



## **PELATIHAN PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN TENTANG BUDAYA KERIS BERBASIS *VIRTUAL REALITY* DI SEKOLAH DASAR**

**Rizqi Fitri Naryanto<sup>1</sup>, Mera Kartika Delimayanti<sup>2</sup>, Ranu Iskandar<sup>3</sup>, Didik Supriadi<sup>4</sup>, Imam Sukoco<sup>5</sup>, Aldias Bahatmaka<sup>6</sup>, Warsiti<sup>7</sup>**

<sup>1,3,4,5,6</sup>Universitas Negeri Semarang

<sup>2</sup>Politeknik Negeri Jakarta

<sup>7</sup>Sekolah Dasar Negeri Barusari 02 Semarang

Pos-el : [rizqi\\_fitri@mail.unnes.ac.id](mailto:rizqi_fitri@mail.unnes.ac.id)

*Received 6 July 2023; Received in revised form 28 July 2023; Accepted 19 August 2023*

### **Abstrak**

Pemanfaatan Virtual Reality (VR) dalam pengajaran budaya Indonesia, khususnya budaya Keris di sekolah, memiliki nilai penting karena pengetahuan tentang Keris dan senjata tradisional belum tersebar luas di institusi pendidikan karena tidak ada dalam kurikulum. Pengembangan media pembelajaran interaktif, terutama berbasis VR, telah dilakukan oleh tim pengabdian Universitas Negeri Semarang dan Politeknik Negeri Jakarta. Aplikasi VR bertujuan untuk mengenalkan budaya Keris secara mendalam, menginspirasi generasi muda, terutama siswa SD, untuk memahami dan menghargai warisan budaya Indonesia. Metode yang dilakukan dengan memberikan pelatihan bagi siswa dan guru tentang penggunaan teknologi VR sebagai alat pembelajaran. Kegiatan pelatihan diberikan ke Sekolah Dasar Barusari 02 Semarang Selatan. Aksesibilitas teknologi harus diperhatikan agar semua siswa bisa mengakses materi tanpa hambatan. Hasil pre dan post tes yang telah diberikan kepada siswa SD telah menunjukkan bahwa Teknologi Virtual Reality dapat lebih menarik siswa dalam mengenal budaya Indonesia. Lebih dari 80% peserta sangat senang dan menikmati penggunaan Teknologi VR untuk belajar budaya. Dengan dukungan yang tepat dan pendekatan holistik ini, VR dapat menjadi alat efektif untuk meningkatkan pemahaman dan penghargaan siswa terhadap budaya Indonesia.

**Kata kunci:** *Budaya Keris, Media Pembelajaran, Pelatihan, Siswa SD, Virtual Reality*

### **Abstract**

*The utilization of Virtual Reality (VR) technology for educational purposes, namely in instructing Indonesian culture, particularly the Keris culture, holds significant importance. This is due mainly to the limited dissemination of knowledge on Keris and traditional weaponry inside educational institutions, as they are not currently incorporated into the curriculum. The Universitas Negeri Semarang and Politeknik Negeri Jakarta teams have developed interactive learning media focusing on virtual reality (VR) technology. The primary objective of the virtual reality (VR) application is to provide a comprehensive exploration of Keris culture, intending to foster a deeper understanding and appreciation of Indonesia's rich cultural legacy among the younger generation, mainly elementary school pupils. The approach involves offering instructional sessions to students and educators, focusing on utilizing virtual reality (VR) technology as an educational instrument. Training activities were provided at Barusari 02 Elementary School in South Semarang. Considering technological accessibility is crucial to ensuring that all students can access educational materials without obstacles. The findings derived from administering pre- and post-assessments to primary school children indicate that Virtual Reality Technology has the potential to engender greater interest among pupils in acquainting themselves with Indonesian culture. Most participants, above 80%, expressed a strong positive inclination*

*towards utilizing Virtual Reality (VR) Technology to acquire knowledge about various cultural aspects. By providing appropriate support and adopting a comprehensive approach, virtual reality (VR) has the potential to serve as an efficacious instrument for enhancing students' comprehension and admiration of Indonesian culture.*

