AL-DYAS
Jurnal Inovasi dan Pengabdian kepada Masyarakat
p-ISSN : 2964-4992
e-ISSN : 2964-4984
Terindeks : Dimensions, Scilit, Lens, Crossref, Semantic, Garuda, Google, Base, etc.
https://doi.org/10.58578/aldyas.v4i3.7097

WORKSHOP PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF KIMIA MENGGUNAKAN CANVA DAN CHATGPT

Workshop on the Development of Interactive Chemistry Learning Media Using Canva and ChatGPT

Abdul Gani
STIT Palapa Nusantara Lombok NTB
abganaja@gmail.com

Article Info:

Submitted:	Revised:	Accepted:	Published:
Jul 2, 2025	Jul 26, 2025	Aug 8, 2025	Aug 13, 2025

Abstract

The integration of digital technology into 21st-century chemistry education is driving a transformation toward more contextual, interactive, and student-centered learning approaches. This study aims to evaluate the impact of structured training on improving teachers' abilities to design interactive chemistry learning media using Canva and ChatGPT. A quantitative method was employed with a one-group pretest–posttest pre-experimental design, involving 15 chemistry teachers from three *Madrasah Aliyah* in Central Lombok. The training consisted of hands-on sessions focused on using Canva for visual design and ChatGPT for content development, guided by the Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) framework and the Digital Competence Framework for Educators (DigCompEdu). The results revealed a significant improvement in teachers' design skills, indicated by an increase in the average score from 58.40 (pretest) to 81.73 (posttest), which was statistically significant according to the paired sample *t*-test ($t = 7.452$, $p < 0.05$). Additionally, participants expressed highly positive perceptions of the training, particularly regarding its relevance, applicability, and contribution to professional development. These findings affirm the effectiveness of integrating digital design platforms and artificial intelligence in enhancing the quality

Al-DYAS is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License

of chemistry instruction. The study underscores the importance of continuous professional development programs to foster technology-based innovative pedagogy.

Keywords: Interactive Learning Media; Canva; ChatGPT; TPACK; DigCompEdu.

Abstrak: Integrasi teknologi digital dalam pendidikan kimia abad ke-21 mendorong transformasi pembelajaran menuju pendekatan yang lebih kontekstual, interaktif, dan berpusat pada siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dampak pelatihan terstruktur terhadap peningkatan kemampuan guru dalam merancang media pembelajaran kimia interaktif dengan memanfaatkan *Canva* dan *ChatGPT*. Metode yang digunakan adalah kuantitatif dengan desain pra-eksperimen *one-group pretest–posttest*, melibatkan 15 guru kimia dari tiga Madrasah Aliyah di Lombok Tengah. Pelatihan dilaksanakan melalui sesi praktik yang berfokus pada penggunaan *Canva* untuk desain visual dan *ChatGPT* untuk pengembangan konten, dengan mengacu pada kerangka *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) dan *Digital Competence Framework for Educators* (*DigCompEdu*). Hasil menunjukkan peningkatan signifikan keterampilan desain guru, ditunjukkan oleh kenaikan skor rata-rata dari 58,40 (pretest) menjadi 81,73 (posttest), yang secara statistik signifikan berdasarkan uji *paired sample t-test* ($t = 7{,}452$, $p < 0{,}05$). Selain itu, para guru memberikan persepsi yang sangat positif terhadap pelatihan, terutama terkait relevansi, keterterapan, dan kontribusinya terhadap pengembangan profesional. Temuan ini menegaskan efektivitas integrasi platform desain digital dan kecerdasan buatan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran kimia. Implikasi penelitian ini mendukung pentingnya program pelatihan berkelanjutan bagi guru guna mewujudkan pedagogi inovatif yang berbasis teknologi.

Kata Kunci: Media Pembelajaran Interaktif; Canva; ChatGPT; TPACK; DigCompEdu.

PENDAHULUAN

Pendidikan kimia di era abad ke-21 mengalami transformasi signifikan seiring dengan tuntutan pengembangan pembelajaran yang lebih kontekstual, interaktif, dan relevan dengan kehidupan nyata. Pendekatan ini menekankan pentingnya peran media pembelajaran sebagai sarana untuk mendorong keterlibatan siswa secara aktif dan meningkatkan pemahaman konsep secara mendalam. Perubahan paradigma ini juga didorong oleh integrasi teknologi digital dalam dunia pendidikan, yang memungkinkan pembelajaran berlangsung lebih fleksibel dan adaptif terhadap kebutuhan peserta didik.

