Jurnal Hilirisasi IPTEKS Vol. 7 No 2 2024
Website. http://hilirisasi.lppm.unand.ac.id/
EISSN: 2621-7198

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS AUGMENTED REALITY DAN METAVERSE UNTUK MENINGKATKAN KINERJA GURU SMA/SMK/SLB DI PROVINSI SUMATERA SELATAN

Leon A. Abdillah[1,2,3*)], Rezania Agramanisti Azdy[1], Yeni Ernawati[4], dan Aan Restu Mukti[1]
[1)] Fakultas Sains Teknologi Universitas Bina Darma, Palembang, Indonesia
[2)] Research Fellow, INTI International University, Nilai, Malaysia
[3)] Research Fellow, Chung Hua University, Hsinchu, Taiwan
[4)] Fakultas Sosial Humaniora Universitas Bina Darma, Palembang, Indonesia

[*)] Email Koresponden: leon.abdillah@yahoo.com

ABSTRAK

Tujuan kegiatan ini adalah untuk melihat perancangan dan implementasi media pembelajaran inovatif untuk guru sekolah menengah atas (SMA/SMK) dan berkebutuhan khusus (SLB) di Sumatera Selatan, dengan fokus pada integrasi Augmented Reality (AR) dan gagasan yang berkembang tentang Metaverse. Metode pengajaran tradisional berkembang untuk mengakomodasi kebutuhan siswa yang berbeda seiring kemajuan teknologi, dan proyek ini mencoba menjembatani kesenjangan tersebut dengan menawarkan teknologi mutakhir kepada instruktur. Metode kegiatan yang digunakan adalah kombinasi antara ceramah dan *workshop*. Studi ini menggali pembuatan platform media pembelajaran yang menggunakan augmented reality dan Metaverse untuk meningkatkan taktik pengajaran dan melibatkan siswa dalam lingkungan pembelajaran yang lebih mendalam dan interaktif. Guru dapat mengembangkan kelas dinamis yang melampaui pengalaman kelas tradisional dengan menggabungkan berbagai alat, sehingga mendorong pemahaman yang lebih dalam tentang mata pelajaran yang rumit. Pengaruh strategi pembelajaran tambahan ini terhadap keterlibatan siswa, retensi informasi, dan hasil pendidikan secara keseluruhan dibahas dalam esai. Selain itu, artikel ini mengeksplorasi hambatan dan peluang yang terkait dengan pengintegrasian AR dan Metaverse ke dalam dunia pendidikan di Sumatera Selatan, memberikan wawasan bagi para pendidik, pembuat kebijakan, dan pemangku kepentingan yang berupaya meningkatkan kualitas pendidikan melalui inovasi teknologi. Kajian ini menambah pembahasan yang terus berlanjut mengenai transisi pendidikan di era digital, dengan fokus pada konteks lokal Sumatera Selatan. Hasil yang didapat adalah peningkatan pemahaman pada guru terkait dengan pemanfaatan AR dan Metaverse pada pembelajaran di tingkat SMA/SMK/SLB.

Kata Kunci: *augmented reality (AR), guru SMA, media pembelajaran, metaverse, Sumatra Selatan.*

Development of Learning Media – Based on Augmented Reality and Metaverse for High School Teachers in South Sumatra

ABSTRACT

The purpose of this activity is to look at the design and implementation of an innovative learning media for high school (SMA/SMK) and special needs (SLB) teachers in South Sumatra, with a focus on the integration of Augmented Reality (AR) and the growing notion of the Metaverse. Traditional teaching methods are developing to accommodate the different requirements of students as technology advances, and this project tries to bridge the gap by offering cutting-edge technologies to instructors. The activity method used is a combination of lectures and workshops. The study digs into the creation of a learning media platform that uses augmented reality and the Metaverse to improve teaching tactics and engage students in a more immersive and interactive learning environment. Teachers can develop dynamic classes that go beyond traditional classroom experiences by mixing various tools, fostering a deeper grasp of complicated subjects. The influence of this augmented learning strategy on student engagement, information retention, and overall educational outcomes is discussed in the essay. Furthermore, it

explores the obstacles and opportunities involved with integrating AR and the Metaverse into the South Sumatra educational scene, providing insights for educators, policymakers, and stakeholders striving to improve educational quality through technology innovation. This study adds to the continuing discussion about the transition of education in the digital era, with a focus on the local context of South Sumatra. The results obtained are increased understanding among teachers regarding the use of AR and Metaverse in learning at the SMA/SMK/SLB level.

