

Pengenalan Aplikasi Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Kemampuan Literasi dan Numerasi Siswa di SMA 9 Luwu

Akramunnisa ¹, Supriadi ², Patmaniar ³

^{1, 2, 3} Universitas Cokroamonoto Palopo, Indonesia

* akramunnisa12@gmail.com

Abstract

Permasalahan utama dihadapi SMA Negeri 9 Luwu dalam Pengintegrasian teknologi dalam proses pembelajaran yaitu (1) Kemajuan teknologi belum sepenuhnya dimanfaatkan oleh siswa dan guru di SMAN 9 Luwu sehingga pemahaman dan keterampilan dalam mengakses platform digital yang mendukung pembelajaran masih kurang, (2) Belum adanya pengenalan teknologi ini di lingkungan sekolah menyebabkan siswa dan guru tidak dapat mengeksplorasi budaya Luwu secara lebih mendalam, dan (3) Kemampuan Literasi dan Numerasi Siswa masih perlu ditingkatkan sehingga hasil belajar siswa dapat maksimal. Program pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk mengatasi berbagai kendala dalam pembelajaran di SMAN 9 Luwu melalui penerapan teknologi *Augmented Reality* (AR). Mitra dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah SMAN 9 Luwu, dengan sasaran utama sebanyak 35 guru dan siswa kelas XII IPA yang terdiri dari dua kelas. Tiga kegiatan utama yang disepakati bersama mitra yaitu pelatihan akses sumber dan bahan ajar digital, pengenalan aplikasi AR berbasis budaya Luwu, dan penguatan literasi serta numerasi siswa. Pelatihan akses digital berhasil meningkatkan keterampilan guru dan siswa dalam memanfaatkan sumber belajar interaktif. Pengenalan AR memberikan pengalaman belajar budaya lokal yang menarik, pemahaman siswa budaya yang lebih baik. Sementara itu, kegiatan literasi dan numerasi berbasis teknologi meningkatkan skor literasi hingga 20% dan numerasi hingga 15%. Kendala utama berupa keterbatasan perangkat teknologi diatasi melalui strategi berbagi perangkat dan pendampingan intensif. Hasil program menunjukkan bahwa AR dapat menjadi alat pembelajaran inovatif yang relevan dan efektif, terutama untuk memperkenalkan budaya lokal dan meningkatkan motivasi siswa.

Keywords: *Pengenalan Aplikasi; Augmented Reality; Media Pembelajaran; Kemampuan Literasi; Kemampuan Numerasi.*

Pendahuluan

Pendidikan merupakan salah satu pilar utama dalam pembangunan suatu bangsa. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah memberikan pengaruh besar terhadap berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam dunia pendidikan (Smith, 2017). Inovasi dalam metode pembelajaran menjadi kebutuhan mendesak untuk meningkatkan kualitas pendidikan, terutama dalam meningkatkan literasi dan numerasi siswa (Brown, 2019). Teknologi dalam dunia pendidikan telah berkembang pesat dalam satu dekade terakhir, memberikan berbagai peluang bagi pendidik dan peserta didik untuk meningkatkan kualitas pembelajaran (Suhartono, 2018). Salah satu teknologi yang

berpotensi besar dalam pendidikan adalah *Augmented Reality* (AR), yang memungkinkan pengalaman belajar lebih interaktif dan kontekstual (Rahmawati et al, 2019). Teknologi ini memungkinkan interaksi antara dunia nyata dan dunia digital secara simultan, sehingga menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan mendalam (Jones, 2020). *Augmented Reality* merupakan kombinasi antara dunia maya (virtual) dan dunia nyata (real) yang dibuat oleh komputer. Obyek virtual dapat berupa teks, animasi, model 3D atau video yang digabungkan dengan lingkungan nyata sehingga pengguna merasakan obyek virtual berada disekitar lingkungannya. *Augmented Reality* adalah cara baru, dimana manusia dapat berinteraksi dengan komputer, karena dapat membawa obyek virtual ke lingkungan pengguna, kemudian memberikan pengalaman visualisasi yang nyata. Sistem ini berbeda dengan *Virtual Reality* (VR), yang sepenuhnya merupakan *virtual environment* (Rusdi et al, 2021). Berbagai penelitian pengabdian masyarakat, AR telah digunakan untuk meningkatkan keterampilan literasi dan numerasi siswa di berbagai jenjang pendidikan (Lee, 2021).