Dalam beberapa tahun terakhir, beragam inovasi media telah diterapkan untuk menunjang pembelajaran kimia. Penggunaan podcast, misalnya, terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi siswa karena sifatnya yang personal dan fleksibel (Munawarah et al., 2024). Di sisi lain, laboratorium virtual berbasis mikrokontroler (microcomputer-based laboratories) memberikan kesempatan kepada siswa

untuk melakukan eksperimen secara digital yang tetap melibatkan aktivitas sensori dan kognitif (Sun et al., 2024). Selain itu, penerapan pembelajaran berbasis konteks, seperti kajian dampak pestisida atau praktik kimia hijau, turut menumbuhkan kesadaran etika dan keberlanjutan dalam diri siswa(Kyriakopoulos & Sebos, 2024; (Amanda et al., 2023).

Peran guru menjadi sangat krusial dalam mendesain media pembelajaran yang relevan dan bermakna. Guru tidak hanya berperan sebagai penyampai informasi, tetapi juga sebagai fasilitator dalam menciptakan pengalaman belajar yang menarik dan sesuai dengan karakteristik peserta didik. Oleh karena itu, kompetensi guru dalam memanfaatkan teknologi digital menjadi salah satu faktor kunci dalam keberhasilan inovasi pembelajaran. Persepsi guru terhadap media pembelajaran, serta tingkat kesiapan dan literasi digital mereka, sangat menentukan kualitas implementasi media tersebut di dalam kelas(Gómez Trigueros et al., 2024).

Dalam konteks ini, dua teknologi digital yang saat ini sedang berkembang pesat dan relevan untuk dunia pendidikan adalah Canva dan ChatGPT. Canva merupakan platform desain grafis berbasis web yang memungkinkan guru menciptakan media visual yang menarik, seperti infografis, poster, atau presentasi interaktif. Media-media ini dapat membantu menjembatani pemahaman siswa terhadap konsep kimia yang abstrak melalui visualisasi multimodal (Belli et al., 2024; Prince, 2024). Sementara itu, ChatGPT, sebagai representasi teknologi kecerdasan buatan (AI), dapat digunakan sebagai alat bantu dalam merancang materi ajar, memberikan contoh soal dan jawaban, bahkan memfasilitasi diskusi berbasis teks yang bersifat personal dan adaptif terhadap kebutuhan siswa (Samala et al., 2024; Imran et al., 2024; Al-Moghrabi & Al-Ghonmein, 2024).

Meskipun demikian, pemanfaatan optimal dari Canva dan ChatGPT memerlukan kemampuan pedagogis dan literasi digital yang memadai dari para guru. Mereka harus mampu memahami cara kerja teknologi, mengantisipasi keterbatasannya, serta mempertimbangkan implikasi etika dalam penggunaannya (Kit Ng et al., 2023; Ravšelj et al., 2025). Oleh karena itu, pelatihan yang dirancang secara sistematis dan aplikatif sangat dibutuhkan untuk membantu guru menguasai kedua platform tersebut serta mengintegrasikannya secara efektif dalam pembelajaran kimia.

Berdasarkan urgensi tersebut, penelitian pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk mengevaluasi dampak pelatihan pemanfaatan Canva dan ChatGPT terhadap peningkatan kemampuan guru dalam merancang media pembelajaran kimia yang interaktif,

kontekstual, dan sesuai dengan prinsip pembelajaran abad ke-21. Diharapkan, pelatihan ini tidak hanya meningkatkan kompetensi teknis guru, tetapi juga mendukung transformasi pembelajaran yang lebih bermakna dan adaptif terhadap perkembangan zaman.

METODE

1. Desain dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan kuantitatif melalui desain pra-eksperimen yang melibatkan satu kelompok yang diberi *pretest* dan *posttest*. Pendekatan ini dipilih guna mengevaluasi sejauh mana efektivitas program pelatihan dalam meningkatkan kemampuan guru dalam merancang media pembelajaran kimia berbasis digital. Model ini memberikan kesempatan bagi peneliti untuk membandingkan hasil sebelum dan setelah pelatihan dalam kelompok yang sama(Debata et al., 2024).

2. Subjek, Lokasi danWaktu Penelitian

Penelitian ini melibatkan guru kimia dari tiga Madrasah Aliyah yang berlokasi di Kecamatan Praya Timur, Kabupaten Lombok Tengah, yaitu MA Hidayatussibyan NW Sengkerang, MA Asyafi'iah NW Penangsak, dan MA Nurul Wahyi NW Mujur. Jumlah total partisipan adalah 15 guru yang secara sukarela memberikan persetujuan untuk berpartisipasi dalam kegiatan penelitian. Waktu pelaksanaan penelitian dilakukan pada tanggal 3 februari sampai dengan 20 februari 2025.

