



COMMUNITY ENGAGEMENT ARTICLE

Peningkatan Kualitas Pembelajaran Melalui Pelatihan *Flash Card* 3D Interaktif Berbasis Teknologi di SMA Negeri 2 Medan

Ratna Soraya^{1*} | Fitri Hadiani² | Liesna Andriany³ | Lisa Ariyanti Pohan⁴ | Rika Kartika⁵ | Nurfatima Amalia⁶

^{1,2,3,4,5,6}Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan,
Universitas Islam Sumatera Utara, Kota
Medan, Provinsi Sumatera Utara, Indonesia.

Correspondence

^{1*} Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan,
Universitas Islam Sumatera Utara, Kota
Medan, Provinsi Sumatera Utara, Indonesia.
Email: ratna@fkip.uisu.ac.id.

Funding information

Universitas Islam Sumatera Utara.

Abstract

This study aims to enhance learning quality at SMA Negeri 2 Medan through training in the development of technology-based interactive 3D flash cards. The initiative responds to teachers' and students' need for more engaging learning tools that align with digital advancements. The training program was designed to give participants hands-on experience in creating and utilizing 3D flash cards, using visual design and augmented reality applications. The process emphasized a learning by doing approach, ensuring active involvement from planning to product evaluation. Data were gathered through observation, interviews, documentation, and assessment of participants' work. The results reveal improved understanding among teachers and students regarding technology-based learning media, greater proficiency in 3D design applications, and better integration of 3D flash cards into classroom activities. Beyond fostering teacher creativity, the training also increased students' motivation to learn. These findings suggest that digital technology, especially interactive 3D visual media, is effective in supporting secondary education. This training is expected to serve as a foundation for SMA Negeri 2 Medan to continue innovating in educational technology.

Keywords

Learning Media; Educational Technology; Interactive Learning; Learning by Doing; Innovation.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan meningkatkan kualitas pembelajaran di SMA Negeri 2 Medan melalui pelatihan pembuatan flash card 3D interaktif berbasis teknologi. Inisiatif ini muncul dari kebutuhan guru dan siswa akan media ajar yang lebih menarik serta mengikuti perkembangan digital. Program pelatihan dirancang agar peserta memperoleh pengalaman langsung dalam merancang dan menggunakan flash card 3D, dengan memanfaatkan aplikasi desain visual dan augmented reality. Seluruh proses pelatihan mengedepankan metode learning by doing, sehingga peserta terlibat aktif mulai dari perencanaan hingga evaluasi hasil karya. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dokumentasi, dan penilaian produk yang dihasilkan. Hasilnya menunjukkan peningkatan pemahaman guru dan siswa terhadap media pembelajaran berbasis teknologi, keterampilan menggunakan aplikasi desain 3D, serta kemampuan mengintegrasikan flash card 3D ke dalam proses belajar. Selain mendorong kreativitas guru, pelatihan ini juga berhasil meningkatkan motivasi belajar siswa. Temuan ini mengindikasikan bahwa pemanfaatan teknologi digital, khususnya media visual 3D interaktif, efektif dalam menunjang pembelajaran di sekolah menengah. Pelatihan ini diharapkan menjadi langkah awal bagi SMA Negeri 2 Medan untuk terus berinovasi dalam penggunaan teknologi pendidikan.

Kata Kunci

Media Pembelajaran; Teknologi Pendidikan; Pembelajaran Interaktif; Learning by Doing; Inovasi.

1 | PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital telah membawa perubahan besar dalam dunia pendidikan, khususnya dalam menciptakan media pembelajaran yang lebih inovatif dan adaptif terhadap kebutuhan peserta didik abad ke-21. Dalam konteks ini, media pembelajaran interaktif berbasis teknologi menjadi salah satu pendekatan yang mampu menjawab tantangan pembelajaran modern, yakni bagaimana menyampaikan materi secara menarik, mudah dipahami, dan mendorong keterlibatan aktif siswa. Salah satu media yang tengah berkembang dan dinilai efektif adalah *flash card* 3D interaktif berbasis teknologi *augmented reality* (AR) (Nalawati *et al.*, 2025; Yasin *et al.*, 2023).