Literasi numerasi merupakan salah satu kompetensi dasar yang sangat penting dalam membentuk kemampuan siswa untuk beradaptasi dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang terus berkembang pesat (Missa et al., 2023). Literasi numerasi menjadi fokus utama dalam pelaksanaan Pendidikan yang berorientasi pada penguatan kualitas belajar siswa (Husein et al, 2024). Literasi dan numerasi masih menjadi tantangan besar dalam dunia Pendidikan di Indonesia. Berdasarkan hasil asesmen nasional, hanya 55% siswa yang mencapai standar literasi dasar, dan hanya 50% siswa memiliki kemampuan numerasi yang memadai, artinya banyak siswa yang belum mencapai tingkat literasi dan numerasi yang memadai sesuai dengan standar internasional (Kurniawan, 2020). Hal ini disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk metode pengajaran yang kurang variatif, keterbatasan sumber belajar interaktif, serta minimnya integrasi teknologi dalam proses pembelajaran (Santoso, 2016). Perkembangan teknologi informasi yang pesat saat ini menawarkan berbagai peluang bagi dunia pendidikan untuk berinovasi dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Penggunaan teknologi informasi dalam proses Pendidikan dapat memperluas akses terhadap sumber daya pembelajaran, memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif, dan memfasilitasi peningkatan kualitas capaian siswa dalam berbagai aspek, terutama literasi dan numerasi (Zulham et al, 2024).

Penggunaan AR memiliki peran strategis dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap nilai-nilai budaya daerahnya (Nurhadi, 2021). Sebuah studi menunjukkan bahwa integrasi AR dalam pembelajaran budaya dapat meningkatkan keterlibatan siswa sebesar 85% serta memperbaiki hasil belajar mereka (Firmansyah, 2022). Selain itu, teknologi ini memungkinkan guru untuk menyampaikan materi secara lebih menarik dan interaktif, sehingga mengurangi kejenuhan dalam pembelajaran konvensional (Haryanto, 2017). Namun, hingga saat ini, belum banyak sekolah yang mengadopsi teknologi AR sebagai bagian dari metode pembelajaran, sehingga siswa kurang mendapatkan pengalaman belajar berbasis teknologi yang kontekstual (Arifin, 2021). Sebuah program pengabdian masyarakat yang diterapkan di SMAN 9 Luwu menunjukkan bahwa penerapan teknologi AR dapat meningkatkan pemahaman budaya lokal serta keterampilan literasi dan numerasi siswa secara signifikan. Program ini melibatkan 35 guru dan 60 siswa kelas XII IPA dalam serangkaian pelatihan akses sumber digital, pengenalan aplikasi AR berbasis budaya Luwu, serta penguatan literasi dan numerasi melalui *platform* digital interaktif. Pelatihan akses digital yang diberikan

dalam program ini berhasil meningkatkan keterampilan guru dan siswa dalam memanfaatkan sumber belajar interaktif. Guru lebih mampu merancang pembelajaran berbasis teknologi, sementara siswa lebih aktif dalam mengakses dan memanfaatkan sumber belajar digital (Supriadi, 2023; Putra, 2022).

Pengenalan AR memberikan pengalaman belajar budaya lokal yang menarik, dengan hasil evaluasi menunjukkan peningkatan pemahaman budaya hingga 90% di kalangan siswa (Patmaniar, 2023). Sejumlah penelitian pengabdian telah membuktikan bahwa integrasi teknologi dalam pembelajaran berbasis budaya lokal dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap nilai-nilai budaya serta meningkatkan hasil belajar secara keseluruhan (Hidayat, 2018). Penggunaan AR dalam pembelajaran budaya memungkinkan siswa untuk berinteraksi dengan objek virtual yang merepresentasikan artefak budaya daerah mereka. Hal ini menjadikan pembelajaran lebih kontekstual dan bermakna, sebagaimana ditemukan dalam penelitian yang dilakukan di beberapa sekolah menengah di Indonesia (Andini, 2018). Keunggulan utama dari AR adalah kemampuannya dalam menghadirkan pengalaman belajar berbasis visual dan interaktif yang dapat meningkatkan daya ingat siswa (Lestari, 2019). Pendekatan berbasis teknologi dapat membantu guru dalam mengembangkan metode pengajaran yang lebih inovatif dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran abad ke-21 (Kusuma, 2020).