**Keywords:** *Keris Culture, Learning Media, Training, Primary School' Students, Virtual Reality*

---

## PENDAHULUAN

Muatan Lokal menjadi salah satu mata pelajaran yang mendukung tercapainya tujuan pelaksanaan kurikulum 2013 (Antara et al., 2015a; Setyawati, 2018). Dalam mata pelajaran muatan lokal khususnya untuk wilayah Provinsi Jawa Tengah untuk kelas 4, 5 dan 6, Budaya Jawa termasuk tentang Keris menjadi salah satu materi dalam muatan lokal tersebut. Keris merupakan Senjata tradisional yang memiliki bentuk unik dan indah, dan merupakan senjata keramat khususnya di Jawa tengah. Seharusnya jenis Keris Tradisional bisa lebih berkembang di Tanah Air. Sebagai Warisan Budaya Indonesia yang perlu dilestarikan (Setyawati, 2018; Wulandari et al., 2016). Semenjak ditetapkannya keris sebagai Masterpiece of Oral and Intangible Heritage of Humanity atau mahakarya warisan kemanusiaan yang berwujud tak benda oleh UNESCO pada tahun 2005, pengetahuan tentang keris maupun tosan aji lainnya belum pernah diajarkan di sekolah-sekolah, baik tingkat dasar, menengah, maupun atas. Hal ini terjadi karena pengetahuan tentang tosan aji tidak dimasukkan dalam kurikulum pendidikan di Indonesia. Padahal keris atau tosan aji yang lain misalnya tombak maupun pedang yang diciptakan dengan menggunakan teknik tempa lipat telah dibuat hampir di seluruh wilayah Indonesia mulai zaman proto sejarah (Antara et al., 2015a). Banyak hal yang bisa kita pelajari dari keris, misalnya tentang teknik dan bahan-bahan pembuatan keris, sejarah, estetika, etika, ekonomi, maupun nilai-nilai filosofi yang diajarkan melalui simbol-simbol tertentu pada keris (Ngaisah et al., 2021; Setyawati, 2018). Tentunya hal itu tergantung dari sisi mana kita mempelajarinya.

Pembelajaran merupakan proses interaksi antara peserta didik dan peserta didik dengan sumber belajar. Interaksi yang dilakukan dapat dilakukan dengan tatap muka atau jarak jauh (Kaswidjanti, 2014). Kurangnya sumber informasi belajar dapat menghambat tercapainya tujuan proses pembelajaran, untuk itu diperlukan strategi dalam proses pembelajaran diantaranya dengan memanfaatkan media pembelajaran sebagai alat bantu dalam menyampaikannya. Banyak cara yang dilakukan pengajar atau guru dalam menyampaikan materi melalui media pembelajaran, terlebih lagi media pembelajaran inovatif supaya pembelajaran yang terjadi tidak membosankan tetapi materi dapat tersampaikan dengan baik kepada peserta didik atau siswa. Semakin luasnya kemajuan di bidang teknologi maka pengajar dituntut untuk mengembangkan berbagai macam media pembelajaran (Firmadani, 2020).



Berbagai perangkat media pembelajaran adalah dengan menggunakan perangkat komputer, telepon genggam atau gawai dan perangkat lainnya seperti perangkat pembelajaran interaktif untuk permainan gim berbasis Virtual Reality (VR) dan Augmented Reality (AR) (Tabrani, 2018). Berbagai perangkat media pembelajaran dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran interaktif mata pelajaran dari Sekolah, salah satunya adalah mata pelajaran Budaya atau muatan lokal (Antara et al., 2015a; Wulandari et al., 2016). Tim pengabdian yang berasal dari Universitas Negeri Semarang dan Politeknik Negeri Jakarta telah berpengalaman dan menghasilkan media pembelajaran interaktif untuk sosialisasi pembuatan biopori dalam usaha pencegahan banjir. Media pembelajaran interaktif berbasis Virtual Reality telah terbukti memberikan kesan dan ingatan yang mendalam bagi generasi muda dan telah terdaftar dalam HAKI - Hak Cipta. Pengalaman lainnya adalah tim pengabdian telah menghasilkan media pembelajaran interaktif khususnya untuk pengenalan budaya Keris.

