Available online at: http://journal.uny.ac.id/index.php/jpms

Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains, 14 (1), 2026, 307–322

Desain *Game* Edukasi *"Geo AR-Venture"* Berbantuan *Augmented Reality* pada *Outdoor Learning* Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung

Viorent Az Zahra*, Sofnidar, Khairul Anwar
Pendidikan Matematika, Universitas Jambi, Indonesia
* Korespondensi Penulis. E-mail: viorent2005@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendesain produk berupa *game* edukasi *"Geo AR-Venture"* berbantuan *augmented reality* pada *outdoor learning* materi bangun ruang sisi lengkung serta menguji kevalidan dan kepraktisan media. Penelitian pengembangan ini mengimplementasikan model ADDIE yang terbatas, dimulai dari tahap analisis (*analysis*), dilanjutkan dengan tahap desain (*design*), hingga tahap terakhir, yaitu tahap pengembangan (*development*). Subjek dalam penelitian ini adalah guru kelas IX dan 9 orang peserta didik kelas IX di salah satu SMP Negeri di Kota Jambi. Dalam menilai kevalidan produk, diperoleh persentase sebesar 91,67% oleh ahli materi dan 94,44% oleh ahli media yang menunjukkan bahwa *game* edukasi ini sangat valid berdasarkan kriteria penilaian kevalidan produk. Dalam menilai kepraktisan produk, diperoleh persentase sebesar 95,79% oleh guru dan 87,66% oleh peserta didik yang menunjukkan bahwa *game* edukasi ini sangat layak berdasarkan kriteria penilaian kepraktisan produk. Dari hasil data yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa *game* ini valid dan praktis untuk digunakan pada *outdoor learning* serta memiliki potensi besar sebagai alternatif inovatif dalam menciptakan pembelajaran yang menyenangkan dan berdampak positif pada minat belajar dan hasil belajar peserta didik.

Kata Kunci: *Augmented reality, Game* edukasi, *Outdoor learning*

Design of the Educational Game "Geo AR-Venture" Using Augmented Reality in Outdoor Learning of Curved Surface Material

Abstract

This research aims to design an augmented reality-assisted educational game called "Geo AR-Venture" for outdoor learning of curved surface material and to test the media's validity and practicality. This development research implements a limited ADDIE model, starting from the analysis stage, followed by the design stage, and ending with the development stage. The subjects in this study were a 9th teacher and 9 students from 9th grade at a SMP in Jambi city. In assessing the validity of the product, a percentage of 91.67% was obtained by subject matter experts and 94.44% by media experts, indicating that this educational game is highly valid based on product validity assessment criteria. In assessing the practicality of the product, a percentage of was obtained 95,79% by the teacher and 87,66% by the students, indicating that this educational game is very feasible based on the criteria for assessing the practicality of the product. From the results obtained, it can be that this game is valid and practical for use in outdoor learning and has great potential as an innovative alternative in creating enjoyable learning that has a positive impact on students' interest in learning and learning outcomes.

Keywords: *Augmented reality, Educational game, Outdoor learning*

How to Cite: Az Zahra, V., Sofnidar, S., & Anwar, K. (2026). Desain game "geo ar-venture" berbantuan augmented reality pada outdoor learning materi bangun ruang sisi lengkung. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains, 14*(1), 307–322. https://doi.org/10.21831/jpms.v14.i1.94907

Permalink/DOI: ***DOI:*** https://doi.org/10.21831/jpms.v14.i1.94907

PENDAHULUAN

Deep learning hadir sebagai pendekatan dalam Kurikulum Merdeka yang diharapkan dapat mengatasi segala tantangan menciptakan pendidikan yang berkualitas di Indonesia dengan mengutamakan proses pembelajaran yang berkesadaran, bermakna, dan menyenangkan

melalui pikiran, hati, perasaan, dan raga dengan dukungan lingkungan pembelajaran yang atraktif dan penggunaan teknologi digital (Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah Republik Indonesia, 2025). Sebagaimana yang disampaikan oleh Muvid (2024), *Deep Learning* disusun dengan tujuan membimbing peserta didik untuk belajar dengan cara mendalam, yang berarti peserta didik didorong untuk berpikir tingkat tinggi dan dapat menganalisa dengan baik masalah-masalah kontekstual dengan berbagai keterampilan dan sikap yang teladan. Dengan karakteristik tersebut, *Deep Learning* dipandang memiliki kaitan erat dengan keterampilan abad ke-21 melalui proses berpikir kritis, kreatif, replektif, dan kontekstual (Zain & Akbar, 2025).