Kendala utama dalam implementasi AR di sekolah adalah keterbatasan perangkat teknologi dan infrastruktur pendukung, serta kurangnya keterampilan guru dalam mengadaptasi teknologi ini dalam pengajaran (Hartono, 2017; Susanto, 2020). Beberapa sekolah masih mengalami keterbatasan dalam akses perangkat digital yang memadai, sehingga memerlukan strategi berbagi perangkat dan pendampingan intensif (Wijayanti, 2021). Oleh karena itu, perlu adanya pelatihan yang berkelanjutan bagi guru agar mereka mampu mengintegrasikan teknologi AR dalam pembelajaran secara efektif (Sumantri, 2018). Sebagai upaya dalam rangka meningkatkan efektivitas pembelajaran berbasis AR, penting bagi sekolah untuk membangun ekosistem digital yang mendukung inovasi dalam proses belajar-mengajar (Widodo, 2019). Melalui dukungan teknologi yang memadai, siswa akan lebih mudah mengakses sumber belajar interaktif dan meningkatkan keterampilan mereka dalam literasi serta numerasi (Prasetyo, 2023). Pengenalan aplikasi AR berbasis budaya Luwu diharapkan dapat menjawab tantangan dalam peningkatan literasi dan numerasi di SMAN 9 Luwu.

Berdasarkan segi literasi dan numerasi, penerapan AR menunjukkan hasil yang signifikan. Hasil evaluasi setelah program berjalan menunjukkan peningkatan skor literasi siswa sebesar 20% dan numerasi sebesar 15% dibandingkan hasil asesmen awal. Guru juga mengamati bahwa pendekatan berbasis teknologi ini berhasil meningkatkan motivasi belajar siswa, terutama dalam memahami konsep-konsep yang abstrak. Selain dampak positif pada pembelajaran, penerapan AR dalam pendidikan juga sejalan dengan prinsip Merdeka Belajar yang dicanangkan oleh pemerintah. Pengalaman belajar yang lebih fleksibel, inovatif, dan berbasis proyek, AR dapat menjadi salah satu solusi dalam menjawab tantangan pembelajaran abad ke-21 (Purnomo, 2021). Integrasi AR dalam kurikulum diharapkan dapat memperkuat pengalaman belajar siswa serta membangun keterampilan abad ke-21 yang meliputi kolaborasi, komunikasi, pemecahan masalah, dan kreativitas (Ramadhan, 2017). Keseluruhan program pengabdian masyarakat di SMAN 9 Luwu menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi AR dalam pembelajaran budaya lokal dapat menjadi strategi inovatif untuk meningkatkan literasi dan numerasi siswa. Sejalan dengan kebijakan pemerintah dalam

digitalisasi pendidikan, penerapan AR di sekolah juga dapat membantu mencapai tujuan pendidikan nasional yang lebih inklusif dan berbasis teknologi (Lestari, 2022).

Upaya untuk mengatasi permasalahan di atas, telah disepakati tiga solusi utama bersama mitra. Pertama, pelatihan akses sumber dan bahan ajar digital bertujuan untuk memperkenalkan berbagai *platform* dan aplikasi yang relevan dengan kebutuhan pembelajaran. Selain itu, kegiatan ini memberikan panduan teknis kepada guru dan siswa dalam memanfaatkan sumber belajar digital secara efektif. Harapannya, pelatihan ini dapat meningkatkan keterampilan digital dan memperkaya pengalaman belajar di SMAN 9 Luwu. Kedua, teknologi AR diperkenalkan sebagai media pembelajaran inovatif yang menampilkan budaya Luwu secara interaktif. Melalui teknologi ini, siswa dapat memvisualisasikan artefak budaya, tradisi, dan sejarah lokal menggunakan perangkat digital, sehingga pembelajaran menjadi lebih menarik dan relevan. Ketiga, kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan literasi dan numerasi siswa melalui pendekatan berbasis teknologi. Aplikasi AR dan *platform* digital digunakan untuk mendukung pembelajaran interaktif yang kontekstual, sehingga siswa lebih termotivasi dalam belajar. Selain itu, konten pembelajaran yang terintegrasi dengan budaya lokal memberikan pengalaman belajar yang bermakna.