Berdasarkan hasil identifikasi terdapat permasalahan utama mitra sasaran yakni berupa masih perlunya peningkatan pengetahuan bagi siswa SD terhadap salah satu warisan budaya bangsa yakni budaya keris dan perlunya media pembelajaran interaktif untuk pengenalan budaya keris bagi siswa SD. Maka solusi yang ditawarkan adalah dengan diprioritaskan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Target luaran dari solusi pertama dan kedua adalah berupa aplikasi media pembelajaran interaktif berbasis Virtual Reality yang dioperasikan dengan perangkat BoboVR dengan menggunakan telepon genggam Android. Penggunaan media pembelajaran ini akan lebih mempermudah para siswa SD dalam mengenal dan mempelajari budaya Keris sebagai salah satu warisan budaya bangsa. Penggunaan aplikasi sangat mudah dioperasikan karena sifatnya yang interaktif. Sifat generasi milenial yang sangat terbuka pada perubahan dan tertantang dengan penggunaan perangkat teknologi terkini memberikan kesempatan kepada pengabdian untuk melakukan edukasi dengan memanfaatkan teknologi Virtual Reality seperti yang terlihat di gambar 3. Pemahaman seseorang terhadap pengetahuan baru akan lebih efektif dengan penyampaian menggunakan media interaktif berbasis Virtual Reality (Amalina et al., 2017; Pratama & Kom, 2021) (Saputra et al., 2019; Suhaimi et al., 2022).

Pemanfaatan teknologi berbasis VR akan memberikan pemahaman dan pengetahuan lebih meningkat dari sebelumnya. Hasil riset sebelumnya, menunjukkan lebih dari 90% pengguna merasakan pemahaman dan pengetahuan lebih dapat diterima dengan media pembelajaran berbasis VR. Aplikasi media pembelajaran dapat diunduh secara gratis melalui perangkat telepon genggam android sehingga biayanya relatif lebih murah dan terjangkau bagi calon penggunanya (Antara et al., 2015b; Riswandi & Hanum, 2013; Winanta et al., 2020).

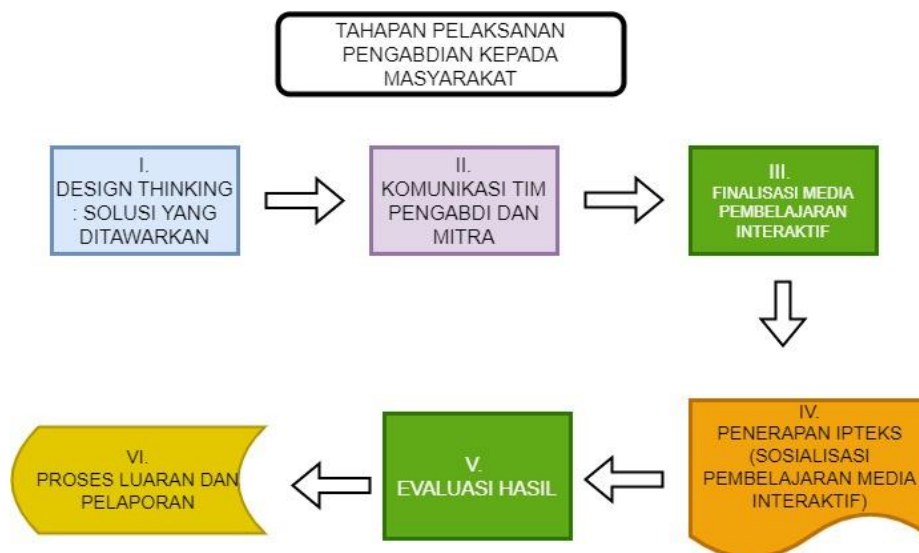
Hasil penelitian yang telah dikembangkan oleh tim pengabdian sebelumnya adalah berupa aplikasi media pembelajaran interaktif tentang Budaya Keris seperti terlihat di gambar 1. Adapun solusi yang ditawarkan telah memiliki indikator yang dapat diukur dengan menggunakan kuisioner bagi pengguna media pembelajaran tersebut. Indikator yang digunakan adalah peningkatan pada literasi pada bidang-bidang sebagai berikut: 1) Peningkatan Literasi media pembelajaran interaktif khususnya Pemahaman Teknologi Virtual Reality, yang sebelumnya tidak mengerti sama sekali maka harapannya lebih dari 90% mitra dapat mengetahui setelah dilakukan sosialisasi. 2) Peningkatan Literasi Penggunaan Teknologi yakni Kemudahan Penggunaan Teknologi Virtual Reality, yang mana mitra diharapkan dapat menggunakan dengan lebih mudah dan lebih tertarik untuk fitur-fitur aplikasi VR. 3) Peningkatan Literasi Budaya yakni Pemahaman Budaya Keris termasuk di dalamnya jenis-jenis Keris, bagian-bagian keris dan sejarah keris, yang sebelumnya tidak mengerti sama sekali maka harapannya lebih dari 90% mitra dapat mengetahui setelah dilakukan sosialisasi. 4) Peningkatan antusiasme mitra dalam mempelajari jenis budaya lainnya menggunakan media pembelajaran interaktif.