Karakteristik dari *Deep Learning* sejalan dengan pembelajaran matematika yang menuntut pemahaman konseptual yang mendalam dan keterampilan berpikir kritis (Siregar et al., 2025). Namun, dalam pelaksanaannya, matematika kerap menghadirkan tantangan tersulit bagi peserta didik dalam berpikir secara mendalam (Simanjuntak & Murniarti, 2024). Matematika menjadi mata pembelajaran yang dinilai sukar oleh kebanyakan peserta didik sehingga menimbulkan efek negatif pada hasil belajar serta minat belajar matematika peserta didik (Hermawan et al., 2022).

Bangun ruang menjadi salah satu materi matematika yang sukar untuk diselesaikan oleh mayoritas peserta didik. Hal ini dibuktikan pada penelitian yang dilakukan oleh Chasanah et al., (2021) yang menunjukkan bahwasanya peserta didik mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal cerita bangun ruang, terutama dalam menafsirkan informasi soal tersebut. Permasalahan ini juga terlihat dari penelitian yang digarap oleh Agustini & Fitriani (2021) dan penelitian yang dilakukan oleh Adilah & Sari (2025) yang mengungkapkan bahwa rata-rata peserta didik melakukan kekeliruan dalam memecahkan soal bangun ruang dikarenakan minat belajar peserta didik yang rendah.

Upaya mengatasi rendahnya minat belajar peserta didik, mewujudkan suasana belajar yang membahagiakan dapat menjadi opsi yang bisa digunakan oleh guru. Hal ini didukung oleh pendapat Suhendar & Yanto (2023) yang mengutarakan bahwasanya peserta didik yang merasakan suasana belajar yang membahagiakan cenderung lebih mudah untuk paham konsep-konsep matematika serta pengaplikasiannya. Guru menjadi fondasi penting dalam penciptaan suasana belajar yang membahagiakan dengan kontribusinya dalam memodifikasi metode, media serta lingkungan yang ramah dan sesuai dengan karakteristik masing-masing peserta didik (Andini et al., 2024). Pemanfaatan *game* sebagai media pembelajaran dapat menjadi salah satu opsi untuk mewujudkan pembelajaran yang membahagiakan dan membangkitkan rasa semangat untuk belajar sehingga mampu memberikan implikasi positif pada prestasi belajar peserta didik (Aini & Muhid, 2022). *Game* memiliki berbagai fitur-fitur interaktif yang dapat memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan bagi peserta didik (Djatmika & Praherdhiono, 2024).

Beberapa penelitian telah membuktikan bahwa menerapkan *game* dalam pembelajaran dapat menciptakan pembelajaran matematika yang mengasyikkan dan berdampak positif pada minat dan hasil belajar peserta didik. Seperti penelitian yang dilaksanakan oleh Wildan et al., (2023) menunjukkan bahwa penerapan *game* berbantuan *platform Wordwall* berhasil mewujudkan suasana belajar yang membahagiakan dan berdampak positif pada peningkatan hasil belajar bangun ruang peserta didik. Penelitian yang dilakukan oleh Abdillah & Jadmiko (2025) menunjukkan bahwa mengimplementasikan media *game* menggunakan *platform Educaplay* dapat menunjang hasil belajar peserta didik dan menciptakan suasana belajar yang interaktif. Adapun penelitian yang dilakukan oleh Fatmawati & Siregar (2026) yang menunjukkan bahwa *game* mendukung proses belajar yang menyenangkan sehingga berdampak positif pada kemampuan berpikir kritis peserta didik. Namun, ketiga penelitian tersebut memiliki kekurangan dalam memberikan visualisasi yang jelas.

