

P-ISSN: 2355 - 8245 E-ISSN: 2614 - 5480	JPIPS : JURNAL PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN SOSIAL Tersedia secara online: http://ejournal.uin-malang.ac.id/index.php/jpips	Vol. 10, No.2, Juni 2024 Halaman:112-127
--	---	--

Pengembangan Aplikasi Si Calang (Situs Candi di Malang) Berbasis *Virtual Reality* sebagai Media Pembelajaran IPS

Mia Andria Ningsih¹, Bayu Kurniawan²

^{1,2}PPG Universitas Negeri Malang, Jln. Semarang No.5, Malang, Indonesia

¹mia.andria.1907416@students.um.ac.id, ²bayu.kurniawan.fis@um.ac.id

Diterima: 26-07-2023.; Direvisi: 29-20-2023; Disetujui: 02-11-2023

Permalink/DOI: <http://dx.doi.org/10.15548/23061>

Abstrak: Pada era digital ini pengenalan situs-situs sejarah seperti candi sudah mulai berinteraksi dengan teknologi salah satunya adalah yang berbasis *virtual reality*. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan aplikasi Si Calang (Situs Candi di Malang) berbasis *virtual reality* sebagai media pembelajaran IPS kelas VII pada jenjang SMP/MTs. Penelitian ini menggunakan metode penelitian R&D dengan model pengembangan ADDIE. Hasil penelitian dan pengembangan ini menunjukkan persentase skor total dari validator materi satu sebesar 94,2% dan dari validator materi dua sebesar 90,3%, serta dari validator media satu dan dua mendapatkan total persentase skor yang sama yaitu 95,4%. Sedangkan hasil uji coba terhadap calon pengguna atau peserta didik kelas VII memperoleh rata-rata skor persentase sebesar 85,3%. Berdasarkan hasil tersebut, aplikasi Si Calang sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran IPS kelas VII pada jenjang SMP/MTs. Rekomendasi tindak lanjut dari penelitian dan pengembangan ini yaitu dengan melakukan kegiatan penelitian eksperimen di kelas yang bertujuan untuk menguji efektivitas dari penggunaan produk pada peserta didik.

Kata Kunci: *media pembelajaran; virtual reality; Si Calang*

The Development of Si Calang (Malang Temple Site) Application Based on Virtual Reality As Social Studies Learning Media

Abstract: *In this digital era, the introduction of historical sites such as temples has begun to interact with technology, one of which is based on virtual reality. Therefore, the aim of this study is to develop Si Calang (Situs Candi di Malang) application which is based on virtual reality as a learning media for VII grade social science class at the level of SMP/MTs. This study used the R&D research method with the ADDIE development model. The results of this research and development show that the percentage of the total score from the material validator one is 94.2% and from the material validator two is 90.3%, and from the media validators one and two get the same total percentage score, which is 95.4%. While the results of the trials on prospective users of VII grade students obtained an average percentage score of 85.3%. Based on these results, Si Calang learning media is very suitable to be used as social science learning media for VII grade of social science class at the level of SMP/MTs. The follow-up recommendation from this*

research and development is by conducting experimental research activities in class which aim to test the effectiveness of using the product on students..

Keywords: *learning media; virtual reality; Si Calang*

PENDAHULUAN

Perkembangan ICT (*Information and Communication Technology*) pada era digital saat ini sudah sangat pesat (Sugiani & Windayani, 2022). Berbagai *platform* yang digunakan dalam mengembangkan media pembelajaran juga sudah beranekaragam, mulai dari media pembelajaran berbasis *android* (Ramdani et al., 2020; Widiastika et al., 2020), berbasis *website* (Safira et al., 2021), berbasis *virtual reality* (Musril et al., 2020), *augmented reality* (Sungkono et al., 2022) dan bahkan pemanfaatan teknologi AI (*Artificial Intelligence*) juga sudah mulai digencarkan (Permana & Astawa, 2020). Meskipun demikian, ternyata di Indonesia pemanfaatan ICT pada proses pembelajaran masih dalam kategori yang relative rendah (Rahma et al., 2023). Hal ini dibuktikan berdasarkan data dari Kemendikbud pemanfaatan media pembelajaran berbasis ICT di Indonesia masih sekitar 20% dan sekitar 80% guru masih mengandalkan metode pembelajaran konvensional tanpa menggunakan teknologi digital (Kemendikbud, 2021).

Berdasarkan hasil observasi di lapangan ditemukan fakta bahwa media pembelajaran yang sering digunakan oleh guru pengampu mata pelajaran IPS adalah media pembelajaran sederhana seperti *power point* dan video. Berdasarkan hasil observasi tersebut, penggunaan *power point* dan video sebagai media pembelajaran bersifat satu arah, dimana peserta didik hanya berperan sebagai pendengar saja. Hal tersebut tentunya akan berdampak pada kegiatan pembelajaran yang cenderung monoton dan membosankan (Fauziah et al., 2023).

Kondisi ini tentunya perlu diberikan solusi yang tepat terutama pada mata pelajaran yang bersifat teoritis seperti pada materi peninggalan masa Hindu Buddha di Indonesia. Materi tersebut terdapat pada mata pelajaran IPS SMP/MTs kelas VII yang sesuai dengan Kompetensi dasar (KD) 3.4 kurikulum 2013 Permendikbud no.37 Tahun 2018 yaitu “Memahami berpikir kronologi, perubahan dan kesinambungan dalam kehidupan bangsa Indonesia pada aspek sosial, budaya, geografis, dan pendidikan pada masa Hindu-Buddha dan Islam”(Kemdikbud, 2018). Materi ini mempunyai tingkat kompleksitas cukup dalam bagi peserta didik yang terletak pada ranah kognitif C2 (memahami) hingga C4 (menganalisis). Materi-materi yang berkaitan dengan sejarah kebudayaan memerlukan pemahaman yang lebih mendalam dan bahkan memerlukan untuk terjun ke lokasi sumber belajar secara langsung (Ekwandari et al., 2020). Pemanfaatan sumber belajar perlu dilakukan karena untuk memperdalam pemahaman peserta didik terhadap materi pembelajaran (Ramadanti et al., 2023). Di Indonesia sendiri terdapat banyak sekali sumber belajar yang dapat dikunjungi secara langsung misalnya situs sejarah seperti candi. Menurut data dari (Pusdatin, 2021) terdapat 100 lebih situs candi yang berada di wilayah Jawa Timur dan sekitar 14 lebih situs candi yang berlokasi di wilayah Malang. Namun, pemanfaatan situs candi sebagai sumber belajar masih terdapat beberapa kendala seperti lokasi situs candi yang rata-rata terletak di daerah pedesaan atau pegunungan dan membutuhkan biaya akomodasi yang lebih besar untuk menuju ke lokasi situs candi. (Huda et al., 2020). Situasi tersebut tentunya perlu diberikan solusi alternatif salah satunya dengan memanfaatkan *virtual reality* sebagai media pembelajaran.