Gambar 1. Hasil Penelitian yang telah dilakukan oleh Tim Pengabdian

## BAHAN DAN METODE

Metode pelaksanaan untuk mengatasi permasalahan mitra adalah finalisasi aplikasi media pembelajaran interaktif berbasis Virtual Reality dan pelaksanaan sosialisasi penggunaan media pembelajaran bagi guru dan siswa SD kelas 6 untuk kedua mitra. Tahapan pelaksanaan Penerapan IPTEK Masyarakat digambarkan pada gambar 2.



Gambar 2. Tahapan Pelaksanaan kegiatan PKM

Pelaksanaan pengabdian masyarakat dimulai dari tahap pertama adalah *Design Thinking* yang dilakukan melalui *brainstorming* solusi yang ditawarkan dengan melihat pengalaman tim pengabdi dalam mengembangkan media pembelajaran interaktif sebelumnya.

Tahapan pelaksanaan kedua adalah komunikasi tim pengabdi dan mitra. Mitra berkomunikasi dengan ketua tim pengabdi untuk menyampaikan permasalahannya karena mengalami kesulitan dalam memberikan pengajaran khususnya pada mata pelajaran muatan lokal untuk pengetahuan budaya Keris. Selanjutnya ketua tim pengabdi adalah Dosen di Jurusan Teknik Mesin UNNES yang mengetahui dan mempelajari budaya dan Teknik pembuatan keris memberikan alternatif solusi kepada mitra. Sedangkan anggota tim pengabdi, adalah Dosen di Jurusan Teknik Informatika dan Komputer, PNJ telah menghasilkan beberapa media pembelajaran interaktif yang salah satunya dapat dimanfaatkan untuk memberikan solusi kepada mitra.

Tahapan ketiga adalah finalisasi dan pengembangan media pembelajaran interaktif agar sesuai dengan kebutuhan mitra. Metode yang digunakan tim pengabdi dalam mengembangkan aplikasi media pembelajaran berbasis VR yaitu dengan SDLC (*System Development Life Cycle*). SDLC merupakan konsep penting yang digunakan dalam rekayasa perangkat lunak untuk menggambarkan prosedur sebagai perencanaan, pembuatan, pemrograman, pengujian dan implementasi. Salah satu gaya pendekatan pengembangan perangkat lunak yang ada di dalam metode SDLC adalah gaya pendekatan air terjun atau *waterfall*.

