


Pemberdayaan Masyarakat Sekolah melalui Penguatan Literasi Digital Berbasis AI dan AR dalam Eksplorasi Sains di SMAN 4 Barru

Dewi Fatmarani Suriyanto^{1*}, Muh. Ihsan Zulfikar², Ayu Hasnining³, Nurrahmah Agusnaya⁴, Putri Nirmala⁵, Andi Dio Nurul Awal⁶

¹⁻⁶Teknik Komputer, Universitas Negeri Makassar, Jl. Daeng Tata Raya Parangtambung

E-mail: dewifatmaranis@unm.ac.id

* Corresponding Author

 <https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i2.2795>

ARTICLE INFO

Article history

Received: 20 August 2025

Revised: 15 September 2025

Accepted: 04 October 2025

Kata Kunci:

Augmented Reality, Chatbot AI, Eksplorasi Sains, Literasi Digital, Pembelajaran Biologi

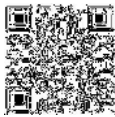
Keywords:

Augmented Reality, AI Chatbot, Science Exploration, Digital Literacy, Biology Learning

ABSTRACT

Perkembangan teknologi digital menuntut guru untuk memiliki literasi digital yang memadai agar mampu merancang pembelajaran yang inovatif, relevan, dan adaptif terhadap kebutuhan siswa. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi guru SMAN 4 Barru dalam memanfaatkan Chatbot AI (LioraTa'), ChatGPT, dan Augmented Reality (AR) untuk pembelajaran biologi. Metode pelaksanaan dilakukan melalui Participatory Action Research (PAR) atau penelitian tindakan partisipatif yang diikuti oleh 26 orang guru dan siswa SMAN 4 Barru. Evaluasi dilakukan melalui pre-test dan post-test serta observasi praktik langsung. Hasil pertama menunjukkan adanya peningkatan skor rata-rata dari 8.896 (74%) pada pre-test menjadi 10.733 (89%) pada post-test, yang menandakan peningkatan signifikan dalam pemahaman guru terhadap literasi digital. Hasil kedua, guru memperoleh keterampilan praktis dalam merancang alur percakapan chatbot, menyusun bahan ajar berbasis ChatGPT, serta memanfaatkan AR untuk eksperimen biologi, sehingga pembelajaran lebih interaktif dan kontekstual. Hasil ketiga, guru melaporkan peningkatan kepercayaan diri dalam menggunakan teknologi digital dan kesadaran akan pentingnya inovasi pembelajaran berbasis AI dan AR untuk mendukung kualitas pendidikan.

The development of digital technology requires teachers to have adequate digital literacy in order to be able to design innovative, relevant, and adaptive learning that meets the needs of students. This activity aims to improve the competence of teachers at SMAN 4 Barru in utilizing AI Chatbot (LioraTa'), ChatGPT, and Augmented Reality (AR) for biology learning. The implementation method was carried out through Participatory Action Research (PAR) involving 26 teachers and students from SMAN 4 Barru. Evaluation was conducted through pre-tests and post-tests as well as direct observation of practice. The first result showed an increase in the average score from 8.896 (74%) on the pre-test to 10.733 (89%) on the post-test, indicating a significant improvement in teachers' understanding of digital literacy. The second result was that teachers acquired practical skills in designing chatbot conversation flows, compiling ChatGPT-based teaching materials, and utilizing AR for biology experiments, making learning more interactive and contextual. The third result was that teachers reported an increase in confidence in using digital technology and awareness of the importance of AI and AR-based learning innovations to support the quality of education.



This is an open access article under the CC-BY-SA license.

How to Cite: Dewi Fatmarani Suriyanto, et al (2025). Pemberdayaan Masyarakat Sekolah melalui Penguatan Literasi Digital Berbasis AI dan AR dalam Eksplorasi Sains di SMAN 4 Barru, 4 (2) 7186-7196. <https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i2.2795>

PENDAHULUAN

Transformasi pendidikan global mengalami percepatan signifikan dalam satu dekade terakhir, terutama setelah pandemi yang mendorong pemanfaatan teknologi digital secara luas di ruang kelas. Namun, percepatan ini belum sepenuhnya sejalan dengan kualitas pembelajaran, karena dunia pendidikan masih menghadapi *learning crisis*, yaitu kondisi ketika jutaan peserta didik tetap kesulitan memahami materi pelajaran meskipun akses pendidikan dan teknologi telah terbuka (World Bank, 2022). Situasi ini menunjukkan bahwa perangkat digital saja tidak cukup, melainkan dibutuhkan pendekatan pembelajaran yang lebih interaktif, adaptif, dan kontekstual agar siswa mampu menguasai pengetahuan ilmiah secara bermakna.

Kondisi pendidikan di Indonesia menunjukkan bahwa *learning crisis* bukan semata soal akses teknologi, tetapi juga mengenai efektivitas strategi pembelajaran dalam menghadapi karakter generasi digital. Hasil PISA 2022 yang di release OECD menunjukkan bahwa hanya 34 % siswa Indonesia yang mencapai level 2 dalam literasi sains jauh di bawah rata-rata OECD yang mencapai 76 % (OECD, 2023). Kondisi ini diperparah oleh generasi Z sebagai peserta didik utama cenderung memilih media belajar yang cepat, praktis, dan berbasis gawai, sehingga metode konvensional seperti ceramah atau buku teks kurang diminati (Chan & Lee, 2023). Dengan situasi seperti ini, jelas bahwa strategi pembelajaran yang lebih interaktif, adaptif, dan kontekstual diperlukan untuk menjembatani konsep sains abstrak.