Media *flash card* 3D menawarkan keunggulan dalam menyajikan informasi visual yang nyata dan kontekstual. Melalui teknologi AR, *flash card* tidak hanya menampilkan gambar diam, tetapi juga menghadirkan objek visual bergerak, narasi suara, hingga animasi yang dapat diakses melalui perangkat seperti *smartphone* atau *tablet*. Dengan pendekatan ini, siswa dapat belajar secara multisensorik, yang terbukti meningkatkan pemahaman, konsentrasi, dan daya ingat terhadap materi pelajaran. Penelitian yang dilakukan oleh Yusuf *et al.* (2025) menunjukkan bahwa penggunaan media *flash card* berbasis AR mampu meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan dalam pembelajaran Bahasa Jawa di tingkat sekolah dasar. Temuan ini diperkuat oleh studi dari jurnal Siahaan & Putri (2024), yang menyimpulkan bahwa *flash card* interaktif efektif dalam pembelajaran kosakata bahasa Inggris, terutama karena kemampuannya menyajikan elemen visual dan audio yang saling mendukung. Penelitian yang dikembangkan Sugiarti *et al.* (2025) menunjukkan bahwa media *flash card* 3D sangat potensial dalam pembelajaran matematika, terutama topik geometri, karena dapat memperlihatkan bentuk-bentuk bangun ruang secara tiga dimensi yang dapat diputar dan diamati dari berbagai sudut. Temuan ini memperlihatkan bahwa media visual interaktif bukan hanya memperkaya metode penyampaian materi, tetapi juga mengakomodasi berbagai gaya belajar siswa. Dari sisi teori, konsep penggunaan *flash card* erat kaitannya dengan pendekatan *spaced repetition*, yakni metode pengulangan materi dengan jeda waktu tertentu yang secara ilmiah terbukti meningkatkan daya ingat jangka panjang. Ketika metode ini dipadukan dengan visualisasi 3D dan AR, *flash card* tidak hanya menjadi alat bantu belajar, tetapi juga menjadi ruang interaktif yang mampu mengembangkan kreativitas dan motivasi belajar siswa secara lebih luas (Niningsih *et al.*, 2025; Wahyuni & Agutini, 2024).

Berangkat dari berbagai temuan tersebut, SMA Negeri 2 Medan dipilih sebagai lokasi pelaksanaan kegiatan pelatihan "*Flash Card* 3D Interaktif Berbasis Teknologi". Pelatihan ini dirancang untuk memberikan pemahaman konseptual dan keterampilan teknis kepada guru dan siswa dalam merancang serta mengimplementasikan media pembelajaran yang inovatif dan relevan. Tujuannya adalah untuk meningkatkan kualitas pembelajaran melalui media yang kreatif dan partisipatif, memperkuat literasi teknologi, serta mendorong terwujudnya ruang belajar yang lebih interaktif dan menyenangkan. Kegiatan ini diharapkan dapat menjadi langkah awal dalam mendukung transformasi pendidikan digital di lingkungan sekolah secara berkelanjutan (Siregar *et al.*, 2025). Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini merupakan bentuk implementasi Tri Dharma Perguruan Tinggi, khususnya dalam bentuk transfer ilmu dan teknologi dari dosen Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Sumatera Utara kepada masyarakat sekolah, khususnya di SMA Negeri 2 Medan. Permasalahan utama yang dihadapi adalah rendahnya pemanfaatan media pembelajaran inovatif yang berbasis teknologi dalam proses belajar-mengajar. Guru dan siswa masih cenderung menggunakan metode konvensional yang kurang menarik dan interaktif, sehingga berdampak pada rendahnya partisipasi dan motivasi belajar siswa (Mu'minah *et al.*, 2025).