Tahap keempat adalah penerapan IPTEKS ke mitra sasaran dengan melakukan sosialisasi media pembelajaran interaktif kepada siswa SD dengan menggunakan perangkat teknologi Virtual Reality. Kegiatan sosialisasi juga diberikan kepada guru dengan maksud untuk memberikan petunjuk penggunaan

media agar dapat dimanfaatkan di lain waktu dan kesempatan. Tim pengabdian memberikan perangkat media pembelajaran berupa perangkat keras yakni telepon genggam berbasis android dan perangkat BoboVR serta perangkat lunak yang dapat diunduh gratis melalui Playstore. Oleh sebab itu, mitra dapat memanfaatkan media pembelajaran untuk jangka Panjang.

Untuk mengukur keberhasilan program, maka perlu dilakukan evaluasi hasil pada saat sosialisasi berlangsung dan pemantauan berkala pada pemanfaatan media pembelajaran tersebut untuk jangka pendek sampai jangka panjang. Tahapan pelaksanaan kegiatan diakhir dengan penulisan luaran berupa artikel jurnal nasional, pengajuan HAKI Hak Cipta pada media pembelajaran yang telah dikembangkan dan pelaporan kegiatan baik untuk pihak internal maupun eksternal (pembuatan video dan artikel media massa elektronik).

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

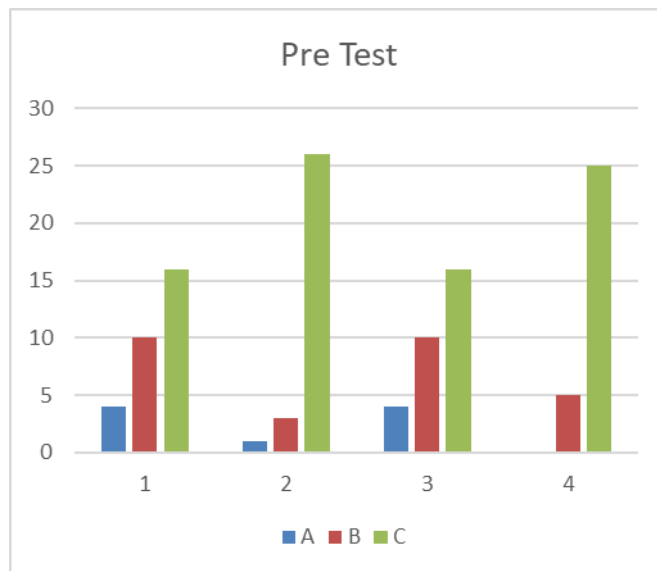
Kegiatan penerapan Ipteks untuk media pembelajaran tentang budaya keris berbasis Virtual Reality di SD Negeri Barusari 02 telah menghasilkan dampak positif yang signifikan. Terbukti dari hasil data pengisian kuesioner oleh 34 hadirin, yang terdiri dari kepala sekolah, perwakilan guru serta siswa dan siswi SD Negeri Barusari 02 seperti tercantum di gambar 3.





Gambar 3. Kegiatan Pengabdian Masyarakat Pelatihan Media Pembelajaran Budaya Keris dengan Virtual Reality

Awal acara, para peserta dipersilahkan untuk mengisi kuesioner pre test. Pada kuesioner pertama disajikan 4 pertanyaan dengan 3 pilihan jawaban. Untuk pertanyaan-pertanyaan pada kuesioner pre test ini lebih mengedepankan pengetahuan para hadirin mengenai *Virtual Reality*.