Dalam menghadapi tantangan tersebut, diperlukan inovasi pembelajaran yang tidak hanya berbasis digital, tetapi juga mampu memberikan pengalaman interaktif dan kontekstual bagi siswa. Salah satu teknologi yang berkembang pesat adalah Augmented Reality (AR). Berbagai penelitian terdahulu menunjukkan bahwa Augmented Reality (AR) efektif dalam meningkatkan hasil belajar biologi. AR terbukti mempermudah pemahaman sistem ekskresi dan sirkulasi darah, serta meningkatkan minat belajar siswa (Aprilinda et al., 2020; Wulandari et al., 2025). Guru dan siswa juga menilai AR sangat dibutuhkan untuk topik biologi yang sulit seperti organ tubuh, rangka, transpor membran, dan virus, meskipun penggunaannya di sekolah masih sangat (Meilindawati et al., 2023; Oktavia, 2022; Wulandari et al., 2025). Di sisi lain, Generative AI seperti ChatGPT dan chatbot pendidikan terbukti mampu membantu guru menyiapkan materi, meningkatkan kreativitas siswa, dan memfasilitasi pembelajaran adaptif, walaupun tanpa bimbingan dapat menurunkan kemampuan berpikir kritis (Gaffar et al., 2025).

Integrasi teknologi kecerdasan buatan (AI) dan Augmented Reality (AR) ke dalam kerangka kerja pendidikan semakin diakui sebagai komponen vital untuk memberdayakan komunitas sekolah dan meningkatkan literasi digital, khususnya dalam eksplorasi sains. Pendekatan ini tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan hasil pendidikan tetapi juga untuk menumbuhkan budaya pembelajaran kolaboratif di antara para pemangku kepentingan, termasuk pendidik, siswa, dan masyarakat luas. Pemberdayaan dalam konteks pendidikan, terutama melalui inisiatif literasi digital, telah terdokumentasi dengan baik dalam literatur. Misalnya, Raharja dkk. (2021) menegaskan bahwa pemberdayaan masyarakat di lingkungan pendidikan memerlukan pendekatan holistik, termasuk dukungan dari berbagai anggota masyarakat, baik manusia maupun teknologi. Penyelarasan para pemangku kepentingan ini krusial untuk mendorong lingkungan yang kondusif bagi pembelajaran inovatif dan keterlibatan dengan teknologi canggih seperti AI dan AR (Raharja et al., 2021).

Lebih lanjut, studi menekankan potensi perangkat AI untuk meringankan sebagian beban kerja pendidik, sehingga mereka dapat berkonsentrasi pada peningkatan pengembangan kurikulum dan keterlibatan siswa (Liu et al., 2023). Perangkat tersebut dapat berkontribusi signifikan dalam mengelola institusi pendidikan dengan melacak metrik kinerja siswa dan mengidentifikasi siswa yang berisiko, menyoroti peran AI dalam kapasitas instruksional dan administrative (Liu et al., 2023). Penerapan ganda AI ini tidak hanya menguntungkan konteks pendidikan langsung, tetapi juga mendorong pergeseran budaya yang lebih luas dalam pendekatan literasi digital, menjadikannya tanggung jawab bersama di antara semua pihak yang terlibat.

Meskipun efektivitas AR dan chatbot dalam pembelajaran telah dibuktikan oleh berbagai penelitian, adopsinya di sekolah masih terbatas. Studi sebelumnya umumnya berfokus pada pengembangan aplikasi atau uji coba media, belum menyentuh aspek pemberdayaan guru untuk mengintegrasikannya ke dalam kurikulum secara berkelanjutan (Meilindawati et al., 2023; Wulandari et al., 2025). Padahal, literasi digital guru merupakan faktor kunci agar teknologi tidak hanya digunakan secara pasif, tetapi menjadi strategi pembelajaran yang efektif (Gaffar et al., 2025). Selain itu, kajian mengenai chatbot pendidikan masih dominan di ranah umum, belum diarahkan secara spesifik pada

mata pelajaran biologi (Gaffar et al., 2025). Oleh karena itu, pelatihan terpadu yang menggabungkan visualisasi interaktif AR dengan interaksi percakapan berbasis chatbot diperlukan untuk menjembatani kesenjangan antara penelitian dan praktik sekaligus memperkuat kapasitas guru biologi di sekolah. Dengan program kegiatan tersebut, para pendidik diharapkan dapat meningkatkan kesiapan siswa untuk terlibat dengan teknologi ini secara komprehensif.

Oleh karena itu, program pengabdian masyarakat ini dirancang tidak hanya untuk memperkenalkan AR dan chatbot, tetapi juga membekali guru dengan keterampilan praktis dalam mengintegrasikannya ke pembelajaran biologi. SMAN 4 Barru dipilih sebagai lokasi karena kebutuhan guru dalam meningkatkan literasi digital dan penerapan metode inovatif masih sangat besar. Melalui pelatihan pembuatan media AR sederhana dan chatbot di Telegram, kegiatan ini diharapkan dapat memperkuat kapasitas guru dalam menghadirkan pembelajaran yang lebih kreatif, adaptif, dan inklusif. Sebagai luaran konkret, program ini menghasilkan aplikasi Chatbot Liorata dan AR Liorata yang dapat digunakan guru maupun siswa sebagai media pendukung pembelajaran biologi.