Salah satu solusi yang potensial adalah penggunaan *flash card* 3D interaktif berbasis teknologi, yang tidak hanya mampu menyajikan materi pembelajaran secara visual dan menarik, tetapi juga dapat meningkatkan daya ingat serta pemahaman konsep secara lebih efektif. Namun, keterbatasan pengetahuan dan keterampilan guru maupun siswa dalam merancang dan menggunakan media tersebut menjadi kendala tersendiri. Kurangnya pelatihan praktis mengenai pengembangan dan integrasi *flash card* 3D ke dalam pembelajaran berbasis kurikulum juga menjadi hambatan dalam penerapan media ini secara optimal. Oleh karena itu, perlu diadakan pelatihan yang berfokus pada pengembangan dan pemanfaatan *flash card* 3D interaktif sebagai upaya peningkatan kualitas pembelajaran. Pelatihan ini bertujuan untuk membekali guru dan siswa dengan keterampilan teknis dan kreatif dalam menciptakan media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik peserta didik, sekaligus mendorong terciptanya lingkungan belajar yang lebih adaptif, menarik, dan berbasis teknologi di SMA Negeri 2 Medan.

Untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi mitra, perlu dilakukan sosialisasi dan pelatihan mengenai pemanfaatan *flash card* 3D interaktif berbasis teknologi guna meningkatkan pemahaman serta keterampilan guru dan siswa SMA Negeri 2 Medan dalam menciptakan media pembelajaran yang kreatif, menarik, dan sesuai dengan perkembangan teknologi. Pelatihan ini bertujuan untuk membekali peserta dengan kemampuan dalam merancang, mengembangkan, dan mengimplementasikan *flash card* 3D yang interaktif dan kontekstual, sehingga dapat menciptakan ruang belajar yang lebih menyenangkan, partisipatif, dan efektif. Hasil dari penelitian ini adalah tersusunnya produk *flash card* 3D interaktif hasil karya guru dan siswa yang dapat digunakan secara langsung dalam kegiatan pembelajaran di kelas. Media ini juga memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai alat bantu

belajar mandiri yang mendukung proses pemahaman konsep secara visual dan aplikatif. Diharapkan, hasil dari pelatihan ini dapat menjadi langkah awal dalam membangun budaya inovasi dalam pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi, sekaligus memperkuat literasi digital di lingkungan sekolah secara berkelanjutan.

2 | LANDASAN TEORI

Pendekatan pengabdian kepada masyarakat dalam proyek pelatihan *Flash Card* 3D interaktif berbasis teknologi bertumpu pada teori partisipasi masyarakat. Teori tersebut menegaskan bahwa pelibatan individu atau kelompok dalam setiap tahap program—mulai dari identifikasi masalah, perencanaan, pelaksanaan, hingga evaluasi—merupakan syarat mutlak bagi terciptanya perubahan yang relevan dengan kebutuhan setempat. Rahmawati & Kamaludin (2024) melalui *Ladder of Citizen Participation* menguraikan spektrum partisipasi, mulai dari manipulasi hingga kendali penuh oleh masyarakat. Dalam konteks pelatihan, guru dan siswa diposisikan sebagai mitra yang setara, bukan sekadar penerima manfaat. Harapannya, mereka mampu mengambil peran aktif dalam merancang dan mengadaptasi media pembelajaran berbasis teknologi sesuai konteks pembelajaran di sekolah. Model kemitraan semacam ini berpotensi mendorong terjadinya transfer pengetahuan yang lebih bermakna, sekaligus memperkuat kapasitas peserta sebagai penggerak perubahan.

Selain partisipasi, teori konstruktivisme dalam pembelajaran layak dipertimbangkan sebagai pijakan konseptual. Piaget dan Vygotsky menekankan bahwa pengetahuan dibangun melalui interaksi antara individu dan lingkungan. Pelatihan *Flash Card* 3D interaktif berbasis teknologi menerapkan prinsip *learning by doing*, di mana guru dan siswa dilibatkan secara langsung dalam proses perancangan media pembelajaran. Pendekatan semacam ini menuntut keterlibatan aktif peserta, sehingga pemahaman konsep serta keterampilan teknologi tidak hanya diterima secara pasif, melainkan dikembangkan melalui pengalaman konkret. Prinsip konstruktivisme menuntut pembelajaran yang kontekstual dan relevan dengan kebutuhan nyata, sehingga peserta didik terdorong untuk berpikir kritis dan kreatif (Aisyah, 2025).