Keywords*: augmented reality (AR), high school teachers, learning media, metaverse, South Sumatra.*

PENDAHULUAN

Penciptaan media pembelajaran berbasis *augmented reality* (AR) dan *metaverse* untuk guru SMA/SMK/SLB di Propinsi Sumatra Selatan (Sumsel) berpotensi membantu memenuhi berbagai *Sustainable Development Goals* (SDGs) (United Nation, 2023). Misalnya, penggunaan teknologi AR dan *metaverse* dapat membantu menyediakan pendidikan berkualitas yang inklusif dan adil (SDG 4) dengan memberikan alat kreatif kepada instruktur untuk menciptakan pengalaman belajar yang menarik dan interaktif bagi siswanya. Hal ini mungkin akan menghasilkan hasil pembelajaran dan kesempatan pendidikan yang lebih baik bagi siswa di Sumatera Selatan. Selain itu, penggunaan teknologi ini dapat berkontribusi terhadap pertumbuhan ekonomi jangka panjang (SDG 8) dengan membuka potensi baru bagi perusahaan dan wirausaha untuk menciptakan dan memasarkan barang dan jasa pendidikan berbasis AR dan *metaverse*. Targetnya adalah SDG 10 (Mengurangi Ketimpangan) dengan menutup kesenjangan digital dalam pendidikan dan memberikan akses yang adil terhadap alat pembelajaran yang canggih. Terakhir, keberhasilan implementasi inisiatif ini menekankan pentingnya kolaborasi (SDG 17) antara lembaga pendidikan, pengembang teknologi, dan lembaga pemerintah untuk mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan secara efisien dan inklusif.

Sumatera Selatan (Sumsel) telah lama disebut sebagai Bumi Sriwijaya. Palembang merupakan Ibukota dari Kerajaan Sriwijaya (Din & Mohamad, 2016). Wilayah ini merupakan pusat kerajaan Sriwijaya yang juga dikenal sebagai negara maritim terbesar dan terkuat di nusantara pada abad ke-7 hingga ke-12 Masehi. Gema dan dampaknya menyebar sampai ke Madagaskar di benua Afrika. Kesultanan Palembang dibentuk pada awal abad ke-15 dan memerintah hingga masuknya Kolonialisme Barat yang disusul oleh Jepang. Setelah bergabung bersama Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI) saat ini Sumsel terbagi menjadi 13 pemerintahan kabupaten dan empat pemerintahan kota.

Para guru sekolah menengah (SMA/SMK/SLB) saat ini menghadapi banyak tantangan, termasuk metode pengajaran yang kuno (Abdillah et al., 2022), terbatasnya akses terhadap materi pendidikan kontemporer, dan kesulitan dalam melibatkan siswa dengan sukses. Selain itu, pergerakan global menuju teknologi digital dan immersive telah menekankan pentingnya memasukkan teknik kreatif ke dalam pendidikan. Sistem pendidikan di Sumsel harus mampu mengimbangi pesatnya kemajuan dunia di era digital. Kegiatan pelatihan ini didasarkan pada kebutuhan mendesak untuk membekali guru dengan alat dan pengetahuan yang diperlukan untuk memanfaatkan *Augmented Reality* dan *Metaverse*, memastikan bahwa pendidikan di Sumatera Selatan tetap relevan, menarik, dan efektif dalam mempersiapkan siswa menghadapi tantangan dunia

abad kedua puluh satu (Wijayanto et al., 2023).