Pembuatan media pembelajaran tak hanya bersifat interaktif, tetapi dapat memenuhi kebutuhan peserta didik (Rizqita et al., 2025; Pratama & Sari, 2025). Ketiadaan visualisasi yang berhubungan dengan bangun ruang dapat menjadi faktor hasil belajar matematika peserta didik tidak dapat meningkat (Pasaribu & Syahputra, 2022). Dalam mengatasi kekurangan yang terlihat, memanfaatkan AR dalam pembuatan media pembelajaran *game* dapat menjadi opsi yang menguntungkan dalam proses pembelajaran. Hal ini dikarenakan AR sangat kompatibel dalam memfasilitasi pembelajaran

Copyright © 2026, JPMS, p-ISSN: 1410-1866, e-ISSN: 2549-1458

mandiri maupun tim yang merangsang keaktifan peserta didik melalui kegiatan interaktif sehingga bermanfaat pada hasil belajar peserta didik yang signifikan (Einsthendi et al., 2024). Penggunaan AR yang memadukan objek virtual dengan kehidupan nyata juga sangat berguna dalam meningkatkan tingkat kepuasan dan motivasi sehingga memberikan implikasi positif dalam mengurangi tingkat kecemasan dan peningkatan kinerja pengguna (Kaźmierczak et al., 2025).

Pemanfaatan media game berbantuan AR telah banyak dilakukan seperti penelitian yang dilakukan oleh Fatasya et al., (2023) yang memberikan kesimpulan bahwa *game* bangun ruang berbasis AR dapat mendukung pembelajaran dikarenakan media pembelajaran yang kreatif, inovatif, dan mendorong minat belajar peserta didik. Hasil penelitian yang diimplementasikan oleh Nugroho et al., (2024) mengindikasikan bahwa media AR dalam bentuk *game* dapat menawarkan visualisasi tiga dimensi yang berdampak positif dalam menunjang pemahaman dan minat belajar peserta didik. Bukti keefektifan pembelajaran dapat terwujud dengan bantuan media AR juga ditunjukkan oleh penelitian yang dilakukan oleh Ratu & Talakua (2024) mendukung penelitian tersebut dan memberikan kesimpulan bahwa media *game* AR dapat meningkatkan visualisasi, pemahaman, serta minat belajar peserta didik secara signifikan.

Pada era teknologi saat ini, pemanfaatan *game* dengan bantuan AR sudah banyak sekali diterapkan. Namun, media *game* AR ini hanya berfokus pada proses belajar mengajar di dalam ruangan. Padahal, pembelajaran yang dilakukan di luar kelas atau di sekitar lingkungan sekolah mempunyai potensi tinggi pada efektivitas pembelajaran dan kompeten dalam menciptakan pembelajaran yang membahagiakan (Zulfriman et al., 2024). Suasana belajar yang menyenangkan melalui *outdoor learning* dapat memberikan dampak positif pada peningkatan hasil belajar murid dikarenakan metode ini memungkinkan murid untuk menyelami konsep matematika secara langsung (Anggraini & Yulhasni, 2024). Pemahaman konsep matematika secara langsung dapat dicapai dikarenakan kemampuan *outdoor learning* dalam menggunakan alam sebagai tindakan meningkatkan aspek pengetahuan yang selaras dengan materi (Rahmawati et al., 2024). *Outdoor learning* identik dengan pembelajaran yang dilakukan di luar kelas dengan bantuan media pembelajaran dan sumber belajar dari lingkungan sekitar (Auliyati et al., 2024).

Penelitian yang telah dilakukan oleh Donison & Halsall (2023) mengindikasi bahwa pelaksanaan *outdoor learning* memberikan manfaat positif kepada peserta didik seperti rasa ingin tahu yang tinggi, keterlibatan peserta didik yang aktif, dan pengalaman belajar yang seru dan membahagiakan. Penelitian lain yang dilakukan oleh Mann et al., (2023) mengindikasi bahwa motivasi belajar peserta didik meningkat secara signifikan apabila peserta didik difasilitasi pembelajaran di lingkungan alam. Hasil penelitian ini selaras dengan pendapat yang dikemukakan oleh Pambudi (2022) terkait ekspresi wajah peserta didik tampak ceria dan membahagiakan serta rasa antusias peserta didik jauh lebih tinggi dibandingkan belajar di ruang kelas. Maka dari itu, penerapan pembelajaran *outdoor* yang dipadukan dengan memanfaatkan media pembelajaran berbasis *game* AR berpotensi besar dalam mendukung efektivitas pembelajaran.