Sejumlah studi yang dilakukan oleh Samingan *et al.* (2024), menunjukkan bahwa pelatihan berbasis praktik nyata lebih efektif dalam meningkatkan kreativitas guru dan motivasi siswa dibandingkan pendekatan yang hanya menekankan aspek teoretis. Namun, masih banyak pelatihan yang terjebak pada pola satu arah dan minim pendampingan, sehingga tidak menghasilkan perubahan perilaku yang signifikan. Proyek pelatihan *Flash Card* 3D interaktif berbasis teknologi berupaya mengatasi persoalan tersebut melalui praktik intensif dan pendampingan berkelanjutan. Selain itu, upaya mengurangi kesenjangan literasi digital dan memperluas akses terhadap teknologi menjadi prioritas, dengan menyediakan perangkat serta materi pelatihan yang mudah dijangkau oleh peserta. Berangkat dari kerangka teoritik tersebut, pengembangan media pembelajaran di sekolah diarahkan pada model pelatihan yang responsif terhadap kebutuhan era digital. Penekanan pada partisipasi aktif dan praktik langsung diharapkan mampu menciptakan pola pembelajaran yang lebih adaptif, kritis, dan berkelanjutan. Selain memperkuat literasi digital, pendekatan ini juga membuka peluang replikasi di sekolah lain yang menghadapi tantangan serupa. Integrasi teori partisipasi, konstruktivisme, serta literasi digital diyakini dapat menghasilkan intervensi yang relevan dan berdaya guna dalam pengembangan pendidikan.

3 | METODE

Strategi pelaksanaan difokuskan pada peningkatan kapasitas guru dan siswa dalam mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis *Flash Card* 3D. Tahapan awal melibatkan koordinasi dengan pihak sekolah untuk memastikan dukungan kelembagaan, diikuti penyusunan materi pelatihan yang relevan, serta penyiapan perangkat digital dan aplikasi pendukung. Penyuluhan dilakukan untuk memperjelas urgensi integrasi teknologi dalam pembelajaran, termasuk penjelasan manfaat penggunaan *Flash Card* 3D (Sueni, 2019). Sesi pelatihan dirancang berbasis praktik dengan pendekatan *learning by doing*. Setelah pembukaan dan pengantar mengenai peran media visual dalam proses belajar, peserta memperoleh informasi mengenai konsep *Flash Card* 3D beserta aplikasi yang dapat dimanfaatkan, seperti Canva 3D, PowerPoint 3D, dan berbagai platform interaktif lain. Demonstrasi pembuatan *Flash Card* dilakukan secara sistematis, mulai dari tahap perencanaan hingga penyimpanan hasil.

Praktik kelompok menjadi inti pelatihan, di mana guru dan siswa diberi ruang untuk merancang *Flash Card* 3D sesuai kebutuhan mata pelajaran masing-masing. Fasilitator berperan aktif memberikan bimbingan dan umpan balik selama proses berlangsung. Pendekatan ini menuntut peserta untuk berpikir kreatif dan adaptif dalam menghasilkan media yang dapat digunakan secara efektif di ruang kelas. Pelaksanaan program dijadwalkan selama tiga minggu. Minggu pertama dimanfaatkan untuk pengembangan ide, perencanaan, dan penyusunan proposal pelatihan. Minggu kedua difokuskan pada penyiapan sarana serta pelaksanaan sosialisasi dan pelatihan intensif. Minggu ketiga dialokasikan untuk penyusunan

laporan hasil program sebagai bentuk pertanggungjawaban sekaligus evaluasi terhadap efektivitas pelaksanaan.

4 | HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Pelaksanaan program berlangsung pada Selasa, 6 Mei 2025, di SMA Negeri 2 Medan, melibatkan guru dan siswa dari berbagai jurusan. Tahapan dimulai dari penyusunan proposal dan modul pelatihan, dilanjutkan koordinasi dengan pihak sekolah, hingga pelatihan utama yang berfokus pada pembuatan serta pemanfaatan *Flash Card 3D* interaktif sebagai alat bantu pembelajaran berbasis teknologi. Peserta diberikan pelatihan praktis menggunakan beragam aplikasi yang dapat diakses dengan mudah, seperti Canva 3D, Blender (dasar), Flipaclip, dan Adobe Aero. Materi pelatihan tidak sekadar mengenalkan fitur aplikasi, namun juga menuntut peserta untuk mengembangkan *Flash Card 3D* dengan elemen animasi, rotasi, serta augmented reality (Fadila *et al.*, 2024; Hermansyah *et al.*, 2023; Yulianto *et al.*, 2025).