Guru adalah tenaga profesional yang dipercaya untuk menyelenggarakan pendidikan di sekolah dasar dan menengah dengan menggunakan berbagai pendekatan pembelajaran untuk memenuhi tujuan pembelajaran (Rahmadoni et al., 2020). Guru di sekolah menengah (SMA/SMK/SLB) saat ini diganggu oleh metode pengajaran yang ketinggalan jaman dan kurangnya akses terhadap alat-alat pendidikan kontemporer. Hal ini membatasi kemampuan mereka untuk berhasil melibatkan dan memotivasi siswa, yang pada akhirnya mempengaruhi kualitas pendidikan. Selain itu, anak-anak dengan berbagai kesulitan belajar, khususnya anak-anak di sekolah berkebutuhan khusus (SLB), memerlukan teknik yang dipersonalisasi dan inovatif untuk membantu mereka belajar. Seiring dengan semakin terintegrasinya kemajuan teknologi seperti *Augmented Reality* (AR) dan *Metaverse* ke dalam pendidikan global, terdapat kebutuhan mendesak untuk menjembatani kesenjangan teknologi dan membekali para pendidik di Sumsel dengan keterampilan dan alat yang mereka perlukan untuk memberikan pendidikan yang berkualitas tinggi, inklusif, dan digital bagi semua siswa. Artikel ini bertujuan untuk memecahkan masalah ini dan memenuhi permintaan masyarakat akan solusi yang lebih inventif dan kreatif (Abdillah et al., 2022) dengan menerapkan TI pada pembelajaran (Albar, 2020).

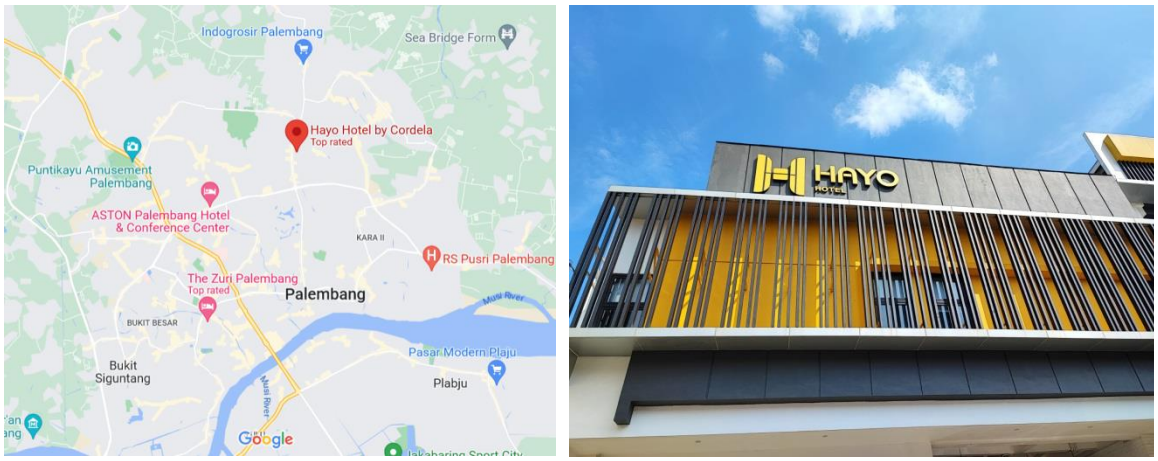
Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) telah telah terbukti menjadi ikon kemajuan di abad ke-21 (Abdillah & Kurniasti, 2022) dan memposisikan diri sebagai penghubung berbagai aktivitas manusia (Abdillah, Putri, et al., 2023). Pada era digital saat ini penyelenggara semua level pendidikan haruslah mengadopsi (Abdillah, Aprilia, et al., 2023) kemajuan teknologi informasi (TI) guna mendukung kegiatan pembelajarannya. Pada saat ini, teknologi *Augmented Reality* (AR), dan *Virtual Reality* (VR), serta *Metaverse* telah membuka peluang baru dalam pembelajaran yang interaktif, menarik, dan memperkaya pengalaman belajar siswa. *Augmented Reality* (AR) dan *Virtual Reality* (VR) sering kali merupakan bagian dari percakapan yang sama, meskipun terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua teknologi tersebut (Aukstakalnis, 2017). Tujuan AR adalah untuk memperkaya persepsi dan pengetahuan terhadap lingkungan nyata dengan menambahkan informasi digital yang berkaitan dengan lingkungan tersebut (Arnaldi et al., 2018), 2018) dengan konten multimodal yang dihasilkan komputer, seperti suara, video, grafik, dan penciuman, untuk meningkatkan persepsi manusia terhadap realitas (Norman & Kirakowski, 2018). *Metaverse* mengacu pada realitas virtual yang ada di luar kenyataan (Kye et al., 2021). Metaverse (Bolter et al., 2021) menjadi pengalaman yang sangat mendalam, dihuni oleh jutaan avatar (baik bot maupun pengguna manusia). Metaverse ada sebagai augmentatif dari dunia nyata (Clemens, 2022), lingkungan tiga dimensi yang memungkinkan individu untuk melakukan penetrasi dan terlibat.