3. Prosedur Penelitian

Langkah-langkah dalam penelitian ini terdiri atas tiga tahap utama: (1) pelaksanaan pretest guna mengukur kemampuan awal guru dalam mendesain media pembelajaran; (2) penyelenggaraan pelatihan yang mencakup penggunaan Canva untuk desain media dan pemanfaatan ChatGPT dalam penyusunan konten pembelajaran kimia; serta (3) pelaksanaan posttest dan pengisian angket untuk mengetahui persepsi guru terhadap pelatihan. Materi pelatihan difokuskan pada pengembangan media digital interaktif berbasis pendekatan TPACK(Deng et al., 2023; (Alaguraja & Ponselvakumar, 2023; Saputro et al., 2023), serta dikaji menggunakan kerangka kerja *DigCompEdu* (Ganajová & Сотакова, 2024).

4. Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan dua jenis instrumen utama:

a. Tes kemampuan mendesain media, yang dinilai menggunakan rubrik penilaian terhadap produk media digital yang dikembangkan oleh peserta.
b. Angket persepsi guru terhadap pelatihan, yang disusun menggunakan skala Likert 4 poin untuk mengukur tanggapan terhadap aspek materi, metode, manfaat, serta relevansi pelatihan.

5. Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan pendekatan statistik deskriptif dan inferensial. Untuk menguji adanya perbedaan signifikan antara hasil *pretest* dan *posttest*, digunakan uji *paired sample t-test*. Uji ini digunakan untuk mengidentifikasi peningkatan kemampuan guru setelah mengikuti pelatihan secara statistik.

Persamaan uji *paired sample t-test* yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{D}}{S_D/\sqrt{n}}$$

Dengan

$\bar{D}$: rata-rata selisih antara skor *posttest* dan *pretest*

S_D : simpangan baku dari selisih skor

n : Jumlah partisipan

Jika nilai *p-value* < 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa pelatihan memiliki pengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan guru dalam mendesain media pembelajaran.

Selain itu, digunakan analisis deskriptif untuk mengidentifikasi nilai rata-rata, deviasi standar, serta distribusi hasil peserta. Data kualitatif dari refleksi terbuka guru dianalisis menggunakan pendekatan tematik guna melengkapi temuan kuantitatif dan memberikan pemahaman lebih dalam terhadap pengalaman peserta.

HASIL

1. Peningkatan Kemampuan Mendesain Media Pembelajaran

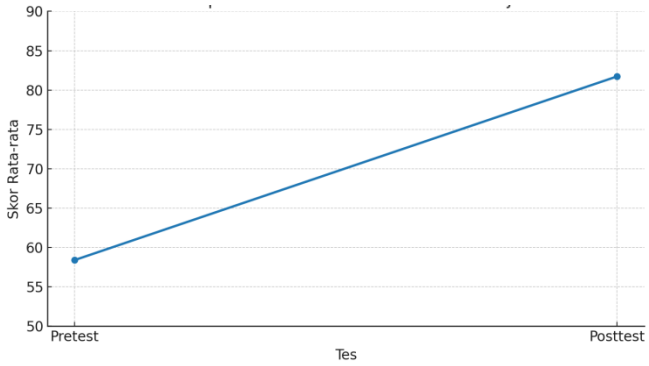
Analisis terhadap hasil pretest dan posttest menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam kemampuan guru dalam mendesain media pembelajaran berbasis digital setelah mengikuti pelatihan. Skor rata-rata pretest yang diperoleh adalah 58,40, sedangkan skor rata-rata posttest meningkat menjadi 81,73. Selisih rata-rata sebesar 23,33 poin menunjukkan adanya dampak positif dari pelatihan yang telah dilakukan.

Hasil uji paired sample t-test digunakan untuk menguji signifikansi statistik dari peningkatan tersebut. Berdasarkan hasil perhitungan, nilai t-hitung yang diperoleh adalah 7,452 dengan tingkat signifikansi (2-tailed) sebesar 0,000, yang menunjukkan bahwa nilai tersebut lebih kecil dari batas signifikansi 0,05. Hasil uji pairet tersebut secara ringkas dapat dilihat pada tabel 1. Hal ini mengindikasikan bahwa pelatihan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan guru dalam mendesain media pembelajaran.

Tabel 1. Hasil Uji Paired Sample t-Test Kemampuan Mendesain Media Pembelajaran

Statistik	Nilai
Rata-rata Pretest	58,40
Rata-rata Posttest	81,73
Selisih	23,33
t-hitung	7,452
Sig. (2-tailed)	0,000

Pendekatan pelatihan yang terintegrasi dengan platform digital seperti Canva dan dukungan kecerdasan buatan melalui ChatGPT mempercepat proses kreatif guru dalam menghasilkan media yang lebih interaktif dan kontekstual.