Berdasarkan uraian sebelumnya, mendesain *game* berbantuan AR pada *outdoor learning* dapat menciptakan suasana belajar yang menyenangkan sehingga memberikan dampak yang konstruktif pada minat serta hasil belajar peserta didik. Penelitian ini mengusung desain media pembelajaran yang memadukan teknologi serta lingkungan sekitar dengan pendekatan kolaboratif yang sejalan dengan prinsip *Deep Learning*. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mendesain *game* edukasi *"Geo AR-Venture"* pada pembelajaran *outdoor* serta menguji kevalidan dan kepraktisan media *game*.

METODE

Penelitian ini merupakan *Research and Development* (R&D) dengan menggunakan model ADDIE. Model ADDIE merupakan model pengembangan yang memiliki 5 tahap yang dilakukan secara sistematis, dimulai dari analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*). Namun, penelitian ini dibatasi sampai tahap pengembangan (*development*), sehingga tahapan selanjutnya dalam konteks uji keefektifan produk tidak dilaksanakan. Pembatasan penelitian sampai tahap pengembangan ini dilakukan karena fokus penelitian ini adalah mendesain produk.

Copyright © 2026, JPMS, p-ISSN: 1410-1866, e-ISSN: 2549-1458

Pada tahap analisis, langkah-langkah yang dilakukan meliputi analisis peserta didik, analisis kurikulum, serta analisis kebutuhan seperti menganalisis permasalahan dalam pembelajaran dan memeriksa sumber daya yang diperlukan dalam penelitian pengembangan ini (Syahid et al., 2024). Pada tahap desain, hal yang dilakukan yaitu merancang kerangka produk seperti *flowchart* dan desain konten *game*. Pada tahap pengembangan, dilaksanakan uji coba untuk menilai kevalidan dan kepraktisan produk. Uji coba pada tahap pengembangan meliputi uji validitas, uji perorangan, dan uji coba kelompok kecil.

Subjek uji coba penelitian ini guru dan peserta didik kelas IX di salah satu SMP di Kota Jambi. Validator ahli pada penelitian ini memiliki kualifikasi sebagai pakar di bidangnya yang terdiri dari ahli materi dan ahli media. Validator berperan untuk menilai kevalidan produk *game* dari sisi materi dan media yang dikembangkan. Sementara, guru dan peserta didik kelas IX SMP berperan dalam menilai kepraktisan produk *game*.

Instrumen data yang digunakan meliputi lembar observasi kegiatan pembelajaran, lembar wawancara guru dan peserta didik, serta lembar angket validasi dan lembar angket praktikalitas. Lembar observasi kegiatan pembelajaran dan lembar wawancara guru dan siswa digunakan untuk menganalisis permasalahan yang terjadi di lapangan. Lembar angket validasi digunakan untuk menilai kevalidan produk oleh ahli materi dan ahli media sedangkan lembar praktikalitas untuk menilai kepraktisan produk oleh guru dan peserta didik. Kisi-kisi lembar angket validasi untuk ahli materi dan ahli media diadaptasi dari lembar validasi yang dikembangkan oleh Saputri et al., (2023) yang dapat dilihat pada tabel 1. Kisi-kisi lembar angket praktikalitas oleh guru dan peserta didik diadaptasi dari lembar praktikalitas yang dikembangkan oleh Cahaya et al., (2024) yang dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 1. Kisi-kisi angket validasi *game*