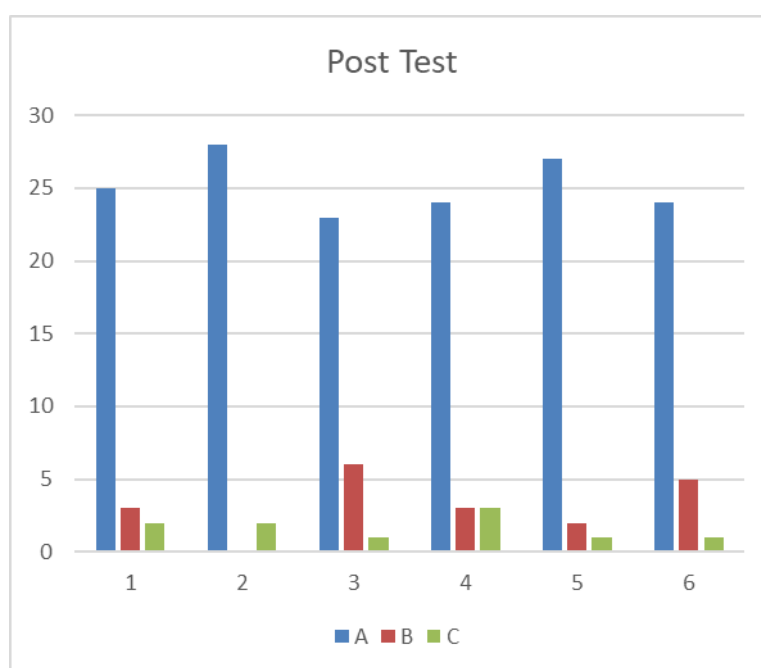


Gambar 4. Grafik Pre Test

Terlihat pada gambar 4, dimana pada pertanyaan pertama mengukur seberapa paham para hadirin mengenai virtual reality, dari hasil yang telah didapat sebanyak 16 orang atau 53% dari total peserta menjawab “belum tahu sama sekali”. Kemudian pada pertanyaan kedua mengenai pernah atau tidaknya peserta dalam menggunakan alat virtual reality, dari hasil yang telah didapat sebanyak 26 orang atau 86% dari total peserta menjawab “belum tahu sama

sekali". Kemudian pada pertanyaan ketiga mengenai pernah atau tidak peserta mempelajari sejarah keris, dari hasil yang telah didapat sebanyak 16 orang atau 53% dari total peserta menjawab "belum tahu sama sekali". Untuk pertanyaan terakhir mengenai pernah atau tidaknya peserta menggunakan alat virtual reality untuk belajar sejarah keris, dari hasil yang telah didapatkan sebanyak 25 orang atau 83% dari total peserta menjawab "belum tahu sama sekali".

Setelah mengisi kuesioner untuk pretest, peserta dipersilahkan untuk mencoba menggunakan headset virtual reality. Para murid sangat antusias dalam menggunakan headset virtual reality. Pada akhir acara, para peserta dipersilahkan kembali untuk mengisi kuesioner posttest, dimana kuesioner ini merupakan kuesioner terakhir sebelum penutupan acara.



Gambar 5. Grafik Post Test

Pada kuesioner terakhir disajikan 6 pertanyaan dengan 3 pilihan jawaban. Untuk pertanyaan-pertanyaan pada kuesioner post test ini lebih mengedepankan pengetahuan para hadirin mengenai virtual reality dan kesan serta pesan peserta mengenai penggunaan headset virtual reality untuk media pembelajaran keris. Untuk pertanyaan pertama sampai keempat merupakan pertanyaan pengulangan dari kuesioner sebelumnya. Pada gambar 5 dapat dilihat adanya kenaikan sebesar 75% pemahaman peserta mengenai virtual reality. Untuk pertanyaan kelima mengenai kesan peserta sewaktu menggunakan virtual reality untuk belajar sejarah keris, dari hasil yang telah didapat sebanyak 27 orang atau 90% dari total peserta menjawab "sangat senang", dan pertanyaan keenam mengenai kesan peserta dengan menggunakan virtual reality. Hasil yang telah didapat sebanyak 24 peserta atau 80% dari total peserta menjawab "sangat senang dan ingin lagi".