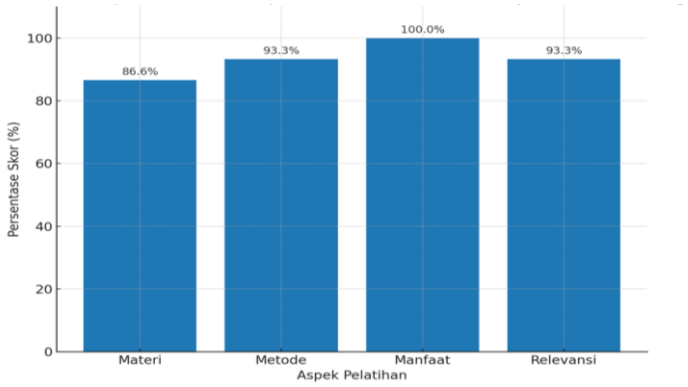
Gambar 1. Grafik Garis yang Menunjukkan Perbandingan Skor Pretest dan Posttest dalam Kemampuan Merancang Media Pembelajaran

Gambar 1 memperlihatkan tren peningkatan skor kemampuan mendesain media pembelajaran sebelum dan sesudah pelatihan. Kenaikan signifikan pada skor posttest mencerminkan bahwa pelatihan yang diberikan berhasil memberikan dampak positif.

2. Persepsi Guru Terhadap Pelatihan

Untuk mengetahui persepsi guru terhadap pelatihan yang diikuti, digunakan instrumen angket dengan skala Likert 4 poin. Aspek yang dinilai meliputi materi pelatihan, metode penyampaian, manfaat pelatihan, dan relevansi dengan kebutuhan pembelajaran di kelas.

Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa mayoritas responden memberikan respons positif terhadap keseluruhan aspek pelatihan. Pada aspek materi pelatihan, 86,6% guru menyatakan bahwa isi pelatihan sangat sesuai dan mudah diimplementasikan. Metode pelatihan yang interaktif serta berbasis praktik langsung mendapatkan apresiasi dari 93,3% responden. Dalam hal manfaat, seluruh guru (100%) menyatakan bahwa pelatihan memberikan dampak nyata dalam meningkatkan kompetensi mereka. Sedangkan dalam aspek relevansi, 93,3% guru merasa bahwa pelatihan ini menjawab kebutuhan mereka dalam menyusun media pembelajaran digital berbasis kurikulum.



Gambar 2. Grafik Bar Persepsi Guru terhadap Pelatihan Media Pembelajaran Berbasis Digital (Skala Likert)

Gambar 2 menunjukkan distribusi persepsi guru terhadap empat aspek pelatihan, yakni materi, metode, manfaat, dan relevansi. Skor tertinggi dicapai pada aspek manfaat, menunjukkan pentingnya pelatihan sejenis untuk peningkatan kapasitas guru.

3. Efektivitas Pendekatan Pelatihan Berbasis TPACK dan DigCompEdu

Pelatihan dalam penelitian ini dirancang berdasarkan kerangka TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) dan DigCompEdu (*Digital Competence Framework for Educators*). Efektivitas pendekatan ini tercermin dari peningkatan signifikan dalam keterampilan mendesain media serta tingginya persepsi positif dari peserta.

TPACK mendorong pendidik untuk tidak hanya menguasai materi ajar dan metode pengajaran, tetapi juga mampu menggabungkan teknologi secara efektif dalam proses pembelajaran.. Sementara DigCompEdu menekankan pengembangan kompetensi digital dalam enam area, mulai dari keterlibatan profesional hingga fasilitasi pembelajaran digital.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa guru mampu mengaplikasikan prinsip TPACK saat mendesain media, seperti menyusun konten kimia dengan pendekatan pedagogis yang sesuai dan menggunakan Canva serta ChatGPT sebagai alat bantu digital. Hal ini mengindikasikan tercapainya dimensi integrasi teknologi secara pedagogis dalam proses belajar-mengajar.

4. Implikasi Temuan terhadap Pengembangan Profesional Guru

Peningkatan kompetensi guru dalam merancang media digital berbasis TPACK dan DigCompEdu memberikan kontribusi penting terhadap penguatan profesionalisme guru di era digital. Program pelatihan yang terstruktur, kontekstual, dan berbasis praktik nyata sangat dibutuhkan dalam menjawab tantangan pendidikan abad ke-21.

Guru yang terampil dalam mendesain media akan lebih mudah mendorong keterlibatan siswa, meningkatkan pemahaman konsep, serta menjembatani kesenjangan antara materi ajar dan dunia digital yang akrab dengan peserta didik. Oleh karena itu, perlu adanya kebijakan yang mendukung keberlanjutan pelatihan serupa di berbagai jenjang pendidikan.