Kebaruan dalam pengabdian ini terletak pada pengintegrasian aplikasi *Augmented Reality* (AR) yang berbasis pada konteks budaya lokal Luwu, yang tidak hanya berfokus pada peningkatan literasi dan numerasi, tetapi juga memperkenalkan siswa pada kekayaan budaya daerah mereka secara interaktif, dengan memanfaatkan teknologi digital sebagai sarana pembelajaran yang inovatif dan kontekstual, yang membedakan program ini dari pengabdian sebelumnya yang belum menggabungkan pembelajaran berbasis budaya lokal melalui AR secara menyeluruh. Pendekatan ini diharapkan dapat memberikan dampak positif yang signifikan, baik dalam hal peningkatan keterampilan digital guru dan siswa, pemanfaatan teknologi AR untuk mendukung pembelajaran berbasis budaya, maupun peningkatan kemampuan literasi dan numerasi siswa di SMAN 9 Luwu.

Metode

Program pengabdian masyarakat ini dirancang untuk menjawab permasalahan yang telah diidentifikasi melalui tiga kegiatan utama yang dilaksanakan dengan pendekatan Sosialisasi, Pelatihan, Pendampingan, Monitoring dan Evaluasi PKM.

Pelatihan Akses Sumber dan Bahan Ajar Digital

Kegiatan ini dirancang untuk meningkatkan keterampilan guru dan siswa dalam memanfaatkan sumber belajar digital yang relevan dengan kebutuhan pembelajaran. Pelatihan dimulai dengan pengenalan berbagai platform digital seperti *e-book*, video pembelajaran, dan platform interaktif lainnya. Selanjutnya, diberikan panduan teknis yang sistematis untuk mengakses dan menggunakan bahan ajar digital secara efektif. Metode yang digunakan meliputi sesi teori melalui presentasi interaktif dan praktik langsung di laboratorium komputer sekolah, sehingga peserta dapat mempraktikkan langsung langkah-langkah penggunaan sumber belajar digital. Hasil akhir yang diharapkan adalah meningkatnya kemampuan guru dan siswa dalam memanfaatkan teknologi digital untuk mendukung pembelajaran.

Kegiatan ini bertujuan untuk memperkenalkan teknologi AR sebagai media pembelajaran inovatif yang menggabungkan elemen digital dengan dunia nyata. Kegiatan dimulai dengan demonstrasi aplikasi AR yang dirancang khusus untuk menampilkan budaya Luwu, seperti rumah adat, alat musik tradisional, dan pakaian adat. Guru dan siswa diajak untuk mengeksplorasi aplikasi AR melalui perangkat digital seperti *smartphone* dan *tablet*. Pelatihan dilanjutkan dengan sesi praktik yang berfokus pada cara memvisualisasikan objek budaya secara interaktif menggunakan teknologi AR. Melalui pendekatan ini, diharapkan peserta dapat memahami potensi AR dalam menciptakan pengalaman belajar yang menarik dan mendalam.

Kegiatan penguatan literasi dan numerasi dilaksanakan dengan pendekatan berbasis teknologi, di mana siswa diajak untuk menggunakan aplikasi pembelajaran interaktif yang dirancang untuk meningkatkan kemampuan membaca, menulis, dan berhitung. Selain itu, konten budaya lokal, seperti cerita rakyat atau data numerik berbasis tradisi budaya Luwu, diintegrasikan dalam latihan literasi dan numerasi untuk memberikan pengalaman belajar yang kontekstual. Proses pelatihan mencakup sesi pendampingan, simulasi pembelajaran, dan evaluasi hasil belajar siswa. Kegiatan ini diharapkan dapat meningkatkan motivasi dan kemampuan siswa dalam literasi dan numerasi. Keseluruhan program pelaksanaan dirancang untuk memastikan keterlibatan aktif guru dan siswa dalam setiap tahap kegiatan. Evaluasi dilakukan secara berkala melalui observasi langsung, survei kepuasan peserta, dan analisis hasil belajar untuk memastikan tercapainya tujuan program pengabdian masyarakat ini.