Dalam hasil kuesioner ini dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat peningkatan dalam minat belajar. Penggunaan teknologi Virtual Reality dalam pembelajaran tentang budaya keris telah meningkatkan minat belajar siswa. Interaksi langsung dengan budaya melalui pengalaman VR memberikan pengalaman belajar yang menarik dan menyenangkan bagi siswa. Selain itu, penyampaian materi yang lebih menyeluruh. Media pembelajaran berbasis Virtual Reality memungkinkan para siswa untuk menjelajahi budaya keris secara mendalam dan menyeluruh. Mereka dapat melihat keris dari berbagai sudut, memahami nilai budaya yang terkandung di dalamnya, dan mengaitkannya dengan sejarah dan tradisi Indonesia. Kemudian pemanfaatan VR ini dapat meningkatkan daya ingat dan pemahaman melalui pengalaman visual dan interaktif yang disediakan oleh *Virtual Reality*, siswa cenderung memiliki daya ingat yang lebih baik dan pemahaman yang lebih mendalam tentang budaya keris. Ini memungkinkan mereka untuk mengingat dan mengaplikasikan pengetahuan mereka dengan lebih baik. Hasil pengabdian Masyarakat sejalan dengan hasil yang telah dilakukan oleh tim pengabdian pada kegiatan pengabdian Masyarakat lainnya terkait dengan pelatihan media web internet untuk pemasaran (Naryanto, Delimayanti, et al., 2023; Naryanto, Delimayanti, & Herunandi, 2022; Naryanto, Delimayanti, Kriswanto, et al., 2022; Naryanto, Syahriar, et al., 2023). Kegiatan pengabdian masyarakat menggunakan *Virtual Reality* juga telah dilakukan oleh beberapa pengabdian dengan objek dan isi pelatihan yang berbeda (Putri, 2018; Saputra et al., 2019).

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Dalam pemanfaatan *Virtual Reality* untuk mempelajari budaya Indonesia, khususnya keris dikalangan sekolah, perlu diadakannya pelatihan untuk guru dan staff pengajar. Guru dan staff pengajar perlu mendapatkan pelatihan dan dukungan yang memadai dalam pemanfaatan teknologi Virtual Reality sebagai media pembelajaran. Ini akan memastikan bahwa mereka dapat mengelola kelas dengan baik dan memberikan bimbingan yang efektif kepada siswa selama penggunaan VR. Namun perlu diingat juga bahwa dalam pemanfaatan media pembelajaran dengan VR ini perlu memperhatikan aksesibilitas teknologi. Aksesibilitas teknologi ini untuk memastikan bahwa teknologi Virtual Reality mudah diakses oleh semua siswa, sehingga tidak ada siswa yang terpinggirkan dari pembelajaran ini karena keterbatasan teknologi.

Selain itu perlunya pembaruan konten pembelajaran agar materi yang disampaikan tidak hanya mengenai keris namun bisa juga budaya Indonesia lainnya. Sebelum merealisasikan media pembelajaran dengan VR, diperlukan pengukuran kinerja siswa. Pengukuran kinerja siswa adalah hal penting dalam kegiatan pembelajaran. Tetapkan indikator keberhasilan yang jelas dan objektif untuk mengukur kemajuan siswa dalam pemahaman dan apresiasi terhadap

budaya keris. Gunakan alat penilaian yang sesuai dengan konteks media Virtual Reality. Untuk melanjutkan konten pembelajaran dengan menggunakan VR, diperlukan konsultasi dengan ahli budaya dan pendidikan lebih lanjut.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Tim Pengabdian mengucapkan terimakasih kepada seluruh pihak yang mendukung pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat, khususnya Universitas Negeri Semarang, Politeknik Negeri Jakarta dan SDN Barusari 02 Semarang Selatan. Pengabdian kepada Masyarakat terlaksana dari dana DPA UNNES tahun 2023.