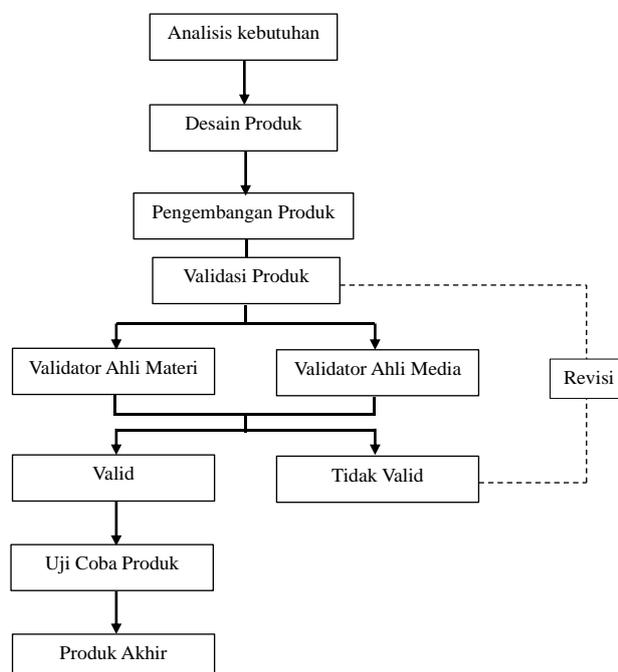
Kajian mengenai *virtual reality* pada bidang sejarah dalam 5 tahun terakhir telah mengalami banyak perkembangan. Hal ini relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh Muslih (2020) yaitu pengembangan aplikasi *mobile virtual reality* 3D situs candi di Jawa Tengah yang dilengkapi fitur-fitur menarik seperti materi ajar, video, dan kuis serta dapat diakses dengan menggunakan *handphone android*. Kemudian Utari et al., (2021) yang mengembangkan *virtual reality* cagar budaya Pasuruan yang divisualisasikan dalam bentuk 3 dimensi serta dilengkapi dengan fitur foto, teks informasi, dan lokasi cagar budaya. *virtual reality* tersebut dapat dioperasikan dengan menggunakan *handphone android* kategori 7.0 ke atas. Penelitian berikutnya juga dilakukan oleh Mahendra et al., (2022) Mengembangkan desktop VR arsitektur bangunan peninggalan Hindu Buddha di Indonesia. *virtual reality* tersebut sangat menarik karena dapat menampilkan panorama 360 situs candi secara nyata, dilengkapi berbagai fitur seperti materi, latihan soal, dan video. desktop VR tersebut dapat dioperasikan tanpa menggunakan VR Box, yaitu dengan cara mengakses VR melalui laptop/PC dan menggunakan alat kendali komputer berupa mouse atau joystick untuk menelusuri VR 360 yang terdapat pada layar monitor.

Berdasarkan hasil dari penelitian terdahulu, terlihat bahwa fitur yang terdapat dalam aplikasi *virtual reality* masih terbatas dan hanya dapat digunakan pada perangkat keras dengan kriteria tertentu seperti perangkat keras yang berbasis android atau IOS dan laptop/PC saja. Sehingga, diperlukan media pembelajaran yang lebih fleksibel dan dapat digunakan pada semua perangkat keras. Selain itu, aplikasi *mobile virtual reality* dan *virtual reality* cagar budaya masih disajikan dalam bentuk tiga dimensi yang berpotensi memberikan kesan kurang nyata dalam memvisualisasikan objek. Sedangkan, menurut Teori Kerucut Pengalaman Dale menjelaskan bahwa pengetahuan konkrit dapat dibangun melalui proses pengamatan gambar yang nyata (Arsyad, 2015). Hal tersebut karena, pemahaman panca indra manusia bisa menyerap suatu informasi dari luar yaitu melalui penglihatan sebesar 75%, pendengaran sebesar 13%, dan dari kegiatan lain-lain memperoleh persentase sebesar 12% (Arsyad, 2015). Sehingga diperlukan pengembangan media pembelajaran berbasis *virtual reality* untuk melengkapi kekosongan pada setiap aplikasi yang telah dikembangkan oleh peneliti sebelumnya yang disesuaikan dengan analisis kebutuhan dari calon pengguna yaitu peserta didik. Artinya, media pembelajaran yang dikembangkan ini harus bisa digunakan secara fleksibel oleh semua perangkat keras (yang meliputi gawai, laptop/PC tablet), situs candi disajikan dalam bentuk panorama 360 agar terkesan lebih nyata, dilengkapi dengan fitur-fitur pendukung seperti materi, maps, kuis/latihan soal, dan disajikan lebih dari satu pilihan situs candi agar dapat mengurangi tingkat kebosanan bagi peserta didik dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan aplikasi Si Calang (situs candi di Malang) berbasis *virtual reality* sebagai media pembelajaran SMP IPS kelas VII pada materi peninggalan masa Hindu Buddha di Indonesia..

METODE

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis *virtual reality* yang bernama Si Calang (Situs Candi di Malang). Oleh karena itu, desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah R&D (*research and development*). Adapun model pengembangan yang digunakan pada penelitian ini yaitu model pengembangan ADDIE. Model pengembangan ADDIE terdiri atas lima tahapan, yaitu *analyze* (analisis), *design* (desain), *development* (pengembangan), *implementation*

(penerapan), dan *evaluation* (evaluasi) (Hidayat & Nizar, 2021). Penelitian dan pengembangan ini memodifikasi model pengembangan ADDIE dimana alur yang digunakan meliputi *analyze*, *design*, dan *development*. Berikut ini merupakan alur model pengembangan ADDIE yang telah dimodifikasi.



