spatial Room Model*) terintegrasi dan tergabung dalam Model Referensi Kapal (*Ship Reference Model*).

Proses manufaktur perkapalan prarancangan, rancangan dan rencana operasi dimulai dengan membangun ide awal produksi dan berakhir dengan tercapainya pekerjaan dan pemenuhan terhadap produksi akhir. Dalam memenuhi hal itulah, maka menurut program para pembangun kapal di Eropa merealisasikan implementasi CIM dalam *proyek one of a kind*. Dalam hal yang lebih realistis difokuskan pada kemampuan untuk membangun spesialisasi dan produk standar tinggi di bawah kondisi manufaktur dengan jaminan proses yang ekonomis dan efektif. Untuk itulah penerapan CIM diharapkan agar meningkatkan fleksibilitas dan efektifitas dari pra-fabrikasi yang otomatis meningkatkan efektifitas dari pekerjaan (terutama bagian perlengkapan) dengan rencana yang memadai termasuk kontrol peralatannya. Operasi yang efektif dari kerjasama distribusi yang kompleks dalam manufaktur dan concurrent engineering. Pemenuhan akan pelayanan dan logistik yang cukup berdasarkan informasi *life cycle* produk.

Daftar Pustaka

- Gerardi, M. 1989. "Reference Model for Ship Structural Systems". ISOTC 184/sc4/WG1 Doc. N364, International Standards Organization.
- Wollert, Juergen, Markus Lehne, and Berd E. Hirsch. 1992. "Modeling for Ship Design and Production. Journal of Ship Production

Inovasi Ilmu Falak Berbasis Teknologi Digital

Raisa Salsabila¹⁹

Institut Agama Islam Negeri Lhokseumawe

*“Menelusuri langit melalui lensa teknologi,
menciptakan inovasi dalam ilmu falak”*

Berbagai aspek kehidupan manusia sangat dipengaruhi oleh kemajuan teknologi yang begitu pesat. Ilmu Falak, atau yang lebih dikenal dengan Astronomi Islam, merupakan ilmu kuno yang berfokus pada pengamatan terhadap fenomena dan benda langit. Ilmu falak mengamati tiga benda langit utama, matahari, bulan, dan bumi. Pengamatan terhadap tiga benda langit ini digunakan untuk menentukan praktik keagamaan seperti arah kiblat, waktu salat, kalender, dan gerhana. Cara mempelajari dan menerapkan ilmu falak telah mengalami banyak perubahan selama era teknologi digital saat ini. Perubahan ini juga mengubah perspektif tentang perkembangan ilmu falak dan hukumnya (fikih). Karena itu, penting untuk memahami peran teknologi digital dalam mengembangkan ilmu falak. Artikel ini menganalisis apa saja inovasi yang dihasilkan dari Ilmu Falak dengan berbasis teknologi digital. Penjelasan ini meliputi berbagai teknologi digital yang dapat digunakan dalam pembelajaran ilmu falak dan

¹⁹ Penulis lahir di Lhokseumawe, 02 Agustus 2003, merupakan Mahasiswa di Program Studi Ilmu Falak, Fakultas Syariah Institut Agama Islam Negeri Lhokseumawe.

manfaatnya, serta menekankan perubahan yang telah terjadi dalam pembelajaran ilmu falak.

Ilmu falak menghadapi beberapa tantangan sebelum adanya teknologi digital, seperti keterbatasan instrument. Seperti instrument astrolabe yang tidak selalu akurat. Kesalahan dalam perhitungan yang dapat memengaruhi ketepatan penentuan waktu salat dan awal bulan Hijriah. Kompleksitas perhitungan, menghitung posisi benda langit membutuhkan banyak pengetahuan matematika, Oleh karena itu membutuhkan waktu yang lebih lama untuk mendapatkan hasil yang akurat. Kesulitan dalam mengakses data, sulit mendapatkan data astronomi yang akurat, tanpa adanya observatorium dan alat pengamatan yang memadai yang hanya tersedia di beberapa pusat studi tertentu. Berbagai masalah ini dapat diatasi dengan lebih efektif dengan adanya kemajuan teknologi digital.

Instrument memiliki peran yang sangat penting dalam astronomi. Alat-alat ini berkembang seiring dengan peradaban dan kemajuan suatu negara. Hasil pengamatan awal yang sederhana digunakan untuk menciptakan instrumen. Hasil-hasil ini kemudian dicatat dan dibentuk dalam model perhitungan dan pengamatan, yang pada gilirannya menciptakan konsep alat. Astrolabe, rubu' mujayyab, sundial, dan gawang lokasi adalah beberapa instrumen yang dibuat dengan cara ini. Segala jenis instrument tradisional tersebut telah berubah. Di era teknologi ini, berbagai instrumen kontemporer yang lebih canggih dibuat yang kemudian menggantikan peran instrumen digital dengan semua manfaatnya. Alat seperti GPS, kompas, theodolite, teleskop, dan kalkulator adalah evolusi dari alat yang sederhana sebelumnya. Kecepatan, ketepatan, dan keakuratan adalah tujuan dari berbagai inovasi alat modern.

Dalam bidang studi ilmu falak, kemajuan teknologi digital telah membawa keuntungan dan dampak yang

signifikan. Pertama, memudahkan pengumpulan dan akses data, kecepatan dan ketepatan informasi ilmu falak, detail dan akurasi hasil observasi, serta kemudahan dalam mengakses dan mengumpulkan data. Sebelumnya, para peneliti dan praktisi falak harus mengumpulkan data secara manual dengan menggunakan alat tradisional seperti rubu' mujayyab. Namun, dengan hadirnya teknologi digital, kalkulator ilmiah telah menggantikan perhitungan manual, yang memakan waktu dan memiliki risiko kesalahan, dengan perhitungan yang lebih cepat dan akurat. Ini memungkinkan para peneliti falak untuk mengumpulkan data dengan lebih efisien.

Dalam banyak bidang, termasuk ilmu falak, teknologi digital telah membawa perubahan besar. Beberapa kemajuan penting dalam ilmu falak yang berbasis teknologi digital

1. Aplikasi Mobile dan Web Berbasis Astronomi. Saat ini, banyak aplikasi mobile dan web yang dirancang untuk membantu umat Islam mengetahui waktu salat, arah kiblat, dan awal bulan Hijriah. Aplikasi seperti Muslim Pro, Islamic Finder, dan Qibla Finder menggunakan teknologi GPS untuk memberikan informasi akurat tentang jadwal salat dan arah kiblat. Aplikasi ini juga menggunakan data satelit dan algoritma canggih untuk membantu menentukan waktu salat dan arah kiblat.
2. Software Astronomi dan Simulasi Digital: Beberapa program, seperti Stellarium, SkySafari, dan Al-Adhan, menawarkan visualisasi langit malam secara real-time yang membantu para pengamat falak mempelajari gerakan benda langit di langit. Program-program ini juga memungkinkan simulasi langit pada waktu dan tempat tertentu, yang memudahkan menentukan waktu ibadah dan arah kiblat.

3. Pemanfaatan Kecerdasan Buatan AI (Artificial Intelligence). Guna mempercepat analisis data astronomi. Misalnya, AI dapat digunakan untuk lebih akurat memprediksi fase bulan. Teknologi ini sangat membantu dalam menentukan awal bulan Hijriah yang efektif.

Dalam ilmu falak, teknologi digital seperti kalkulator ilmiah yang membantu perhitungan secara cepat dan akurat (menggantikan rubu' mujayyab), teleskop yang membuat observasi hilal lebih jelas dan tepat (menggantikan gawang lokasi), dan theodolite yang membantu menemukan arah kiblat dengan lebih akurat. Saat ini, ilmu falak juga memiliki teknologi digital yang membantu pengamatan jarak jauh, seperti Sistem Otomatisasi Observasi Fajar (SOOF), pengamatan fajar shadiq, dan Observatorium Hilal Jarak Jauh (HRO). Selain itu, software dan aplikasi ilmu falak membuat ilmu falak lebih mudah dan cepat diakses oleh masyarakat. Oleh karena itu, teknologi digital sangat penting dalam studi ilmu falak karena memungkinkan pengumpulan data dan akses informasi yang lebih cepat dan mudah.

Secara keseluruhan, studi ilmu falak telah berhasil dalam memanfaatkan teknologi digital. Berkat teknologi digital, kemudahan pengumpulan data dan akses informasi akan lebih cepat dan tepat dalam menemukan informasi dalam ilmu falak, serta detail dari akurasi hasil observasi semuanya telah meningkat. Dengan terus berkembangnya teknologi, ilmu falak diharapkan dapat berkembang lebih jauh untuk membantu umat Islam lebih banyak dalam menentukan waktu ibadah dan juga kegiatan keagamaan lainnya.

Daftar Pustaka

- Fais, A. K., Izzudin, A., & Mahfudz, M. (2024). Analisis Peran Ilmu Falak dalam Menentukan Arah Kiblat: Pendekatan Integratif antara Tradisional dan Teknologi Terkini. *Jurnal Cahaya Mandalika ISSN 2721-4796 (online)*, 1769-1779.
- Qulub, Siti Tatmainul, and Ahmad Munif. "The Role of Digital Technology in Developing the Study of Falak in Islamic Civilization." *Proceedings of International Conference on Islamic Civilization and Humanities*. Vol. 1. 2023.
- Qulub, Siti Tatmainul. *Ilmu Falak Dari Sejarah Ke Teori Dan Aplikasi*. Depok: Rajawali Pers, 2017.
- Qorib, Muhammad, and Muhammad Hidayat. "Spirit Moderasi dalam Kajian Ilmu Falak." *Al-Marshad: Jurnal Astronomi Islam dan Ilmu-Ilmu Berkaitan* 8.2 (2022): 124-135.

Keamanan Jaringan di Era Cloud: Pendekatan Proaktif dan Solusi Modern

Zulfan, S.Si., M. Sc²⁰
Universitas Syiah Kuala

“Keamanan jaringan cloud membutuhkan pendekatan proaktif dengan control lanjutan untuk melindungi data dan mengurangi risiko.”

Kebutuhan akan keamanan jaringan yang kuat telah meningkat sebagai akibat dari ketergantungan yang meningkat pada *cloud computing* dan lanskap digital. Mengingat tujuan *cloud computing* adalah untuk mengurangi biaya sambil mempertahankan kerahasiaan dan integritas data sensitif, menjaga lingkungan *cloud* telah menjadi tantangan besar (Alini, 2014). Langkah-langkah keamanan tradisional, seperti identitas, autentikasi, dan otorisasi, mungkin tidak lagi memadai dalam lingkungan *cloud*. *Cloud computing* menghadirkan risiko unik, termasuk penyimpanan data eksternal, ketergantungan pada internet “*public*”, kurangnya kontrol, *multi-tenancy*, dan integrasi dengan keamanan internal (Hashizume et al., 2013). Untuk mengatasi tantangan ini, pendekatan proaktif

²⁰ Penulis lahir di Aceh, 2 Juni 1986, merupakan Dosen di Jurusan Informatika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Syiah Kuala. Penulis menyelesaikan studi S1 di Jurusan Matematika FMIPA Universitas Syiah Kuala tahun 2010 dan menyelesaikan S2 Jurusan Information Technology di Universiti Utara Malaysia tahun 2013.

dan komprehensif terhadap keamanan jaringan sangatlah penting.

Untuk mengatasi tantangan keamanan di lingkungan *cloud*, diperlukan pendekatan proaktif dan komprehensif. Pendekatan ini mencakup penerapan skema manajemen aman yang disesuaikan dengan ekosistem *cloud*, serta penerapan kontrol keamanan tingkat lanjut oleh penyedia dan pengguna *cloud*. Kerangka kerja ini harus mencakup mekanisme yang kuat untuk mengidentifikasi entitas, menetapkan izin dan peran mereka, serta mengontrol penggunaan sumber daya (Gonzalez et al., 2013). Kerangka kerja semacam ini akan mendorong akuntabilitas, isolasi, dan keamanan secara keseluruhan dalam ekosistem *cloud*. Selain itu, penyedia layanan *cloud* harus memprioritaskan implementasi kontrol keamanan yang canggih, termasuk enkripsi, manajemen akses, serta sistem deteksi dan pencegahan intrusi.

Pengembangan skema *management security* yang dirancang khusus untuk *cloud computing* dapat menjadi solusi yang berharga. Kerangka kerja ini harus berfokus pada mekanisme yang kuat untuk mengidentifikasi entitas, menetapkan izin dan peran mereka, serta menegndalikan penggunaan sumber daya. Selain itu, penyedia layanan *cloud* harus memprioritaskan penerapan kontrol keamanan tingkat lanjut, seperti enkripsi, manajemen akses, serta deteksi dan pencegahan intrusi (Khalil, et al., 2014).

Keamanan menjadi perhatian utama bagi individu, kelompok, dan Pemerintah di seluruh dunia dalam era digital yang semakin berkembang. Dengan kemajuan pesat dalam teknologi informasi, ada tantangan baru untuk menjaga keamanan aset informasi. Lebih dari satu juta serangan *cyber* terjadi setiap hari di Indonesia, menunjukkan peningkatan serangan *cyber* terhadap infrastruktur kritis (Setiawan, 2015). Meskipun Pemerintah telah mengambil tindakan untuk mengatasi masalah ini,

seperti mengadopsi Undang-Undang Informasi dan Transaksi Elektronik, masalah ini masih ada.

Fokus tren keamanan masa depan akan terletak pada pengembangan teknologi baru untuk mencegah ancaman *cyber*. Salah satu tren utama adalah penggunaan kecerdasan buatan untuk melakukan analisis dan pencegahan ancaman. Selain itu, identifikasi *biometric* dan enkripsi data akan semakin penting untuk memastikan keamanan data. Adaptasi organisasi terhadap lingkungan yang terus berubah adalah bagian penting dari sistem keamanan informasi yang berfungsi dengan baik. Menurut Saputra (2018), langkah-langkah yang perlu dipertimbangkan termasuk peningkatan kesadaran dan pelatihan sumber daya manusia, penerapan teknologi keamanan terbaru, dan pemantauan ancaman yang berkembang. Dengan memahami pentingnya keamanan informasi yang berkelanjutan dan kemampuan organisasi untuk beradaptasi, organisasi dapat mengurangi risiko dan mempertahankan reputasi dan kepercayaan pemangku kepentingan.