Proses pembuatan *Flash Card* diawali dengan pemilihan topik pelajaran yang relevan dengan kurikulum. Peserta menyusun kerangka isi yang mencakup konsep 3D, tujuan pembelajaran, fitur interaktif, skenario penggunaan, hingga metode evaluasi. Berbagai platform digital dikenalkan secara bertahap, seperti Canva Pro untuk desain visual, Tinkercad untuk objek 3D, Adobe Aero untuk augmented reality, Flipaclip untuk animasi, serta Merge Cube untuk integrasi AR berbasis cloud. Pemilihan aplikasi disesuaikan dengan kebutuhan dan tingkat penguasaan peserta, sehingga proses berjalan lebih efektif (Fujiono *et al.*, 2024). Pada tahap desain, peserta membangun objek 3D sesuai materi ajar, sekaligus mempelajari prinsip dasar desain, seperti perspektif, pencahayaan, dan interaktivitas. Fitur pendukung, seperti rotasi, zoom, animasi, tombol interaktif, integrasi AR, serta efek suara, ditambahkan untuk meningkatkan kualitas *Flash Card*. Produk akhir diimplementasikan dalam pembelajaran menggunakan perangkat yang tersedia di sekolah, seperti smartphone, tablet, atau komputer, serta dapat diakses melalui QR code atau marker khusus (Selang *et al.*, 2025; Utomo *et al.*, 2022).

Evaluasi di akhir pelatihan menunjukkan peningkatan signifikan pada kemampuan peserta dalam mengembangkan media visual 3D, keterampilan penggunaan teknologi, serta kreativitas dalam penyampaian materi. Pengalaman belajar berbasis visual terbukti mampu meningkatkan motivasi siswa di kelas. Peserta juga memperoleh modul pelatihan dalam bentuk cetak dan digital, serta akses ke komunitas daring untuk saling berbagi pengetahuan dan hasil karya. Beberapa *Flash Card* hasil rancangan peserta dipresentasikan di akhir kegiatan, memperlihatkan kemampuan guru dan siswa SMA Negeri 2 Medan dalam menghasilkan media pembelajaran berbasis teknologi yang inovatif dan aplikatif (Khairum *et al.*, 2025; Kisno & Fatmawati, 2025).

4.2 Pembahasan

Analisis kebutuhan sebelum pelatihan menunjukkan adanya ketimpangan antara potensi teknologi yang tersedia dan praktik pembelajaran di SMA Negeri 2 Medan. Guru masih mengandalkan metode ceramah serta buku teks, padahal karakter peserta didik masa kini menuntut pendekatan yang lebih dinamis. Pola pengajaran yang monoton tersebut berdampak pada rendahnya keterlibatan siswa. Kurangnya pelatihan yang relevan membuat guru merasa kurang percaya diri dalam memanfaatkan teknologi sebagai bagian dari proses belajar-mengajar (Arum *et al.*, 2025; Novita *et al.*, 2025). Observasi di kelas memperlihatkan bahwa siswa cepat kehilangan fokus, terutama ketika menghadapi materi yang bersifat abstrak. Minimnya variasi media visual memperparah situasi, sehingga siswa cenderung pasif. Padahal, hasil diskusi membuktikan bahwa mereka justru tertarik pada media berbasis teknologi seperti animasi, video, atau aplikasi interaktif. Ketertarikan tersebut belum direspons secara optimal oleh pihak sekolah. Guru sadar akan pentingnya inovasi, namun merasa kesulitan menerapkan teknologi karena belum pernah mendapatkan pelatihan yang aplikatif (Izzati & Kamaludin, 2024; Nurbayan *et al.*, 2024). Siswa sendiri menilai pembelajaran akan terasa lebih mudah jika materi tidak hanya berbentuk teks, melainkan juga visual dan interaktif. Mereka ingin terlibat secara aktif, bahkan tertarik untuk mencoba membuat media pembelajaran sendiri menggunakan aplikasi kreatif. Aspirasi tersebut mencerminkan kebutuhan nyata akan perubahan pendekatan pembelajaran yang lebih sesuai dengan perkembangan zaman. Jika dikaitkan dengan teori konstruktivistik, keterlibatan langsung siswa dalam proses belajar sangat menentukan pemahaman dan retensi pengetahuan. *Flash Card 3D interaktif* menawarkan pengalaman visual konkret yang dapat membantu siswa memahami konsep abstrak secara lebih jelas. Guru pun dapat memanfaatkan media tersebut untuk membuat materi yang rumit menjadi lebih mudah diikuti dan menarik.