PEMBAHASAN

1. Peningkatan Kompetensi Digital Guru melalui Pelatihan

Salah satu temuan utama dalam penelitian ini adalah tingginya persepsi positif guru terhadap manfaat pelatihan media pembelajaran berbasis digital. Berdasarkan hasil kuantitatif yang ditunjukkan dalam Tabel 2, aspek manfaat memperoleh skor rata-rata tertinggi (4,6 dari skala 5), menunjukkan bahwa guru merasa pelatihan ini sangat berguna untuk peningkatan

keterampilan profesional mereka. Hal ini sejalan dengan temuan Piñón-Howlet et al. (2024) dan Bentri & Hidayati (2023) yang menekankan pentingnya pelatihan sistematis dalam meningkatkan kompetensi digital guru. Peningkatan ini dapat diukur secara kuantitatif melalui *pre* dan *post-assessment* kompetensi digital yang menampilkan perkembangan signifikan dalam penguasaan platform dan alat digital.

2. Efektivitas Pelatihan dalam Meningkatkan Kualitas Pengajaran

Pelatihan yang diberikan tidak hanya meningkatkan keterampilan teknis, tetapi juga berdampak pada peningkatan kualitas pengajaran guru. Beberapa guru dalam refleksi mereka menyatakan bahwa mereka mulai mengadopsi metode pembelajaran interaktif berbasis multimedia, seperti video animasi, kuis digital, dan simulasi online. Pendekatan ini terbukti meningkatkan partisipasi siswa dan efektivitas pembelajaran, sebagaimana juga ditunjukkan dalam penelitian Kit Ng et al., (2023) dan Ayu Permatasari et al., (2023), di mana keterlibatan siswa meningkat setelah guru memperoleh pelatihan digital. Selain itu, pendekatan evaluatif berbasis ANOVA dapat diterapkan untuk mengukur perubahan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah guru mengikuti pelatihan(Arenova, 2024).

3. Persepsi Guru terhadap Materi dan Metodologi Pelatihan

Hasil survei yang divisualisasikan dalam Gambar 2 menunjukkan bahwa meskipun skor aspek manfaat tinggi, persepsi terhadap aspek metode dan materi berada di bawahnya (rata-rata 4,1 dan 4,3). Hal ini menunjukkan perlunya peningkatan dalam pendekatan pedagogis selama pelatihan. Guru mengharapkan metode pelatihan yang lebih aplikatif dan kontekstual. Seperti yang dinyatakan oleh Corzo-Zavaleta et al., (2023), efektivitas pelatihan sangat bergantung pada kepuasan dan persepsi peserta terhadap kegunaan dan keterpakaian materi yang disampaikan. Maka, pemilihan metode yang lebih interaktif dan kolaboratif seperti microteaching atau studi kasus perlu dipertimbangkan.

4. Refleksi Guru sebagai Indikator Kualitatif

Dalam analisis data kualitatif, sebagian besar guru mengungkapkan bahwa pelatihan memberikan mereka rasa percaya diri dalam menggunakan media digital. Refleksi ini menunjukkan transformasi sikap guru dari semula enggan terhadap teknologi menjadi lebih terbuka dan eksploratif. Ini mendukung argumen Fadlillah et al., (2023) yang menekankan pentingnya data kualitatif seperti wawancara dalam mengevaluasi keberhasilan pelatihan secara lebih mendalam. Guru yang merasa didukung dan memperoleh manfaat praktis dari pelatihan akan lebih termotivasi untuk mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran.

5. Pengembangan Materi oleh Guru sebagai Indikator Transfer Pengetahuan

Sebagai bagian dari evaluasi hasil pelatihan, guru juga menghasilkan produk pembelajaran digital, yang ditunjukkan dalam Gambar 4. Produk-produk ini mencerminkan kemampuan guru untuk menerapkan pengetahuan yang diperoleh dalam konteks nyata, sebuah indikator penting dalam kerangka evaluasi pembelajaran. Produk yang dihasilkan mencerminkan keberhasilan alih pengetahuan dari kegiatan pelatihan ke dalam penerapannya di kelas. Menurut Tokolahi et al., (2024), studi kasus seperti ini penting dalam menunjukkan transformasi nyata dalam praktik pengajaran guru pasca pelatihan.

6. Lingkungan Kolaboratif sebagai Faktor Pendukung

Selama proses pelatihan, terjadi interaksi antarguru yang menciptakan lingkungan belajar kolaboratif. Hal ini terbukti mampu memperkuat kepercayaan diri guru sekaligus memfasilitasi berbagi pengalaman dan gagasan. Kolaborasi ini sejalan dengan temuan Budiharti et al., (2024) dan Mathew & Narayanan, (2023) yang menyoroti pentingnya kolaborasi dalam meningkatkan efektivitas pelatihan. Lingkungan kolaboratif mendukung pembelajaran timbal balik dan pengembangan keterampilan profesional yang berkelanjutan.