Daftar Pustaka

- Alani, M. M. (2014). Securing the Cloud: Threats, Attacks and Mitigation Techniques. *Journal of Advanced Computer Science & Technology*, 3(2), 202.
- Datta, E., & Goyal, N. K. (2014). Security attack mitigation framework for the cloud (p. 1).
- Gonzalez, N. M., Rojas, M. A. T., Silva, M., Redígolo, F., Carvalho, T. C. M. de B., Miers, C. C., Näslund, M., & Ahmed, A. S. (2013). A Framework for Authentication and Authorization Credentials in Cloud Computing.
- Hashizume, K., Rosado, D. G., Fernández-Medina, E., & Fernández, E. B. (2013). An analysis of security issues for cloud computing. *Journal of Internet Services and*

- Applications*, 4(1), 5. Springer Science+Business Media. Doi:10.1186/1869-0238-4-5.
- Khalil, I., Khreishah, A., & Azeem, M. (2014). Cloud Computing Security: A Survey. *Computers*, 3(1), 1. Multidisciplinary Digital Publishing Institute.
- Purba, A. D., Purnawan, I. K. A., & Pratama, I. P. A. E. (2018). Audit Keamanan TI Menggunakan Standar ISO/IEC 27002 dengan COBIT 5. *Jurnal Ilmiah Merpati (Menara Penelitian Akademika Teknologi Informasi)*, 6(3), 148. Udayana University. Doi:10.24843/jim.2018.v06.i03.p01.
- Saputra, A. (2018). Rancangan Tata Kelola Organisasi Sistem Manajemen Keamanan Informasi Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Bekasi *JURNAL IPTEKKOM Jurnal Ilmu Pengetahuan & Teknologi Informasi*, 20(1), 17-29.
- Setiawan, A. B. (2015). Kajian Strategi Pengamanan Infrastruktur Sumber Daya Informasi Kritis. *Buletin Pos dan Telekomunikasi*, 1(1), 45. Ministry of Communication and Information Technology, R and D Center for Post and ICT Resources and Equipments.

Integrasi Teknologi AI dalam Pendidikan Teknik Elektro: Peluang, Tantangan, dan Implikasinya terhadap Kurikulum

Sadrina, M.Sc²¹

Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh

“Integrasi teknologi AI dalam Pendidikan Teknik Elektro mampu meningkatkan efektivitas pembelajaran, relevansi kurikulum, dan penilaian berbasis praktis.”

Pendidikan merupakan proses pembelajaran yang diselenggarakan untuk meningkatkan potensi setiap individu agar menjadi manusia yang kuat karakter, berpengetahuan, terampil dan bernilai. Sesuai dengan Undang-Undang Nomor 20 tahun 2003, tujuan Pendidikan di Indonesia adalah untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab (Rahim, et al., 2024). Untuk mencapai tujuan Pendidikan, penggunaan teknologi merupakan salah satu langkah tepat. Dengan

²¹ Penulis lahir di Banda Aceh, 27 September 1983, merupakan Dosen di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro (PTE), Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh, menyelesaikan studi S1 di Teknik Arsitektur FT, USK tahun 2005, dan menyelesaikan S2 di Prodi Pendidikan Teknologi dan Vokasional, UPSI, Malaysia tahun 2015.

adanya teknologi dalam pendidikan, proses pembelajaran dapat berlangsung lebih fleksibel dan inklusif. Pada dasarnya, teknologi dalam pembelajaran berfungsi untuk memudahkan peserta didik menggunakan perangkat atau aplikasi yang dapat digunakan kapan dan dimana saja. Guru atau dosen perlu menganalisis kelebihan dan kekurangan serta respon yang diberikan teknologi (Rahman, Natsir, & Iriandy, 2024). Dalam hal manajemen, teknologi telah memudahkan guru dalam mengelola administrasi kelas, penilaian tugas atau proyek. Beberapa contoh penggunaan teknologi dalam pendidikan seperti *E-Learning Platform*, *Virtual Reality*, *AI/Machine Learning*, dan aplikasi lainnya (Rosidin, Aina, Ahmad A, Putranto, & Rahardian, 2024).

Penggunaan teknologi, khususnya AI sangat selaras dan relevan dengan kebutuhan industri. Hal ini sangat penting untuk membekali peserta didik dengan kemampuan problem solving, berpikir kritis, dan literasi digital. Teknologi kini sangat erat hubungannya dengan kurikulum. Penggunaan alat, media atau langkah-langkah pembelajaran yang melibatkan penggunaan teknologi menjadikan kurikulum sesuai dengan era digital sekarang (Fitri & Hasibuan, 2024). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan teknologi, termasuk *Artificial Intelligence* (AI), tidak hanya membantu menciptakan pembelajaran yang lebih menarik tetapi juga memungkinkan personalisasi pembelajaran sesuai kebutuhan siswa, sehingga meningkatkan efektivitas proses belajar. Salah satu institusi di Tiongkok (*Yunnan Vocational College of Agriculture*) telah menyesuaikan kurikulum khususnya pada materi pembelajaran berdasarkan kemampuan individu. Lembaga ini menerapkan sistem bimbingan cerdas atau *Intelligence Tutoring System* yang memantau kinerja peserta didik secara real-time dan memberikan rekomendasi belajar yang sesuai dengan mengombinasikan *Augmented Reality* (AR) dan *Virtual Reality* (VR). Implementasi AI juga tampak

pada efisiensi administrasi akademik. Hal ini diterapkan pada penjadwalan kelas, pelacakan kehadiran, pengelolaan tugas dan data peserta didik. Pemanfaatan AI dalam pekerjaan individu di bidang pendidikan telah membuka banyak peluang untuk meningkatkan kualitas, efisiensi, dan aksesibilitas pendidikan (B, Thamrin, & Milani, 2024).

Dalam kurikulum Pendidikan Teknik Elektro, pemilihan metode dan strategi pengajaran yang tepat dengan AI merupakan bentuk implementasi teknologi dalam pembelajaran. Dengan metode dan strategi berbantuan AI akan meningkatkan efisiensi, personalisasi, dan kuantitas proses pembelajaran. Teknologi AI sangat memungkinkan adaptasi media dalam implementasi metode atau strategi pembelajaran (Aruna, Kuswandi, & Wedi, 2024). Salah satu metode yang menerapkan AI yakni pembelajaran adaptif. Pembelajaran Adaptif ini mampu menganalisis kemampuan peserta didik dan gaya belajarnya. Teknologi digital sangat berperan dalam pembelajaran adaptif, tantangan seperti kesenjangan digital dan kesiapan guru dalam memanfaatkan teknologi masih menjadi hambatan di Indonesia (Fadillah, Akbar & Gusmaneli, 2024). Penerapan AI pada metode ini menjadi platform penyampaian materi yang disesuaikan dengan tingkat pemahaman siswa. Penggunaan AI yang berbasis VR/AR memungkinkan peserta didik terlibat dalam pembelajaran yang berbasis pengalaman (praktik). Penggunaan AI seperti *virtual assistants* mendukung pembelajaran dengan menjawab pertanyaan siswa secara otomatis. Sehingga kemampuan pemecahan masalah dan kolaborasi terwujud dalam pembelajaran dengan AI. Hal ini menunjukkan bahwa integrasi teknologi AI dalam pembelajaran Teknik Elektro khususnya dalam pemilihan metode pembelajaran tetapi juga memerlukan dukungan infrastruktur yang memadai.

Kesiapan laboratorium dan perangkat pendukung AI adalah penting untuk mendukung pembelajaran Teknik

Elektro. Sudah menjadi ketentuan ideal apabila Laboratorium Pendidikan Teknik Elektro ditunjang dengan perangkat komputer dan infrastruktur berbasis server dan *Cloud Computing*. Dengan adanya laboratorium yang memadai untuk AI akan semakin menciptakan pembelajaran yang efektif (Wardati, Gunawan, Haqqiqi, & Najwa, 2024). Komputer yang disediakan harus sudah didukung dengan Raspberry Pi, Arduino atau Jetson Nano dapat digunakan untuk membuat prototipe sistem AI. Adapun tantangan dalam penyediaan laboratorium AI, yakni membutuhkan biaya investasi yang mahal dan staf yang kompeten untuk mengoperasikan laboratorium. Kebutuhan perangkat lunak AI akan mendukung peningkatan kemampuan dan pengetahuan mahasiswa dalam bidang AI. Perangkat lunak seperti bahasa pemrograman Python dan Matlab telah menjadi keharusan yang termuat dalam kurikulum. Selain itu, penting platform lain seperti TensorFlow, PyTorch, Jupiter Notebook, dan Google Colab. Untuk menjalankan hal ini, institusi perlu menyediakan biaya lisensi khusus atau memanfaatkan layanan yang tidak berbayar. Pada banyak universitas, dituntut bekerja sama dengan perusahaan seperti Google, Microsoft, atau IBM untuk mengembangkan laboratorium AI. Universitas perlu bekerja sama dengan pemerintah atau institusi terkait untuk menyusun regulasi atau kebijakan yang memungkinkan penggunaan teknologi AI dalam infrastruktur pembelajaran (Ulimaz, Sembiring, Amahoru, Suwarsito, & Ahyani, 2024).

Keputusan Prodi Pendidikan Teknik untuk menciptakan ekosistem pendidikan yang memanfaatkan teknologi secara optimal, akan mendukung pengembangan kompetensi mahasiswa dalam menghadapi tantangan era digital. Teknologi AI telah mengubah cara mengukur dan mengevaluasi pembelajaran (Hardiansyah, Harahap, & Vandika, 2024). Teknologi AI telah memudahkan

pemeriksaan jawaban dengan cepat dan akurat. Sedangkan penilaian praktis, teknologi AI mampu menganalisis tugas praktikum mahasiswa dari aspek kesesuaian langkah, kecepatan dan ketelitian hasil kerja. Bagi pendidik, hal ini akan menguntungkan karena mengurangi kesalahan dalam mengevaluasi dan menilai hasil pembelajaran. Namun, dibalik kelebihan tersebut, teknologi AI terbatas dalam memberikan hasil evaluasi. Hal ini dikarenakan keterbatasan model dan data yang dimiliki AI. Beberapa contoh teknologi AI yang berfungsi sebagai penilai pembelajaran seperti; Turnitin, Grammarly, Labster, Google Forms dengan Add-ons AI, Edmodo Insights, Reteach, Examity, serta Knewton.

Ada beberapa kendala dalam mengadopsi teknologi AI, seperti infrastruktur yang harus memadai mencakup komputer serta konektivitas internet yang stabil. Selain perangkat, pengguna teknologi seperti dosen dan mahasiswa perlu memiliki pengetahuan dan keterampilan dengan mengikuti pelatihan yang relevan. Untuk mengatasi hal ini, institusi sepenuhnya harus mengintegrasikan teknologi AI dalam kurikulum (Aruna, Kuswandi, & Wedi, 2024). Program Studi perlu menyesuaikan kurikulum berbasis masukan dari industri serta penggunaan model pembelajaran hibrida yang memadukan teori dengan aplikasi AI. Dalam hal kurikulum, Prodi perlu berkonsultasi dengan industri untuk memastikan kurikulum AI yang sesuai dengan pasar kerja serta menjadi topik dalam proyek skripsi atau tugas akhir mahasiswa. Berkaitan dengan etika penggunaan Teknologi AI, Prodi perlu mengadakan seminar atau konferensi untuk meningkatkan pemahaman dan praktik inovasi AI dalam Pendidikan Teknik Elektro.

Daftar Pustaka

- Aruna, A., Kuswandi, D., & Wedi, A. (2024). Pola Penerapan Integrasi Desain Kurikulum, Desain Instruksional, dan Pemilihan Media Berbasis AI: Studi Kasus pada PT Mitra Bangun Kreatifa. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 4(4), p. 7255-7269.
- B, I., Thamrin, A. N., & Milani, A. (2024). Implementasi Etika Penggunaan Kecerdasan Buatan (AI) dalam Sistem Pendidikan dan Analisis Pembelajaran di Indonesia. *Digital Transformation Technology*, 4(1), p.714-723.
- Fadillah, Y., Akbar, A. R., & Gusmaneli. (2024). Strategi Desain Pembelajaran Adaptif Untuk Meningkatkan Pengalaman Belajar di Era Digital. *Jurnal Pendidikan Sains dan Teknologi Terapan*, 1(4), p.354-362.
- Fitri, T., & Hasibuan, R. (2024). Transformasi Pembelajaran Bahasa Arab Di Sekolah Dasar Islam Terpadu Alam Talago: Pendekatan Kurikulum Berbasis Teknologi. *JITERA –JOURNAL IN TEACHING AND EDUCATION AREA*, 1(1), p.113-129.
- Hardiansyah, A., Harahap, R., & Vandika, A. Y. (2024). Kecerdasan Buatan Sebagai Mitra Dalam Penilaian Dan Evaluasi Pendidikan. *Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Kearifan Lokal*, 4(5), p. 381-390.
- Rahim, A., Almadani, H. A., Ramadhan, D., Jannah, I. I., Sakinah, N., Wulansari, T., Haq, D. D. (2024). Penyuluhan Tentang Kewenangan Pemerintah Dalam Pengembangan Pendidikan Berdasarkan Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 Di Yayasan Perkasa Karunia Luhur Tangerang. *Jurnal Abdimas Bina Bangsa*, 5(2), p. 885-896.
- Rahman, M. H., Natsir, T., & Iriandy. (2024). Peran Teknologi dalam Pembelajaran SMK: Perspektif Guru tentang Manfaat dan Kemudahan Penggunaan. *Jurnal MediaTIK: Jurnal Media Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer*, 7(2), p.139-143.

- Rosidin, Aina, M., Ahmad A, Putranto, A., & Rahardian, R. L. (2024). Peran Teknologi Augmented Reality (AR) Dalam Pembelajaran Interaktif Di Perguruan Tinggi. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran*, 7(4), p.13734-13741.
- Ulimaz, A., Sembiring, D., Amahoru, A., Suwarsito, S., & Ahyani, E. (2024). Analisis Kesiapan Perguruan Tinggi di Indonesia dalam Mengadaptasi Potensi Teknologi Metaverse dan Implikasinya Terhadap Pendidikan. *Innovative: Journal of Social Science Research*, 4(5), p.8531-8539.
- Wardati, Q. K., Gunawan, M. Y., Haqqiqi, M. F., & Najwa, W. (2024). Pemanfaatan Teknologi AI dalam Upaya Meningkatkan Mutu. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2(2), p.375-392

Ergonomi dan K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja)

Renita Cahyani, S.T., M.T.²²

Universitas Muhammadiyah Luwuk

“Ergonomi dan K3 bersama-sama menciptakan lingkungan kerja aman, sehat, nyaman, meningkatkan produktivitas, dan mengurangi risiko kecelakaan kerja.”

Pengertian Ergonomi

Ergonomi adalah cabang ilmu yang mempelajari interaksi antara manusia dengan elemen-elemen lain dalam sistem kerja, serta merancang solusi untuk meningkatkan kenyamanan, keselamatan, dan efisiensi. Istilah ergonomi berasal dari bahasa Yunani, yaitu *ergon* yang berarti kerja, dan *nomos* yang berarti aturan atau hukum. Tujuan utama ergonomi adalah menciptakan lingkungan kerja yang sesuai dengan kemampuan, keterbatasan, dan kebutuhan manusia, sehingga aktivitas kerja dapat dilakukan dengan lebih aman, sehat, dan produktif.

Dalam praktiknya, ergonomi mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu, seperti antropometri, fisiologi, biomekanika, psikologi, dan desain. Dengan pendekatan

¹ Penulis lahir di Desa Padacenga, 26 November 1997, merupakan Dosen di Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik UMLB, menyelesaikan studi S1 di TI FT UMLB tahun 2019, menyelesaikan S2 di Pascasarjana Prodi Teknik Industri FTI Ull Yogyakarta tahun 2023.

multidisiplin ini, ergonomi membantu menciptakan desain alat, tempat kerja, dan prosedur kerja yang sesuai dengan karakteristik manusia. Sebagai contoh, penggunaan data antropometri untuk merancang kursi kerja yang mendukung postur tubuh yang alami dapat mencegah cedera akibat postur yang salah. Selain itu, ergonomi juga mencakup pengelolaan beban kerja, pengaturan pencahayaan, dan pengendalian kebisingan untuk menciptakan lingkungan kerja yang lebih nyaman.