Gambar 1. Diagram Alur Modifikasi Model Pengembangan ADDIE

Tahap-tahapan penelitian dan pengembangan tersebut sebagai berikut; Pertama, tahap analisis kebutuhan. Pada tahap ini dilakukan dengan wawancara terhadap salah satu guru pengampu mata pelajaran IPS di SMPN 1 Malang untuk mengetahui proses pembelajaran dan media yang digunakan selama proses pembelajaran materi peninggalan pada masa Hindu Buddha di Indonesia dan analisis terhadap karakteristik peserta didik. Selain itu, analisis kebutuhan juga dilakukan dengan menggunakan angket kuesioner tertutup dengan menggunakan *google formulir* yang melibatkan 103 peserta didik. Pengambilan responden 103 peserta didik tersebut karena jumlah peserta didik di SMPN 1 Malang kelas VII sebanyak 258 orang. Hal tersebut berdasarkan pernyataan dari (Arikunto, 2018) yaitu apabila jumlah responden lebih dari 100 orang, maka sampel yang perlu diambil adalah 10%-15% atau 20%-25% atau lebih. Adapun indikator dalam analisis kebutuhan yaitu: kendala dalam mempelajari situs candi (AK1), solusi yang diperlukan (AK 2), bentuk media pembelajaran yang dibutuhkan (AK 3), perangkat yang dibutuhkan (AK 4), platform yang diperlukan (AK 5), fitur-fitur yang dibutuhkan (AK 6), dan kegiatan pembelajaran yang diharapkan (AK 7). Data dari hasil analisis kebutuhan ini kemudian disajikan dalam bentuk diagram. Kedua, tahap desain yang dilakukan dengan tujuan untuk merancang media pembelajaran yang dikembangkan. Tahap desain ini dilakukan dengan cara membuat *story board* alur penyusunan aplikasi atau media pembelajaran yang dikembangkan. Ketiga, yaitu tahapan pengembangan dilakukan dengan pembuatan media pembelajaran dengan memanfaatkan aplikasi *3Sixty* untuk membuat *virtual reality*, *Adobe photoshop* dan *corel draw* untuk mendesain teks informasi beserta penghapusan objek tertentu dalam *virtual reality*, serta *visual studio code* untuk mendesain *website* sebagai wadah *virtual reality* agar dapat diakses oleh

semua perangkat keras. Setelah produk pembelajaran dibuat kemudian dilakukan uji validasi media pembelajaran. Adapun kriteria dalam pemilihan validator meliputi tingkatan pendidikan dalam bidangnya minimal S1 dan mempunyai kemampuan sekaligus pengetahuan pada bidang pembelajaran (Rahmawati, 2020). Uji validasi ini bertujuan untuk menilai kelayakan dari media pembelajaran yang dikembangkan. Validasi media ini melibatkan dua validator ahli materi dan dua validator ahli media. Validator ahli materi untuk menilai kelayakan pada aspek relevansi materi, pengorganisasian materi, dan evaluasi atau latihan soal. Validator ahli media untuk menilai media pembelajaran berdasarkan aspek tampilan, kemudahan penggunaan, dan komunikasi visual media pembelajaran. Setelah memperoleh nilai kelayakan media pembelajaran, kemudian melakukan uji coba produk oleh calon pengguna yang melibatkan 30 peserta didik kelas VII.

Pada penelitian dan pengembangan ini tahap uji validasi dan uji coba produk menggunakan alternatif jawaban skala *likert* 1-4 yang dijabarkan sebagai berikut: 1 (sangat tidak setuju/STS), 2 (tidak setuju/TS), 3 (setuju/S), dan 4 (sangat setuju/SS). Instrumen penelitian ini menggunakan angket untuk menilai kelayakan media yang dikembangkan. Data yang telah diperoleh dari hasil uji validasi materi, uji validasi media, dan uji coba produk, kemudian diolah untuk mendapatkan skor persentase dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{persentase} = \frac{\text{skor penilaian total } (\sum X_i)}{\text{skor penilaian total ideal } (\sum x_i)} \times X$$

Semakin besar persentase skor hasil analisis data maka semakin baik tingkat kelayakan produk yang dikembangkan (Setiawan et al., 2021). Adapun kriteria penilaian yang dijadikan sebagai acuan untuk menilai kelayakan media pembelajaran yakni menggunakan kriteria penilaian dari Arikunto (2018) yaitu sebagai berikut: 1) sangat layak (81-100%), 2) layak (61– 80%), 3) cukup (41-60%), 4) tidak layak (21 – 40%), dan 5) sangat tidak layak (1 – 20%). Media pembelajaran yang telah dikembangkan tersebut bisa dikategorikan berhasil apabila mendapatkan persentase skor minimal 61% (kelayakan tinggi). Namun, jika skor penilaian yang telah didapatkan belum mencapai skor minimal yang telah ditentukan, maka media pembelajaran tersebut harus direvisi dan diperbaiki kembali sehingga bisa mencapai persentase skor kelayakan minimal (Arifin & Adi, 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Produk pengembangan yang dihasilkan pada penelitian dan pengembangan ini bernama aplikasi Si Calang (situs candi di Malang). Media pembelajaran yang dikembangkan dalam bentuk *website* yang dapat diakses oleh semua perangkat keras seperti gawai, laptop/PC yang terhubung dengan koneksi internet. Aplikasi Si Calang dikembangkan sebagai sebuah media pembelajaran yang dapat mendukung proses pembelajaran khususnya pada materi IPS kelas VII peninggalan masa Hindu Buddha di Indonesia. Tahap pertama untuk menghasilkan aplikasi Si Calang adalah dengan melakukan analisis kebutuhan yang diperoleh dari menyebarkan angket kuesioner kepada 103 peserta didik. Data analisis kebutuhan dapat dilihat pada gambar berikut:

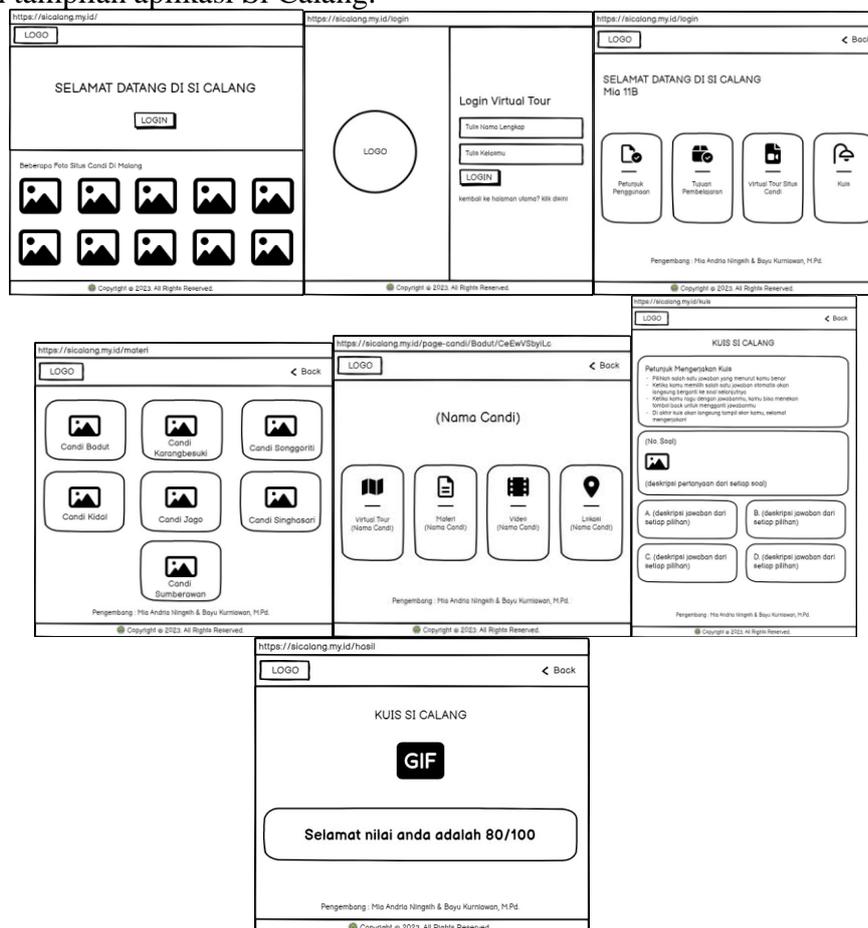


Gambar 2. Analisis Kebutuhan Aplikasi Si Calang

Berdasarkan data yang telah diperoleh pada (**Gambar 2**) ditemukan fakta bahwa untuk mempelajari situs candi peserta didik terkendala dengan lokasi situs jauh dari pusat kota (dipilih 53 kali) serta untuk ke lokasi membutuhkan usaha dan biaya akomodasi yang lebih (dipilih 93 kali). Oleh karena itu, untuk mengatasi permasalahan tersebut, peserta didik lebih memilih situs-situs candi untuk di virtualisasikan (dipilih 86 kali) (AK2) dan memilih *virtual reality* (dipilih 75 kali) sebagai media pembelajaran yang dikembangkan (AK 3). Selain itu, peserta didik lebih banyak memilih media pembelajaran yang dapat diakses oleh semua perangkat keras (AK 4) seperti, gawai (*handphone*), PC, dan laptop (dipilih 83 kali). Adapun fitur yang harus disajikan dalam media pembelajaran yang akan dikembangkan (AK 5) meliputi panorama 360 (dipilih 93 kali), video (dipilih 68 kali), foto (dipilih 51 kali), materi ajar (dipilih 56 kali), maps (peta digital) (50), dan kuis (29). Adapun kegiatan pembelajaran yang diinginkan oleh peserta didik (AK 6) adalah menelusuri situs candi melalui panorama 360, membaca materi ajar, mengamati video penjelasan situs, mengamati foto yang mendukung

penjelasan situs, dan menjawab pertanyaan melalui kuis yang telah disediakan dalam media pembelajaran.

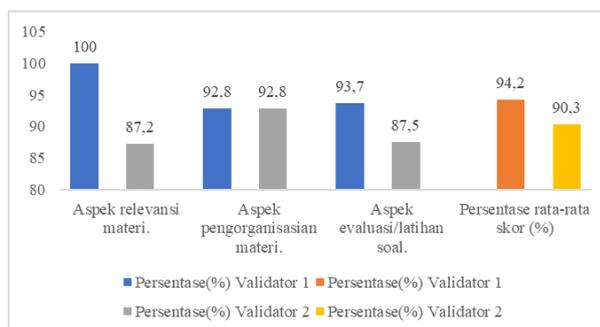
Tahap kedua yaitu desain. Pada tahapan desain ini dilakukan identifikasi kesesuaian terhadap produk yang dikembangkan berdasarkan analisis kebutuhan. Desain atau rancangan awal dari aplikasi Si Calang dilakukan dengan penyusunan *story board* dalam bentuk sketsa tampilan media yang dikembangkan. Berikut ini *story board* penyusunan tampilan aplikasi Si Calang.



Gambar 3. *Story Board* Aplikasi Si Calang.

Tahap ketiga yaitu pengembangan. Pada tahap ini media pembelajaran dibuat dengan menggunakan bantuan dari aplikasi *3Sixty*, *Adobe Photosop*, *Corel Draw*, dan *Visual Studio Code*. Aplikasi Si Calang terdiri dari fitur-fitur yang meliputi petunjuk singkat penggunaan, kompetensi (KI, KD, IPK, dan tujuan pembelajaran), materi, panorama 360, foto, video, maps, dan kuis/latihan soal. Setelah prototipe media pembelajaran dibuat, kemudian dilakukan uji validasi media dan uji coba produk kepada calon pengguna atau peserta didik. Media pembelajaran Si Calang telah melalui proses penilaian atau uji kelayakan. Seluruh proses penilaian yang dilakukan ini bertujuan untuk menilai tingkat kelayakan dari media pembelajaran yang telah dikembangkan (Rosyidah et al., 2019).

Validasi materi dilakukan oleh dua validator ahli materi yang bertujuan untuk menilai kelayakan dari aspek materi yang telah disesuaikan dengan konsep dan tujuan pembelajaran. Adapun hasil dari validasi materi yaitu sebagai berikut:



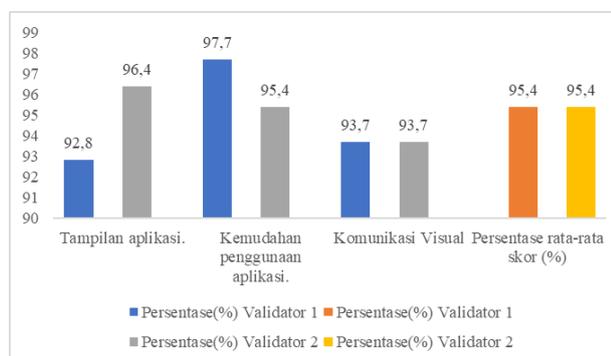
Gambar 4. Hasil Uji Validasi Materi Si Calang.