Validator	Aspek	Indikator	Deskriptor
Ahli materi	Kelayakan isi	Kerunutan materi *game*	Materi pada *game* tersusun secara sistematis
			Materi pada *game* disajikan secara runut
			Materi pada *game* disajikan dengan alur yang jelas
			Materi pada *game* mudah dimengerti murid
			Materi pada *game* tersusun secara sistematis
		Kedalaman/kekompleksan materi *game*	Uraian materi pada *game* luas
			Uraian materi pada *game* secara mendalam
			Kelengkapan materi pada *game*
			Dilengkapi objek 3D untuk memperjelas materi pada *game*
		Kesesuaian materi *game*	Materi pada *game* sesuai dengan capaian pembelajaran
			Materi pada *game* sesuai dengan indikator ketercapaian tujuan pembelajaran
			Materi pada *game* sesuai dengan tujuan pembelajaran
			Materi pada *game* sesuai dengan konsep keilmuan
Ahli media	Tampilan	Desain opening *game*	Desain *opening game* sesuai dengan materi
			Desain *opening game* menarik
			Judul *game* menggambarkan materi
			Background game kontras dengan warna teks
		Keterbacaan teks pada *game*	Jarak susunan teks pada *game* proporsional
			Jenis teks yang digunakan dalam *game* mudah dibaca
			Ukuran teks yang digunakan dalam *game* mudah dibaca/ bisa dibaca
			Kata-kata yang digunakan dalam *game* mudah dipahami

Copyright © 2026, JPMS, p-ISSN: 1410-1866, e-ISSN: 2549-1458

Validator	Aspek	Indikator	Deskriptor
		Kemenarikan *game*	Penyajian *game* tidak rumit/mudah dipahami
			Penyajian *game* sederhana
			Game mampu menarik perhatian peserta didik
			Game membuat suasana belajar menyenangkan
		Kejelasan tampilan objek 3D pada *game*	Penyajian objek 3D pada *game* mudah dipahami
			Penyajian objek 3D pada *game* membantu untuk memahami materi
			Ukuran objek 3D pada *game* sudah tepat
			Warna objek 3D pada *game* menarik
		Kejelasan tampilan gambar pada *game*	Penyajian gambar pada *game* mudah dipahami
			Penyajian gambar pada *game* membantu untuk memahami materi
			Ukuran gambar pada *game* sudah tepat
			Warna gambar pada *game* menarik
		Interaktif	*Game* mampu membuat murid berinteraksi dengan murid lain
			Game mampu membuat murid berinteraksi dengan guru
			Game mampu membuat pembelajaran menjadi interaktif/efektif
			Game mampu membuat murid belajar mandiri
	Pemrograman	*Game* dapat dikelola dengan mudah	*Game* tidak memerlukan perawatan khusus
			Game mudah dikelola
			Perawatan *game* tidak memerlukan biaya yang tinggi
			Marker AR dapat diakses dengan mudah, cepat, dan tidak mengalami eror
		Kemudahan dalam penggunaan *game*	*Game* mudah digunakan dalam mendukung *outdoor learning*
			Fungsi tombol navigasi pada *game* sesuai dengan tampilan yang ingin dituju
			Menu *game* mudah diakses
			Pengaksesan *game* tidak membutuhkan perubahan *setting* pada *smartphone*
		Game dapat digunakan kembali	*Game* dapat digunakan secara terus menerus
			Seluruh konsep *game* dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran yang lain
			Game dapat digunakan setiap saat
			Game mudah untuk diedit kembali

Tabel 2. Kisi-kisi angket praktikalitas *game*

Responden	Aspek	Indikator	Deskriptor
Guru dan Peserta Didik	Tampilan	Desain tampilan *game*	Desain *game* menggunakan warna yang menarik
			Desain *background* dan gambar pada *game* menarik
			Perpaduan warna dan *background* pada