Ergonomi tidak hanya berfokus pada kenyamanan fisik, tetapi juga mencakup aspek mental dan emosional pekerja. Sistem kerja yang tidak ergonomis dapat menyebabkan gangguan seperti kelelahan, stres, dan menurunnya produktivitas. Dengan menerapkan prinsip ergonomi, risiko tersebut dapat diminimalkan, sehingga pekerja dapat bekerja secara lebih efisien dan dengan risiko kesehatan yang lebih rendah. Oleh karena itu, ergonomi berperan penting dalam mendukung keselamatan, kesehatan, dan kesejahteraan pekerja, sekaligus meningkatkan efektivitas sistem kerja secara keseluruhan.

Pengertian Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan elemen penting dalam menciptakan lingkungan kerja yang aman dan sehat bagi pekerja. K3 bertujuan untuk mencegah kecelakaan, mengurangi risiko bahaya, dan memelihara kesehatan fisik serta mental tenaga kerja. Secara khusus, keselamatan kerja melibatkan tindakan preventif untuk melindungi pekerja dari kecelakaan dan bahaya lainnya di tempat kerja. Misalnya, penggunaan alat pelindung diri, pengaturan lingkungan kerja yang aman, dan pelatihan khusus bagi pekerja. Semua ini diatur dalam peraturan perundangan, seperti Undang-Undang No. 1

Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja, yang memuat syarat-syarat keselamatan untuk mencegah kecelakaan dan penyakit akibat kerja.

Di sisi lain, kesehatan kerja bertujuan untuk memastikan produktivitas tenaga kerja melalui perlindungan kesehatan dan pencegahan penyakit yang terkait dengan aktivitas pekerjaan. Langkah-langkah seperti pemeriksaan kesehatan rutin, perbaikan ergonomi, dan peningkatan kebersihan lingkungan kerja menjadi bagian dari implementasi kesehatan kerja. Hal ini juga diatur dalam Undang-Undang No. 23 Tahun 1992 tentang Kesehatan, yang menegaskan bahwa setiap tempat kerja wajib menyelenggarakan program kesehatan kerja untuk melindungi pekerja dari risiko penyakit akibat kerja serta meningkatkan kesejahteraan secara menyeluruh

Peran Ergonomi terhadap Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Peran Ergonomi terhadap Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) sangat penting dalam menciptakan lingkungan kerja yang aman, nyaman, dan produktif. Ergonomi membantu menyesuaikan pekerjaan, peralatan, dan lingkungan kerja dengan kebutuhan, kemampuan, serta keterbatasan manusia. Dengan menerapkan prinsip ergonomi, potensi bahaya yang dapat menyebabkan cedera atau penyakit akibat kerja dapat diminimalkan, sehingga keselamatan pekerja lebih terjamin. Selain itu, ergonomi berkontribusi pada peningkatan kenyamanan kerja, yang berdampak langsung pada kesejahteraan fisik dan mental pekerja.

Salah satu peran utama ergonomi dalam K3 adalah mencegah risiko cedera muskuloskeletal, seperti nyeri punggung, leher, atau sendi, yang sering disebabkan oleh postur kerja yang buruk atau penggunaan alat yang tidak

sesuai. Ergonomi menawarkan solusi melalui desain alat kerja dan stasiun kerja yang mendukung postur tubuh yang alami. Sebagai contoh, penyesuaian tinggi meja kerja dengan dimensi tubuh pekerja dapat mengurangi tekanan pada tulang belakang dan otot. Dengan demikian, ergonomi berperan dalam mengurangi kelelahan fisik serta meningkatkan efisiensi dan keamanan kerja. Selain itu, ergonomi berperan dalam menciptakan lingkungan kerja yang sehat dengan mengelola faktor-faktor seperti pencahayaan, ventilasi, suhu, dan kebisingan. Kondisi lingkungan kerja yang tidak sesuai dapat memengaruhi produktivitas dan kesehatan pekerja, seperti gangguan penglihatan akibat pencahayaan buruk atau stres akibat kebisingan tinggi. Dengan pendekatan ergonomis, kondisi tersebut dapat diperbaiki untuk menciptakan lingkungan kerja yang mendukung kesehatan pekerja secara menyeluruh.

Ergonomi juga membantu mengurangi risiko kecelakaan kerja melalui tata letak kerja yang optimal. Penempatan peralatan dan bahan kerja yang strategis meminimalkan gerakan yang tidak perlu dan mengurangi kemungkinan pekerja terkena bahaya, seperti tersandung atau terjatuh. Ergonomi memastikan interaksi antara pekerja dan sistem kerja berjalan efisien dan aman, sehingga tidak hanya mengurangi risiko kecelakaan, tetapi juga meningkatkan kelancaran operasional. Dalam kaitannya dengan kesehatan mental pekerja, ergonomi berperan dalam mengelola beban kerja dan stres. Penjadwalan kerja yang memperhatikan waktu istirahat yang cukup serta desain tugas yang tidak membebani secara fisik maupun mental merupakan contoh penerapan ergonomi untuk meningkatkan kesejahteraan psikologis pekerja. Secara keseluruhan, peran ergonomi terhadap K3 adalah menciptakan sistem kerja yang lebih manusiawi,

memastikan keselamatan, meningkatkan kesehatan, dan mendukung kesejahteraan pekerja secara holistik.

Kecelakaan kerja yang berkaitan dengan ergonomi mencakup sejumlah besar kasus cedera non-fatal di tempat kerja. Berdasarkan data global, diperkirakan 30-50% kecelakaan kerja disebabkan oleh faktor ergonomi yang buruk, seperti postur kerja yang tidak sesuai, pengangkatan beban berat secara tidak benar, atau pengaturan alat dan tempat kerja yang tidak mendukung kenyamanan pekerja. Cedera ini sering terjadi pada sektor dengan tuntutan fisik tinggi, seperti konstruksi, manufaktur, dan logistik, di mana pekerja menghadapi risiko cedera muskuloskeletal seperti nyeri punggung, leher, dan gangguan pada pergelangan tangan.

Di Indonesia, kasus cedera kerja akibat ergonomi yang buruk juga signifikan, meskipun belum semua tercatat secara resmi. Data dari BPJS Ketenagakerjaan menunjukkan bahwa kecelakaan kerja non-fatal yang dilaporkan sering melibatkan aktivitas fisik berat atau penggunaan alat kerja yang tidak ergonomis. Banyak pekerja di sektor informal, seperti pertanian atau industri rumahan, tidak mendapatkan perlindungan ergonomi yang memadai, sehingga risiko cedera yang mereka alami cenderung lebih tinggi dibandingkan pekerja formal yang bekerja di perusahaan dengan sistem keselamatan yang baik.

Masalah ergonomi yang tidak diatasi tidak hanya berkontribusi pada cedera fisik, tetapi juga berdampak pada produktivitas kerja. Cedera akibat ergonomi buruk dapat menyebabkan absensi, kelelahan kronis, dan penurunan performa kerja, yang merugikan baik pekerja maupun perusahaan. Oleh karena itu, penerapan prinsip ergonomi yang baik sangat penting untuk mengurangi risiko kecelakaan kerja, meningkatkan kesejahteraan pekerja, dan mendukung efisiensi sistem kerja secara

keseluruhan. Selain itu, peraturan seperti Undang-Undang No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja di Indonesia memberikan dasar hukum yang kuat untuk memastikan bahwa setiap tempat kerja memenuhi standar keselamatan yang telah ditetapkan.

Kesehatan kerja, di sisi lain, fokus pada pemeliharaan kesehatan fisik dan mental pekerja melalui pencegahan penyakit yang berhubungan dengan pekerjaan. Hal ini mencakup pemeriksaan kesehatan rutin, implementasi ergonomi di tempat kerja, dan penyediaan fasilitas kebersihan yang memadai. Undang-Undang No. 23 Tahun 1992 tentang Kesehatan juga menegaskan kewajiban setiap tempat kerja untuk menyelenggarakan program kesehatan kerja. Dengan penerapan K3 yang optimal, perusahaan tidak hanya melindungi pekerja dari bahaya, tetapi juga meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan operasional perusahaan secara keseluruhan.

Daftar Pustaka

Undang-Undang No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja.

Undang-Undang No. 23 Tahun 1992 tentang Kesehatan.

Virtual Lab Asam Basa sebagai Alat Bantu Siswa dalam Belajar Fisika

Maria Yunita, S.Kom., M.Kom.²³

Universitas Nusa Nipa

“Penggunaan Virtual Lab menjadi alat bantu bagi siswa untuk dapat memahami materi Fisika tanpa melakukan praktek secara langsung.”

Media pembelajaran merupakan sebuah alat yang biasa digunakan dalam kegiatan pembelajaran untuk memperjelas dalam penyampaian pesan kepada siswa. Guru sebagai pendidik dapat menggunakan media pembelajaran untuk mendorong semangat belajar siswa dan menciptakan proses pembelajaran menjadi lebih menarik. Pembelajaran fisika merupakan bagian dari pembelajaran sains yang dimana pembelajaran ini tidak terlepas dari praktikum. Fokus proses pembelajaran praktik memberikan pengalaman langsung untuk meningkatkan kemampuan belajar dalam eksplorasi terhadap lingkungan. Kegiatan pembelajaran praktek langsung meningkatkan kemampuan berpikir, bekerja dan bertindak ilmiah dan menyampaikannya sebagai aspek penting dalam kecakapan hidup.

²³ Penulis lahir di Maumere, 7 Desember 1996, merupakan Dosen di Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Nusa Nipa, Maumere, menyelesaikan studi S1 di Universitas Nusa Nipa tahun 2021, menyelesaikan S2 di Pascasarjana Prodi Informatika Universitas Atma Jaya Yogyakarta tahun 2023.

Penerapan teknologi baru dapat mendorong siswa untuk giat belajar dan tidak mudah menyerah jika menemui kesulitan dalam belajar. Fisika merupakan salah satu mata pelajaran di sekolah menengah pertama, dan siswa dituntut untuk menerapkan apa yang telah dipelajari secara praktis. Pembelajaran Fisika terdiri dari banyak materi, salah satunya adalah materi asam basa. Materi asam basa di pelajari oleh siswa kelas 7 pada semester pertama. Pada saat pembelajaran fisika yang seharusnya menggunakan fasilitas Lab, guru mengupayakan pembelajaran yang bersumber pada buku, ini berdampak pada motivasi belajar siswa menurun sehingga berpengaruh pada tingkat pemahaman mereka yang rendah.

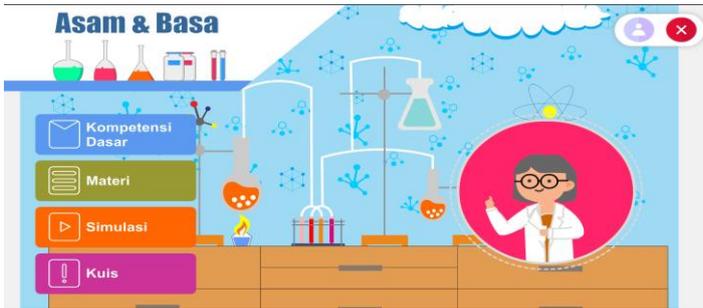
Praktek langsung adalah proses bekerja secara langsung yang dirancang agar dapat melibatkan siswa dalam pengalaman belajar yang direncanakan dan berinteraksi dengan peralatan secara nyata untuk mengamati dan memahami keadaan yang terjadi. Strategi praktis dapat dilakukan siswa setelah guru memberikan petunjuk dan isyarat. Proses pembelajaran praktek langsung ini hanya akan terjadi jika sekolah memiliki sarana laboratorium IPA yang lengkap Sekolah yang belum mempunyai laboratorium IPA, tentu tidak dapat melakukan Praktikum IPA Fisika dengan baik.. Siswa yang tidak melakukan praktek secara langsung merasa bingung memahami materi asam basa. Apalagi pada saat duduk di bangku SD, siswa tidak pernah menggunakan laboratorium IPA sama sekali, karena guru hanya memperkenalkan IPA secara teori. Keadaan ini menuntut guru melakukan upaya kreatif untuk mengatasinya sehingga indikator keberhasilan pembelajaran dapat tercapai. Kendala prakek langsung dapat diatasi dengan menggunakan media pembelajaran alternatif berupa virtual lab (Yanti, Rahayu, and Rizal 2023), (Heradio et al. 2016), (Dyrberg, Treusch, and Wiegand 2016).

Virtual lab adalah salah satu perangkat lunak komputer yang berisi simulasi terkontrol yang dapat menjadi alternatif dibandingkan praktek di dunia nyata, karena laboratorium virtual dapat meningkatkan aktivitas yang tidak dapat dilakukan di dunia nyata (Amankwaa, Gjergo, and Hamagareb 2023), (Fatimah et al. 2020). Tergantung pada konten yang akan dilakukan dengan kegiatan praktik, upaya harus dilakukan untuk memungkinkan siswa melakukan praktek langsung virtual lab yang diprakarsai oleh siswa. (Redel-Macías et al. 2016), (Hikmah, Saridewi, and Agung 2017). Penggunaan Virtual Lab menjadi alat bantu bagi siswa untuk dapat memahami materi Fisika tanpa melakukan praktek secara langsung.

Antar Muka aplikasi Virtual Lab

Tampilan aplikasi Virtual Lab dapat dilihat pada gambar 1. Perancangan Aplikasi Virtual Lab Fisika Asam Basa terdapat beberapa menu yang digunakan siswa-siswi untuk mempelajari Pelajaran Fisika, yang di-antaranya adalah Menu Materi, Menu Kompetensi dasar, Menu Simulasi Asam Basa, dan Menu Kuis. Pada masing-masing menu menjelaskan tentang isi menu tersebut. Menu materi menjelaskan tentang isi dari materi asam-basa yang diuraikan dalam bentuk teks. Menu Kompetensi dasar menjelaskan indikator yang harus dicapai oleh siswa untuk mempelajari materi asam Basa, yang ditampilkan dalam bentuk poin-poin penting. Menu yang berikut adalah menu simulasi dan menu Kuis. Menu Kuis menjelaskan berisi 10 pertanyaan dalam bentuk pilihan ganda, jika siswa menjawab pertanyaan pada soal dengan benar maka poin akan bertambah 10 sedangkan jika jawaban yang diberikan salah maka tidak mendapatkan tambahan poin. Saat awal memulai kuis, siswa diminta untuk mengisi nama pada kolom sebelum kuis di mulai, dan nama siswa juga nilai

siswa akan muncul setelah kuis selesai dikerjakan. Berikut adalah antar muka tampilan aplikasi Virtual Lab Fisika :



Gambar 1. Menu Utama Aplikasi Virtual Lab

Pada Gambar 2. Merupakan antar muka dari menu simulasi. Menu simulasi ini merupakan menu inti dari aplikasi virtual lab yang dirancang, karena pada menu ini siswa dapat melakukan praktikum mengenal asam basa secara Virtual. Saat mulai menjalankan simulasi, siswa akan diperkenalkan dengan alat dan bahan praktikum. Setelah mengetahui nama alat dan bahan praktikum, siswa sudah dapat langsung melakukan simulasi Praktikum dengan membaca petunjuk yang ada pada aplikasi.