Dampak yang ditargetkan mencakup peningkatan kompetensi guru biologi dalam literasi digital serta kemampuan merancang media AR dan chatbot sesuai kebutuhan kurikulum. Hasil evaluasi sebelum dan sesudah pelatihan diharapkan menunjukkan peningkatan signifikan keterampilan guru, sekaligus mendukung terciptanya pembelajaran sains yang interaktif, kontekstual, dan relevan dengan tantangan abad ke-21. Dengan demikian, program ini tidak hanya memperkuat kompetensi individu guru, tetapi juga berkontribusi pada peningkatan kualitas pembelajaran biologi serta pembangunan ekosistem pendidikan yang lebih inovatif dan berkelanjutan di daerah sekitar.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Participatory Action Research* (PAR) atau penelitian tindakan partisipatif. Program penelitian pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di SMAN 4 Barru, yang berlokasi di Kecamatan Mallusetasi, Kabupaten Barru, dengan jarak 133 Kilometer dari Universitas Negeri Makassar. Subjek kegiatan pengabdian ini meliputi guru serta siswa di sekolah tersebut. Pendekatan intervensi berbasis partisipasi di lingkungan sekolah terbukti mampu memberikan peningkatan signifikan apabila seluruh pemangku kepentingan terlibat secara aktif dalam proses penelitian (Wilhelm, 2021). PAR memiliki peranan penting dalam dunia pendidikan, karena mendorong praktik yang inklusif dengan melibatkan anggota masyarakat secara bermakna. Melalui pendekatan ini, masyarakat diberi ruang untuk berkontribusi dalam pengembangan praktik pendidikan yang relevan dengan kebutuhan dan aspirasi mereka (Nuñez et al., 2021). Selain itu, PAR juga berfungsi sebagai metode evaluasi partisipatif yang memperkuat keterlibatan sekaligus pemberdayaan masyarakat (Nagy, 2023). Dalam penelitian ini, rangkaian kegiatan dilaksanakan melalui 3 tahapan utama, yaitu:



Gambar 1. Tahapan Kegiatan

Berdasarkan gambar 1 tahapan kegiatan diatas, dapat diuraikan sebagai berikut:

Tahap Persiapan

Pada tahap ini, dilakukan observasi awal untuk mengidentifikasi kebutuhan serta permasalahan yang ada di SMAN 4 Barru melalui pertemuan dengan pihak sekolah. Hasil observasi kemudian menjadi dasar dalam penyusunan rancangan kegiatan pelatihan yang relevan dengan konteks sekolah. Tim pengabdian menyusun materi dalam bentuk handout, modul, serta bahan presentasi yang disesuaikan dengan kebutuhan guru dan siswa. Selain itu, disiapkan pula instrumen penelitian berupa kuesioner kepuasan dan evaluasi efektivitas program yang nantinya digunakan untuk mengukur keberhasilan intervensi.

Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan terdiri atas beberapa kegiatan utama. Pertama, Pelatihan Chatbot AI melalui Telegram yang diarahkan pada eksplorasi sains digital di bidang biologi, sehingga peserta dapat memahami cara memanfaatkan chatbot sebagai sarana pembelajaran interaktif. Kedua, Pelatihan penggunaan ChatGPT dalam konteks eksplorasi sains digital, yang memberikan pemahaman kepada peserta tentang bagaimana AI dapat mendukung proses pembelajaran, terutama dalam menganalisis dan menyajikan informasi ilmiah. Ketiga, Pelatihan Augmented Reality (AR) Experimental Biologi, yang bertujuan memperkenalkan teknologi realitas tambahan sebagai media inovatif untuk mendukung pembelajaran biologi secara lebih visual dan interaktif. Selain pelatihan, mahasiswa juga dilibatkan sebagai fasilitator melalui kegiatan asistensi mengajar. Peran mahasiswa tidak hanya mendampingi guru dalam praktik penggunaan teknologi, tetapi juga menguatkan pemahaman siswa dalam mengintegrasikan AI dan AR dalam proses pembelajaran sehari-hari.

Tahap Penerapan Teknologi

Setelah pelatihan, teknologi yang telah diperkenalkan mulai diterapkan dalam kegiatan pembelajaran. Chatbot AI dan AR digunakan dalam mendukung proses belajar sebagai sarana pembelajaran interaktif. Mahasiswa yang berperan dalam asistensi turut memfasilitasi proses integrasi teknologi, baik dalam perencanaan pembelajaran maupun dalam kegiatan praktik di laboratorium maupun kelas. Dengan demikian, tahap ini tidak hanya menjadi ajang implementasi, tetapi juga bentuk penguatan kapasitas guru untuk mandiri memanfaatkan teknologi.

Tahap Pendampingan dan Evaluasi

Tahap ini berfokus pada pendampingan untuk memastikan teknologi benar digunakan secara efektif oleh guru maupun siswa. Tahap ini menekankan pada keberlangsungan dan kualitas implementasi program. Selain itu, dilakukan evaluasi kegiatan melalui instrumen survei kepuasan dan analisis efektivitas pembelajaran yang telah disiapkan pada tahap awal. Evaluasi bertujuan mengukur tingkat penerimaan, manfaat, serta dampak nyata program terhadap peningkatan kualitas pembelajaran.