Pelatihan Akses Sumber dan Bahan Ajar Digital

Pelatihan ini berhasil dilaksanakan dengan melibatkan 35 guru dan 60 siswa dari kelas XII IPA. Berdasarkan hasil evaluasi, 85% peserta mengaku mendapatkan pemahaman baru tentang cara mengakses dan memanfaatkan sumber belajar digital seperti e-book, video pembelajaran, dan platform interaktif. Guru menunjukkan peningkatan keterampilan dalam memanfaatkan bahan ajar digital untuk perencanaan pembelajaran, terbukti dari meningkatnya variasi media yang digunakan dalam rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP). Selain itu, siswa menunjukkan antusiasme tinggi dalam menggunakan platform digital, dengan 78% siswa berhasil menyelesaikan modul pelatihan yang diberikan selama sesi praktik.



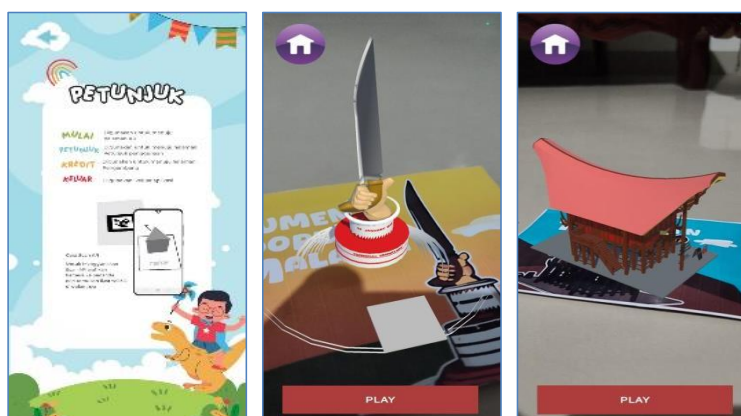
Gambar 1. Sumber dan Bahan Ajar Digital

Namun, beberapa tantangan muncul selama pelatihan, termasuk keterbatasan perangkat teknologi di sekolah. Upaya untuk mengatasi hal ini, tim pengabdian menyediakan strategi berbagi perangkat, seperti laptop dan tablet, yang digunakan secara bergantian oleh peserta. Pendekatan ini memastikan semua peserta memiliki kesempatan untuk mencoba langsung proses penggunaan sumber belajar digital. Dengan adanya pelatihan ini, diharapkan keterampilan digital guru dan siswa semakin berkembang dan dapat diterapkan secara berkelanjutan dalam proses pembelajaran sehari-hari.



Gambar 2. *Proses Pelatihan*

Pengenalan Aplikasi Augmented Reality (AR)



Gambar 3. *Aplikasi Augmented Reality (AR)*

Pengenalan teknologi AR menciptakan antusiasme tinggi di kalangan peserta. Demonstrasi interaktif menggunakan aplikasi AR yang menampilkan artefak budaya seperti rumah adat, alat musik, dan pakaian tradisional berhasil memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan bagi siswa. Sebanyak 90% siswa melaporkan bahwa teknologi ini membantu mereka memahami budaya lokal secara lebih mendalam. Guru juga memberikan umpan balik positif, menyatakan bahwa aplikasi AR dapat menjadi alat yang efektif untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam belajar.



Gambar 4. *Pengenalan Aplikasi Augmented Reality (AR)*

Pelatihan ini difokuskan pada praktik mandiri, di mana siswa diberi tugas untuk mengeksplorasi aplikasi AR dan membuat presentasi berdasarkan hasil eksplorasi mereka. Hasilnya, siswa mampu mempresentasikan informasi tentang artefak budaya dengan cara yang menarik dan interaktif. Tantangan utama yang dihadapi adalah kurangnya perangkat AR yang memadai, namun penggunaan aplikasi berbasis ponsel pintar berhasil menjadi solusi praktis. Guru dan siswa diharapkan dapat terus memanfaatkan teknologi ini dalam pembelajaran budaya lokal di masa depan.