Gambar 2. Tampilan Simulasi Praktikum

Pengujian Aplikasi

Tabel 1. Pengujian Aplikasi

Masukan	Proses	Luaran	Hasil Uji
Menu Utama	Tampilkan Halaman Utama	Halaman utama ditampilkan (.)	Berjalan
Menu Kompetensi Dasar	Tampilkan Halaman Kompetensi Dasar	Halaman kompetensi dasar (.)	Berjalan
Menu Materi	Tampilkan Materi	Halaman materi ditampilkan (.)	Berjalan
Menu Praktikum	Tampilkan Praktikum	Halaman Praktikum ditampilkan.(.)	Berjalan
Tombol Praktikum	Lakukan Praktikum	Hasil Praktikum()	Berjalan
Menu Kuis	Tampilkan kuis	Halaman tampilan kuis()	Berjalan

Pada Table 1, merupakan hasil pengujian aplikasi menggunakan *instrument blackbox testing*.. Penyebaran kuesioner dilakukan terhadap 22 siswa-siswi SMP Negeri Alok. SMP Negeri Alok merupakan salah satu sekolah yang berada di Wilayah Kabupaten Sikka, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Berdasarkan hasil uji coba aplikasi dapat berjalan dengan baik dan lancar di sisi pengguna. Dari tampilan aplikasi dan kemudahan penggunaan aplikasi memberikan rata-rata tingkat kepuasan pengguna sebesar 90%. Melalui aplikasi Virtual Lab ini siswa dapat secara interaktif melakukan pembelajaran dan berinteraksi terhadap aplikasi dengan memilih alat dan bahan praktikum secara virtual. Virtual Lab Fisika Asam Basa dapat membantu proses pembelajaran yang tidak dapat dilakukan secara praktikum dalam pembelajaran Fisika dan memahami prosedur praktikum secara interaktif.

Daftar Pustaka

- Amankwaa, Aaron Opoku, Viktoria Gjergo, and Sonya Hamagareb. 2023. "Developing a Virtual Laboratory Module for Forensic Science Degree Programmes." *Science & Justice* 16(3).
- Dyrberg, Nadia Rahbek, Alexander H. Treusch, and Claudia Wiegand. 2016. "Virtual Laboratories in Science Education: Students' Motivation and Experiences in Two Tertiary Biology Courses." *Journal of Biological Education* 358–74. doi: <https://doi.org/10.1080/00219266.2016.1257498>.
- Fatimah, Ziadatul, Dedi Riyan Rizaldi, A. Wahab Jufri, and Jamaluddin. 2020. "Model Inkuiri Terbimbing Berbantuan Laboratorium Virtual Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains." *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologo, Dan Geofisika (Geoscienceed Jurnal)* 1. doi: [10.29303/goescienceedu.v1i2.45](https://doi.org/10.29303/goescienceedu.v1i2.45).
- Heradio, Ruben, Luis de la Torre, Daniel Galan, Francisco Javier Cabrerizo, Enrique Herrera-Viedma, and Sebastian Dormido. 2016. "Virtual and Remote Labs in Education: A Bibliometric Analysis." *Computers and Education* 98:14–38. doi: <https://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2016.03.010>.
- Hikmah, Nur, Nanda Saridewi, and Salamah Agung. 2017. "Penerapan Laboratorium Virtual Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa." *EduChemia (Jurnal Kimia Dan Pendidikan)* 2(2):186. doi: [10.30870/educhemia.v2i2.1608](https://doi.org/10.30870/educhemia.v2i2.1608).
- Potkonjak, Veljko, Michael Gardner, Victor Callaghan, Pasi Mattila, Christian Guetl, Vladimir M. Petrović, and Kosta Jovanović. 2016. "Virtual Laboratories for Education in Science, Technology, and Engineering: A Review." *Computer and Education*.
- Redel-Macías, M. D. Dolores, S. Pinzi, M. P. Martínez-Jiménez, G. Dorado, and M. P. Dorado. 2016. "Virtual

Laboratory on Biomass for Energy Generation.”
Journal of Cleaner Production.

Smart City Menggugat *Artificial Intelligence*: Sebuah Peluang dan Tantangan

Anastasia Mude, S.Kom., M.Kom.²⁴
Universitas Flores

“Pengembangan Smart City yang memanfaatkan teknologi Artificial Intelligence (AI) bertujuan untuk meningkatkan efisiensi, kualitas hidup, dan pengelolaan sumber daya secara berkelanjutan, meskipun menghadapi tantangan privasi, keamanan data, dan implikasi etika yang harus dikelola dengan kebijakan dan regulasi yang bijaksana.”

Kalau keadaan memang tidak bisa ditolak, maka kenyataan haruslah dihadapi. Kenyataannya bahwa arus perkembangan teknologi terus bergerak maju menuju era metaverse. (Arief Ramadhan, 2022) menjelaskan Metaverse adalah penggabungan antara dunia nyata dengan dunia digital melalui berbagai macam teknologi dan program. Mengarah ke tujuan tersebut, dalam kurun beberapa waktu ini, sangat populer terdengar di masyarakat, baik lewat media cetak maupun media sosial istilah “Smart City”.

²⁴ Penulis lahir di Ngalupolo, 16 Agustus 1987, merupakan Dosen di Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Flores, menyelesaikan studi S1 di Program Studi Sistem Informasi STMIK Raharja Tangerang tahun 2010 dan menyelesaikan S2 di Pascasarjana Program Studi Teknik Informatika AMIKOM Yogyakarta tahun 2015.

Konsep smart tidak hanya dapat diterapkan pada level perangkat saja, tetapi sudah pada berbagai sistem atau tatanan. Smart city sendiri pada intinya merupakan konsep pengelolaan kota yang berbasis teknologi informasi dan komunikasi. Hal ini dimaksudkan agar kota menjadi cerdas dan efisien di dalam pemanfaatan berbagai sumber daya yang ada, serta meningkatkan pelayanan dan kualitas kehidupan masyarakat kota dengan tetap mengedepankan keberlanjutan lingkungan hidup.

Konsep Smart City tidaklah cukup hanya mengandalkan sistem informasi yang konvensional melainkan sistem informasi yang sudah memiliki Artificial Intelligence (AI). AI merupakan teknologi yang dirancang untuk membuat sistem komputer mampu meniru kemampuan manusia. Gambaran kecil ini mau menyatakan bahwa AI sangat penting bagi terwujudnya Smart City. Hal ini pula dimaksud agar kita yang hidup saat ini dan ke depannya siap untuk menghadapi konsep-konsep kemajuan dengan menggunakan seluruh kemampuan, jika tidak ingin terlindas roda-roda kemajuan.

Peranan AI Untuk Smart City

Smart City merupakan salah satu isu global yang sedang booming saat ini. Konsep ini dikembangkan untuk kualitas hidup masyarakat dan membuatnya lebih efisien dan efektif dalam hidup. Hubungan antara konsep smart city dan penerapan AI menjadi perdebatan meskipun AI dianggap sebagai pendorong utama dalam pengembangan kota pintar, penerapannya sering memunculkan berbagai isu yang perlu ditinjau secara kritis. Ada banyak definisi dari Smart City dalam kajian beberapa literature, dimana penyajian definisi menyoroti aspek dari sudut yang berbeda-beda, diantaranya :

1. Menurut (Washburn, D., dkk, 2010) Smart City di definisikan sebagai penggunaan teknologi komputasi cerdas untuk mengintegrasikan komponen-komponen penting dari infrastruktur dan layanan kota, seperti administrasi kota, pendidikan, kesehatan, keselamatan publik, real estate, transportasi dan keperluan kota lainnya, dimana penggunaan keseluruhannya harus dilakukan secara cerdas, saling berhubungan dan efisien.
2. Menurut (Giffinger, R., dkk, 2007) Smart City merupakan sebuah kota yang terdepan di dalam perekonomian, sumber daya manusia, pemerintahan, mobilitas, lingkungan, dan kehidupan masyarakat, yang mana keseluruhan dibangun secara cerdas, independen dan memiliki kesadaran dari masyarakatnya.
3. Menurut (Nijkamp, dkk, 2011) Smart City didefinisikan sebagai kota yang mampu menggunakan SDM, modal sosial, dan infrastruktur telekomunikasi modern untuk mewujudkan pertumbuhan ekonomi berkelanjutan dan kualitas kehidupan yang tinggi, dengan manajemen sumber daya yang bijaksana melalui pemerintahan berbasis partisipasi masyarakat.

Dari beberapa literature di atas dapat diartikan Smart City sebagai kota yang memanfaatkan teknologi informasi untuk mengintegrasikan seluruh infrastruktur dan pelayanan dari pemerintah kepada masyarakat, seperti administrasi, pendidikan, kesehatan, transportasi, perekonomian, sumber daya energi, pemukiman dan keselamatan publik sehingga dengan bersinergi-nya seluruh aspek tersebut bersama masyarakat akan dapat meningkatkan pembangunan dan pengelolaan kota.

Mengutip (Van Lendegem, 2015) dalam buku Kajian Pengembangan Smart City di Indonesia bahwa Smart City memiliki enam dimensi yang menjadi prioritasnya. Keenam dimensi itu adalah *smart economic*, *smart mobility*, *smart environment*, *smart people*, *smart living*, dan *smart governance*. Menghadapi dimensi-dimensi prioritas ini, Smart City menggugat atau menuntut kehadiran AI untuk hadir dan berkontribusi di dalamnya. Dia hadir untuk memberikan smart solution atau jalan keluar yang cerdas. Tetapi bagaimana AI membuat kota menjadi lebih cerdas? Salah satu sumbangan besar AI bagi perencanaan dan pengembangan perkotaan adalah membantu perencana kota memahami trend perluasan kota dan penyebaran penduduk.

Menurut (Wahyudi, 2023) Ada empat kontribusi yang dapat diberikan AI bagi Smart City. Pertama; AI memungkinkan kota untuk mengembangkan *green infrastructure & facilities*. Smart City dapat memantau kualitas udara, iklim, cuaca, dan polusi suara di seluruh kota, sehingga memungkinkan pemimpin kota untuk merespons perubahan kondisi lingkungan dengan cepat dan efisien.

Kedua; AI mengambil peran yang sangat penting dalam keselamatan publik mulai dari melacak tindak kejahatan yang sedang berlangsung hingga mengidentifikasi pelaku kejahatan, melalui pengenalan wajah dan identifikasi suara untuk mengidentifikasi tindakan kriminal, melacak pelaku kejahatan, memahami bagaimana kategori kejahatan tertentu dapat menyerang, motif apa yang mereka gunakan, seberapa sering mereka melakukan kejahatan dan di mana mereka sering melakukannya.

Ketiga; AI meningkatkan kualitas layanan Kesehatan. AI benar-benar menjadikan kota sebagai tempat yang cerdas dengan membuat layanan dasar seperti perawatan

kesehatan yang lebih cerdas dan lebih responsif. Keempat; AI meningkatkan kualitas hidup penduduk, meningkatkan standar hidup dan kenyamanan penduduk kota dengan memberikan solusi cerdas.

AI adalah kawasan yang mengelola berbagai sumber daya secara efektif dan efisien untuk menyelesaikan berbagai tantangan dengan menggunakan solusi inovatif, terintegrasi, dan berkelanjutan. Smart City juga berperan untuk menyediakan infrastruktur dan memberikan layanan-layanan untuk meningkatkan kualitas hidup warganya. Meskipun AI memiliki potensi besar dalam perkembangan Smart City, ada beberapa tantangan dan implikasi etika yang perlu diperhatikan. Salah satu tantangan utama adalah masalah privasi dan keamanan data. Oleh karena itu, kebijakan privasi yang ketat dan sistem keamanan yang kuat harus diterapkan untuk melindungi data dan privasi warga.

Selain itu, penting juga untuk memastikan bahwa masyarakat diberi informasi yang jelas tentang apa yang dilakukan dengan data mereka dan memiliki kontrol penuh atas penggunaannya. Selain masalah privasi, ada juga tantangan dalam hal keamanan data. Dalam era digital ini, serangan siber menjadi semakin umum dan kompleks. AI, meskipun canggih dalam analisis dan prediksi, juga rentan terhadap serangan ini. Oleh karena itu, perusahaan dan pemerintah harus memiliki sistem keamanan yang kuat untuk melindungi data dari serangan yang tidak sah. Selain tantangan privasi dan keamanan data, ada juga implikasi etika yang harus dipertimbangkan dalam penggunaan AI dalam Smart City.

Misalnya, jika AI digunakan untuk mengawasi warga, ada risiko bahwa AI akan memilih secara tidak adil dan diskriminatif terhadap kelompok tertentu berdasarkan ras, agama, atau latar belakang sosial mereka. Untuk mengatasi implikasi etika ini, peraturan dan regulasi yang jelas harus

diterapkan. Ini akan memastikan bahwa penggunaan AI dalam Smart City tidak melanggar hak asasi manusia dan prinsip keadilan. Dengan melibatkan masyarakat, kita dapat memastikan bahwa perspektif yang berbeda dan kekhawatiran yang mungkin muncul dapat diakomodir. Ini akan membantu mencegah adanya resistensi atau ketidakpercayaan terhadap penggunaan AI dalam Smart City. Secara keseluruhan, meskipun AI memiliki potensi besar untuk perkembangan Smart City, tantangan privasi, keamanan data, dan implikasi etika harus diperhatikan dengan serius.

Dengan kebijakan privasi yang ketat, sistem keamanan yang kuat, peraturan dan regulasi yang jelas, serta melibatkan masyarakat, penggunaan AI dalam smart city dapat dilakukan dengan bijaksana dan bertanggung jawab.

Penutup

Smart City akan terus menjadi topik utama dalam perkembangan perkotaan di masa depan. Dalam perkembangan Smart City, AI memainkan peran yang sangat penting dalam meningkatkan efisiensi, kualitas hidup, keamanan, dan pengelolaan sumber daya. Penerapan AI dalam Smart City membawa banyak manfaat, seperti meningkatkan efisiensi energi, mengoptimalkan lalu lintas, meningkatkan keamanan, dan mengelola sumber daya dengan lebih baik. Namun, ada juga tantangan dan implikasi etika yang perlu diperhatikan dalam penggunaan AI. Oleh karena itu, perlu adanya kebijakan dan regulasi yang jelas untuk memastikan bahwa penggunaan AI dalam pengembangan Smart City tidak melanggar hak asasi manusia dan prinsip keadilan. Dengan memperhatikan tantangan ini, AI dapat terus berkontribusi dalam perkembangan Smart City yang inovatif dan berkelanjutan.

Seperti pisau yang memiliki bermacam-macam jenis dan kegunaan serta memiliki risiko yang akan berdampak kepada penggunaannya, misalnya terluka, demikian halnya dengan teknologi yang juga memiliki kegunaan dan risiko tersendiri, tergantung kita sebagai manusia untuk menggunakannya secara tepat.