Pelatihan pengembangan *Flash Card 3D interaktif* di SMA Negeri 2 Medan menjadi langkah strategis untuk mengatasi stagnasi dalam proses pembelajaran. Kegiatan pelatihan ini berfokus pada peningkatan keterampilan praktis guru dan siswa dalam memanfaatkan teknologi, sekaligus mendorong terciptanya suasana belajar yang lebih kreatif dan partisipatif. Diharapkan, pengalaman yang diperoleh dari pelatihan mampu mengubah kebiasaan lama, sehingga proses belajar tidak lagi monoton dan mampu menyesuaikan diri dengan kebutuhan peserta didik era digital.



Gambar 1. Kegiatan Peningkatan Kualitas Pembelajaran melalui Pelatihan *Flash Card 3D Interaktif* Berbasis Teknologi di SMA Negeri 2 Medan.

5 | KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Pelaksanaan pelatihan pengembangan *Flash Card 3D interaktif* berbasis teknologi di SMA Negeri 2 Medan menunjukkan hasil yang memuaskan. Guru dan siswa mampu menyesuaikan diri dengan pendekatan baru yang menekankan pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran. Selama pelatihan, peserta tidak hanya memperoleh pemahaman mengenai urgensi inovasi media pembelajaran, tetapi juga terampil menggunakan aplikasi digital untuk merancang *Flash Card 3D* yang relevan dengan kebutuhan kelas. Pendekatan *learning by doing* terbukti mendorong partisipasi aktif, sehingga proses belajar terasa lebih bermakna. Perubahan sikap dan antusiasme peserta selama pelatihan memperlihatkan bahwa metode konvensional memang perlu ditinggalkan. Guru dan siswa mulai melihat teknologi bukan sebagai beban, melainkan sebagai alat yang mendukung kreativitas serta efektivitas belajar. Keterampilan yang diperoleh selama pelatihan berpotensi memperbaiki kualitas pembelajaran di sekolah, khususnya dalam menghadapi tantangan era digital.

Agar dampak positif dari pelatihan tidak berhenti pada kegiatan ini saja, beberapa langkah lanjutan perlu dipertimbangkan. Pembentukan komunitas berbagi antar guru dan siswa dapat menjadi wadah untuk bertukar pengalaman serta memperkaya ide-ide pengembangan media pembelajaran. Selain itu, pendampingan secara rutin sangat diperlukan agar penggunaan teknologi tetap konsisten dan terus berkembang. Integrasi *Flash Card 3D interaktif* ke dalam berbagai mata pelajaran juga perlu didorong, sehingga manfaatnya terasa lebih luas dan berkelanjutan. Dukungan penuh dari pihak sekolah dan pemangku kepentingan lain menjadi kunci agar perubahan yang telah dimulai dapat berjalan secara optimal. Dengan langkah-langkah tersebut, diharapkan pembelajaran di SMA Negeri 2 Medan semakin adaptif, relevan, dan mampu memenuhi tuntutan zaman.