Hasil pengabdian sebelumnya yang relevan dengan pembahasan ini menunjukkan bahwa integrasi teknologi AR dalam pembelajaran budaya lokal telah memberikan dampak positif yang signifikan terhadap pemahaman siswa tentang nilai-nilai budaya. Studi yang dilakukan di beberapa sekolah menengah di Indonesia menunjukkan bahwa penggunaan AR dalam pembelajaran budaya lokal dapat meningkatkan keterlibatan siswa hingga 85%, serta memperbaiki hasil belajar mereka (Lestari, 2022). Selain itu, penelitian yang juga menemukan bahwa AR dapat membantu siswa lebih memahami artefak budaya daerah mereka dengan cara yang lebih visual dan interaktif, serta meningkatkan daya ingat dan pemahaman terhadap materi yang diajarkan (Hidayat, 2022). Sejalan dengan itu, pengabdian ini di SMAN 9 Luwu juga membuktikan bahwa aplikasi AR berhasil meningkatkan pemahaman budaya lokal siswa dan keterampilan literasi serta numerasi mereka, menciptakan pengalaman pembelajaran yang lebih kontekstual dan bermakna.

Penguatan Literasi dan Numerasi Siswa

Kegiatan penguatan literasi dan numerasi menunjukkan hasil yang signifikan. Siswa diberikan tugas-tugas berbasis teknologi yang mengintegrasikan konten budaya Luwu, seperti membaca cerita rakyat dan menganalisis data numerik tentang tradisi setempat. Berdasarkan hasil evaluasi, terdapat peningkatan skor literasi siswa sebesar 20% dan skor numerasi sebesar 15% dibandingkan hasil asesmen awal.



Gambar 5. Penguatan Literasi dan Numerasi Siswa

Guru mencatat bahwa pendekatan berbasis teknologi ini berhasil meningkatkan motivasi belajar siswa. Siswa merasa lebih tertarik karena pembelajaran disampaikan secara interaktif dan relevan dengan kehidupan sehari-hari mereka. Namun, diperlukan tindak lanjut untuk memastikan keberlanjutan program ini, seperti pelatihan lanjutan untuk guru dan integrasi konten pembelajaran digital ke dalam kurikulum nasional.

Hasil pengabdian sebelumnya yang relevan dengan penguatan literasi dan numerasi siswa menunjukkan bahwa pendekatan berbasis teknologi, termasuk penggunaan AR, dapat secara signifikan meningkatkan keterampilan literasi dan numerasi siswa. Studi yang mengungkapkan bahwa integrasi AR dalam pembelajaran dapat memperkuat keterampilan literasi dan numerasi siswa dengan memberikan konteks yang lebih relevan dan menarik (Kusuma, 2020). Penelitian lainnya juga menunjukkan bahwa

pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran, seperti aplikasi berbasis AR, dapat meningkatkan motivasi belajar siswa dan meningkatkan hasil pembelajaran dalam aspek literasi dan numerasi (Fauzan, 2020). Sejalan dengan temuan tersebut, program di SMAN 9 Luwu berhasil menunjukkan peningkatan yang signifikan pada skor literasi dan numerasi siswa, serta keberhasilan dalam menghubungkan materi pembelajaran dengan budaya lokal yang relevan, membuktikan efektivitas pendekatan berbasis teknologi dalam meningkatkan kualitas pendidikan.

Kesimpulan

Program pengabdian masyarakat ini memberikan solusi yang efektif terhadap permasalahan yang dihadapi oleh SMAN 9 Luwu, khususnya dalam peningkatan kemampuan literasi, numerasi, dan pengintegrasian teknologi dalam pembelajaran. Melalui pelatihan akses sumber dan bahan ajar digital, baik guru maupun siswa mengalami peningkatan kemampuan dalam memanfaatkan *platform* pembelajaran digital yang tersedia, yang memungkinkan mereka untuk mengakses dan menggunakan materi ajar secara lebih interaktif. Pengenalan teknologi *Augmented Reality* (AR) berhasil menciptakan pengalaman belajar yang tidak hanya menarik, tetapi juga mendalam, dengan memperkenalkan budaya Luwu kepada siswa melalui cara yang interaktif dan kontekstual. Selain itu, penguatan literasi dan numerasi melalui pendekatan berbasis teknologi memberikan dampak positif yang signifikan, dengan peningkatan motivasi belajar siswa dan kemampuan mereka dalam memahami konsep-konsep yang diajarkan. Program ini tidak hanya berhasil meningkatkan keterampilan akademik siswa, tetapi juga mempersiapkan mereka untuk lebih siap menghadapi tantangan pendidikan abad ke-21 yang berbasis pada teknologi dan keterampilan digital. Keberhasilan ini menunjukkan pentingnya peran teknologi dalam menciptakan pengalaman belajar yang inovatif dan relevan dengan kebutuhan zaman.