Kegiatan bertujuan untuk memberikan pelatihan tentang pengembangan media pembelajaran berbasis AR dan VR menggunakan Unity dan Vuforia untuk guru-guru SMA, SMK, dan SLB di seluruh wilayah Provinsi Sumatera Selatan. Selain itu, pemateri juga akan memperkenalkan *platform Metaverse*, *Spatial*, sebagai solusi VR yang inovatif dan dapat diakses secara *online* baik melaui *website* maupun perangkat *mobile*.

METODOLOGI

Rancangan kegiatan pada kegiatan pengembangan bahan ajar berbasis *Augmented Reality* (AR) dan *Metaverse* ini menggunakan pendekatan pelatihan dan workshop. Kegiatan pelatihan dilakukan dengan memberikan materi terkait media pembelajaran, *Augmented Reality* (AR) dan *Metaverse*. Selanjutnya setelah teori dan prosedur dijelaskan maka para peserta akan mempraktekkan pembuatan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) dan *Metaverse*.

Tempat pelaksanaan kegiatan berlokasi di Hotel Hayo Palembang yang beralamat di Jalan Malaka IV No.16, Bukit Sangkal, Kecamatan Kalidoni, Kota Palembang, Sumatera Selatan 30114.



Gambar.1 Lokasi Pelaksanaan Pelatihan (Hotel Hayo Palembang)

Prosedur atau tahapan kegiatan pada pelatihan ini terdiri atas sembilan tahapan:

1. Mengunduh dan menginstal Unity dan Vuforia: Mulailah dengan mengunduh dan menginstal paket Unity dan Vuforia Engine dari Unity Asset Store.
2. Buat proyek Unity baru: Buka Unity dan buat proyek baru. Pastikan untuk memilih template 3D.
3. Impor Vuforia: Di editor Unity, buka Aset > Impor Paket > Paket Kustom, dan pilih paket Vuforia Engine yang Anda unduh sebelumnya. Ikuti wizard instalasi untuk menyelesaikan instalasi.
4. Membuat kamera AR: Di jendela Hierarki, klik kanan dan pilih Vuforia Engine > AR Camera. Ini akan menambahkan kamera AR baru ke pemandangan Anda.
5. Menyiapkan lisensi Vuforia: Buka Konfigurasi Vuforia di editor Unity dan masukkan kunci lisensi Vuforia Anda.
6. Membuat Target Gambar: Di jendela Hierarchy, klik kanan dan pilih Vuforia Engine > Image. Ini akan menambahkan target gambar baru ke pemandangan Anda. Pilih Target Gambar di jendela Hierarki dan buka jendela Inspektur. Di komponen Image Target Behavior, pilih database dan target gambar yang ingin Anda gunakan. Anda dapat mengunggah gambar Anda sendiri untuk digunakan sebagai target.
7. Tambahkan konten ke Target Gambar: Dengan Target Gambar dipilih, tambahkan model 3D, animasi, atau konten lain yang ingin Anda tampilkan saat target gambar

terdeteksi. Anda dapat melakukan ini dengan menyeret dan melepaskan konten ke dalam jendela Scene.
8. Bangun dan terapkan: Setelah Anda menambahkan semua konten, buat dan terapkan aplikasi Anda ke platform target Anda, seperti iOS atau Android.
9. Test: Uji aplikasi Anda dengan mengarahkan kamera pada target gambar yang Anda buat. Konten yang Anda tambahkan akan muncul di atas target.

Pemilihan responden atau khalayak sasaran yang dilibatkan pada pelatihan pembuatan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) dan *Metaverse* ini melibatkan para guru SMA/SMK/SLB. Mereka merupakan perwakilan dari seluruh kabupaten dan kota yang ada di lingkungan Dinas Pendidikan Pemerintah Provinsi Sumatera Selatan. Total kabupaten/kota berjumlah 17, dengan rincian 13 kabupaten, dan 4 kota.