Tahap Pelaporan dan Keberlanjutan Program

Tahap ini dilakukan dengan penyusunan laporan akhir yang merangkum pelaksanaan kegiatan serta dampak program pengabdian masyarakat. Tahap akhir berorientasi pada keberlanjutan. Laporan ini tidak hanya menjadi bentuk pertanggungjawaban akademis, tetapi juga berfungsi sebagai acuan bagi sekolah dalam mengembangkan strategi pembelajaran berbasis teknologi secara berkelanjutan. Aspek keberlanjutan dirancang melalui mekanisme monitoring pasca-program, pendampingan terbatas, serta perencanaan jangka panjang agar teknologi yang diperkenalkan tidak berhenti pada saat kegiatan berlangsung, melainkan terintegrasi secara permanen dalam kurikulum dan praktik pembelajaran di SMAN 4 Barru.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat di SMAN 4 Barru bertujuan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran sains melalui pemanfaatan teknologi inovatif berbasis Chatbot AI dan Augmented Reality Program ini tidak hanya diarahkan pada peningkatan literasi digital guru, tetapi juga pada penguatan keterampilan praktis dalam merancang dan menggunakan media pembelajaran interaktif yang kontekstual. Setiap tahap kegiatan disusun secara terstruktur mulai dari observasi, pelatihan, hingga pendampingan, sehingga guru dan siswa dapat memperoleh pengalaman langsung dalam mengintegrasikan teknologi digital ke dalam proses belajar mengajar.

Identifikasi Kebutuhan

Tahap awal kegiatan pengabdian dilaksanakan melalui observasi dan diskusi mendalam bersama guru-guru di SMAN 4 Barru. Hasil identifikasi menunjukkan adanya keterbatasan yang cukup signifikan dalam pemanfaatan teknologi pembelajaran, khususnya pada bidang sains. Proses belajar masih didominasi oleh metode ceramah konvensional, sementara guru belum memiliki keterampilan yang memadai dalam merancang media interaktif berbasis digital. Padahal, infrastruktur jaringan internet yang tersedia di sekolah sudah cukup mendukung, namun belum dimanfaatkan secara optimal untuk penerapan teknologi inovatif seperti Augmented Reality maupun Chatbot AI berbasis Telegram. Di sisi lain, laboratorium sains juga belum dilengkapi dengan konten digital interaktif, sehingga pembelajaran masih kurang maksimal dalam menstimulasi pengembangan keterampilan berpikir kritis, literasi digital, maupun kemandirian eksplorasi siswa.

Implementasi Pelatihan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian di SMAN 4 Barru dilaksanakan melalui beberapa tahapan sistematis, yang dirancang untuk memastikan ketercapaian tujuan program sekaligus menjawab kebutuhan mitra. Adapun tahapan implementasi kegiatan adalah sebagai berikut:

Sosialisasi Program

Tim pengabdian melakukan sosialisasi kepada pihak sekolah untuk menjelaskan tujuan, bentuk kegiatan, serta rencana pelaksanaan program. Sosialisasi ini bertujuan memastikan bahwa seluruh pemangku kepentingan di SMAN 4 Barru, khususnya kepala sekolah, guru, dan staf pendukung, memahami arah program serta kontribusi yang diharapkan dari masing-masing pihak.



Gambar 1. Pembukaan dan Sosialisasi Program

Pre-Test

Sebelum penyampaian materi, seluruh peserta mengikuti pre-test melalui platform Quiziz yang telah tim pengabdian siapkan. Pre-test diikuti dengan antusias oleh peserta, baik guru maupun siswa seperti pada Gambar 3 berikut:



Gambar 2. Pre-Test

Pelatihan Chatbot AI untuk Eksplorasi Sains Digital Biologi

Pada sesi ini, peserta diperkenalkan dengan konsep dasar chatbot AI dan praktik pemanfaatannya dalam mendukung pembelajaran biologi. Chatbot yang dikembangkan diberi nama LioraTa', yang berfungsi sebagai asisten virtual untuk membantu siswa dalam mengeksplorasi konsep-konsep biologi secara lebih interaktif. Pemateri menyajikan materi secara interaktif seperti yang tersajikan pada Gambar 4 berikut.



Gambar 3. Pelatihan Chatbot AI untuk Eksplorasi Sains Digital Biologi

Melalui sesi ini, guru mendapatkan pengalaman bagaimana chatbot dapat berperan sebagai asisten digital yang mendukung siswa dalam memahami konsep biologi. Chatbot LioraTa' memungkinkan siswa mengajukan pertanyaan, memperoleh jawaban instan, serta mengakses penjelasan tambahan yang bersifat kontekstual. Pelatihan ini memperlihatkan bagaimana integrasi teknologi AI dalam pendidikan tidak sekadar menghadirkan inovasi teknis, tetapi juga memberikan nilai pedagogis yang signifikan. Guru menyadari bahwa dengan merancang percakapan yang relevan, chatbot dapat menjadi sarana scaffolding dalam membantu siswa memahami konsep biologi yang abstrak. Hal ini sejalan dengan upaya mewujudkan pembelajaran yang lebih aktif, personal, dan berpusat pada siswa. Dengan merancang alur percakapan yang sederhana, peserta mampu melihat bagaimana teknologi ini dapat meningkatkan interaktivitas pembelajaran sekaligus mendorong kemandirian belajar siswa.