### DAFTAR RUJUKAN

- Antara, I. P. H., Darmawiguna, I. G. M., & Sunarya, I. M. G. (2015a). *Pengembangan Aplikasi Markerless Augmented Reality Pengenalan Keris Dan Proses Pembuatan Keris*. 4, 8.
- Antara, I. P. H., Darmawiguna, I. G. M., & Sunarya, I. M. G. (2015b). *Pengembangan Aplikasi Markerless Augmented Reality Pengenalan Keris Dan Proses Pembuatan Keris*. 4, 8.
- Firmadani, F. (2020). *Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Sebagai Inovasi Pembelajaran Era Revolusi Industri 4.0*. 5.
- Kaswidjanti, W. (2014). Implementasi Fuzzy Inference System Metode Tsukamoto Pada Pengambilan Keputusan Pemberian Kredit Pemilikan Rumah. *Telematika*, 10(2), Article 2. <https://doi.org/10.31315/telematika.v10i2.281>
- Naryanto, R. F., Delimayanti, M. K., Arifin, M. F. A., Hapsoro, B. B., & Herunandi, I. D. (2023). Pendampingan Pemasaran Tempat Kost Berbasis Media Digital Untuk Warga Di Kelurahan Bulustalan Kota Semarang. *Dinamisia : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(2), 399-409. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v7i2.11509>
- Naryanto, R. F., Delimayanti, M. K., & Herunandi, I. D. (2022). *Pelatihan Desain Produk Elektronik untuk Eksplorasi Kompetensi Pemuda Karang Taruna di Rt09/Rw04 Kelurahan Bulustalan Semarang*. 5(1).
- Naryanto, R. F., Delimayanti, M. K., Kriswanto, K., Indriawan, A. D. N., Sukoco, I., Subagyo, Y., Eko Saputro, W. D., & Athoillah, A. (2022). Sosialisasi Media Edukatif Interaktif "Biopori" Berbasis Virtual Reality Bagi Pemuda Karang Taruna. *Adimas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(1), 1-12. <https://doi.org/10.24269/adi.v6i1.4146>
- Naryanto, R. F., Syahriar, F. F., Fauziyah, N., Akbar, M. H., Murniati, M., A'ida, D. N., Amrulloh, M. I. A., Septavian, H., Fikrianza, N. H., & Saputra, D. A. (2023). *Workshop Pembuatan Poc (Pupuk Organik Cair) Dengan Media Limbah Rumah Tangga Pada Kader Desa Wringinputih Kecamatan Borobudur Kabupaten Magelang*.



- Ngaisah, S., Kurniawan, B. A., & Abadi, C. (2021). *Implementasi Program Desa Wisata Dalam Menunjang Pelestarian Dan Pengembangan Budaya Keris*. 6.
- Putri, Y. D. R. (2018). *2D & 3D Modelling Monumen Bersejarah Yogyakarta sebagai Media Edukasi Interaktif berbasis Virtual Reality*. 4(1), 7.
- Riswandi, B. A., & Hanum, F. F. (2013). *Peningkatan Kualitas Siswa Terampil Iptek Dengan Edukasi Komputer Bagi Siswa Sd Di Dusun Wonolelo* (2). 2(2), Article 2.
- Saputra, K. L., Tasripan, T., & Arifin, A. (2019). Rancang Bangun Kendali Kecepatan Treadmill Menggunakan ECG Yang Divisualisasikan Menggunakan Virtual Reality. *Jurnal Teknik ITS*, 8(1), A17–A22. <https://doi.org/10.12962/j23373539.v8i1.38353>
- Setyawati, E. (2018). *Aplikasi Pengenalan Jenis Keris Tradisional Dengan Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android*. 6.
- Suhaimi, N. S., Mountstephens, J., & Teo, J. (2022). A Dataset for Emotion Recognition Using Virtual Reality and EEG (DER-VREEG): Emotional State Classification Using Low-Cost Wearable VR-EEG Headsets. *Big Data and Cognitive Computing*, 6(1), 16. <https://doi.org/10.3390/bdcc6010016>
- Tabrani, M. (2018). Penerapan Metode Waterfall Pada Sistem Informasi Inventori Pt. Pangan Sehat Sejahtera. *Jurnal Inkofar*, 1(2), Article 2. <https://doi.org/10.46846/jurnalinkofar.v1i2.12>
- Winanta, A., Octavia, M., & Kurniawan, M. F. (2020). Peningkatan Pengetahuan Penggunaan Obat untuk Siswa Sekolah Dasar. *Berdikari : Jurnal Inovasi dan Penerapan Ipteks*, 8(2), Article 2. <https://doi.org/10.18196/bdr.8280>
- Wulandari, G. A. D., Darmawiguna, I. G. M., & Santyadiputra, G. S. (2016). *Pengembangan Aplikasi Markerless Augmented Reality Balinese Story "I Cicing Gudig."* 5, 9.