Diperlukan strategi multimodal dalam membekali guru SMA/SMK/SLB di Sumsel dengan alat dan bahan yang sesuai untuk pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) dan *Metaverse*. Ponsel cerdas atau tablet dengan performa tinggi dengan kemampuan AR, headset AR yang imersif, dan desktop atau laptop canggih dengan kemampuan grafis luar biasa semuanya diperlukan. Di sisi perangkat lunak, diperlukan pengetahuan tentang platform pengembangan AR seperti Unity 3D & Vuforia, alat Metaverse seperti Spatial, dan aplikasi pengeditan konten. Konten pendidikan harus diselaraskan dengan kurikulum lokal, dengan model 3D interaktif dan simulasi mendalam yang digunakan untuk melengkapi pemahaman. Pelatihan komprehensif melalui lokakarya, tutorial online, dan bantuan teknis berkelanjutan sangat penting untuk memberdayakan instruktur. Sistem kolaborasi, yang mencakup alat komunikasi dan platform berbagi konten, sangat penting dalam membangun komunitas pendidik yang dapat berbagi ide dan sumber daya, sehingga meningkatkan efektivitas pengembangan media pembelajaran berbasis AR dan *Metaverse* secara keseluruhan.

Pengembangan media pembelajaran berbasis AR dan Metaverse bagi guru SMA/SMK/SLB di Sumatera Selatan sangat bergantung pada desain perangkat pembelajaran. Gadget ini harus mudah digunakan, memungkinkan pendidik untuk dengan lancar mengintegrasikan aspek *Augmented Reality* (AR) dan *Metaverse* ke dalam pendekatan pengajaran mereka terlepas dari kemahiran teknis mereka. Aksesibilitas perangkat pembelajaran harus diprioritaskan, sehingga guru dapat dengan mudah menggunakan platform pengembangan konten AR dan lingkungan Metaverse. Untuk mendukung persiapan dan pelaksanaan pembelajaran yang efisien, diperlukan antarmuka yang intuitif dan kontrol yang responsif. Selain itu, mengingat latar belakang pendidikan siswa yang berbeda, desain perangkat pembelajaran harus memprioritaskan inklusi, memastikan bahwa pengalaman AR dan Metaverse dapat diakses oleh semua pelajar. Pendidik dapat memanfaatkan potensi penuh dari teknologi ini dengan memprioritaskan pengalaman pengguna dan penyertaan dalam desain perangkat pembelajaran, sehingga menghasilkan lingkungan belajar yang lebih menarik dan efektif bagi siswa di Sumatera Selatan.

Pemanfaatan Google Forms untuk pengumpulan data tampaknya menjadi strategi yang bermanfaat dalam pengembangan media pembelajaran berbasis Augmented Reality (AR) dan Metaverse bagi guru SMA/SMK/SLB di Sumatera

Selatan. Antarmuka Google Forms (Abdillah et al., 2021) yang ramah pengguna memudahkan pembuatan survei dan kuesioner yang dirancang untuk memperoleh informasi dari pendidik tentang pengalaman, kebutuhan, dan preferensi mereka mengenai integrasi AR dan Metaverse di kelas. Platform digital ini mengumpulkan masukan secara sistematis dan efisien, sehingga memungkinkan pengumpulan komentar secara real-time. Pendekatan terorganisir *Google Forms* (Bensulong et al., 2021) memungkinkan pendidik mengirimkan detail khusus tentang persyaratan teknologi, masalah yang dihadapi, dan area fokus yang direncanakan dalam adopsi AR dan *Metaverse*. Pemahaman menyeluruh tentang sudut pandang guru dapat diperoleh dengan menggunakan teknik pengumpulan data melalui *Google Forms*, sehingga proses pengembangan dapat lebih sesuai dengan kebutuhan unik lanskap pendidikan di Sumatera Selatan. Form kuesioner tersebut dibagikan melalui grup WhatsApp (WA).