Copyright © 2026, JPMS, p-ISSN: 1410-1866, e-ISSN: 2549-1458

Responden	Aspek	Indikator	Deskriptor
			game sesuai
			Game membantu menarik minat belajar peserta didik
		Keterbacaan teks pada *game*	Jenis teks yang digunakan pada *game* mudah dibaca
			Ukuran teks yang digunakan pada *game* mudah dibaca/bisa dibaca
			Tulisan yang digunakan pada *game* mudah dipahami
			Jarak susunan antar teks seimbang atau sama
		Kejelasan penyajian	Penyajian *game* mudah dipahami
			Penyajian *game* sederhana
			Penyajian *game* dapat menarik perhatian peserta didik
			Penyajian *game* membuat suasana belajar menyenangkan
		Kejelasan tampilan objek 3D dan gambar pada *game*	Penyajian objek 3D pada *game* mudah dipahami
			Penyajian gambar pada *game* mudah dipahami
			Penyajian objek 3D pada *game* membantu untuk memahami materi
			Penyajian gambar pada *game* membantu untuk memahami materi
			Ukuran objek 3D pada *game* sudah tepat
			Ukuran gambar pada *game* sudah tepat
			Warna objek 3D pada *game* menarik
			Warna gambar pada *game* menarik
	Kemudahan dibaca	Penggunaan font pada *game*	Jenis huruf yang digunakan pada *game* bisa dibaca
			Ukuran huruf yang digunakan pada *game* bisa dibaca
			Jenis dan ukuran huruf pada *game* menarik
			Jenis dan ukuran huruf dapat meningkatkan minat belajar peserta didik
	Kebahasaan	Penggunaan bahasa	Bahasa yang digunakan pada *game* jelas
			Bahasa yang digunakan pada *game* mudah dipahami
			Bahasa yang digunakan pada *game* komunikatif
			Bahasa yang digunakan pada *game* sesuai dengan EYD
	Materi	Kerunutan materi pada *game*	Materi pada *game* tersusun secara sistematis
			Materi pada *game* disusun secara runut
			Materi pada *game* disajikan dengan alur yang jelas
		Penyajian materi pada *game*	Materi pada *game* menarik
			Materi pada *game* mudah dipahami
			Materi pada *game* sesuai dengan

Copyright © 2026, JPMS, p-ISSN: 1410-1866, e-ISSN: 2549-1458

Responden	Aspek	Indikator	Deskriptor
			kebutuhan peserta didik
	Penyajian	Motivasi	*Game* membuat peserta didik termotivasi untuk belajar
			Game membuat peserta didik tertarik untuk belajar
			Game membuat peserta didik aktif dalam *outdoor learning*
			Game membuat peserta didik semangat dalam mengikuti *outdoor learning*

Data kevalidan *game* diukur menggunakan skala Likert dengan 5 kriteria, yakni skor 4 berarti 4 deskriptor muncul, skor 3 berarti 3 deskriptor muncul, skor 2 berarti 2 deskriptor muncul, skor 1 berarti 1 deskriptor muncul, dan skor 0 berarti tidak ada deskriptor yang muncul. Selanjutnya data yang diperoleh tersebut dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan menghitung persentase skor. Hasil akhir persentase validitas diinterpretasikan dengan kriteria validitas yang mengacu pada sumber Akbar (2016). Kriteria tersebut menyatakan bahwa produk dinyatakan sangat valid apabila persentase skor yang diperoleh berkisar antara 85,01% - 100% sehingga dapat digunakan tanpa revisi; cukup valid apabila persentase skor yang diperoleh berkisar antara 70,01% - 85,00% sehingga dapat digunakan namun dengan revisi kecil; kurang valid apabila persentase skor yang diperoleh berkisar antara 50,01% - 70,00% sehingga disarankan untuk tidak digunakan karena memerlukan revisi besar; serta tidak valid apabila persentase skor yang diperoleh berkisar antara 01,00% - 50,00% sehingga produk tidak boleh digunakan.

Data kepraktisan *game* diukur menggunakan skala likert dengan 5 kriteria, yakni skor 5 berarti sangat baik, skor 4 berarti cukup baik, skor 3 berarti baik, skor 2 berarti kurang baik, dan skor 1 berarti sangat kurang baik. Selanjutnya data yang diperoleh tersebut dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan menghitung persentase skor lalu diinterpretasikan dengan kriteria validitas yang mengacu pada sumber Akbar (2016). Kriteria tersebut menyatakan bahwa produk dinyatakan sangat praktis apabila persentase skor yang diperoleh berkisar antara 85,01% - 100% sehingga dapat digunakan tanpa revisi; cukup praktis apabila persentase skor yang diperoleh berkisar antara 70,01% - 85,00% sehingga dapat digunakan namun dengan revisi kecil; kurang praktis apabila persentase skor yang diperoleh berkisar antara 50,01% - 70,00% sehingga disarankan untuk tidak digunakan karena memerlukan revisi besar; serta tidak praktis apabila persentase skor yang diperoleh berkisar antara 01,00% - 50,00% sehingga produk tidak boleh digunakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Analisis