7. Tantangan dalam Pelaksanaan Pelatihan

Meskipun pelatihan dinilai bermanfaat, terdapat beberapa tantangan yang diidentifikasi. Beberapa guru mengungkapkan bahwa keterbatasan waktu dan fasilitas menjadi kendala dalam penerapan media pembelajaran digital di sekolah. Permasalahan ini menegaskan perlunya memperhatikan keberlanjutan program pelatihan, termasuk ketersediaan sarana pendukung dan alokasi waktu khusus untuk pengembangan profesional guru. Sejalan dengan temuan Deng et al., (2024), keberhasilan pelatihan sangat dipengaruhi oleh ketersediaan sumber daya dan dukungan sistemik dari institusi pendidikan.

8. Urgensi Pengembangan Profesional Berkelanjutan

Pelatihan ini juga menunjukkan pentingnya pengembangan profesional berkelanjutan. Kompetensi digital guru bukanlah keterampilan statis, melainkan membutuhkan pemutakhiran yang konsisten mengikuti perkembangan teknologi. Mlangeni & Seyama-Mokhaneli, (2024) Menunjukkan bahwa pelatihan digital perlu diintegrasikan sebagai bagian dari strategi pembelajaran berkelanjutan, bukan hanya sebagai aktivitas sesaat. Dengan demikian, disarankan adanya program pelatihan lanjutan dan mentoring secara periodik.

9. Potensi Integrasi Kecerdasan Buatan dalam Pembelajaran

Beberapa guru juga menunjukkan ketertarikan untuk mempelajari penggunaan kecerdasan buatan (AI) dalam pendidikan. Ini membuka peluang untuk pelatihan lanjutan yang mencakup aspek teknologi canggih, seperti penggunaan chatbot, analisis pembelajaran berbasis AI, dan sistem rekomendasi pembelajaran adaptif. Seperti dikemukakan oleh Costa et al., (2024), Kecerdasan buatan mampu memfasilitasi pembelajaran yang dipersonalisasi serta disesuaikan dengan gaya belajar masing-masing siswa.

10. Relevansi terhadap Kebutuhan Konteks Lokal

Pelatihan ini juga dinilai relevan karena disesuaikan dengan kebutuhan kontekstual guru di sekolah masing-masing. Hal ini penting mengingat pendekatan pelatihan yang tidak sesuai konteks sering kali gagal diterapkan. Tokolahi et al., (2024) menegaskan bahwa pendekatan berbasis konteks lokal meningkatkan keberhasilan transfer pelatihan ke praktik pembelajaran. Konten pembelajaran yang sesuai dan mudah disesuaikan menjadi faktor utama keberhasilan penerapan teknologi dalam dunia pendidikan.

11. Implikasi terhadap Kualitas Pembelajaran Kimia

Dalam konteks pembelajaran kimia, kompetensi digital sangat berperan dalam membantu guru menyederhanakan konsep abstrak melalui simulasi, animasi, dan media visual lainnya. Lailis Indriani et al., (2023) mengindikasikan bahwa kemampuan literasi sains siswa mengalami peningkatan saat guru menerapkan pendekatan blended learning yang terintegrasi dengan teknologi. Oleh karena itu, pelatihan ini memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan mutu pembelajaran kimia di lingkungan sekolah.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa pelatihan media pembelajaran berbasis digital yang dilaksanakan mampu memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan kemampuan guru dalam mendesain media pembelajaran kimia. Hasil analisis skor pretest dan posttest menunjukkan adanya peningkatan yang konsisten dan signifikan, menegaskan bahwa intervensi pelatihan yang dirancang efektif dalam memperkuat keterampilan teknis dan kreatif guru. Selain itu, persepsi guru terhadap pelatihan sangat positif, terutama pada aspek manfaat, yang menegaskan relevansi dan urgensi pelatihan serupa di masa mendatang.

Temuan ini memberikan kontribusi pada literatur pengembangan profesional guru, khususnya dalam konteks pemanfaatan teknologi digital untuk mendukung pembelajaran

sains. Studi ini menegaskan bahwa pelatihan berbasis praktik langsung, disertai materi yang relevan dan metode yang interaktif, dapat menjadi strategi yang efektif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di kelas.

Implikasi praktis dari penelitian ini adalah perlunya lembaga pendidikan dan pemangku kebijakan untuk secara berkelanjutan menyediakan program pelatihan serupa, mengingat tingginya respons positif dan peningkatan kompetensi yang dihasilkan. Selain itu, hasil penelitian ini dapat dijadikan dasar bagi pengembangan kurikulum pelatihan yang lebih luas, melibatkan berbagai bidang studi, serta mengintegrasikan teknologi terkini seperti kecerdasan buatan dan pembelajaran berbasis multimedia.