Teknik Analisis Data dilakukan dengan menggunakan Aplikasi Excel. Hasil kuesioner dari *Google Forms* dapat di-*download* ke dalam bentuk excel, selanjutnya dilakukan analisis data deskriptif. Menggunakan teknik analisis data di Excel bermanfaat. Berbagai alat Excel memungkinkan instruktur memeriksa data yang diperoleh secara efisien, memberikan wawasan tentang preferensi, kesulitan, dan persyaratan teknologi. Guru dapat menemukan pola, mengidentifikasi tren, dan membuat keputusan yang tepat dalam merancang konten AR dan *Metaverse* agar sesuai dengan tuntutan unik lanskap pendidikan di Sumatera Selatan menggunakan fasilitas formula, bagan, dan alat statistik. Excel menjadi sahabat yang berharga dalam memperoleh kesimpulan yang relevan dari data yang diperoleh, memungkinkan proses pengembangan yang lebih produktif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

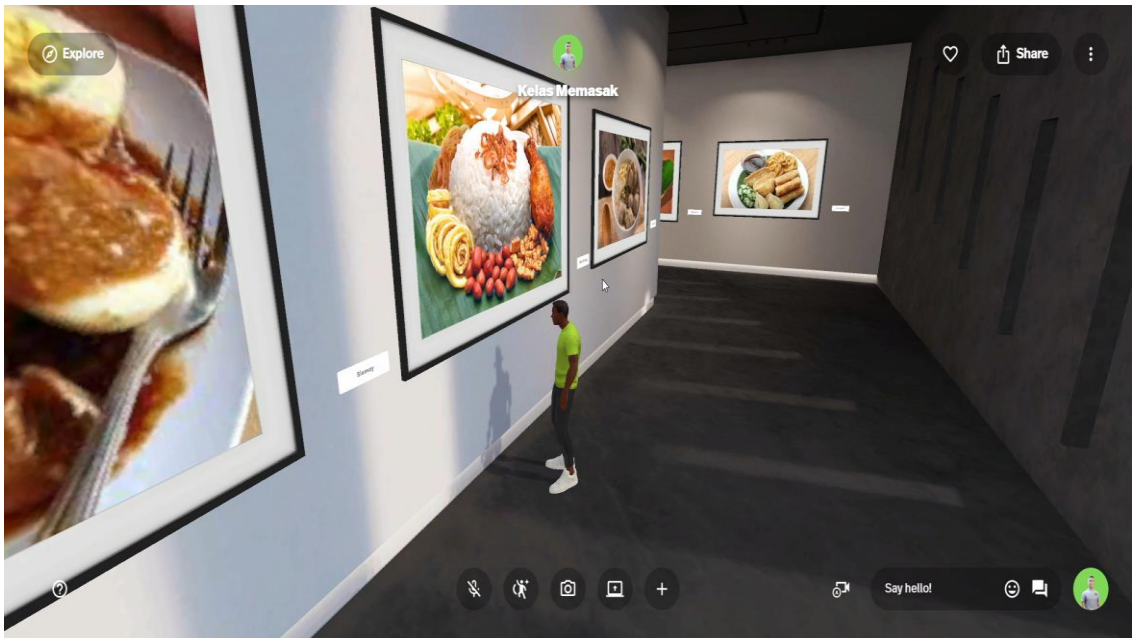
Hasil dari pelatihan ini memberikan penjelasan tentang pentingnya dan penerimaan *Augmented Reality* (AR) dan integrasi *Metaverse*. Data kuantitatif yang diperoleh melalui survei dan analisis penggunaan memberikan wawasan tentang tingkat kompetensi guru, preferensi, dan kemanjuran media pembelajaran yang diterapkan. Umpan balik kualitatif memungkinkan pandangan yang lebih komprehensif tentang pengalaman pendidik, dengan menekankan pencapaian dan kekurangan. Temuan ini tidak hanya menilai keberhasilan materi yang dibuat secara keseluruhan, namun juga menginformasikan revisi dan taktik pelatihan di masa depan (Cao & Yu, 2023). Bagian ini memberikan gambaran komprehensif, memberikan wawasan signifikan tentang potensi transformatif AR dan *Metaverse* di dunia pendidikan di Sumatera Selatan.