Pelatihan Pemanfaatan ChatGPT dalam Eksplorasi Sains Digital

Sesi ini berfokus pada pemanfaatan ChatGPT untuk menyusun bahan ajar interaktif. ChatGPT diperkenalkan sebagai salah satu bentuk kecerdasan buatan berbasis natural language processing (NLP) yang mampu menghasilkan teks secara adaptif sesuai dengan instruksi pengguna. Dalam konteks pembelajaran, teknologi ini sangat potensial untuk mendukung proses belajar yang lebih kontekstual, adaptif, dan responsif terhadap kebutuhan siswa.



Gambar 4. Pelatihan ChatGPT untuk Eksplorasi Sains Digital

Pelatihan AR untuk Eksperimental Biologi

Dalam sesi ini, peserta diperkenalkan pada pemanfaatan *Augmented Reality* (AR) sebagai media inovatif untuk pembelajaran biologi. Teknologi AR memungkinkan visualisasi konsep-konsep abstrak, seperti struktur sel atau organ tubuh, sehingga dapat dipahami dengan lebih konkret dan interaktif. Peserta mendapatkan kesempatan praktik secara langsung untuk menggunakan aplikasi AR yang telah dikembangkan tim pengabdian. Aplikasi ini dapat diakses dengan mudah melalui smartphone, cukup dengan memindai marker AR yang telah disediakan. Konsep yang umumnya sulit dibayangkan melalui teks atau gambar dua dimensi dapat divisualisasikan secara lebih konkret, interaktif, dan kontekstual, sehingga mendukung proses pemahaman siswa seperti yang tersajikan pada suasana pelatihan di Gambar 6 berikut:



Gambar 5. Pelatihan AR untuk Eksperimental Biologi

Melalui pengalaman ini, peserta tidak hanya mempelajari cara kerja teknologi AR, tetapi juga dilatih untuk merancang simulasi eksperimen digital yang dapat mendukung proses belajar mengajar secara kontekstual dan menarik. Melalui praktik tersebut, guru dan siswa dapat berinteraksi langsung dengan objek biologi tiga dimensi yang muncul dari marker, misalnya model anatomi organ tubuh manusia atau simulasi pembelahan sel. Hal ini memberikan pengalaman belajar yang lebih imersif, seakan-akan siswa sedang melakukan eksplorasi di laboratorium virtual.

Pelaksanaan Post-Test

Tahap akhir dari rangkaian pelatihan adalah pelaksanaan post-test yang berfungsi sebagai instrumen evaluasi untuk mengukur efektivitas program. Post-test ini dirancang guna menilai sejauhmana terjadi peningkatan pengetahuan, pemahaman, serta keterampilan peserta setelah mengikuti seluruh sesi pelatihan yang mencakup penggunaan Chatbot AI (LioraTa'), ChatGPT, dan Augmented Reality (AR) untuk pembelajaran biologi. Gambar 7 berikut memvisualisasikan suasana pelaksanaan post-test.



Gambar 6. Post – Test

Post-test dilaksanakan melalui platform Quiziz dengan tujuan untuk mengukur sejauh mana peningkatan pengetahuan dan pemahaman peserta setelah mendapatkan pelatihan Chatbot AI (LioraTa'), ChatGPT, dan Augmented Reality. Secara keseluruhan, tahap post-test ini memperkuat proses evaluasi program karena hasil yang diperoleh dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam menyusun rekomendasi tindak lanjut, baik untuk kegiatan pendampingan pasca-pelatihan maupun untuk pengembangan program keberlanjutan di SMAN 4 Barru.

Evaluasi Pelaksanaan

Evaluasi pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat di SMAN 4 Barru dilakukan melalui refleksi bersama peserta dan analisis hasil pre-test dan post-test. Para guru menyampaikan apresiasi terhadap materi yang disajikan karena dianggap relevan dengan kebutuhan mereka di kelas. Peningkatan pemahaman terlihat jelas dari perbandingan skor pre-test yang diberikan sebelum pelatihan untuk mengetahui tingkat pemahaman awal peserta, sedangkan post-test diberikan setelah pelatihan untuk mengukur peningkatan kompetensi guru dalam memanfaatkan teknologi digital, khususnya Chatbot AI (LioraTa'), ChatGPT, dan Augmented Reality dalam pembelajaran biologi. Berikut ini disajikan Tabel 1 merupakan perbandingan hasil pre-test dan post-test yang menggambarkan adanya peningkatan signifikan dalam pemahaman dan keterampilan peserta setelah mengikuti rangkaian pelatihan.