REFERENSI

- Aisyah, R. (2025). Pelatihan pembuatan media augmented reality menggunakan aplikasi Assemblr untuk mengembangkan kompetensi digital guru PAUD. *Jurnal Pengabdian Pendidikan*, 1(1), 52-60. <https://doi.org/10.54066/jikma.v1i1.463>
- Arum, W., Sudirman, Hakim, M., & Nurwahidah. (2025). Pengembangan media pembelajaran flashcard berbasis pop-up pada materi perubahan wujud benda pembelajaran IPAS kelas IV. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(2), 1-11. <https://doi.org/10.23969/JP.V10I02.26165>
- Fadila, S., Putri, R., Fatih, M., & Alfi, C. (2024). Flashcard berbasis augmented reality materi pecahan melalui team games tournament meningkatkan self regulated learning siswa sekolah dasar. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 10(4), 1222-1232. <https://doi.org/10.31949/EDUCATIO.V10I4.9500>
- Fujiono, F., Basri, H., Badriyah, J., Roda'i, M., & Hidayati, N. (2024). Pemanfaatan augmented reality untuk meningkatkan retensi kosakata bahasa Inggris pada siswa sekolah dasar. *Krisnadana Journal*, 4(1), 46-51. <https://doi.org/10.58982/KRISNADANA.V4I1.786>

- Hermansyah, S., Usman, M., & Hanafi, M. (2023). Penggunaan flashcard berbasis digital untuk meningkatkan hasil belajar siswa sekolah dasar. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 1(1), 1–10. <https://jurnal.umsrappang.ac.id/jtp/article/view/991>
- Izzati, L. N., & Kamaludin, A. (2024). Augmented reality-based flashcard media to improve students' concept understanding in chemistry learning. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 7(2), 252. <https://doi.org/10.24042/ij sme.v7i2.20975>
- Khairum, S. Y., Adrias, A., & Zulkarnaini, A. P. (2025). Peran teknologi dalam meningkatkan kualitas pembelajaran bahasa Inggris di jenjang sekolah dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(1), 573–586. <https://doi.org/10.23969/JP.V10I01.23745>
- Kisno, K., & Fatmawati, N. (2025). Transformasi pembelajaran dengan augmented reality: Pelatihan untuk guru-guru PAUD dan sekolah dasar. *Melayani: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 125–136. <https://doi.org/10.61930/MELAYANI.V2I2.246>
- Mu'minah, W., Koderi, K., Basyar, S., & Zulhannan, Z. (2025). Literature review: Pemanfaatan augmented reality dalam pembelajaran bahasa Arab. *Jurnal Kajian Pendidikan Islam*, 48–59. <https://doi.org/10.58561/jkpi.v4i1.169>
- Nalawati, R. E., Liliana, D. Y., Marcheta, N., Huzaiifa, M., & Ratna Widya Iswara. (2025). Pemberdayaan kader posyandu melalui pemanfaatan media flashcard dan animasi di Kampung Lio, Depok. *Mitra Akademia: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 8(1), 9–17. <https://doi.org/10.32722/mapnj.v8i1.7180>
- Niningsih, N., Salam, A., & Ramadhan, S. (2025). Penerapan media pembelajaran pengenalan hewan berbasis augmented reality untuk anak usia dini di TKN 26 Lelamase. *Golden Age and Inclusive Education*, 2(1), 51–65. <https://doi.org/10.61798/GALON.V2I1.275>
- Novita, R., Mulyono, H., Pratama, A., Pratama, M. A., & Khairunisa, A. (2025). Pemanfaatan software Assembler Edu dalam pembuatan flashcard media pembelajaran pada siswa kelas XI DKV SMK N 4 Padang. *Jurnal Pustaka Mitra (Pusat Akses Kajian Mengabdikan Terhadap Masyarakat)*, 5(1), 24–27. <https://doi.org/10.55382/jurnalpustakamitra.v5i1.869>
- Nurbayan, M., Rinjani, D., & AgusJuhana. (2024). Perancangan flashcard berbasis AR sebagai media pelatihan desain grafis di SMPN 9 Sumedang. *Judikatif: Jurnal Desain Komunikasi Kreatif*, 6(2), 205–215. <https://doi.org/10.35134/JUDIKATIF.V6I2.210>
- Rahmawati, R. A., & Kamaludin, A. (2024). Development augmented reality based flashcards on molecular geometry material for increasing interest in learning high school student. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(4), 1539–1550. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i4.7329>
- Samingan, S., Anita, A., & Dentis, Y. (2024). The effectiveness of using augmented reality prehistoric human material based on Unity 3D on the quality of learning outcomes of students in the history education study program University of Flores. *Santhet (Jurnal Sejarah Pendidikan Dan Humaniora)*, 8(2), 2423–2432. <https://doi.org/10.36526/santhet.v8i2.4621>
- Selang, Z., Sudirman, Tahir, M., & Zain, Moh. I. (2025). Pengembangan media pembelajaran flashcard augmented reality berbasis aplikasi Assemblr EDU pada materi “keragaman budaya Indonesia” kelas V SDN 29 Cakranegara. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 10(2), 1540–1545. <https://doi.org/10.29303/JIPP.V10I2.3355>
- Siahaan, S. M., & Putri, R. E. (2024). The augmented reality based flashcards for learning heat and thermodynamics in high school. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 10(1), 99–108. <https://doi.org/10.21009/1.10109>
- Siregar, H. L., Immanuel, C., Rif'an, M., & Al Parwis, Ahd. R. (2025). Analisis literatur tentang penggunaan teknologi virtual reality dalam pembelajaran bahasa Inggris untuk siswa sekolah dasar. *Edukasia Jurnal Pendidikan*, 2(1), 1–7. <https://e-journalbattuta.ac.id/index.php/bje/article/view/74>
- Sueni, N. M. (2019). Metode, model dan bentuk model pembelajaran (tinjauan pustaka). *Wacana: Majalah Ilmiah Tentang Bahasa, Sastra Dan Pembelajarannya*, 19(1), 3–3. <https://doi.org/10.46444/WACANASARASWATI.V19I1.35>