Daftar Pustaka

- Ramadhan Arief, Dr., (2022). *Metaverse Adalah Realitas Virtual Yang Ramai Dibicarakan, Seperti Apa Itu?*, Jakarta : Binus University Graudate Program.
- Washburn, D., Sindhu, U., Balaouras, S., Dines, R. A., Hayes, N. M., & Nelson, L. E. (2010). *Helping CIOs Understand “Smart City” Initiatives: Defining the Smart City, Its Drivers, and the Role of the CIO*. Cambridge, MA: Forrester Research, Inc. Available
- Hall, R. E. (2000). *The vision of a smart city. In Proceedings of the 2nd International Life Extension Technology Workshop* (Paris, France, Sep 28). Available at
- Caragliu, A; Del Bo, C. & Nijkamp, P (2011). “Smart cities in Europe”, *Journal of Urban Technology*,70.
- Atmawidjaja, Endra S., Dkk., (2015). *Kajian Pengembangan Smart City di Indonesia*, Jakarta: Dirjen Penataan Ruang Kementerian PU.
- Wahyudi, Kodrat, (2023). *Peran AI Dalam Perkembangan Smart City*, Jakarta

Energi Terbarukan Melalui Mesin Stirling

Julia Rahmi, S.Si, Gr.²⁵

SMKN 1 Jeunieb

*"Efisiensi dan Inovasi Berpadu dalam Satu Mesin: Inilah
Mesin Stirling, Kekuatan Energi Terbarukan."*

Mesin Stirling adalah jenis mesin panas yang mengubah energi panas menjadi energi mekanik melalui siklus termodinamika tertutup. Mesin ini pertama kali ditemukan oleh Robert Stirling pada tahun 1816 dan sejak itu telah dikenal karena efisiensi tinggi dan kemampuan fleksibel dalam menggunakan berbagai sumber panas. Berikut adalah beberapa poin penting tentang mesin Stirling:

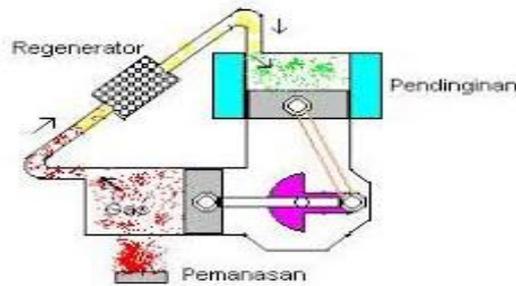
1. **Pemanasan Isotermal:** Gas kerja dipanaskan pada suhu konstan, menyebabkan peningkatan volume dan tekanan.
2. **Ekspansi Isotermal:** Gas yang dipanaskan memuai dan menggerakkan piston, menghasilkan tenaga mekanik.
3. **Pendinginan Isotermal:** Gas yang telah memuai kemudian didinginkan, mengurangi tekanan dan volume.

²⁵ Penulis lahir di Bireuen, 7 juli 1985 merupakan Guru di SMKN 1 Jeunieb Kabupaten Bireuen-Aceh, menyelesaikan studi S1 di FMIPA Universitas Syiahkuala - Aceh pada tahun 2007.

4. **Kompresi Isotermal:** Gas yang sudah didinginkan dikompresi kembali pada suhu konstan, mengembalikan gas ke volume awal.

Komponen Utama

1. **Pemanas:** Memanaskan gas kerja untuk memulai siklus.
2. **Pendingin:** Mendinginkan gas kerja setelah ekspansi.
3. **Regenerator:** Menyimpan dan mengembalikan panas selama siklus, meningkatkan efisiensi.
4. **Piston:** Mengubah tekanan gas menjadi gerakan mekanik.



Gambar 1. Mesin Stirling

Aplikasi

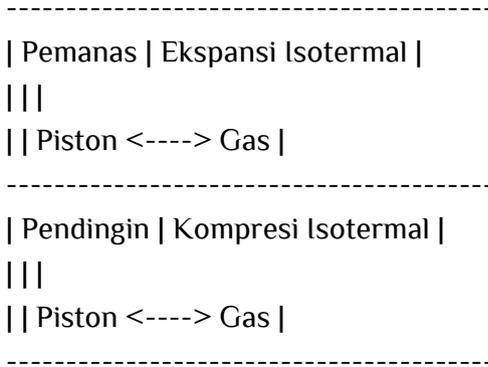
Mesin Stirling memiliki berbagai aplikasi dalam konversi energi terbarukan:

1. **Energi Surya:** Memanfaatkan panas dari sinar matahari untuk menghasilkan listrik.
2. **Biomassa:** Menggunakan panas dari pembakaran biomassa.
3. **Panas Buangan:** Memanfaatkan panas buangan dari proses industri.

Keunggulan

1. **Efisiensi Tinggi:** Mesin Stirling dapat memiliki efisiensi termal yang tinggi karena menggunakan siklus tertutup.
2. **Fleksibilitas Sumber Panas:** Dapat menggunakan berbagai jenis sumber panas, termasuk energi terbarukan.
3. **Operasi Tenang:** Mesin ini bekerja tanpa proses pembakaran dalam, sehingga operasi lebih tenang dan bersih.

Diagram Siklus Stirling



| Regenerator (antara pemanas & pendingin)

Mesin Stirling memiliki potensi besar dalam mendukung transisi menuju energi terbarukan yang bersih dan berkelanjutan. Dengan berbagai aplikasi yang fleksibel, mesin ini dapat menjadi solusi energi yang efisien dan ramah lingkungan untuk masa depan.

Mesin Stirling memiliki potensi besar dalam mendukung transisi menuju energi terbarukan yang bersih dan berkelanjutan. Dengan berbagai aplikasi yang fleksibel, mesin ini dapat menjadi solusi energi yang efisien dan

ramah lingkungan untuk masa depan. Menyelidiki penerapan mesin Stirling dalam proyek nyata, seperti pembangkit listrik off-grid atau sistem pemanas industri. Mesin Stirling memiliki banyak potensi dalam berbagai aplikasi nyata, termasuk pembangkit listrik off-grid dan sistem pemanas industri. Berikut adalah beberapa contoh penerapan mesin Stirling dalam proyek-proyek tersebut:

1. Pembangkit Listrik Off-Grid

- a. **Pembangkit Listrik Tenaga Surya:** Mesin Stirling dapat digunakan untuk mengubah panas matahari menjadi energi listrik. Dengan menggunakan cermin parabola untuk memfokuskan sinar matahari pada sumber panas mesin, energi listrik dapat dihasilkan.
- b. **Pembangkit Listrik Biomassa:** Mesin Stirling juga dapat menggunakan biomassa sebagai sumber panas untuk menghasilkan listrik. Ini merupakan solusi ramah lingkungan untuk daerah yang tidak memiliki akses listrik konvensional.

2. Sistem Pemanas Industri

- a. **Sistem Pemanas Rumah:** Mesin Stirling dapat digunakan dalam sistem pemanas rumah yang juga menghasilkan listrik sebagai produk sampingan. Ini adalah solusi efisien dan ramah lingkungan untuk memenuhi kebutuhan energi rumah tangga.
- b. **Pemanas Industri:** Mesin Stirling dapat digunakan untuk menghasilkan panas dalam proses industri, seperti dalam pabrik kimia atau manufaktur. Efisiensi tinggi dan operasi hening membuatnya cocok untuk aplikasi industri.

Mesin Stirling menawarkan keunggulan seperti efisiensi tinggi, operasi hening, dan fleksibilitas sumber

panas, menjadikannya pilihan yang menarik untuk berbagai aplikasi energi.

1. **Mengurangi Ketergantungan pada Bahan Bakar Fosil.** Mengembangkan dan mengaplikasikan mesin Stirling untuk memanfaatkan sumber energi terbarukan, sehingga mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil yang tidak ramah lingkungan.
2. **Meningkatkan Efisiensi Energi.** Menciptakan mesin Stirling yang efisien dalam konversi energi panas menjadi energi mekanik, sehingga dapat meningkatkan efisiensi penggunaan energi dalam berbagai aplikasi.
3. **Mengurangi Emisi Gas Rumah Kaca.** Menggunakan mesin Stirling yang bersumber dari energi terbarukan untuk mengurangi emisi gas rumah kaca dan dampak negatif lainnya terhadap lingkungan.
4. **Mendorong Inovasi dan Penelitian.** Mendorong inovasi dalam desain dan pengembangan teknologi mesin Stirling, serta melakukan penelitian yang berfokus pada peningkatan performa dan efisiensi mesin ini.
5. **Meningkatkan Ketersediaan Energi Terbarukan.** Memperluas ketersediaan dan pemanfaatan energi terbarukan dengan mengintegrasikan mesin Stirling dalam sistem pembangkit listrik, pemanas, dan aplikasi industri lainnya.
6. **Menyediakan Solusi Energi yang Berkelanjutan.** Menyediakan solusi energi yang berkelanjutan dan ramah lingkungan melalui pengembangan mesin Stirling yang dapat menggunakan berbagai sumber panas, seperti energi matahari, biomassa, dan panas buangan.

7. **Meningkatkan Kualitas Pendidikan.** Mengintegrasikan teknologi mesin Stirling dalam kurikulum pendidikan teknik pemesinan untuk membekali mahasiswa dengan pengetahuan dan keterampilan yang relevan dengan kebutuhan industri energi terbarukan.
8. **Memfasilitasi Transfer Teknologi.** Membangun kolaborasi dengan industri dan lembaga penelitian untuk memfasilitasi transfer teknologi mesin Stirling dan mempercepat penerapan teknologi ini di lapangan.

Manfaat Penggunaan Mesin Stirling dalam Energi Terbarukan

1. Efisiensi Energi yang Tinggi.
2. Ramah Lingkungan.
3. Fleksibilitas Sumber Energi.
4. Reduksi Emisi Gas Rumah Kaca.
5. Keandalan dan Umur Panjang.
6. Peningkatan Kualitas Pendidikan.
7. Pengembangan Ekonomi Lokal.
8. Kontribusi terhadap Keberlanjutan Energi.

Pemanfaatan Teknologi dalam Mendeteksi Kecepatan Angin untuk Mendukung Kearifan Lokal

Linda Rahmayani Lubis, S.Pd.²⁶
SMK Negeri 1 Lhoknga

“Mata pencaharian masyarakat di pesisir pantai mayoritas adalah nelayan. Kecepatan angin merupakan hal yang sangat mempengaruhi aktivitas nelayan.”

Undang-undang Nomor 20 Tahun 2023 tentang Pendidikan nasional pasal 3 disebutkan tentang tujuan pendidikan yaitu mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Dalam pengimplementasikan kurikulum Merdeka berdasarkan Kepmendikbudristek No. 56 Tahun 2022 Pedoman Penerapan Kurikulum dalam rangka Pemulihan

²⁶ 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.

Pembelajaran (Kurikulum Merdeka) juga menekankan kepada karakter peserta didik yang tertuang dalam profil pelajar Pancasila. Tujuan ini juga selaras dengan Peraturan Gubernur Aceh Nomor 66 Tahun 2019 tentang Kurikulum Berbasis Teknologi dan Kewirausahaan Islami pada SMK di Aceh Mengamanatkan bahwa pendidikan di Aceh berbasis Edutechpreneur Islami.

SMK Negeri 1 Lhoknga berada di kecamatan Lhoknga yang hanya berjarak 500 m dari Pantai Lhoknga dan Pantai Lampuuk. Pantai merupakan salah satu kearifan lokal di Kecamatan Lhoknga. Kearifan lokal sendiri adalah pandangan hidup, ilmu pengetahuan, dan strategi kehidupan yang dilakukan masyarakat lokal untuk memenuhi kebutuhan mereka. Masyarakat di sekitar pantai mata pencahariannya mayoritas menjadi nelayan. Kecepatan angin sangat mempengaruhi hasil tangkapan nelayan dan juga dapat membahayakan para nelayan karena kecepatan angin membuat ombak di laut tinggi. Selama ini para nelayan menggunakan peralatan dan insting untuk mendeteksi kecepatan angin. Alat yang dirancang dengan biaya yang murah tetapi dapat mendeteksi kecepatan angin dengan akurat dengan menggunakan IoT.

Teknologi IoT atau *Internet Of Thing* konsep yang memungkinkan objek fisik untuk saling berkomunikasi dan bertukar data melalui jaringan internet. Perangkat yang terhubung dalam IoT dapat berupa sensor, mesin, kendaraan, peralatan rumah tangga, dan lain-lain. Strategi yang dilakukan memiliki kebaruan yaitu membuat alat dengan menggunakan modul ESP 32 dan *Sensor Speed Encoder*.

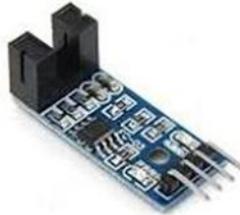
Mikrokontroler ESP32 memiliki keunggulan yaitu sistem yang berbiaya rendah, dan juga berdaya rendah dengan modul WiFi yang terintegrasi dengan chip

mikrokontroler serta memiliki bluetooth dengan mode ganda dan fitur hemat daya menjadikannya lebih fleksibel.



Gambar 1. *ESP 32*

Sensor Kecepatan (RPM) Sensor kecepatan atau *Sensor Speed Encoder* adalah suatu sensor yang dipakai untuk mendeteksi kecepatan gerak benda guna selanjutnya diolah kedalam format sinyal elektrik.



Gambar 2. *Sensor Speed Encoder*

Perancangan alat ini melibatkan peserta didik di sekolah dengan tujuan dapat meningkatkan keterampilan dan mengembangkan potensi serta daya kreativitas peserta didik dalam menghasilkan produk yang berbasis kearifan lokal dimana dapat mengatasi dan mengembangkan kearifan lokal di daerah masing-masing. Hal ini juga bisa menjadi modal awal untuk peserta didik untuk mulai mengubah pola pikir untuk dapat terus menghasilkan karya yang memang dibutuhkan oleh pasar.



Gambar 3. *Alat Pendeteksi Angin*

Prinsip kerja alat pendeteksi angin yang telah dibuat adalah apabila baling-baling berputar karena terkena angin, maka kecepatan angin akan terbaca pada layer LCD. Alat pendeteksi angin ini sangat bermanfaat bagi masyarakat dipesisir pantai untuk mendeteksi kecepatan angin sebelum pergi melaut.