Berdasarkan (**Gambar 4**) hasil validasi materi menunjukkan bahwa total persentase skor dari validator ahli materi satu sebesar 94,2% dan validator ahli materi dua sebesar 90,3%. Berdasarkan hasil tersebut, penilaian pada aspek materi aplikasi Si Calang termasuk dalam kategori "sangat layak". Adapun beberapa saran dari kedua validator ahli materi yang kemudian diolah dan dijadikan sebagai acuan dalam memperbaiki materi aplikasi Si Calang yaitu sebagai berikut:

Tabel 1. Saran perbaikan dari validator ahli materi.

No	Validator Ahli Materi	Saran Perbaikan	Tindak Lanjut
1	Validator ahli materi 1 (satu)	<ul style="list-style-type: none"> - Rujukan autoritatif/terbaru ditambah, terutama buku arkeolog/sejarawan. - Tambahkan peta. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sudah diperbaiki dan ditambahkan rujukan sesuai saran validator. - Peta sudah ditambahkan dalam bentuk digital (google maps) - Tidak diperlukannya revisi ulang.
2	Validator ahli materi 2 (dua)	<ul style="list-style-type: none"> - Perlu memperbaiki tata tulis (typografi). - Memperbaiki kesalahan penulisan data. - Foto/media visual bisa diperbesar agar bisa dilihat dengan jelas dan detail. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sudah diperbaiki sesuai dengan saran yang telah diberikan.

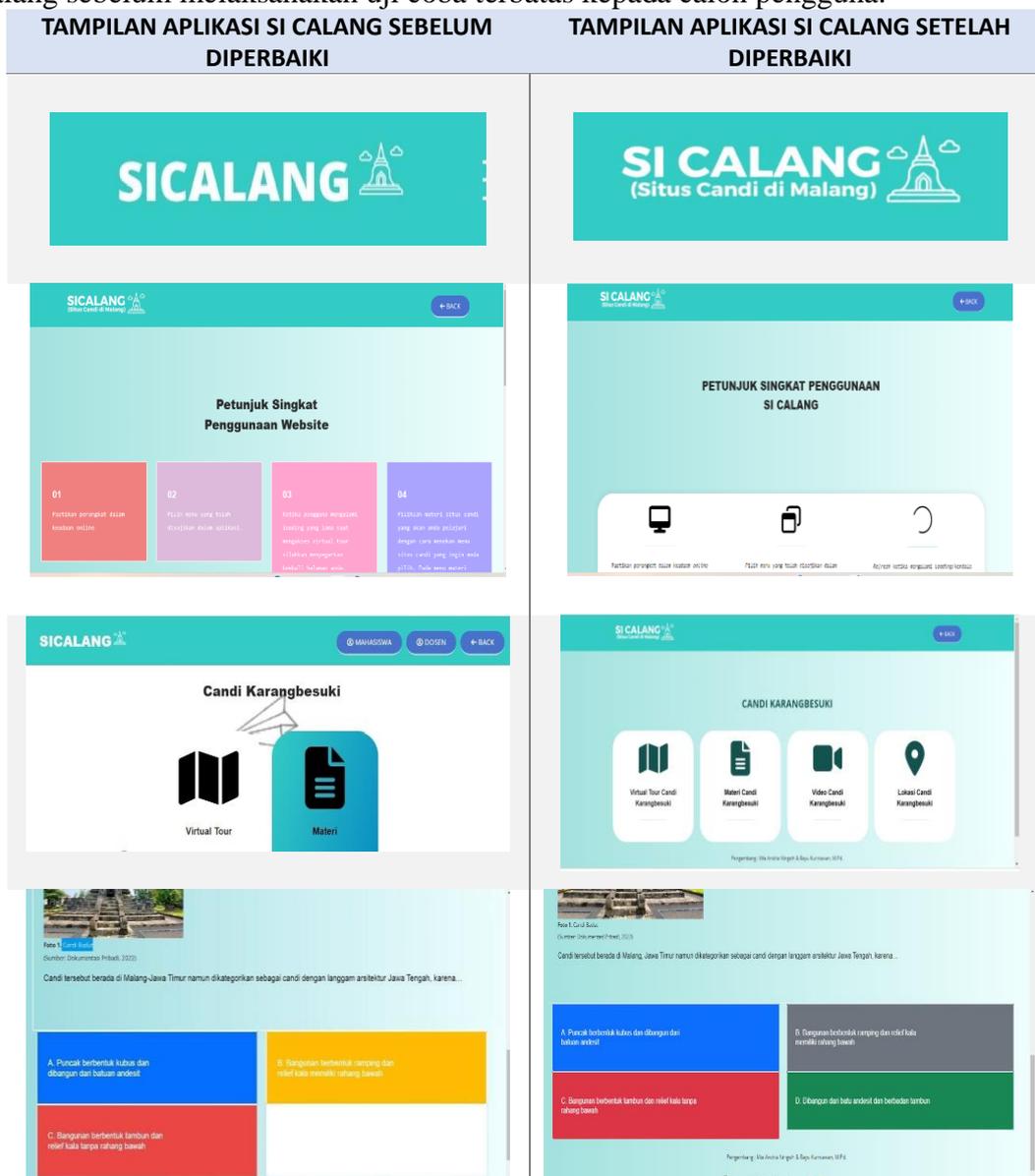
Selanjutnya adalah validasi media yang dilakukan oleh dua validator ahli media. Uji validasi media ini bertujuan untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran Si Calang pada aspek tampilan, kemudahan penggunaan, dan komunikasi visual. Adapun hasil penilaian aplikasi Si Calang yang dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 5. Hasil Uji Validasi Media Si Calang.

Berdasarkan hasil uji validasi media pada (**Gambar 5**) menunjukkan bahwa total skor persentase yang sama antara validator ahli media satu dan validator ahli media dua yaitu sebesar 95,4%. Sehingga, aplikasi Si Calang termasuk ke dalam kategori "sangat

layak”. Adapun saran perbaikan dari kedua validator ahli media yang terdapat pada (Gambar 6) meliputi, (1) penulisan pada logo aplikasi Si Calang sebelumnya ”SICALANG” dirubah menjadi ”SI CALANG”, (2) perbaikan pada petunjuk penggunaan aplikasi Si Calang untuk menggunakan kalimat yang lebih singkat dan ditambahkan icon agar terlihat lebih menarik serta mudah dipahami, (3) usahakan agar tidak perlu membuka website lain untuk mengakses foto, video, materi, dan lokasi pada *virtual reality* situs candi, dan (4) perubahan warna pilihan jawaban yang terdapat pada kuis agar opsi jawaban dapat terbaca dengan jelas. Saran perbaikan dari kedua validator ahli media tersebut kemudian dijadikan sebagai acuan dalam memperbaiki aplikasi Si Calang sebelum melaksanakan uji coba terbatas kepada calon pengguna.