- Sugiarti, S., Irawati, I., Atmajaya, D., & Hayati, L. N. (2025). Peningkatan kemampuan mengenal huruf hijayah menggunakan teknologi AR di TPA Darul Ilmi. *Abdifomatika: Jurnal Pengabdian Masyarakat Informatika*, 5(1), 23–31. <https://doi.org/10.59395/abdifomatika.v5i1.253>
- Utomo, M. G. N., Degeng, I. N. S., & Praherdiono, H. (2022). Pengembangan kartu dengan teknologi 3D augmented reality sebagai media visual tematik untuk siswa kelas VI SD. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 5(2), 162–171. <https://doi.org/10.17977/um038v5i22022p162>
- Wahyuni, D., & Agutini, K. (2024). Integrasi TPACK melalui pembuatan interactive flashcard dengan menggunakan Assemblr.Edu sebagai media pembelajaran inovatif di SMA Negeri Glenmore Banyuwangi. *Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1–11. <https://eproceeding.undiksha.ac.id/index.php/SENADIMAS/article/view/420>
- Yasin, M., Kelrey, F., Ghony, M. A., Syaiful, M., Karuru, P., & Pertiwi, A. (2023). Media pembelajaran inovatif: Menerapkan media pembelajaran kreatif untuk menyongsong pendidikan di era Society 5.0. Sonpedia Publishing.
- Yulianto, P., Hidayati, H., & Irwandi, I. (2025). Efektivitas penggunaan augmented reality dalam meningkatkan pemahaman kosakata bahasa Inggris: Systematic literature review. *Education, Social Sciences, and Linguistics: Conference Series*, 1–10. <https://journal.ummat.ac.id/index.php/ecs/article/view/30310>
- Yusuf, F. M., Mardin, H., Mustaqimah, N., Arafat, M. Y., & Mamu, H. D. (2025). Peningkatan kompetensi profesional guru dalam mengembangkan media pembelajaran inovatif. *MOPOONUWA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 157–169. <https://ejurnal.bio.fmipa.ung.ac.id/index.php/mopoonuwa/article/view/28>.

How to cite this article: Soraya, R., Hadiani, F., Andriany, L., Pohan, L. A., Kartika, R., & Amalia, N. (2025). Peningkatan Kualitas Pembelajaran Melalui Pelatihan Flash Card 3D Interaktif Berbasis Teknologi di SMA Negeri 2 Medan. *AJAD : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(2), 343–349. <https://doi.org/10.59431/ajad.v5i2.588>.