Tabel 1. Hasil Pre Test dan Post Test

Aspek	Pre-Test (n=26)	Post-Test (n=26)
Skor Terendah	4.800	6.000
Skor Tertinggi	11.400	12.000
Rata-rata Skor	8.896	10733
Rata-rata Akurasi	74%	89%

Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada kompetensi guru setelah mengikuti pelatihan. Perbandingan skor pre-test dan post-test memperlihatkan bahwa pemahaman peserta terhadap materi pelatihan meningkat, tercermin dari kenaikan skor rata-rata dari 8.896 menjadi 10.733 dan peningkatan akurasi dari 74% menjadi 89%, menunjukkan adanya lonjakan pemahaman konseptual dan kemampuan aplikatif guru. Selain itu, skor terendah yang semula 4.800 meningkat menjadi 6.000, menandakan bahwa bahkan peserta dengan tingkat pemahaman awal yang relatif rendah pun mengalami peningkatan. Peningkatan ini menegaskan bahwa guru tidak hanya memperoleh pemahaman konseptual mengenai teknologi digital, tetapi juga keterampilan praktis dalam

penerapannya. Secara khusus, terjadi penguatan pemahaman pada konsep Chatbot AI (LioraTa'), pemanfaatan ChatGPT untuk pengembangan bahan ajar, serta penerapan Augmented Reality (AR) dalam pembelajaran biologi. Selain itu, guru juga melaporkan peningkatan kepercayaan diri dalam mencoba teknologi baru dan merancang pembelajaran interaktif berbasis digital.

Meskipun capaian ini sangat positif, evaluasi juga mengungkapkan bahwa sebagian guru masih membutuhkan waktu tambahan untuk mendalami keterampilan teknis, terutama dalam merancang alur percakapan chatbot dan membuat simulasi AR secara mandiri. Tidak hanya itu, hal tersebut menandakan perlunya pendampingan lanjutan serta sesi refreshment training agar keterampilan yang diperoleh semakin mantap dan dapat diintegrasikan secara berkelanjutan ke dalam praktik pembelajaran di kelas. Dengan demikian, secara keseluruhan pelatihan ini berhasil mencapai tujuan utamanya, yaitu meningkatkan literasi dan keterampilan digital guru serta memperkenalkan model pembelajaran berbasis teknologi yang interaktif, kontekstual, dan relevan dengan kebutuhan pembelajaran biologi di SMAN 4 Barru. Dengan demikian, secara keseluruhan pelatihan ini berhasil mencapai tujuan utamanya, yaitu meningkatkan literasi dan keterampilan digital guru serta memperkenalkan model pembelajaran berbasis teknologi yang interaktif, kontekstual, dan relevan dengan kebutuhan pembelajaran biologi di SMAN 4 Barru.

Rekomendasi Pengembangan

Berdasarkan hasil evaluasi pelaksanaan, terdapat beberapa rekomendasi pengembangan yang perlu dipertimbangkan untuk meningkatkan efektivitas dan keberlanjutan program pengabdian. Pertama, perlu dilakukan perpanjangan durasi pelatihan, khususnya pada topik yang bersifat teknis seperti perancangan chatbot AI (LioraTa') dan pengembangan simulasi *Augmented Reality*. Hal ini penting agar guru memiliki waktu yang lebih cukup untuk berlatih, bereksperimen, dan menguasai teknologi sebelum benar-benar mengintegrasikannya ke dalam pembelajaran. Kedua, perlu dilakukan peningkatan akses terhadap sumber daya digital di sekolah. Ketersediaan perangkat pendukung seperti laptop, smartphone, serta jaringan internet yang stabil akan sangat membantu guru dalam menerapkan Chatbot AI dan AR secara konsisten. Selain itu, penyediaan repositori konten digital sekolah yang dapat diakses secara terbuka akan memperkuat budaya inovasi pembelajaran berbasis teknologi.

Pelatihan ini dirancang untuk membekali para guru dengan kemampuan praktis dalam pemanfaatan teknologi digital yang inovatif. Materi utama yang diberikan mencakup perancangan dan penggunaan Chatbot AI (LioraTa') sebagai asisten virtual untuk mendukung eksplorasi sains biologi, serta pengembangan simulasi eksperimen berbasis *Augmented Reality* (AR) yang dapat diakses melalui smartphone dengan bantuan marker khusus. Pemanfaatan Chatbot AI memungkinkan guru menghadirkan pengalaman belajar yang interaktif, responsif, dan sesuai dengan kebutuhan siswa (Arono et al., 2021; Farida et al., 2023). Sementara, penggunaan *Augmented reality* (AR) dapat membantu guru memvisualisasikan konsep biologi yang abstrak menjadi lebih konkret dan menarik yang sesuai dengan kebutuhan siswa di era digital saat ini (Caena & Redecker, 2019; Chen, 2024). Dengan mengintegrasikan teknologi ini ke dalam proses pembelajaran, guru dapat menciptakan lingkungan belajar yang lebih dinamis dan responsif terhadap kebutuhan siswa.

Literasi digital bukan lagi pilihan, melainkan kebutuhan mendesak bagi guru dalam menghadapi tantangan pembelajaran abad ke-21. Dengan meningkatnya literasi digital melalui pemanfaatan *Chatbot AI* (LioraTa') dan *Augmented Reality* (AR), guru-guru di SMAN 4 Barru diharapkan mampu meningkatkan kualitas pembelajaran biologi menjadi lebih interaktif, kontekstual, dan adaptif terhadap perkembangan teknologi. Integrasi kedua teknologi ini tidak hanya berdampak pada peningkatan motivasi dan pemahaman siswa, tetapi juga mempermudah guru dalam mengevaluasi serta menyesuaikan strategi pengajaran. Dengan demikian, guru-guru di SMAN 4 Barru dapat menciptakan proses pembelajaran yang lebih efektif dan berkelanjutan, yang pada akhirnya memberikan dampak positif signifikan terhadap mutu pendidikan di sekolah (Adewumi & Oladele, 2023; Wei, 2023).