Gambar 6. Hasil saran perbaikan uji validasi media.

Tahap berikutnya adalah melakukan uji coba produk penggunaan aplikasi Si Calang sebagai media pembelajaran berbasis *virtual reality* yang melibatkan 30 peserta didik kelas VII E di SMPN 1 Malang dengan menggunakan angket respon peserta didik. Uji coba ini bertujuan untuk menilai kelayakan media berdasarkan respon dari peserta didik terhadap media pembelajaran Si Calang. Berikut hasil respon peserta didik.



Gambar 7. Hasil uji coba penggunaan media kepada peserta didik.

Berdasarkan hasil respon peserta didik sebagai calon pengguna (**Gambar 7**) mendapatkan rata-rata total skor persentase sebesar 85,33%. Hasil tersebut membuktikan bahwa aplikasi Si Calang termasuk dalam kategori “sangat layak”. Adapun dampak dari penggunaan aplikasi Si Calang terhadap peserta didik yang meliputi, peserta didik dapat mengunjungi situs-situs candi di Malang secara *virtual* dengan mudah dan dengan kemudahan yang diberikan pada media pembelajaran ini dapat mendorong kemandirian belajar dari peserta didik dalam mempelajari situs-situs candi yang berada di wilayah Malang. Saran yang telah diberikan oleh calon pengguna telah dijadikan acuan untuk menyempurnakan aplikasi Si Calang, sehingga aplikasi Si Calang telah mendapatkan hasil penilaian akhir “sangat layak” tanpa melakukan uji coba kembali kepada peserta didik. Produk akhir dari aplikasi Si Calang dapat diakses melalui tautan berikut <http://sicalang.my.id/>.

Pembahasan

Aplikasi Si Calang (Situs Candi di Malang) layak digunakan sebagai media pembelajaran. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang telah diperoleh dari lapangan, dalam mempelajari materi peninggalan masa Hindu Buddha di Indonesia khususnya mengenai situs candi, diperlukan media pembelajaran berbasis *virtual reality* yang dilengkapi dengan fitur petunjuk penggunaan, panorama 360, materi, foto, video, *maps*, dan kuis agar lebih memudahkan peserta didik dalam mempelajari dan memahami materi pembelajaran (Darojat et al., 2022). Pemanfaatan panorama 360 dapat membantu peserta didik dalam memvisualisasikan objek menjadi lebih nyata (Redyantanu & Damayanti, 2021; Anshary et al., 2023). Hal tersebut, dapat mendukung pengalaman belajar peserta didik menjadi lebih kompleks (Nadhianty & Purnomo, 2021). Sebagaimana dijelaskan dalam Teori Kerucut Pengalaman Dale yang menyatakan bahwa daya ingat akan lebih kuat jika dibangun melalui proses memahami dan mengamati gambar yang nyata secara langsung (Haryoko et al., 2017). Daya ingat dari peserta didik dalam memahami materi dapat didukung dengan adanya fitur-fitur pendukung penjelasan materi dan kemudahan dalam mengakses fitur tersebut (Fridayanti et al., 2022).

Kemudahan dalam mengakses fitur-fitur dan tampilan yang terdapat dalam aplikasi Si Calang juga dapat menarik minat belajar peserta didik (Tsaqib et al., 2022) dan mendorong peserta didik untuk belajar secara mandiri (Dewi, 2020; Sefriani et al., 2021). Hal ini karena, penggunaan media pembelajaran dapat merangsang pola pikir

peserta didik (Puspitarini & Hanif, 2019; Ariatama et al., 2021) agar dapat belajar secara aktif (Kandia et al., 2023), dan dapat mengeksplorasi suatu informasi secara lebih praktis dan menarik (Cooper et al., 2019; Saputro & Pakpahan, 2021).

Penilaian dari para validator media pembelajaran dan calon pengguna menyatakan bahwa aplikasi Si Calang sebagai media pembelajaran berbasis *virtual reality* dapat memudahkan peserta didik dalam mempelajari situs-situs candi tanpa terbatas ruang dan waktu (Triatmaja et al., 2021). Penggunaan media pembelajaran berbasis *virtual reality* juga dapat memecahkan permasalahan yang dialami oleh guru dan peserta didik dalam mempelajari objek kajian (Mukasheva et al., 2023) tanpa harus terjun ke lapangan secara langsung (Supriadi & Hignasari, 2019). Pemanfaatan media pembelajaran *virtual reality* juga dapat menambah wawasan (Zulherman et al., 2021) dan meningkatkan hasil belajar peserta didik (Nisa & Dwiningsih, 2021).

Meskipun aplikasi Si Calang telah mengalami beberapa perbaikan, namun secara umum berdasarkan hasil uji validasi produk dan uji coba terbatas aplikasi Si Calang dapat dinyatakan sangat layak untuk selanjutnya digunakan dalam proses pembelajaran. Secara umum, seluruh saran perbaikan baik dari validator materi, validator media dan dari calon pengguna sudah dilakukan. Akan tetapi, masih terdapat saran yang belum terealisasi karena membutuhkan waktu yang lebih lama dalam pengembangannya. Saran tersebut yaitu, aplikasi Si Calang dapat disajikan dalam bentuk *offline* agar *loading* ketika akses aplikasi tidak terlalu lama. Saran perbaikan ini digunakan sebagai pertimbangan untuk penelitian dan pengembangan selanjutnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan dapat disimpulkan bahwa peserta didik membutuhkan media pembelajaran yang dapat membantu dalam memahami dan mengeksplorasi sumber belajar secara lebih praktis tanpa harus terjun lapangan secara langsung. Adapun fitur-fitur yang diperlukan dalam aplikasi Si Calang meliputi, panorama 360, foto, video, maps, dan kuis untuk mengevaluasi pemahaman peserta didik secara mandiri. Aplikasi Si Calang telah melalui tahap uji validasi materi, uji validasi media, dan uji coba terbatas dengan hasil penilaian akhir memenuhi kategori sangat layak. Selain itu, juga sudah dilakukan perbaikan sesuai saran yang telah diberikan, sehingga aplikasi ini layak digunakan dalam proses pembelajaran. Adapun dampak dari pengembangan aplikasi Si Calang sebagai media pembelajaran yaitu dapat mengeksplorasi sumber belajar dan memudahkan peserta didik dalam mempelajari materi peninggalan masa Hindu Buddha khususnya mengenai situs candi yang berlokasi di wilayah Malang.