Hasil analisis diperoleh berdasarkan observasi dan wawancara guru serta peserta didik kelas IX di salah satu SMP yang ada pada kota Jambi. Dari hasil observasi, ditemukan permasalahan dalam metode guru dalam mengajar matematika. Guru cenderung menerapkan metode ceramah. Media yang digunakan oleh guru hanya berupa papan tulis yang menunjukkan bahwa tidak adanya pemanfaatan teknologi yang dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran. Penggunaan media tersebut dikarenakan guru mengalami kesulitan dalam menggunakan media pembelajaran berbasis teknologi. Kesulitan tersebut juga terlihat pada penelitian yang dilakukan oleh (Aspiandi et al., 2025) yang memperlihatkan bahwa guru masih menggunakan media seperti papan tulis dikarenakan adanya hambatan pada kemampuan guru dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam pembelajaran.

Penggunaan metode pembelajaran yang bersifat konvensional serta media pembelajaran yang tidak interaktif berakibat pada ketidakefektifan pembelajaran yang dirasakan oleh peserta didik. Hal ini terlihat dari observasi aktivitas peserta didik yang cenderung pasif saat dilakukan diskusi tanya jawab bersama guru, tidak adanya rasa antusias atau semangat dalam belajar, serta ekspresi mayoritas peserta didik yang cenderung negatif. Dari observasi ini, pembelajaran yang dilakukan tidak dapat menghadirkan suasana belajar yang membahagiakan sehingga memberikan implikasi

Copyright © 2026, JPMS, p-ISSN: 1410-1866, e-ISSN: 2549-1458

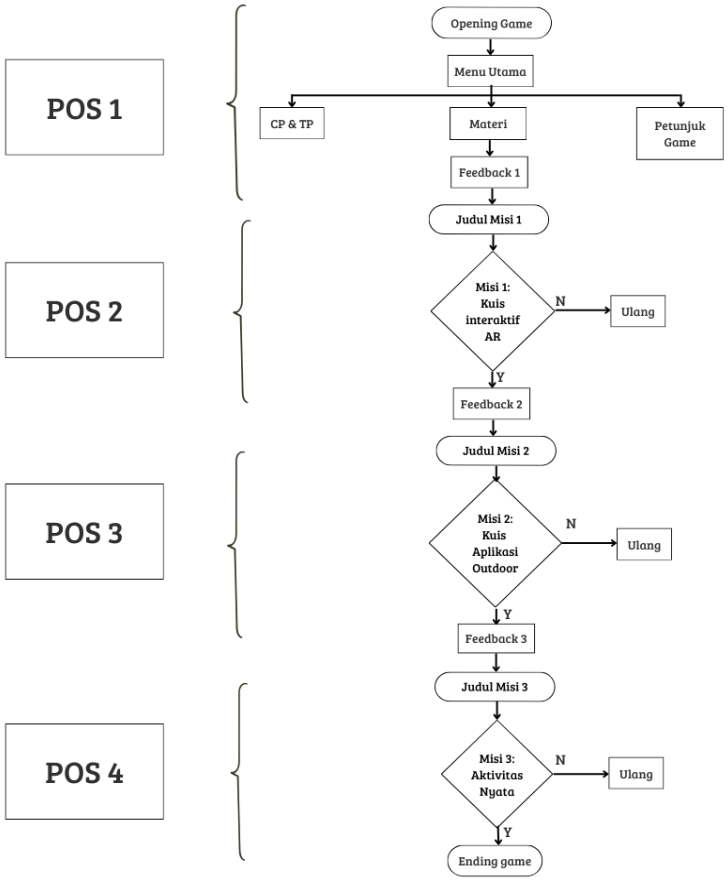
negatif pada minat dan motivasi belajar peserta didik.

Permasalahan pada peserta didik tersebut tidak hanya memberikan dampak negatif pada minat dan motivasi peserta didik, namun juga pada prestasi belajar. Berdasarkan hasil wawancara bersama guru kelas IX, guru memberikan penjelasan bahwa mayoritas peserta didik memperoleh nilai yang rendah pada ulangan harian materi sebelumnya. Alasan terjadinya permasalahan tersebut diperoleh dari wawancara bersama 4 orang peserta didik yang sama-sama mengungkapkan bahwa matematika terasa sulit bagi mereka. Peserta didik menginginkan suasana belajar yang tidak monoton, yang hanya menyimak penjelasan guru.