Literatur Mendukung

Teknologi digital memiliki peran sentral dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah. (Hargreaves & Fullan, 2012) menegaskan bahwa pengembangan profesional guru melalui pelatihan berbasis teknologi merupakan strategi penting untuk menghadapi perubahan global yang semakin dipengaruhi oleh kemajuan digital. Sejalan dengan itu, Biagini (2024) menekankan bahwa literasi kecerdasan buatan (AI literacy) mencakup pemahaman konsep AI, kemampuan mengidentifikasi

penerapannya, serta pertimbangan etis dalam penggunaannya (Biagini, 2024). Ketiga aspek ini sangat relevan dalam konteks pembelajaran biologi, terutama ketika guru mulai memanfaatkan Chatbot AI (LioraTa') dan ChatGPT untuk mendukung penyusunan bahan ajar serta interaksi pembelajaran.

Hal ini didukung oleh Zhao et al., yang menjelaskan bahwa literasi AI merupakan perpaduan antara literasi teknologi dan literasi umum, yang penting untuk mengembangkan keterampilan lintas bidang, termasuk pendidikan sains (Zhao et al., 2021). Oleh karena itu, integrasi literasi AI dalam pelatihan guru dipandang krusial untuk mempersiapkan pendidik menghadapi tantangan pembelajaran di era digital. Long & Magerko juga menegaskan bahwa kompetensi literasi AI dapat diterapkan dalam program pendidikan maupun pelatihan guru untuk meningkatkan pemahaman praktis dan kesiapan menghadapi perkembangan teknologi (Long & Magerko, 2020).

Dengan demikian, hasil pelatihan pengabdian ini sejalan dengan literatur yang ada, di mana peningkatan skor pre-test dan post-test guru SMAN 4 Barru menunjukkan bahwa penguasaan teknologi digital, seperti Chatbot AI, ChatGPT, dan Augmented Reality, dapat memperkuat literasi digital sekaligus meningkatkan kualitas pembelajaran biologi. Implikasi jangka panjangnya adalah guru lebih percaya diri dalam menggunakan teknologi inovatif, sehingga siswa dapat memperoleh pengalaman belajar yang lebih interaktif, relevan, dan sesuai dengan tuntutan pendidikan abad ke-21.

SIMPULAN

Pelaksanaan program pengabdian masyarakat di SMAN 4 Barru berhasil meningkatkan literasi digital guru melalui pemanfaatan Chatbot AI (LioraTa'), ChatGPT, dan Augmented Reality dalam pembelajaran biologi. Hasil pre-test dan post-test menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada aspek pemahaman dan keterampilan guru, dengan rata-rata skor yang meningkat dari 8.896 (74%) menjadi 10.733 (89%). Peningkatan ini mencerminkan bahwa pelatihan tidak hanya memperluas wawasan konseptual, tetapi juga membekali guru dengan keterampilan praktis dalam merancang pembelajaran interaktif berbasis teknologi digital.

Selain itu, para guru melaporkan adanya peningkatan kepercayaan diri dalam mencoba teknologi baru serta kemampuan mengintegrasikan inovasi digital ke dalam proses belajar mengajar. Hal ini sejalan dengan literatur yang menegaskan bahwa pengembangan profesional guru melalui literasi teknologi merupakan faktor penting dalam menghadapi tantangan pendidikan abad ke-21. Secara keseluruhan, kegiatan ini memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan kualitas pembelajaran di SMAN 4 Barru serta memiliki implikasi jangka panjang dalam mempersiapkan guru dan siswa menghadapi era pendidikan berbasis teknologi.

UCAPAN TERIMAKASIH

Tim pelaksana Program Pengabdian Kepada Masyarakat mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (DPPM), Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Riset dan Teknologi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi (Kemdikburistek) yang telah memberikan bantuan finansial pada tahun pendanaan 2025 sehingga kegiatan ini dapat terlaksana dengan baik. Selain itu, terima kasih juga dihatorkan pada Universitas Negeri Makassar (UNM) melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LP2M) atas arahan dan masukannya sehingga luaran dari kegiatan ini dapat dimaksimalkan. Peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak yang sudah berkontribusi dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan artikel ini.

REFERENSI

- Adewumi, O., & Oladele, E. (2023). E-Skills and Digital Literacy: An Investigation into the Perceived Competencies of Distance Learning Students in the University of Lagos. *NIU Journal of Humanities*, 8(4), 147–161. <https://doi.org/10.58709/niujhu.v8i4.1739>
- Aprilinda, Y., Endra, R. Y., Afandi, F. N., Ariani, F., Cucus, A., & Lusi, D. S. (2020). Implementasi Augmented Reality untuk Media Pembelajaran Biologi di Sekolah Menengah Pertama. *Explore: Jurnal Sistem Informasi dan Telematika*, 11(2), 124. <https://doi.org/10.36448/jsit.v11i2.1591>
- Arono, A., Syahrman, S., Nadrah, N., Villia, A., & Susanti, E. (2021). Comparative Study of Digital