Pembuatan media pembelajaran guru SMA/SMK/SLB di Sumsel berbasis *Augmented Reality* (AR) dan *Metaverse* mempunyai kelebihan dan kekurangan. Sisi positifnya, *Augmented Reality* dan *Metaverse* memberikan pengalaman belajar yang mendalam dan menarik yang meningkatkan pemahaman dan partisipasi siswa. Alat-alat ini mengakomodasi banyak gaya belajar, memungkinkan lingkungan pendidikan yang dinamis (Gambar 2). Namun, kendalanya mencakup investasi awal pada perangkat keras dan perangkat lunak, serta pelatihan guru. Potensi pengalihan dan permasalahan teknologi juga dapat berkembang. Menyeimbangkan faktor-faktor ini sangat penting untuk mewujudkan potensi transformatif AR dan *Metaverse* sekaligus mengatasi

permasalahan praktis dalam lingkungan pendidikan di Sumatera Selatan.



Gambar 2. Peserta Pelatihan Scan Objek 3D Menggunakan Smartphone



Gambar 3. Contoh Hasil Ruang Metaverse Peserta Pelatihan Menggunakan Spatial

Besarnya kesulitan dalam melaksanakan kegiatan pelatihan bagi guru SMA/SMK/SLB Sumsel terletak pada integrasi unik *Augmented Reality* (AR) dan *Metaverse* ke dalam praktik pendidikan. Meskipun teknologi ini memberikan peluang pembelajaran baru, periode penerapan pertama mungkin sulit. Guru, khususnya mereka yang tidak terbiasa dengan aplikasi AR dan *Metaverse*, mungkin menghadapi kesulitan

dalam mengakses *platform* pengembangan dan mengembangkan konten interaktif. Oleh karena itu, sesi pelatihan harus disesuaikan dengan tingkat keahlian yang berbeda, termasuk saran ekstensif dan contoh praktis. Dengan mengatasi masalah ini, program pelatihan dapat membekali instruktur dengan kepercayaan diri untuk memasukkan AR dan *Metaverse* ke dalam pendekatan pedagogi mereka, sehingga meningkatkan pengalaman pendidikan bagi siswa di Sumatera Selatan. Mitra terlibat aktif selama kegiatan pelatihan dan dapat mengikuti materi yang diberikan dengan baik. Monitoring dan evaluasi dilakukan dengan mendatangi langsung semua tim saat mereka mengerjakan mini proyeknya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pelatihan ini memberikan pengetahuan pengembangan media pembelajaran menggunakan teknologi *AR* dan *Metaverse* yang merupakan teknologi yang relatif masih baru bagi para-Guru SMA/SMK/SLB di wilayah Sumatera Selatan dan masih sangat sedikit digunakan oleh kalangan akademisi dalam pengajaran. Masih sangat jarang kita temui dalam proses pembelajaran dimana para guru, dosen, siswa sekolah, dan mahasiswa menggunakan teknologi *Augmented Reality* (AR) dan *Metaverse* untuk membantu atau meningkatkan pengalaman belajar mengajar di kelas. Namun, rasa keingintahuan dan semangat para-Guru SMA/SMK/SLB Se-Sumatera Selatan sangat antusias dan aktif untuk mendalami pemanfaatan teknologi *Augmented Reality* (AR) dan *Metaverse* dalam pembelajaran.

Kendala yang ditemui saat kegiatan pelatihan meliputi antara lain: 1) Tidak semua peserta datang sesuai dengan jadwal sehingga proses download dan install menjadi tidak seragam, 2) Spesifikasi laptop yang digunakan masih ada yang tidak memenuhi standar minimum untuk penggunaan software yang dibutuhkan, dan 3) Pengetahuan pemakaian perangkat digital yang tidak merta antar para peserta pelatihan yang membuat kegiatan butuh waktu yang lebih lama untuk sebagian peserta.

Keberlanjutan kegiatan dapat terus digalakkan dengan fokus pada pelatihan di setiap kabupaten dan kota yang memerlukan kegiatan serupa. Pihak sekolah sendiri dapat mengundang tim pembicara jika diperlukan untuk pengembangan spesifik sesuai kebutuhan sekolahnya.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada : 1) UPTD Balai Teknologi Informasi Komunikasi Pendidikan, Dinas Pendidikan Provinsi Sumatera Selatan, dan 2) Pusat Penelitian (PUSLIT) Inovasi TIK, *Smart Systems*, & *Data Science* Universitas Bina Darma (UBD) atas fasilitasi sehingga kegiatan ini dapat berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Abdillah, L. A., Aprilia, F., Hurriyati, D., & Neisya. (2022). Workshop pembuatan video pembelajaran menggunakan Microsoft Power Point 365.