Peran *Artificial Intelligence* (AI) di Dunia Pendidikan

Dovel Pirmanto, M.Kom.²⁷

Institut Agama Islam Negeri Kerinci

*“Dunia Pendidikan dapat Berkembang
Lebih Maju, Inklusif, dan Adaptif dengan
Penerapan AI secara Optimal.”*

Artificial Intelligence (AI) telah menjadi bagian penting dari berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk di dunia pendidikan. Peran AI dalam pendidikan semakin terasa signifikan karena teknologi ini mampu memberikan solusi inovatif untuk mengatasi berbagai tantangan dan meningkatkan kualitas pembelajaran. Berikut adalah beberapa peran utama AI dalam dunia pendidikan. AI memungkinkan terciptanya pembelajaran yang dipersonalisasi sesuai kebutuhan, kemampuan, dan gaya belajar masing-masing siswa. Melalui analisis data, AI dapat menyesuaikan materi pembelajaran dan memberikan umpan balik secara real-time. Contohnya adalah platform pembelajaran adaptif seperti Duolingo atau Khan Academy, yang menyesuaikan tingkat kesulitan materi berdasarkan kinerja siswa. Dalam dunia pendidikan, pemanfaatan

²⁷ Penulis Lahir di Siulak Kecil, 16 September 1994, merupakan Dosen di Program Studi Ilmu Perpustakaan dan Informasi Islam, Fakultas Ushuluddin Adab dan Dakwah (FUAD) IAIN Kerinci, menyelesaikan Studi S1 Teknik Informatika di Universitas Pamulang tahun 2017, menyelesaikan S2 Sistem Informasi Universitas Diponegoro tahun 2019.

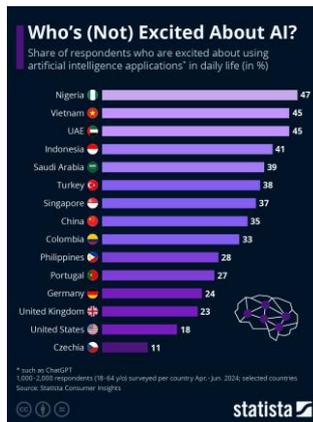
kecerdasan buatan (AI) menjadi bagian tak terpisahkan dari usaha untuk meningkatkan sistem pembelajaran (Putri, dkk. 2023).

Menurut Kusumadewi (2003), “Kecerdasan buatan atau artificial intelligence merupakan salah satu bagian ilmu komputer yang membuat agar mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia”; (b) Menurut Avron Barr dan Edward E. Feigenbaum (1982), Artificial Intelligence adalah sebagian dari komputer sains yang mempelajari (dalam arti merancang) sistem komputer yang berintelegeni, yaitu sistem yang memiliki karakteristik berpikir seperti manusia; (c) Menurut Rich dan Knight (1991) kecerdasan buatan merupakan sebuah studi tentang bagaimana membuat komputer melakukan hal-hal yang pada saat ini dapat dilakukan lebih baik oleh manusia. dapat diartikan sebagai kemampuan mesin untuk melakukan tugas-tugas yang biasanya memerlukan kecerdasan manusia. Dalam konteks pendidikan, AI dapat memberikan kontribusi yang beragam, mulai dari perbaikan dalam proses pembelajaran hingga personalisasi pengalaman belajar. Penelitian ini akan membahas mengenai dampak kecerdasan buatan bagi pendidikan (University, 2023)

AI dapat digunakan sebagai tutor virtual yang membantu siswa memahami materi di luar jam pelajaran. Chatbot berbasis AI mampu menjawab pertanyaan siswa, memberikan penjelasan, hingga merekomendasikan sumber belajar tambahan. Dengan demikian, siswa dapat belajar secara mandiri dengan lebih efektif. AI membantu guru menghemat waktu dengan mengotomatisasi tugas administratif, seperti penilaian tugas, analisis data siswa, dan penyusunan laporan. Dengan demikian, guru dapat lebih fokus pada proses pengajaran dan interaksi langsung dengan siswa. AI membuka peluang bagi siswa dengan kebutuhan khusus untuk mendapatkan pendidikan yang

setara. Teknologi seperti pengenalan suara, teks ke suara, dan alat pembelajaran berbasis AI lainnya membantu siswa dengan disabilitas mendalami materi sesuai kemampuan mereka. AI memungkinkan pendidikan menjangkau wilayah terpencil dan masyarakat kurang mampu melalui platform pembelajaran online. AI dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan interaktif melalui penggunaan chatbot, simulasi, dan pembelajaran berbasis game (Mardikanto, 2020). Dengan menggunakan AI, siswa di mana saja dapat mengakses materi berkualitas tanpa batasan geografis atau biaya yang tinggi.

Meskipun memiliki banyak manfaat, penerapan AI dalam pendidikan juga menghadapi sejumlah tantangan, seperti kebutuhan infrastruktur teknologi, masalah privasi data, hingga potensi penggantian peran manusia dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, integrasi AI perlu dilakukan secara bijak, dengan tetap mempertimbangkan aspek etika dan keberlanjutan.



Gambar 1. Antusiasme terhadap AI. Sumber :

<https://www.statista.com/chart/33118/respondents-excited-about-ai-in-daily-life/>

Survei yang dilakukan antara April hingga Juni 2024 menunjukkan bahwa 41% responden di Indonesia menyatakan kegemarannya terhadap penggunaan teknologi AI, seperti ChatGPT, untuk berbagai kebutuhan. Indonesia menempati peringkat keempat dalam hal antusiasme terhadap AI, di bawah Nigeria (47%), Vietnam (45%), dan Uni Emirat Arab (45%).

Banyak sekolah atau institusi pendidikan, terutama di wilayah terpencil, belum memiliki infrastruktur teknologi yang memadai, seperti koneksi internet stabil dan perangkat keras modern. **Investasi Infrastruktur:** Pemerintah dan pihak swasta dapat bekerja sama untuk membangun infrastruktur teknologi di daerah-daerah yang kurang berkembang. **Pengadaan Perangkat Murah:** Mengembangkan perangkat keras dan perangkat lunak AI yang lebih terjangkau untuk institusi pendidikan. **Pemanfaatan Teknologi Offline:** Membuat solusi AI yang dapat berfungsi tanpa memerlukan koneksi internet terus-menerus, seperti aplikasi pembelajaran offline.

Penggunaan AI memerlukan data siswa yang besar, sehingga menimbulkan risiko pelanggaran privasi dan keamanan data. **Regulasi Perlindungan Data:** Menerapkan kebijakan dan regulasi ketat, seperti yang dilakukan dalam General Data Protection Regulation (GDPR), untuk memastikan keamanan data siswa. **Anonimisasi Data:** Menggunakan teknik anonim untuk melindungi identitas siswa saat data digunakan untuk analisis AI. **Keamanan Sistem:** Mengadopsi teknologi keamanan tingkat tinggi, seperti enkripsi data dan autentikasi ganda, untuk melindungi data pendidikan.

Sebagian tenaga pendidik mungkin merasa khawatir dengan teknologi baru atau kurang percaya pada kemampuan mereka untuk menggunakannya. **Pelatihan dan Pengembangan Kompetensi:** Menyelenggarakan pelatihan berkala bagi guru dan tenaga pendidik untuk memahami

dan menguasai penggunaan AI dalam pembelajaran. Pendekatan Bertahap: Mengintegrasikan teknologi AI secara bertahap, sehingga guru dapat menyesuaikan diri dengan perubahan secara perlahan. Kampanye Edukasi: Memberikan pemahaman kepada masyarakat tentang manfaat AI di pendidikan untuk mengurangi ketakutan atau resistensi.

Penggunaan AI yang berlebihan dapat menyebabkan siswa dan guru menjadi terlalu bergantung pada teknologi. Keseimbangan Teknologi dan Interaksi Manusia: Tetap mempertahankan peran guru sebagai pengajar utama dan menggunakan AI sebagai alat pendukung, bukan pengganti. Penguatan Keterampilan Dasar: Mendorong siswa untuk tetap menguasai keterampilan berpikir kritis, kreativitas, dan kolaborasi yang tidak sepenuhnya dapat digantikan oleh AI. Tidak semua siswa memiliki akses yang sama terhadap teknologi AI, sehingga terjadi kesenjangan pendidikan. Program Hibah Teknologi: Pemerintah dan organisasi sosial dapat menyediakan hibah perangkat AI untuk sekolah-sekolah di daerah terpencil. Pendidikan Inklusif: Mengembangkan program AI yang dirancang untuk menjangkau kelompok yang kurang terlayani, termasuk siswa dari latar belakang ekonomi rendah. Kolaborasi dengan Lembaga Internasional: Bekerja sama dengan lembaga internasional untuk menyediakan pendanaan atau solusi teknologi berbasis komunitas.

Daftar Pustaka

- Kusumadewi, S., 2003. Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya). Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Barr, A., Edward A. Feigenbaum, Paul R. Cohen. 1982. The Handbook of Artificial Intelligence. Wiley Inc. New York.
- Rich, Elaine, Dan Kevin Knight. 1991. Artificial Intelligence. McGraw-Hill Inc. New York.
- Putri, V.A., Sotyawardani, K.C.A. and Rafael, R.A. (2023) 'Peran Artificial Intelligence dalam Proses Pembelajaran Mahasiswa di Universitas Negeri Surabaya', in Prosiding Seminar Nasional Ilmu Ilmu Sosial (SNILS), pp. 615–630

Pengenalan Olahraga Bola Flores Menggunakan Flipbook

Margaretha PN Rozady, ST.,MT.²⁸

Universitas Nusa Nipa Maumere

“Bola Flores mengandung nilai-nilai positif dengan unsur pengingkatan harkat dan martabat setiap individu yang bermain, karena terbiasa untuk tertib, disiplin, jujur, saling menghargai, penuh cita tanpa kekerasan.”

Olahraga adalah merupakan salah satu bidang yang mendapatkan perhatian penuh dari pemerintah Indonesia, terutama untuk meningkatkan kualitas manusia Indonesia yang sehat jasmani dan rohani, menjunjung tinggi nilai-nilai sportifitas, serta disiplin dan bertanggungjawab. Permainan sepakbola adalah olahraga yang digemari oleh masyarakat dari anak-anak sampai kepada orang dewasa bahkan tidak sedikit dari kaum perempuan yang menyukai permainan sepakbola. Olahraga saat ini mengalami perkembangan, banyak cabang olahraga baru yang berkembang di Indonesia diantaranya yaitu Footgolt, Voketball, Pentaque dan bola tangan. Adapula olahraga khas kedaerahan yang digunakan sebagai cabang olahraga baru seperti Lompat Batu, Sepak Takraw, Pencak Silat.

²⁸ Penulis lahir di Maumere, 31 Januari 1985, merupakan Dosen di Program Studi Teknik Informatika Universitas Nusa Nipa Maumere menyelesaikan studi S1 di Teknik Inforamtika Universitas Widya Mandira Kupang tahun 2006, menyelesaikan S2 di Pascasarjana Prodi Magister Teknik tahun 2012

Salah satu olahraga khas kedaerahan yang belum dikenal masyarakat luas adalah permainan sepakbola “Bola Flores” yang dikembangkan di Kabupaten Sikka. Bola Flores dikembangkan oleh pengamat kebudayaan yang berada di Kabupaten Sikka. Namun sayangnya, olahraga yang mengedepankan seni dan persaudaraan ini belum dikenal oleh kalangan luas yang ada di Kabupaten Sikka maupun dari daerah lainnya. Sebagai orang muda milenial sudah sepatutnya mahasiswa Universitas Nusa Nipa (UNIPA) yang berada di Kabupaten Sikka ini mengenali dan mempelajari olahraga Bola Flores ini.

Olahraga “Bola Flores” merupakan perpaduan cara bermain dari sepak bola, voli, basket dan bowling. Olahraga ini dikembangkan oleh pengamat Kebudayaan Kabupaten Sikka pada tahun 2012. Olahraga “Bola Flores” belum familiar di kalangan mahasiswa apalagi masyarakat Kabupaten Sikka, Olahraga “Bola Flores” mempunyai teknik bermain, ukuran lapangan, aturan permainan dan juga poin. “Bola Flores” sebagai olahraga khas kedaerahan sudah seharusnya diketahui oleh mahasiswa UNIPA yang mayoritas mahasiswa berasal dari Kabupaten Sikka dan Kabupaten lainnya di Flores, dengan demikian dapat di populerkan kembali di daerah masing-masing. Beberapa Olahraga tradisional di Indonesia yang telah populer bahkan mendunia dan diperlombakan pada kejuaraan internasional Asian Games dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Olahraga Tradisional

No	Nama Olahraga	Asal Daerah
1	Pencak Silat	Minangkabau
2	Lompat Batu	Nias
3	Pacu Jalur	Riau
4	Sepak Takraw	Sulawesi Selatan
5	Jemparingan	Jawa
6	Pathol	Jawa Tengah
7	FullBall	Jawa

Semua olahraga adalah untuk pembentukan karakter dan seni mengekspresikan diri. Namun bola flores berbeda dengan futsal, basket, voly dan sepak bola. Bola Flores dimainkan oleh kaki tangan sebagai suatu seni yang menghindari kekerasan, sehingga merupakan permainan bola yang indah dengan memupuk rasa kebersamaan, sportifitas,menjunjung rasa saling memiliki, tanpa perbedaan suku mempererat rasa persaudaraan. Bola Flores mengandung nilai-nilai positif dengan unsur peningkatan harkat dan martabat setiap individu yang bermain, karena terbiasa untuk tertib, disiplin, jujur, saling menghargai, penuh cita tanpa kekerasan



Gambar 1. Pengenalan Bola Flores

Bola Flores atau Bola Kemanusiaan yang dikembangkan oleh Yie Gae Tjie (Baba lije) yang adalah pengamat budaya Kabupaten Sikka. Filosofi bola kemanusiaan ini mengedepankan keindahan dan seni bermain. Dalam olahraga ini pemain bisa menendang bola, bisa mendribel, bisa menyemes dan juga bisa menggulingkan bola ke arah gawang, permainan ini merupakan perpaduan cara bermain dari sepak bola, voli dan basket juga bowling. Gambar 1 dan 2 memperlihatkan pengenalan Teknik permainan dari Bola Flores.



Gambar 2. Pengenalan Teknik Permainan Bola Flores

Lapangan bola dibagi 2 bagian, ukuran untuk anak-anak 15m x 30m namun dapat pula menggunakan Lapangan Futsal, sedangkan ukuran untuk dewasa 20m x 40m. Untuk Gawang berupa lingkaran bulat, garis radius dalam adalah 1,60m.



Gambar 3. Bola dan Gawang dari Bola Flores

Permainan bola Flores ini dapat dimainkan oleh 5-6 pemain dalam 1 grup. Sehingga jika ada lawan berarti jumlah pemain secara keseluruhan adalah 12 orang dengan komposisi bisa anak-anak, lelaki dewasa, dan juga Perempuan, bisa juga campuran putra putri. Baba Itje mengakui olahraga ini sangat mengedepankan seni, persaudaraan karena semua pemain dilarang untuk saling menjatuhkan, tidak boleh bersentuhan fisik, tidak boleh saling injak, dan hal-hal yang mengganggu persaudaraan. Lama permainan untuk 1 kali pertandingan 2 x 25 menit, pertengahan main 10 menit istirahat. Yang mengumpulkan angka terbanyak adalah pemenang. Oper bola langsung

menggunakan tangan tanpa terlebih dahulu di pantulkan di lantai adalah pelanggaran dan ini dilarang dalam permainan ini, yang boleh melakukan hal ini hanyalah kipper. Jika ada pelanggaran pemain dikeluarkan dari lapangan.

Untuk memudahkan pengenalan olahraga Bola Flores ini maka dibuatlah flipbook bola flores untuk memudahkan mengenali dan mempelajari olahraga Bola Flores.