- literacy in Language Learning among Indonesian Language Education and English Language Education Students in the New Normal Era. Proceedings of the 2nd International Conference on Progressive Education, ICOPE 2020, 16-17 October 2020, Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia. <https://doi.org/10.4108/eai.16-10-2020.2305230>
- Biagini, G. (2024). Assessing the assessments: Toward a multidimensional approach to AI literacy. *Media Education*, 15(1), 91–101. <https://doi.org/10.36253/me-15831>
- Caena, F., & Redecker, C. (2019). Aligning teacher competence frameworks to 21st century challenges: The case for the European Digital Competence Framework for Educators (DIGCOMPEDU). *European Journal of Education*, 54(3), 356–369. <https://doi.org/10.1111/ejed.12345>
- Chan, C. K. Y., & Lee, K. K. W. (2023). The AI generation gap: Are Gen Z students more interested in adopting generative AI such as ChatGPT in teaching and learning than their Gen X and millennial generation teachers? *Smart Learning Environments*, 10(1), 60. <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00269-3>
- Chen, G. (2024). Construction and Improvement Path of Digital Literacy Evaluation Model for Higher Vocational Teachers Based on Deep Learning and Soft Computing. *International Journal of E-Collaboration*, 20(1), 1–15. <https://doi.org/10.4018/IJeC.347506>
- Farida, F., Alamsyah, Y. A., & Suherman, S. (2023). Assessment in Educational Context: The Case of Environmental Literacy, Digital Literacy, and its Relation to Mathematical Thinking Skill. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 23(76). <https://doi.org/10.6018/red.552231>
- Gaffar, A. A., Aripin, I., & Robi'ah, N. N. (2025). Pemanfaatan GeneratifArtificialIntelegendi Bidang Pendidikan dan Pendidikan Biologi: LiteratureReview. *Pedagogi Biologi*, 3(2), 19–26.
- Hargreaves, A., & Fullan, M. (2012). *Professional Capital: Transforming Teaching in Every School*. Teachers College Press.
- Liu, M., Ren, Y., Nyagoga, L. M., Stonier, F., Wu, Z., & Yu, L. (2023). Future of Education in the Era of Generative Artificial Intelligence: Consensus Among Chinese Scholars on Applications of ChatGPT in Schools. *Future in Educational Research*, 1(1), 72–101. <https://doi.org/10.1002/fer3.10>
- Long, D., & Magerko, B. (2020). What is AI Literacy? Competencies and Design Considerations. Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, 1–16.
- Meilindawati, R., Zainuri, Z., & Hidayah, I. (2023). Penerapan Media Pembelajaran Augmented Reality (Ar) Dalam Pembelajaran Matematika. *JURNAL e-DuMath*, 9(1), 55–62. <https://doi.org/10.52657/je.v9i1.1941>
- Nagy. (2023). Participant-oriented evaluation through participatory action research: A case study of a community engagement approach. *Arts and the Market*, 14(1), 58–77. <https://doi.org/10.1108/AAM-08-2021-0041>
- N'úñez, Llena, Fabra, & Ciges, G. (2021). Participatory Action Research and Participatory Evaluation. Analysis of Two Methodological Approaches to Promote Youth Agency and Participation. *Revista de Cercetare Şi Intervenţie Socială*, 75, 28–52.
- OECD. (2023). PISA 2022 Results Factsheets Indonesia PUBE. <https://oecdch.art/a40de1dbaf/C108>
- Oktavia, R. (2022). Kebutuhan Pengembangan Media Pembelajaran berbasis Augmented Reality (AR) pada Pembelajaran Biologi di SMA 1 Pante Ceureumen Aceh Barat. *Bionatural*, IX(2), 26–32.
- Raharja, E. P., Latifah, L., Amanah, M., Wijayanto, Y. I., Riskawati, R., & Pransiska, L. (2021). Community Empowerment Through the Activation of Early Childhood Education in Harapan Jaya Village, South Misool, Raja Ampat. *Journal of Community Service and Empowerment*, 3(2), 88–93. <https://doi.org/10.22219/jcse.v3i2.16524>
- Wei, Y. (Ed.). (2023). Proceedings of the 2023 9th International Conference on Humanities and Social Science Research (ICHSSR 2023). <https://doi.org/10.2991/978-2-38476-092-3>
- Wilhelm, et al. (2021). Lessons learned in implementing youth and parent participatory action research in a school-based intervention. *Progress in Community Health Partnerships*, 15(1), 15–36. <https://doi.org/10.1353/cpr.2021.0002>
- World Bank. (2022, June). 70% of 10-Year-Olds Now in Learning Poverty, Unable to Read and Understand a Simple Text. <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2022/06/23/70-of-10-year-olds-now-in-learning-poverty-unable-to-read-and-understand-a-simple-text>
- Wulandari, F., Widyaningrum, N., Sa'ida, N., & Masturoh, U. (2025). Meningkatkan Kemampuan

Pemberdayaan Masyarakat Sekolah melalui Penguatan Literasi Digital Berbasis AI dan AR dalam Eksplorasi Sains di SMAN 4 Barru, Dewi Fatmarani Surianto, Muh. Ihsan Zulfikar, Ayu Hasnining, Nurrahmah Agusnaya, Putri Nirmala, Andi Dio Nurul Awalia 7196

Bahasa Anak Usia Dini melalui Pembelajaran Multimedia Interaktif Berbasis AR dan VR. *Academicus: Journal of Teaching and Learning*, 4(1), 61–70. <https://doi.org/10.59373/academicus.v4i1.86>

Zhao, Y., Llorente, A. M. P., & Gómez, M. C. S. (2021). Digital Competence in Higher Education Research: A Systematic Literature Review. *Computers & Education*, 168, 104212. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104212>