Abdillah, L. A., Aprilia, F., Neisya, & Hurriyati, D. (2023). Pelatihan pembuatan materi video pembelajaran menggunakan Powerpoint 365 di SD Negeri 75 Palembang. Community Development Journal (CDJ), 4(2), 2144–2149. https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/cdj/article/view/13488

Abdillah, L. A., Handayani, T., Rosalyn, E. R., & Mukti, Y. I. (2021). Collaborating digital social media for teaching science and Arabic in higher education during COVID-19 pandemic. IJAZ ARABI: Journal of Arabic Learning, 4(1), 12–25. https://doi.org/10.18860/ijazarabi.v4i1.10793

Abdillah, L. A., & Kurniasti, A. (2022). Mobile-based COVID-19 vaccination registration application prototype. SinkrOn: Jurnal dan Penelitian Teknik Informatika, 7(3), 2152–2159. https://doi.org/10.33395/sinkron.v7i3.11779

Abdillah, L. A., Putri, D. K., & Artavi, A. (2023). Enterprise digital payment trends survey post COVID-19 situation. Scientific Journal of Informatics (SJI), 10(2), 105–112. https://doi.org/10.15294/sji.v10i2.43068

Albar, B. B. (2020). Penerapan learning management system melalui modul digital, workshop, dan pendampingan di masa pandemi Covid-19. Jurnal Hilirisasi IPTEKS, 3(4), 394–402. https://doi.org/10.25077/jhi.v3i4.471

Arnaldi, B., Guitton, P., & Moreau, G. (2018). Virtual reality and augmented reality: Myths and realities. John Wiley & Sons, Inc.

Aukstakalnis, S. (2017). Practical augmented reality: A guide to the technologies, applications, and human factors for AR and VR. Pearson Education, Inc.

Bensulong, A., Afifah, F. N., & Solikhah, I. Z. (2021). Penggunaan WhatsApp dan Google Form dalam pembelajaran Bahasa Indonesia di SMK N2 Sewon Bantul. Lingua Rima: Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia, 10(1), 85–90. https://jurnal.umt.ac.id/index.php/lgrm/article/viewFile/4093/2310

Bolter, J. D., Engberg, M., & MacIntyre, B. (2021). Reality media: Augmented and virtual reality. Massachusetts Institute of Technology.

Cao, W., & Yu, Z. (2023). The impact of augmented reality on student attitudes, motivation, and learning achievements—a meta-analysis (2016–2023). Humanities and Social Sciences Communications, 10(1). https://doi.org/10.1057/s41599-023-01852-2

Clemens, A. (2022). Metaverse for beginners: A guide to help you learn about metaverse, virtual reality and investing in NFTs.

Din, M. A. O., & Mohamad, M. (2016). Nusantara and the Malay world - The Southeast Asian indigenous maritime borders. Proceeding of Workshop on High Impact Journal Writing and Publishing 2016, 99–110.

Kye, B., Han, N., Kim, E., Park, Y., & Jo, S. (2021). Educational applications of metaverse: Possibilities and limitations. Journal of Educational Evaluation for Health Professions (JEEHP), December, 1–22. https://synapse.koreamed.org/articles/1149230

Norman, K. L., & Kirakowski, J. (Eds.). (2018). The Wiley handbook of human computer interaction volume 1. John Wiley & Sons Ltd.

Rahmadoni, J., Arifnur, A. A., & Wahyuni, U. M. (2020). Penerapan Schoology sebagai learning management system bagi guru SMAN 1 Sutera. Jurnal Hilirisasi IPTEKS, 3(2), 129–137. https://doi.org/10.25077/jhi.v3i2.418

United Nations. (2023). The sustainable development goals report 2023. https://unstats.un.org/sdgs/report/2023/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2023.pdf

Wijayanto, P. W., Thamrin, H., Haetami, A., Mustoip, S., & Oktiawati, U. Y. (2023). The potential of metaverse technology in education as a transformation of learning media in Indonesia. Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian dan Kajian Kepustakaan di Bidang Pendidikan, Pengajaran dan Pembelajaran, 9(2), 396. https://doi.org/10.33394/jk.v9i2.7395