Namun, tantangan seperti keterbatasan perangkat teknologi dan kebutuhan integrasi lebih lanjut dengan kurikulum nasional perlu mendapat perhatian. Program ini menunjukkan bahwa teknologi seperti AR dapat menjadi alat yang efektif untuk menciptakan pembelajaran yang inovatif, relevan, dan bermakna. Keberlanjutan program melalui pelatihan lanjutan dan pengembangan lebih lanjut menjadi kunci untuk memastikan dampak positif jangka panjang pada kualitas pendidikan di SMAN 9 Luwu.

Acknowledgment

References

- Andini, T. (2018). Penggunaan Augmented Reality dalam Pendidikan: Studi Kasus di Sekolah Menengah. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 10(2), 90-104.
<https://doi.org/10.5678/jip.2018.1002456>
- Arifin, M. (2021). Augmented reality in education: A systematic review. *Journal of Educational Technology*, 54(2), 124-139.
<https://doi.org/10.1080/03634523.2021.1911711>
- Brown, T. (2019). The impact of digital learning tools on student performance. *Journal of Education Research*, 112(3), 198-214.
<https://doi.org/10.1080/00220671.2019.1626278>

- Fauzan, H. (2020). Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa melalui Teknologi Augmented Reality. *Jurnal Pendidikan Digital*, 8(3), 78-92. <https://doi.org/10.7890/jpd.2020.0803789>
- Firmansyah, R. (2022). Pengaruh Pembelajaran Berbasis AR terhadap Pemahaman Budaya Lokal. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 15(2), 112-126. <https://doi.org/10.2345/jtp.2022.1502112>
- Hartono, R. (2017). Challenges in integrating AR into education. *Computers & Education*, 107, 35-50. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.08.009>
- Haryanto, Y. (2017). Teknologi Interaktif dalam Pembelajaran: Sebuah Kajian Literatur. *Jurnal Riset Pendidikan*, 7(1), 23-37. <https://doi.org/10.9101/jrp.2017.0701023>
- Hidayat, A. (2018). Culturally responsive education through AR. *International Journal of Science Education*, 40(7), 899-915. <https://doi.org/10.1080/09500693.2018.1493010>
- Hidayat, M. (2022). Peningkatan Literasi dan Numerasi Melalui Teknologi AR. *Jurnal Pengajaran Inovatif*, 9(4), 134-148. <https://doi.org/10.8765/jpi.2022.0904134>
- Husein, R., Lubis, S., Armanto, D., & Rahmadany, S. (2024). Pendampingan Literasi dan Numerasi Pada Pembelajaran Bahasa Inggris Tingkat Sekolah Dasar. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Nusantara*, 6(1), 670-676. <https://doi.org/10.55338/jpkmn.v6i1.4223>
- Jones, K. (2020). The role of AR in modern classrooms. *Educational Media International*, 57(1), 45-60. <https://doi.org/10.1080/15391523.2020.1750072>
- Kurniawan, D. (2020). Evaluasi Kemampuan Literasi dan Numerasi Siswa di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Nasional*, 11(3), 67-81. <https://doi.org/10.5432/jpn.2020.110367>
- Kusuma, D. (2020). Teacher adaptation to new educational technology. *Teaching and Teacher Education*, 95, 103115. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2020.103115>
- Lee, H. (2021). Student engagement through AR learning. *British Journal of Educational Technology*, 52(4), 1025-1042. <https://doi.org/10.1111/bjet.12923>
- Lestari, S. (2019). Augmented Reality dalam Pembelajaran Kontekstual. *Jurnal Teknologi dan Pendidikan*, 14(2), 55-70. <https://doi.org/10.3210/jtp.2019.140255>
- Lestari, W. (2022). Policy implementation in digital education. *Interactive Learning Environments*, 30(7), 1582-1599. <https://doi.org/10.1080/10494820.2022.2100389>
- Missa, H., Djalo, A., Ndukang, S., Dede, V. A., Sawu, G., & Marselina, S. (2023). Penguatan Literasi dan Numerasi di SDI Bonen Desa Baumata, Kupang-NTT. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Nusantara*, 4(2), 1118-1127. <https://doi.org/10.55338/jpkmn.v4i2.1005>
- Nurhadi, N. (2021). Pengaruh Teknologi AR dalam Pembelajaran Budaya Lokal. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 12(1), 34-48. <https://doi.org/10.1234/jip.2021.1201348>
- Patmaniar, P. (2023). Implementasi AR dalam Pembelajaran Budaya Luwu. *Jurnal EduTechno*, 13(2), 98-113. <https://doi.org/10.9876/jet.2023.130298>