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan dilakukan eksplorasi pada jangka waktu yang lebih panjang guna melihat keberlanjutan pengaruh pelatihan terhadap praktik mengajar guru di kelas. Penelitian juga dapat diperluas dengan melibatkan populasi guru yang lebih beragam dari segi latar belakang, jenjang pendidikan, dan wilayah, sehingga temuan yang diperoleh memiliki generalisasi yang lebih kuat. Dengan demikian, kontribusi penelitian ini tidak hanya terletak pada penguatan kompetensi guru saat ini, tetapi juga membuka peluang bagi inovasi pembelajaran yang lebih kreatif, efektif, dan relevan dengan kebutuhan abad ke-21.

DAFTAR PUSTAKA

Al-Moghrabi, K. G., & Al-Ghonmein, A. M. (2024). The Role of Chat Generative Pre-Trained Transformer in Facilitating Decision-Making and the E-Learning Process in Higher Education. *Bulletin of Electrical Engineering and Informatics*. https://doi.org/10.11591/eei.v13i3.7237

Alaguraja, S., & Ponselvakumar, G. (2023). Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK) Among Prospective Teachers. *Thiagarajar College of Preceptors Edu Spectra*. https://doi.org/10.34293/eduspectra.v5is1-may23.013

Amanda, F., Mawardi, M., & Suryani, O. (2023). Development of Textbooks to Support Merdeka Curriculum Learning on Green Chemistry Material in Phase E. *Jurnal Paedagogy*. https://doi.org/10.33394/jp.v10i3.8126

Arenova, A. (2024). Цифрлық Педагогтердің Мәселелері Мен Жоғары Оқу Орында Цифрлық Құзыреттілікті Дамыту. *Bulletin Series of Pedagogical Sciences*. https://doi.org/10.51889/2959-5762.2023.80.4.013

Ayu Permatasari, A. D., Handayani, R. D., & Siswati, B. H. (2023). Validity Test of Moodle-Based Digital Assessment to Measure Science Literacy Skills in Environmental Pollution Material. *Jurnal Paedagogy*. https://doi.org/10.33394/jp.v10i3.7939

Belli, D., Lischi, G., Pardini, G., Milazzo, P., & Domenici, V. (2024). A Free Interactive

Digital Tool to Introduce Particle Model of Matter and Thermal Particle Motion at Middle School Level. *Journal of Chemical Education*. https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.3c00986

Bentri, A., & Hidayati, A. (2023). Improving Digital Pedagogy Competence Through in-Service Training for Elementary School Teacher. *Journal of Physics Conference Series*. https://doi.org/10.1088/1742-6596/2582/1/012064

Budiharti, U. S., Nurhayati, & Anitra, R. (2024). Analysis of Social Studies Learning Outcomes of Elementary School Students Based on Learning Motivation. *Judikdas Jurnal Ilmu Pendidikan Dasar Indonesia*. https://doi.org/10.51574/judikdas.v3i4.1373

Corzo-Zavaleta, J., Yon-Alva, R., Icho-Yacupoma, J., Somoza, Y. P., Andrade–Arenas, L., & Vargas-Cuentas, N. I. (2023). Hybrid Learning in Times of Pandemic Covid-19: An Experience in a Lima University. *International Journal of Engineering Pedagogy (Ijep)*. https://doi.org/10.3991/ijep.v13i1.36393

Costa, G. G., D. Júnior, W. J., Mombelli, M. N., & Júnior, G. G. (2024). Revisiting a Teaching Sequence on the Topic of Electrolysis: A Comparative Study With the Use of Artificial Intelligence. *Journal of Chemical Education*. https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.4c00247

Debata, I., Nayak, S., Ahmed, S., Behera, B. K., & Padhee, S. (2024). Evaluating a Research Methodology Workshop Among Postgraduate Students Using Kirkpatrick's Model. *Journal of Education and Health Promotion*. https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_1026_23

Deng, F., Lan, W.-R., Sun, D., & Zheng, Z. (2023). Examining Pre-Service Chemistry Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) of Using Data-Logging in the Chemistry Classroom. *Sustainability*. https://doi.org/10.3390/su152115441

Deng, F., Xiao, C., Jia, F., Tian, P., & Zhu, J. (2024). Developing Chemistry Preservice Teachers' Pedagogical Content Knowledge (Pck) Through the Learning by Collaborative Design (Lbcd) Curriculum Model. *Journal of Baltic Science Education*. https://doi.org/10.33225/jbse/24.23.615

Fadlillah, A. F., Ali, M., Hernawan, A. H., & Riyana, C. (2023). Teachers' Perceptions of Media Literacy in Junior High School. *Inovasi Kurikulum*. https://doi.org/10.17509/jik.v20i2.61704