Gambar 4. Tampilan awal Flipbook Bola



Gambar 5. Tampilan Halaman Pembuka untuk Pengenalan Bola Flores



Gambar 6. Tampilan Teknik Permainan Bola Flores.

BAGIAN III

Support System Teknik
dan Teknologi Bagi Masyarakat

Penggunaan Teknologi Penggorengan Mesin *Vacuum Frying* untuk Peningkatan Produktivitas Usaha Stik Tape

Nely Ana Mufarida, ST., MT.²⁹

Universitas Muhammadiyah Jember

“Dengan penerapan mesin vacuum frying dapat meningkatkan produktivitas dan kualitas produk stik tape, meningkatkan daya saing, serta menciptakan nilai tambah bagi pemilik usaha.”

UD FARAH merupakan usaha dagang dalam bidang pembuatan keripik ikan laut segar “Ikan Kunir” yang kini menjadi ikon Situbondo. UD FARAH berada di Kampung Bukkolan RT.004 RW.001 Desa Paowan/Kecamatan Panarukan Kabupaten Situbondo Provinsi Jawa Timur. Pada saat bahan baku ikan kunir tidak tersedia atau sulit didapatkan, maka UD Farah beralih dengan membuat produksi stik tape.

²⁹ 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.

Permasalahan Prioritas

Secara spesifik, UD FARAH memiliki permasalahan prioritas antara lain: Proses produksi manual/konvensional. Dari pengamatan proses produksi masih menggunakan sistem penggorengan yang biasa (manual) yang mengakibatkan hasil produksi kurang maksimal ditinjau dari kualitas maupun kuantitas (Wibawa et al., 2020) sehingga diperlukan mekanisme yang lebih efisien dalam memproduksi stik tape. Hasil penggorengan stik tape secara tradisional juga cenderung menghasilkan produk yang kurang seragam dikarenakan beberapa faktor. Seperti, suhu minyak yang kurang stabil dan perbedaan waktu dalam proses penggorengan. Suhu minyak yang ideal berada pada suhu 80°C sampai 100°C. Selain itu proses penggorengan secara tradisional menggunakan material penggorengan kurang aman untuk makanan (*food grade*) memungkinkan memiliki banyak kerugian (Rosida et al., 2020).

Solusi Permasalahan

Dari identifikasi permasalahan maka akan diberikan solusi yang tepat untuk mengatasi masalah tersebut. Solusi yang diberikan adalah Penerapan Teknologi Tepat Guna Mesin *Vacuum Frying*

Dari pengamatan, proses produksi masih menggunakan sistem penggorengan yang biasa (manual). Mengakibatkan hasil produksi kurang maksimal ditinjau dari kualitas maupun kuantitas sehingga diperlukan mekanisme yang lebih efisien dalam memproduksi stik tape. Berdasarkan hal tersebut, maka dibutuhkan suatu alat yang dipakai untuk menggoreng stik tape yang dirasa paling efektif dan alat ini adalah menggunakan sistem penggorengan hampa (*Vacuum Frying*).

Teknologi *vacuum frying* merupakan sistim penggorengan hemat minyak serta kegunan produk cukup tinggi (Herminingsih, 2018), sehingga produk yang dihasilkan dapat bertahan lama (tahan sampai 1 bulan) Mesin penggoreng vakum menghasilkan produk stik tape yang berkualitas baik dengan beberapa keunggulan yaitu nutrisi tidak hilang, warna tidak berubah dan tidak gosong, penggorengan alami tanpa penambahan zat pewarna dan perasa, renyah dan nikmat.

Tahapan Pelaksanaan

Program ini diawali dengan kegiatan sosialisasi untuk menginformasikan rencana kegiatan masyarakat kepada kelompok mitra. Tujuannya adalah memperoleh kesediaan mitra untuk berpartisipasi dalam hal waktu, tenaga, dan tempat pelaksanaan. Output dari kegiatan ini berupa komitmen dari mitra untuk terlibat aktif dalam program yang direncanakan.

Tahap selanjutnya adalah pelatihan yang bertujuan membekali karyawan *home industry* dengan keterampilan teknis. Pelatihan ini fokus pada pengoperasian mesin penggoreng vakum, teknik penggorengan. Melalui pelatihan ini, diharapkan peserta dapat menghasilkan produk penggorengan yang berkualitas tinggi, homogen dalam hal warna dan rasa, serta konsisten (Mufarida & Abidin, 2021). Penerapan teknologi menjadi tahap krusial berikutnya, dimulai dengan proses desain mesin penggoreng vakum berbasis Teknologi Tepat Guna. Desain ini mencakup penentuan dimensi mesin, perhitungan kebutuhan bahan, dan perencanaan produktivitas (Kuncoro et al., 2024). Setelah melalui serangkaian tahap termasuk pembuatan, pengujian di laboratorium, dan perbaikan, *mesin vacuum frying* akhirnya siap diserahkan kepada mitra untuk digunakan.

Program dilanjutkan dengan pendampingan dan evaluasi untuk mengukur tingkat keberhasilan (Inovasi et al., 2024). Kegiatan ini meliputi pendampingan penggunaan mesin, perbaikan hasil produksi, dan perawatan rutin untuk menjaga kualitas kerja mesin. Evaluasi dilakukan secara menyeluruh, mulai dari tahap awal hingga akhir program, untuk menilai efektivitas pelaksanaan dan mengidentifikasi area perbaikan. Keberlanjutan program dijamin melalui monitoring yang dilakukan secara berkelanjutan (Mufarida, 2019). Tujuannya adalah untuk mengetahui tingkat keberhasilan dari kegiatan pengabdian yang sudah dilakukan dan dijamin dengan pendampingan oleh pihak yang berwenang. Jika diperlukan pengembangan lebih lanjut, program pengabdian masyarakat dapat dilaksanakan kembali dengan skema yang berbeda, disesuaikan dengan kebutuhan dan hasil evaluasi sebelumnya.

Hasil dan Pembahasan

1. Sosialisasi Program

Kegiatan sosialisasi ini hanya berupa informasi terkait program dengan tujuan untuk menyusun rencana kegiatan pengabdian yang akan dilakukan dan pembagian tugas.

2. Penerapan Teknologi



Gambar 1. *Mesin Vacuum Frying yang digunakan untuk pengolahan stik tape*

Spesifikasi Mesin *Vacuum Frying* yaitu Kapasitas: 2 kg bahan per batch; Dimensi: 9800 mm x 710 mm x 1150 mm; Material: *Stainless Steel* Anti Karat Berstandar *Food Grade*; Sistem Penggorengan: *Vacuum Frying* (Menggoreng Dengan Hampa Udara); Kapasitas Minyak: 12 Liter; Sumber Panas: Kompor Gas LPG Quantum QGC-101R; Sistem Pendingin: Sirkulasi Air (Kapasitas \pm 250 Liter); Fitur Tambahan: Pengontrol Suhu Otomatis (*Automatic Thermostat Control*).

3. Pelatihan Keterampilan Teknis Pengolahan Stik Tape



Gambar 2. Proses Pengolahan Stik Tape

4. Pendampingan dan Evaluasi

Kegiatan pelatihan dan pendampingan yang berlangsung selama 2 hari berjalan dengan lancar. Beberapa hari setelah kegiatan pelatihan dan pendampingan dilakukan, ternyata terdapat beberapa

peningkatan. Evaluasi Awal, meningkatnya pengetahuan dan kemampuan para peserta tentang Teknologi Tepat Guna Mesin *Vacuum Frying*. Evaluasi Proses, meningkatnya produktivitas usaha UD FARAH dalam hal asset dan omsetnya. Evaluasi Akhir, meningkatnya motivasi ketua dan anggota kelompok karyawan/pekerja UD FARAH dalam mengembangkan usaha agar menjadi lebih optimal dan terjaga kualitas dan kuantitasnya.

Daftar Pustaka

- Hermorningsih, H. (2018). Penerapan Inovasi Teknologi Mesin Penggorengan Vakum dan Pelatihan Olahan Kripik Buah di Kelompok Usaha Bersama(Kub) Ayu di Kelurahan Kranjingan Kecamatan Sumbersari Kabupaten Jember. *Jurnal Ilmiah Inovasi*, 17(2), 102–108.
- Inovasi, J., Masyarakat, K., Penggunaan, P., Mangga, K., & Gincu, G. (2024). *Jurnal Trimas*. 4(2).
- Kuncoro, S., Asmara, S., & Dharmawati, K. (2024). *Jurnal Agricultural Biosystem Engineering Pengaruh Suhu dan Dimensi Potongan pada Pembuatan Keripik Nanas Menggunakan Penggorengan Vakum (Vacuum Frying) Influence of Temperature and Cut Dimensions on Making Pineapple Chips Using Vacuum Frying (Vacuum F. 1.*
- Mufarida, N. A. (2019). Pengaruh Optimalisasi Suhu Dan Waktu Pada Mesin Vacuum Frying Terhadap Peningkatan Kualitas Keripik Mangga Situbondo. *Jurnal Penelitian IPTEKS*, 4(1), 22.
- Mufarida, N. A., & Abidin, A. (2021). Performance test of vacuum frying machine technology in mango skin chips frying process. *Turbo : Jurnal Program Studi Teknik Mesin*, 10(1).

- Rosida, D. F., Syehan, B., Happyanto, D. C., Anggraeni, F. T., & Hapsari, N. (2020). Keripik Salak Vacuum Frying Sebagai Alternatif Pengembangan Produk Inovatif Di Daerah Agroklimat Bangkalan Madura. *Jurnal Layanan Masyarakat (Journal of Public Services)*, 4(1), 23.
- Wibawa, M. S., Dewi, N. A. N., & Trisnayanti, N. L. P. R. (2020). Teknologi Tepat Guna dan Penambahan Alat Produksi untuk Meningkatkan Produktivitas Usaha Bolu Labu. *Jurnal Komunitas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 25–33.

Pemanfaatan Teknologi Biopori yang Bermanfaat untuk Mengatasi Banjir bagi Aktivis Lingkungan IMM Kabupaten Jember

Amri Gunasti, ST., M.T³⁰

Universitas Muhammadiyah Jember

“Indikator luaran dari Solusi yang diberikan yakni dilakukan dengan cara terukur secara kuantitatif, agar mudah dilaporkan dan terdata dengan baik.”

Bidang-bidang yang ada di Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah (IMM) merupakan cerminan tanggung jawab atau prioritas yang akan ditangani oleh organisasi ini. Salahsatu bidang yang seharusnya berjalan cepat adalah bidang lingkungan hidup. Kenapa demikian? Karena saat ini, akibat kerusakan lingkungan sering terjadi banjir. Banjir ini terjadi karena tidak tersedianya tempat resapan air. Untuk mengatasinya, telah ada salahsatu teknologi sederhana yakni pembuatan Lubang Resapan Biopori.

³⁰ Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember. Lahir di Takengon Aceh Tengah pada 9 Juli 1980. Anak pertama dari 6 bersaudara ini menempuh Pendidikan S1 di Universitas Muhammadiyah Jember, S2 di Universitas Brawijaya Malang serta S3 di Universitas Jember.



Gambar 1. Ahli Dari Universitas Muhammadiyah Jember Sedang Melakukan Pretest

Hanya saja aktivis Bidang Lingkungan Hidup Pimpinan Cabang (PC) Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah (IMM) Kabupaten Jember Belum mengenal teknologi biopori yang bermanfaat untuk mengatasi banjir dan sampah serta kekeringan. Oleh karenanya pakar dari Universitas Muhammadiyah Jember melakukan bimbingan kepada Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah Jember khususnya bidang lingkungan mengenai pemanfaatan teknologi biopori untuk mengatasi banjir dan sampah serta kekeringan

Kegiatan pengabdian ini sesuai dengan Renstra Pengabdian UM Jember 2020-2024 memiliki tema pokok Inovasi IPTEKS untuk kesejahteraan dan peradaban umat dengan bidang unggulan Pengembangan Infrastruktur Desa Yang Inovatif, Berwawasan Lingkungan Dan Berkelanjutan. Tema pokok tersebut menggambarkan bahwa Universitas Muhammadiyah Jember melalui para ahli yang dimilikinya wajib menghadirkan inovasi ilmu pengetahuan dan

teknologi. Tujuan dari inovasi ini adalah untuk kesejahteraan serta peradaban umat. Bidang unggulan memberi sinyal bahwa infrastruktur yang ada di desa masih sangat tradisional, sehingga perlu dihadirkan inovasi, sehingga infrastruktur tersebut dapat menghadapi segala persoalan yang dihadapinya. Dalam kondisi dunia global yang mengalami krisis lingkungan, maka Universitas Muhammadiyah Jember wajib menghadirkan inovasi yang berwawasan lingkungan. Kegiatan Inovasi berwawasan lingkungan ini tidak boleh berhenti, harus berkelanjutan.

Aktivis Bidang Lingkungan Hidup Pimpinan Cabang (PC) Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah (IMM) Kabupaten Jember, disatu sisi menghadapi tantangan sangat dinamis. Disisi lain Aktivis Bidang Lingkungan Hidup Pimpinan Cabang (PC) Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah (IMM) Kabupaten Jember selalu mengatasi masalahnya relatif mandiri dengan kemampuan terbatas. Oleh karenanya pihak perguruan tinggi, khususnya Universitas Muhammadiyah Jember, sebagai mitra strategis dari desa wajib hadir ditengah-tengah masyarakat. Salahsatu tantangan yang dihadapi oleh masyarakat, khususnya Aktivis Bidang Lingkungan Hidup Pimpinan Cabang (PC) Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah (IMM) Kabupaten Jember adalah tidak memiliki keahlian untuk memanfaatkan teknologi biopori untuk mengatasi banjir dan sampah serta kekeringan. Oleh karena itu, Unmuh Jember perlu memberikan inovasi serta motivasi bagi Aktivis Bidang Lingkungan Hidup Pimpinan Cabang (PC) Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah (IMM) Kabupaten Jember untuk memanfaatkan teknologi tersebut agar lingkungan tetap stabil, terjaga sampai kepada generasi berikutnya.

Kemampuan Aktivis Bidang Lingkungan Hidup Pimpinan Cabang (PC) Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah (IMM) Kabupaten Jember menguasai teknologi biopori ini merupakan bagian dari inovasi ipteks. Teknologi biopori ini

akan menyelamatkan bumi dari banjir dan sampah serta kekeringan. Selain itu, pemanfaatan teknologi biopori ini akan memberikan peluang berwirausaha bagi Pimpinan Cabang (PC) Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah (IMM) Kabupaten Jember. Hal ini sejalan dengan tema pokok yakni Inovasi IPTEKS untuk kesejahteraan dan peradaban umat dan sejalan pula dengan bidang unggulan yakni Pengembangan Infrastruktur Desa Yang Inovatif, Berwawasan Lingkungan Dan Berkelanjutan.