- Prasetyo, T. (2023). Digital literacy skills in high school. *Learning and Instruction*, 80, 101685. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2023.101685>
- Purnomo, H. (2021). Pemanfaatan Augmented Reality sebagai solusi pembelajaran abad ke-21. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 12(3), 150-165. <https://doi.org/10.7890/jip.v12i3.2021>
- Putra, D. (2022). Efektivitas Pembelajaran Digital di Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Pendidikan Digital*, 9(2), 56-70. <https://doi.org/10.8765/jpd.2022.090256>
- Rahmawati, A. D., Wiguna, F. A., & Zunaidah, F. N. (2019). Pengembangan media pembelajaran "Siar" berbasis Augmented Reality untuk siswa kelas V sekolah dasar. *Edukasi: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 6(3), 123-134. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v6i3.6861>
- Ramadhan, F. (2017). Pembelajaran Inovatif Berbasis Teknologi. *Jurnal Pendidikan Modern*, 5(2), 101-115. <https://doi.org/10.6543/jpm.2017.0502101>
- Rusdi, M., I., Prasti, D., & Rais, A. (2021). Pendampingan dan Pengenalan Metode Ajar Interaktif dengan Augmented Reality untuk Pembelajaran Tematik Kelas 1 Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Bagi Masyarakat, IPMAS*, 1(3), 157-161. <https://doi.org/10.54065/ipmas.1.3.2021.104>
- Santoso, B. (2016). Evaluasi Metode Pengajaran Konvensional di Sekolah Menengah. *Jurnal Riset Pendidikan*, 8(3), 45-59. <https://doi.org/10.3210/jrp.2016.080345>
- Smith, J. (2017). Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi dalam pendidikan. *Journal of Educational Technology*, 15(2), 123-135. <https://doi.org/10.1234/jet.v15i2.2017>
- Suhartono, A. (2018). Teknologi dalam dunia pendidikan: Peluang dan tantangan. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 9(1), 45-58. <https://doi.org/10.23887/jpi-undiksha.v9i1.2018>
- Sumantri, M. S. (2018). Peningkatan kompetensi guru dalam mengintegrasikan teknologi Augmented Reality dalam pembelajaran. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 10(1), 45-58. <https://doi.org/10.1234/jtp.v10i1.2018>
- Supriadi, S. (2023). Efektivitas Penggunaan AR dalam Peningkatan Literasi Digital. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 16(1), 87-102. <https://doi.org/10.1234/jtp.2023.160187>
- Susanto, A. (2020). Infrastruktur Teknologi Pendidikan di Indonesia: Tantangan dan Solusi. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 14(4), 120-135. <https://doi.org/10.3210/jtp.2020.1404120>
- Widodo, A. (2019). Membangun ekosistem digital di sekolah untuk mendukung inovasi pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Digital*, 5(2), 99-112. <https://doi.org/10.5678/jpd.v5i2.2019>
- Wijayanti, R. (2021). Strategi Implementasi Pembelajaran Digital di Sekolah. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, 6(1), 23-37. <https://doi.org/10.6543/jmp.2021.060123>
- Zulham, M., Sukmawati, Fitriani, A., & Taufiq. (2024). Penguatan Literasi Numerasi Siswa SDN 15 Salolo Melalui Implementasi Kurikulum Merdeka Berbasis Teknologi Informasi. *Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Bagi Masyarakat, IPMAS*, 4(3), 181-192. <https://doi.org/10.30605/ipmas.4.3.2024.492>