DAFTAR PUSTAKA

- Anita Azmi, R., Rukun, K., & Maksum, H. (2020). Analisis Kebutuhan Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Mata Pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan. *Jipp*, 4(2), 303–314. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JIPP/article/view/25840>
- Anshary, M. A. K., Ramdani, C. M. S., Dewi, E. N. F., Rachman, A. N., & Syahrizani, R. (2023). Penerapan Teknologi Point Tracking Pada Aplikasi Virtual Tour Panorama 360 Derajat Untuk Pengenalan Kampus Universitas Siliwangi. *Journal of Computing Engineering, System and Science*, 8(January), 12–21. www.jurnal.unimed.ac.id

- Ariatama, S., Adha, M. M., Rohman, Hartino, A. T., & Ulpa. (2021). Using *virtual reality* (VR) Technology As An Efforts To Escalate Interest In Online Learning During Pandemic. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi Dan Vokasional*, 3(1), 1–10.
- Arifin, A. A., & Adi, K. R. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran IPS ASIAPP (Asean Interaction App) pada Materi Interaksi Antarnegara-Negara ASEAN SMP Kelas VIII. *Al Qalam: Jurnal Ilmiah Keagamaan Dan Kemasyarakatan*, 16(3), 951. <https://doi.org/10.35931/aq.v16i3.982>
- Arikunto, S. (2018). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 3*. Bumi Aksara.
- Arsyad, A. (2015). *Media Pembelajaran*. PT. Raja Grafindo Persada.
- Cooper, G., Park, H., Nasr, Z., Thong, L. P., & Johnson, R. (2019). Using *virtual reality* in the classroom: preservice teachers' perceptions of its use as a teaching and learning tool. *Educational Media International*, 56(1), 1–13. <https://doi.org/10.1080/09523987.2019.1583461>
- Darojat, M. A., Ulfa, S., & Wedi, A. (2022). Pengembangan *virtual reality* Sebagai Media Pembelajaran Sistem Tata Surya. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 5(1), 91–99. <https://doi.org/10.17977/um038v5i12022p091>
- Dewi, R. K. (2020). Pemanfaatan Media 3 Dimensi Berbasis *virtual reality* Untuk Meningkatkan Minat Dan Hasil Belajar Ipa Siswa Kelas V Sd. *Jurnal Pendidikan*, 21(1), 28–37. <https://doi.org/10.33830/jp.v21i1.732.2020>
- Dwiyanti, S., & Tarbiyah, F. (2022). *Pemilihan, Pemanfaatan dan Pengguna Media dalam Proses Pembelajaran Linda*. 2(2), 570–577.
- Ekwandari, Y. S., Perdana, Y., & Lestari, N. I. (2020). *Integrasi Pendidikan Multikultural dalam Pembelajaran Sejarah di SMA YP UNILA*. 9(1), 15–31.
- Fauziah, I. N. N., Saputri, S. A., & Rustini, T. (2023). Penggunaan Media Audio Visual Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Pelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial Siswa Sekolah Dasar. *Honoli Journal of Primary Teacher Education*, 6(1). <https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/honoli/article/view/5756%0Ahttps://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/honoli/article/download/5756/4046>
- Fridayanti, Y., Irhasyuarna, Y., & Putri, R. F. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Audio-Visual Pada Materi Hidrosfer Untuk Mengukur Hasil Belajar Peserta Didik SMP/MTS. *JUPEIS : Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 1(3), 49–63. <https://doi.org/10.55784/jupeis.vol1.iss3.75>
- Haryoko, S., Jaya, H., & Ahmar, A. S. (2017). *Inovasi Pembelajaran dengan Pendekatan Virtual* (Pertama). Fakultas MIPA Universitas Negeri Makasar.
- Hidayat, F., & Nizar, M. (2021). Model Addie (Analysis, Design, Development,

- Implementation and Evaluation) Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *Jurnal Inovasi Pendidikan Agama Islam (JIPAI)*, 1(1), 28–38. <https://doi.org/10.15575/jipai.v1i1.11042>
- Huda, M., Ronaldo, A. R., Hasanah, L. U., & Tholib, A. (2020). *Pengenalan Candi Virtual Nusantara dalam Kolaborasi Kearifan Lokal Indonesia dan Era Digital Berbasis Virtual Reality*. 14. <https://all3dp.com/2/fused-deposition-modeling-fdm-3d-printing-simply-explained/>
- Istyadji, M., Yulinda, R., Amalina, D., & Fahmi. (2022). Validity and Practicality of Articulate Storyline Learning Media on Environmental Pollution Materials for Junior High School Students. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(6), 2599–2604. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i6.1639>
- Kandia, I. W., Suarningsih, N. M., Suwarma, D. M., Pancasila, P., Keguruan, I., Saraswati, P., Bahasa, P., & Dwijendra, U. (2023). The Strategic Role of Learning Media in Optimizing Student Learning Outcomes. *Journal of Education Research*, 6(1), 508–514.
- Kemdikbud. (2018). Permendikbud nomor NOMOR 37 TAHUN 2018 TENTANG PERUBAHAN ATAS PERATURAN MENTERI PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN NOMOR 24 TAHUN 2016 TENTANG KOMPETENSI INTI DAN KOMPETENSI DASAR PELAJARAN PADA KURIKULUM 2013 PADA PENDIDIKAN DASAR DAN PENDIDIKAN MENENGAH. *JDIH Kemendikbud*, 2025, 1–527.
- Kemendikbud. (2021). Penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pendidikan. In *Kemendikbud*. <https://puspendik.kemdikbud.go.id/hasil-laporan-survei-nasional-tik-di-sektor-pendidikan-tahun-2021/>.
- Mahendra, A. D. K., Wedi, A., & Husna, A. (2022). Pengembangan Desktop *virtual reality* Arsitektur Dan Seni Bangunan Peninggalan Hindu-Buddha Di Indonesia. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 5(4), 412. <https://doi.org/10.17977/um038v5i42022p412>
- Mukasheva, M., Kornilov, I., Beisembayev, G., Soroko, N., Sarsimbayeva, S., & Omirzakova, A. (2023). Contextual structure as an approach to the study of *virtual reality* learning environment. *Cogent Education*, 10(1), 2165788. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2023.2165788>
- Muslih, M. (2020). Aplikasi Mengenal Candi Pada Pelajaran Sejarah Untuk Sekolah Dasar Kelas Iv Dengan *virtual reality*. *ANDHARUPA: Jurnal Desain Komunikasi Visual & Multimedia*, 6(02), 204–214. <https://doi.org/10.33633/andharupa.v6i02.3941>
- Musril, H. A., Jasmienti, J., & Hurrahman, M. (2020). Implementasi Teknologi *virtual reality* Pada Media Pembelajaran Perakitan Komputer. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*, 9(1), 83.