Gambar 2. Bimbingan Pemanfaatan Teknologi Biopori Bagi Aktivis Lingkungan IMM Hidup Oleh Ahli Dari Universitas Muhammadiyah Jember

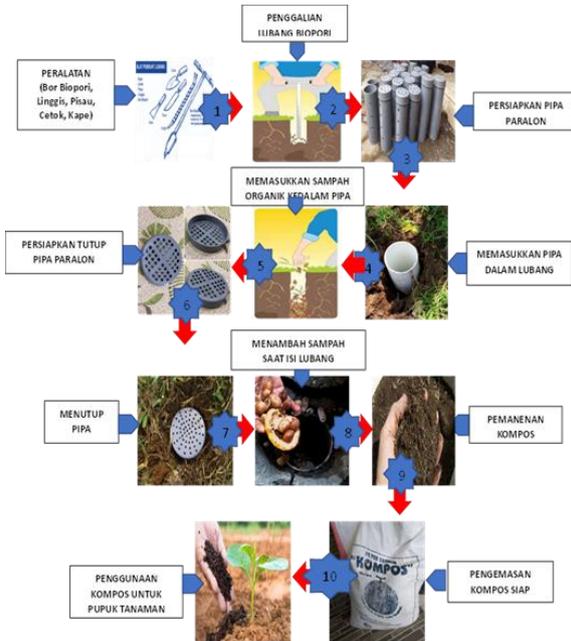
Target luaran dari kegiatan ini adalah Tercapainya tingkat keberdayaan Aktivis Bidang Lingkungan Hidup Pimpinan Cabang (PC) Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah (IMM) Kabupaten Jember menerapkan teknologi biopori banjir dan sampah serta kekeringan dengan indikator terampil membuat lubang silindris ke dalam tanah menggunakan bor dengan diameter 10-30 cm, kedalaman sekitar 100 cm, terampil memperkuat mulut lubang dapat dengan adukan semen selebar 2-3 cm, setebal 2 cm, terampil isi lubang LRB dengan sampah organik yang telah disiapkan yang berasal dari sisa tanaman yang dihasilkan dari dedaunan pohon, pangkasan rumput atau

sampah dapur, berkomitmen menambahkan sampah organik ke dalam lubang yang isinya sudah berkurang atau menyusut karena proses penguraian sampah oleh organisme, berkomitmen memanen kompos yang dihasilkan dalam lubang biopori dapat diambil pada setiap akhir musim kemarau bersamaan dengan pemeliharaan lubang.

Indikator luaran dari Solusi yang diberikan yakni dilakukan dengan cara terukur secara kuantitatif, agar mudah dilaporkan dan terdata dengan baik. Pengukuran luaran dilakukan dengan cara peserta yang terdiri dari 10 Aktivist Ikatan Pelajar Muhammadiyah (IPM) Kabupaten Jember diberikan pretest (sebelum pelatihan) dan posttest setelah mengikuti bimbingan, pelatihan, dan penyuluhan seluruh program PKM. Pengukuran dilakukan dengan jadwal berbeda pada setiap anggota. Pengukuran indikator dilakukan melalui kemampuan menjawab soal yang diberikan terhadap seluruh peserta. Materi soal menyangkut pembuatan lubang silindris ke dalam tanah menggunakan bor dengan diameter 10-30 cm, kedalaman sekitar 100cm, perkuatan mulut lubang dapat dengan adukan semen selebar 2-3 cm, setebal 2 cm, cara mengisi lubang LRB dengan sampah organik yang telah disiapkan yang berasal dari sisa tanaman yang dihasilkan dari dedaunan pohon, pangkasan rumput atau sampah dapur, penambahan sampah organik ke dalam lubang yang isinya sudah berkurang atau menyusut karena proses penguraian sampah oleh organisme, pemanenan kompos yang dihasilkan dalam lubang biopori dapat diambil pada setiap akhir musim kemarau bersamaan dengan pemeliharaan lubang. Kesalahan menjawab soal dicatat, diperingkat, dan di prosentase. Kesalahan dibawah 20% dianggap dianggap berhasil. Kesalahan diatas 20% dianggap belum berhasil. Terakhir perhitungan prosentase berhasil dan belum berhasil pada 10 Aktivist Ikatan Pelajar

Muhammadiyah (IPM) Kabupaten Jember yang merupakan parameter ukur keberhasilan program PKM (Kuantitatif).

Gambaran IPTEK



Gambar 3. Gambaran Iptek yang diberikan kepada Aktivist Lingkungan IMM Kabupaten Jember

Digitalisasi Desa Bumi Harjo: Membangun Desa Cerdas dan Inovatif

Nurlaela, M.Pd.³¹

Universitas Tompotika Luwuk

“Digitalisasi Berperan Penting Terhadap Keberlanjutan Suatu Desa Karena Aksesibilitas Desa Akan Semakin Terbuka, Terhubung Dengan Dunia, Bahkan Aksesibilitas Tanpa Batas.”

Desa Bumi Harjo merupakan salah satu desa dikecamatan Moilong, Kabupaten Banggai Provinsi Sulawesi Tengah, yang ditetapkan menjadi salah satu dari 1000 desa cerdas yang ditetapkan di Indonesia. Hal ini sesuai dengan Keputusan Kepala Badan Pengembangan Dan Informasi Desa, Daerah Tertinggal, Dan Transmigrasi Nomor 55 Tahun 2022, Tentang Penetapan 1000 Desa Lokasi Desa Cerdas tertanggal 02 Maret 2022 (KEMENTERIAN DESA & INDONESIA, 2022). Keputusan ini sejalan dengan program pemerintah kabupaten Banggai sebagai salah satu kota di Indonesia yang berkomitmen menuju Banggai Smart City. Desa cerdas merupakan desa yang mampu mengelola sumber daya dan aset untuk mengembangkan peluang baru baik secara tradisional

³¹Penulis lahir di Tirtasari tanggal 23 September 1989. Lulus S1 dan S2 di Program studi Pendidikan Bahasa Inggris, Universitas Negeri Gorontalo. Saat ini adalah dosen tetap di Universitas Tompotika Luwuk yang aktif melaksanakan kegiatan tridarma perguruan tinggi. Aktif menulis artikel di beberapa jurnal ilmiah dan buku.

maupun teknologi digital (Santoso et al., 2020). Terdapat enam pilar penting yang harus dimiliki desa untuk mewujudkan desa cerdas, yakni smart community, smart mobility, smart economic, smart government, smart living dan smart environment. Smart community merupakan pilar terpenting yang harus terbentuk untuk mewujudkan desa cerdas. Dalam mewujudkan desa cerdas, setiap desa memiliki tolak ukur yang berbeda-beda namun pada dasarnya desa dikatakan cerdas apabila secara inovatif mampu menggunakan teknologi informasi untuk mencapai peningkatan kualitas hidup, efisiensi dan daya saing dalam aspek ekonomi, sosial dan lingkungan. Sehingga perluasan potensi desa, baik potensi fisik maupun potensi non fisik untuk mewujudkan desa cerdas tersebut (Purwanto et al., 2023).

Salah satu inisiatif pemerintah dalam mewujudkan desa cerdas yakni melalui pembentukan Ruang Komunitas Digital Desa (RKDD). RKDD merupakan ruang fisik/ruang virtual yang dirancang untuk memberdayakan masyarakat desa dalam pembelajaran, diskusi, serta penciptaan solusi inovatif berbasis teknologi digital. Implementasi RKDD telah dimulai di berbagai desa, termasuk desa Bumi Harjo, di mana pemerintah desa telah membentuk rapat pembentukan pengelola RKDD. Pengelola RKDD terdiri dari 10 anggota, yang meliputi kepala desa sebagai pengarah, duta digital, kader digital, dan anggota-anggota perwakilan dari berbagai komunitas di desa tersebut. Tujuan pembentukan RKDD adalah untuk mendukung pencapaian tujuan pemerintah terkait dengan desa cerdas secara optimal dan berkelanjutan. Selain itu, RKDD juga bertujuan untuk meningkatkan literasi digital, kapasitas pembangunan desa melalui teknologi digital, akses informasi, kualitas perencanaan dan pembangunan desa, layanan publik, serta mendukung pencapaian tujuan

Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) Desa (Pusdaing Kemendes PDTT, 2022).

Berdasarkan dari hasil observasi dan wawancara terhadap kepala desa, terungkap bahwa Pemerintah Desa Bumi Harjo telah mengimplementasi teknologi digital di berbagai sektor, mulai dari bagian administrasi, hingga ke layanan publik seperti pendidikan dan kesehatan. Tampak jelas perubahan di sektor administrasi yang mulai terstruktur dan beralih ke ranah digital, serta penggunaan barcode sebagai absensi digital bagi para pegawai di kantor desa. Tak hanya itu langkah nyata yang telah pemerintah desa lakukan adalah pemasangan wifi-wifi gratis di semua sekolah di desa Bumi Harjo, serta disediakan pula buku tamu dan buku-buku pelajaran dalam bentuk digital yang bisa diakses melalui QR code.



Gambar 1. Penerapan metode barcode sebagai absensi digital aparat desa

Terlebih lagi pemerintah desa memiliki harapan di masa depan bahwa masyarakat tak perlu lagi mendatangi kantor desa untuk mengurus surat-suratan seperti KTP atau dokumen lainnya. Semua akan dipermudah dengan adanya layanan online yang bisa diakses masyarakat dari rumah mereka, yang selanjutnya akan masuk di website desa dan segera ditindaklanjuti oleh staf yang bertugas.

Olehnya itu melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat, tim pengabdian bersama Pemerintah Desa, RKDD, dan Praktisi/Pakar IT berinisiatif membuat website berbasis Layanan Publik di desa Bumi Harjo. Website ini dirancang untuk memberikan akses mudah kepada masyarakat dalam mengurus berbagai keperluan administrasi desa, seperti pengajuan surat-surat keterangan, permohonan izin, serta pelayanan informasi publik lainnya. Website desa berperan penting dalam meningkatkan transparansi pembangunan desa dengan memungkinkan masyarakat mengakses informasi mengenai seluruh kegiatan pembangunan secara mudah. Website ini juga berfungsi sebagai platform yang transparan dalam penyampaian informasi desa, termasuk laporan kegiatan, informasi anggaran, hingga program-program pembangunan yang sedang berjalan. Selain itu, dengan fitur yang interaktif, website ini memungkinkan warga untuk memberikan masukan atau bertanya secara langsung melalui forum atau layanan pesan yang tersedia. Pembuatan website ini tidak hanya mempercepat proses administrasi, tetapi juga meningkatkan akuntabilitas pemerintah desa dalam memberikan layanan publik yang lebih baik dan responsif terhadap kebutuhan masyarakat.

Proses pembuatan website ini melibatkan kolaborasi yang erat antara Tim pengabdian, Pemerintah Desa Bumi Harjo, dan Ruang Komunitas Digital Desa (RKDD), dengan melibatkan ahli IT. Prosesnya dimulai dengan identifikasi kebutuhan layanan publik yang paling sering diakses oleh warga, seperti pengajuan surat keterangan, izin usaha, dan pelayanan administrasi lainnya. Berdasarkan kebutuhan tersebut, Pakar IT mendampingi Tim PKM bersama pemerintah desa dan RKDD merancang struktur website yang mudah digunakan, dengan tampilan antarmuka yang sederhana dan informatif. Pemerintah desa berperan aktif dalam memberikan data yang dibutuhkan, termasuk

informasi terkait layanan yang akan tersedia secara daring, serta prosedur standar operasional yang harus diterapkan dalam platform tersebut.



Gambar 2. Tampilan Website Desa Berbasis Layanan Publik

Tak hanya Website Desa berbasis Layanan Publik, tim pengabdian, RKDD, dan Pemerintah desa juga berkolaborasi membangun *Digital Corner*. *Digital Corner* merupakan ruang yang bertujuan untuk memberikan informasi kepada masyarakat terkait informasi dan layanan administrasi desa berbasis digital. Selain itu *Digital Corner* juga bisa menjadi ruang bagi mereka untuk berkolaborasi, saling berkoordinasi antar anggota komunitas, serta memfasilitasi mereka guna merencanakan kegiatan literasi digital yang inovatif, kreatif, dan berkelanjutan. Pembentukan *Digital Corner* ini dilakukan dengan memanfaatkan ruang publik/fasilitas desa berupa ruang pertemuan yang akan dilengkapi dengan sarana yang mendukung seperti laptop dan perangkat computer.



Gambar 3. Digital Corner

Hasil dari program pengabdian ini menunjukkan pencapaian yang komprehensif dan berdampak luas dalam berbagai aspek kehidupan masyarakat desa. Program ini dirancang dengan tujuan utama untuk memanfaatkan teknologi dalam meningkatkan kapasitas digital masyarakat serta memperbaiki efisiensi layanan publik. Pembuatan website desa berbasis layanan Publik dan pembentukan *Digital Corner* telah menciptakan ruang yang inovatif dan berkelanjutan untuk belajar dan berkolaborasi. Salah satu manfaat signifikan dari pembuatan website desa adalah kemudahan yang diberikan kepada masyarakat dalam mengurus surat-surat dan layanan administratif secara daring, yang menghemat waktu dan mengurangi kebutuhan untuk datang langsung ke kantor desa. Program ini juga memperkuat identitas Desa Bumi Harjo sebagai Desa Cerdas yang terhubung secara digital.

Daftar Pustaka

- KEMENTERIAN DESA, P. D. T. D. T. R., & INDONESIA. (2022). *Penetapan 1000 Desa Lokasi Desa Cerdas*.
- Purwanto, T. D., Paramitha, N., & Agustian, W. (2023). Strategi Digitalisasi Desa Menjadi Desa Modern Kecamatan Cambia Kota Prabumulih. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Bina Darma*, 3(1), 62–71.
- Pusdaing Kemendes PDTT. (2022). *Petunjuk Teknis Pengembangan Ruang Komunitas Digital Desa*.
- Santoso, A. D., Fatin, C. A., Efendi, K. C., & Novianto, A. (2020). Desa Cerdas: Transformasi Kebijakan dan Pembangunan Desa Merespon Era Revolusi Industri 4.0. In *Center for Digital Society*.

Buku *Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran Teknik* hadir sebagai panduan komprehensif bagi pendidik, mahasiswa, dan praktisi pendidikan dalam memahami serta menerapkan teknologi dalam proses pembelajaran. Di era revolusi industri 4.0 dan peralihan menuju masyarakat 5.0, teknologi memainkan peran kunci dalam meningkatkan efisiensi serta efektivitas pendidikan. Penerapan teknologi tidak hanya mempermudah akses informasi tetapi juga menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif, inovatif, dan sesuai dengan perkembangan zaman. Buku ini mengulas berbagai konsep dasar teknologi pendidikan, tren terbaru dalam pembelajaran teknik, serta strategi penerapannya di ruang kelas dan lingkungan industri. Dengan pendekatan yang praktis dan aplikatif, buku ini memberikan wawasan tentang bagaimana teknologi dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kualitas pendidikan teknik dan mencetak lulusan yang siap menghadapi tantangan dunia kerja modern.



Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran Teknik

Akademia Pustaka

Jl. Sumbergempol, Sumberdadi, Tulungagung

<https://akademiapustaka.com/>

redaksi.akademia.pustaka@gmail.com

[@redaksi.akademia.pustaka](https://www.facebook.com/redaksi.akademia.pustaka)

[@akademiapustaka](https://www.instagram.com/akademiapustaka)

081216178398

ISBN 978-623-157-171-7



9 78 6231 1571717