Ganajová, M., & Сотакова, I. (2024). The Development of Digital Competences in Future Chemistry Teachers in Accordance With the DigCompEdu Requirements. *Proceedings of the International Conference on Future of Teaching and Education*. https://doi.org/10.33422/icfte.v3i1.314

Gómez Trigueros, I. M., Ruiz-Bañuls, M., Esteve-Faubel, J.-M., & León, F. M. (2024). Teacher Motivation: Exploring the Integration of Technology and Didactics in the Narratives of Future Teachers. *Social Sciences*. https://doi.org/10.3390/socsci13040217

Imran, M., Shahid, A. R., Hou, M., & Imteaj, A. (2024). *From Early Adoption to Ethical Adoption: A Diffusion of Innovation Perspective on ChatGPT and Large Language Models in the Classroom*. https://doi.org/10.36227/techrxiv.170630660.06963201/v1

Kit Ng, D. T., Lok Leung, J. K., Su, J., Ng, C. W., & Wah Chu, S. K. (2023). Teachers' AI Digital Competencies and Twenty-First Century Skills in the Post-Pandemic World.

Educational Technology Research and Development. https://doi.org/10.1007/s11423-023-10203-6

Lailis Indriani, N. C., Mustaji, M., Mariono, A., & Arianto, F. (2023). The Effect of Blended Problem-Based Learning on Problem Solving and Scientific Literacy in High School Students. *International Journal of Social Science and Human Research*. https://doi.org/10.47191/ijsshr/v6-i6-76

Mathew, P., & Narayanan, R. (2023). Implementing Discipline-Specific Writing Support for Undergraduate Students in the Omani Context. *Journal of Teaching English for Specific and Academic Purposes*. https://doi.org/10.22190/jtesap230518034m

Mlangeni, N. S., & Seyama-Mokhaneli, S. (2024). Challenges in Equipping Learners for the Fourth Industrial Revolution: School Leaders' and Teachers' Powerlessness. *Research in Social Sciences and Technology*. https://doi.org/10.46303/ressat.2024.31

Munawarah, S. Al, Yamtinah, S., Utomo, S. B., Wiyarsi, A., Widarti, H. R., & Shidiq, A. S. (2024). Enhancing Collaboration Skills and Student Learning Outcomes Through the Implementation of an Ethnoscience-Based Common Knowledge Construction Model (CKCM) With Podcasts. *Journal of Education Research and Evaluation*. https://doi.org/10.23887/jere.v8i1.71557

Piñón-Howlet, L. C., Sapién Aguilar, A. L., & Chávez-Acosta, H. (2024). Evaluation of Free Software Use in Learning Environments. *Tem Journal*. https://doi.org/10.18421/tem134-50

Prince, A. O. (2024). Multicultural Online Science Resources: Exploring Preservice Teachers' Perspectives. *Journal for Multicultural Education*. https://doi.org/10.1108/jme-11-2023-0122

Ravšelj, D., Keržič, D., Tomaževič, N., Umek, L., Brezovar, N., Iahad, N. A., Abdulla, A. A., Akopyan, A., Aldana Segura, M. W., AlHumaid, J., Allam, M., Alló, M., Kweku Andoh, R. P., Andronic, O., Arthur, Y. D., Aydın, F., Badran, A., Balbontín-Alvarado, R., Saad, H. Ben, … Aristovnik, A. (2025). Higher Education Students' Perceptions of ChatGPT: A Global Study of Early Reactions. *Plos One*. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0315011

Samala, A. D., Zhaı, X., Aoki, K., Bojić, L., & Žikić, S. (2024). An in-Depth Review of ChatGPT's Pros and Cons for Learning and Teaching in Education. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (Ijim)*. https://doi.org/10.3991/ijim.v18i02.46509

Saputro, Y. M., Inayati, N. L., & Ali, M. (2023). *Analysis of Pedagogical and Professional Competence in Utilizing Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) of Islamic Education Teachers*. https://doi.org/10.2991/978-2-38476-102-9_65

Sun, X., Lin, G. M., Zhan, M., Zheng, Y., Ye, J., & Chen, D. (2024). Effects of a Microcomputer-Based Laboratory on the Triple-Representation of a Preservice Chemistry Teacher: An Eye-Tracking Design and Evidence. *Journal of Chemical Education*. https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.3c00075

Tokolahi, E., Fenwick, J., Sutherland, D., Richardson, D., Bazyk, S., & Sheehan, D. (2024). Children's Mental Health Promotion: The Need for Intersectorial and Interprofessional Collaboration. *Psychology in the Schools*. https://doi.org/10.1002/pits.23184