<https://doi.org/10.23887/janapati.v9i1.23215>

- Nadhianty, A., & Purnomo, A. (2021). Pengembangan Digital B-OK Bentuk Muka Bumi Malang Raya sebagai Sumber Belajar IPS SMP Kelas VII. *J-PIPS (Jurnal Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial)*, 8(1), 43–60. <https://doi.org/10.18860/jpips.v8i1.13334>
- Nisa, A., & Dwiningsih, K. (2021). Analisis Hasil Belajar Peserta Didik Melalui Media Visualisasi Geometri Molekul Berbasis Mobile *virtual reality* (MVR). *PENDIPA Journal of Science Education*, 6(1), 135–142. <https://doi.org/10.33369/pendipa.6.1.135-142>
- Permana, P. T. H., & Astawa, N. L. P. N. S. P. (2020). Artificial Intelligence dalam Pengembangan Media Pembelajaran Bahasa Inggris. *JHIP-Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 3(3), 687–692. <http://jiip.stkipyapisdmpu.ac.id>
- Pusdatin. (2021). Kebudayaan 2021-2021. In *Kemendikbud*. http://publikasi.data.kemdikbud.go.id/uploadDir/isi_CC4179A6-B4FF-4E0C-809B-5CADD9132AB5_.pdf
- Puspitarini, Y. D., & Hanif, M. (2019). Using Learning Media to Increase Learning Motivation in Elementary School. *Anatolian Journal of Education*, 4(2), 53–60. <https://doi.org/10.29333/aje.2019.426a>
- Rahma, F. A., Harjono, H. S., & Sulisty, U. (2023). *Problematika Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Digital*. 7(1), 603–611.
- Rahmawati, R. (2020). *Modifikasi Media Pembelajaran Ular Tangga untuk Penguasaan Simple English Vocabulary*.
- Ramadanti, A., Sejarah, P., & Jambi, U. (2023). *Pemanfaatan Museum Perjuangan Rakyat Jambi sebagai Sumber Belajar Bagi Mahasiswa Pendidikan Sejarah Universitas Jambi*. 2(1), 21–32.
- Ramdani, A., Jufri, A. W., & Jamaluddin, J. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android pada Masa Pandemi Covid-19 untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran Dan Pembelajaran*, 6(3), 433. <https://doi.org/10.33394/jk.v6i3.2924>
- Redyantanu, B. P., & Damayanti, R. (2021). Studi Sensasi Ruang pada Media Tur Virtual Museum Pendidikan Surabaya. *MODUL*, 21(202x), 2. <https://doi.org/10.14710/mdl.21.2.2021.111-119>
- Rosyidah, N., Hidayat, J. N., & Azizah, L. F. (2019). Uji Kelayakan Media Uriscrap (Uri Scrapbook) Menggunakan Model Pengembangan 4D. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 9(1), 1–7. <https://doi.org/10.24929/lensa.v1i1.43>

- Safira, A. D., Sarifah, I., & Sekaringtyas, T. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web Articulate Storyline Pada Pembelajaran IPA Di Kelas V Sekolah Dasar. *Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 2(2), 237–253. <https://doi.org/10.37478/jpm.v2i2.1109>
- Saputro, M. N. A., & Pakpahan, P. L. (2021). Mengukur Keefektifan Teori Konstruktivisme Dalam Pembelajaran. *JOEAI (Journal of Education and Instruction)*, 3(2), 6.
- Sefriani, R., Radyuli, P., & Sepriana, R. (2021). Design and Development Based Learning Media Application Using Mobile App Inventor. *International Journal of Educational Development and Innovation*, 1(1), 2797–7528.
- Setiawan, H. R., Rakhmadi, A. J., & Raisal, A. Y. (2021). Model ADDIE untuk Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kemampuan Pemecahan Masalah Berbantuan 3D Pageflip. *Jurnal Kumparan Fisika*, 4(2), 112–119.
- Sugiani, K. A., & Windayani, N. L. I. (2022). Pelatihan Pembuatan Media Pembelajaran Berbasis Ict (Information Communication Teknologi) Untuk Tutor Di Taman Pintar Yayasan Project Jyoti Bali. *Caraka: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 189–194. <https://stahnmpukuturan.ac.id/jurnal/index.php/caraka/article/view/1931/1495%0A>
<https://stahnmpukuturan.ac.id/jurnal/index.php/caraka/article/view/1931>
- Sungkono, S., Apiati, V., & Santika, S. (2022). Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Augmented Reality. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(3), 459–470. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v11i3.1534>
- Supriadi, M., & Hignasari, L. V. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *virtual reality* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Sekolah Dasar. *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi Dan Komputer)*, 3(1), 578–581. <https://doi.org/10.30865/komik.v3i1.1662>
- Triatmaja, A. K., Muchlas, M., & Wardana, Y. (2021). Virtual Laboratorium Teknik Digital Berbasis Mobile *virtual reality*. *Jurnal Edukasi Elektro*, 5(1), 1–13. <https://doi.org/10.21831/jee.v5i1.38705>
- Tsaaqib, A., Buchori, A., & Endahwuri, D. (2022). Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran *virtual reality* (Vr) Pada Materi Trigonometri Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Matematika Siswa Sma. *JIPMat*, 7(1), 11–19. <https://doi.org/10.26877/jipmat.v7i1.9950>
- Utari, S. D., Agustin, M. L., Dzikri, A. M., & Ayundasari, L. (2021). Perancangan Aplikasi *virtual reality* Cagar Budaya untuk Pembelajaran Sejarah Lokal. *Historia: Jurnal Pendidik Dan Peneliti Sejarah*, 4(2), 103–114. <https://doi.org/10.17509/historia.v4i2.25740>
- Widiastika, M. A., Hendracipta, N., & Syachruroji, A. (2020). Pengembangan Media

Pembelajaran Mobile Learning Berbasis Android Pada Konsep Sistem Peredaran Darah di Sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(1), 47–64. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i1.602>

Zulherman*, Z., Amirulloh, G., Purnomo, A., Aji, G. B., & Supriansyah, S. (2021). Development of Android-Based Millealab *virtual reality* Media in Natural Science Learning. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 9(1), 1–10. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v9i1.18218>