Hasil analisis kurikulum yang diterapkan di sekolah diketahui bahwasanya kurikulum di sekolah tersebut mengimplementasikan Kurikulum Merdeka sehingga CP dan TP mengacu pada BSKAP No. 32 Tahun 2024. Analisis juga dilakukan dalam memeriksa sumber daya yang diperlukan, seperti sumber daya isi yaitu buku yang digunakan dalam pembelajaran matematika, sumber daya teknologi yaitu perangkat lunak dan jaringan yang tersedia di tempat penelitian, serta sumber daya manusia yaitu guru dan peserta didik kelas IX SMP.

Tahap Desain

Tahap ini merupakan tahapan yang ditujukan untuk membuat desain produk berupa *game* edukasi *"Geo AR-Venture"* berbantuan AR yang mendukung proses *outdoor learning* pada materi bangun ruang sisi lengkung. Dalam proses desain konten *game*, aplikasi Canva digunakan untuk membuat desain-desain konten *game* yang menarik. Dalam pembuatan *game* AR, digunakan aplikasi Assemblr Edu yang menyediakan berbagai macam objek tiga dimensi dan fitur-fitur interaktivitas yang menarik. *Game* dirancang dalam bentuk *flashcard* AR yang didesain semenarik mungkin menggunakan Canva dan berisikan marker AR yang dapat dipindai oleh pengguna menggunakan Assemblr EDU. Adapun isi-isi *flashcard* AR pada setiap pos dijelaskan melalui *flowchart* yang ditampilkan pada gambar 1.



Gambar 1. *Flowchart game "Geo AR-Venture"*

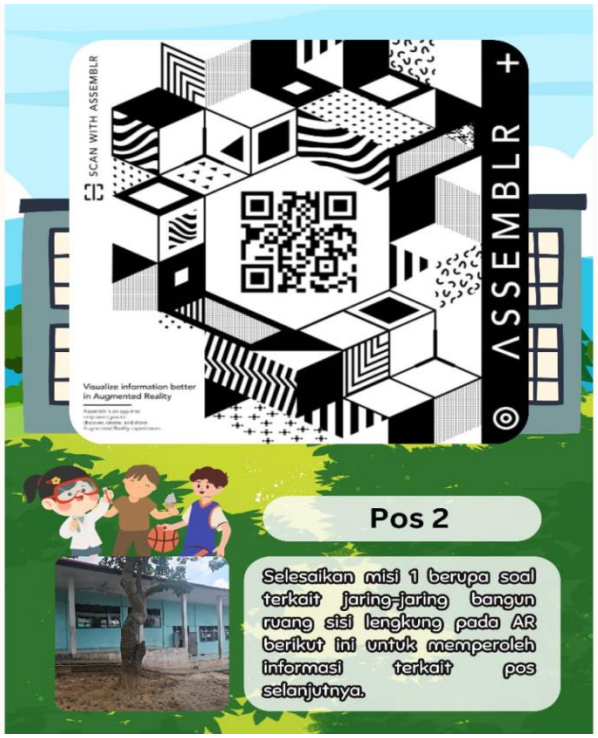
Copyright © 2026, JPMS, p-ISSN: 1410-1866, e-ISSN: 2549-1458

Flashcard AR dibuat sebanyak 4 buah yang mewakili 4 pos pada kegiatan *outdoor learning*. 4 pos berisikan aktivitas peserta didik yang berbeda-beda. Aktivitas peserta didik pada pos 1 yaitu menyimak materi yang tersaji pada saat *flashcard* AR dipindai menggunakan *smartphone*. Aktivitas peserta didik pada pos 2 adalah mengerjakan kuis yang memanfaatkan interaktivitas AR. Aktivitas peserta didik pada pos 3 yaitu memecahkan kuis yang memanfaatkan benda-benda di lingkungan sekitar. Aktivitas peserta didik pada pos 4 yaitu mencari data secara nyata dari pengamatan langsung di lingkungan sekitar untuk memecahkan misi yang diberikan.

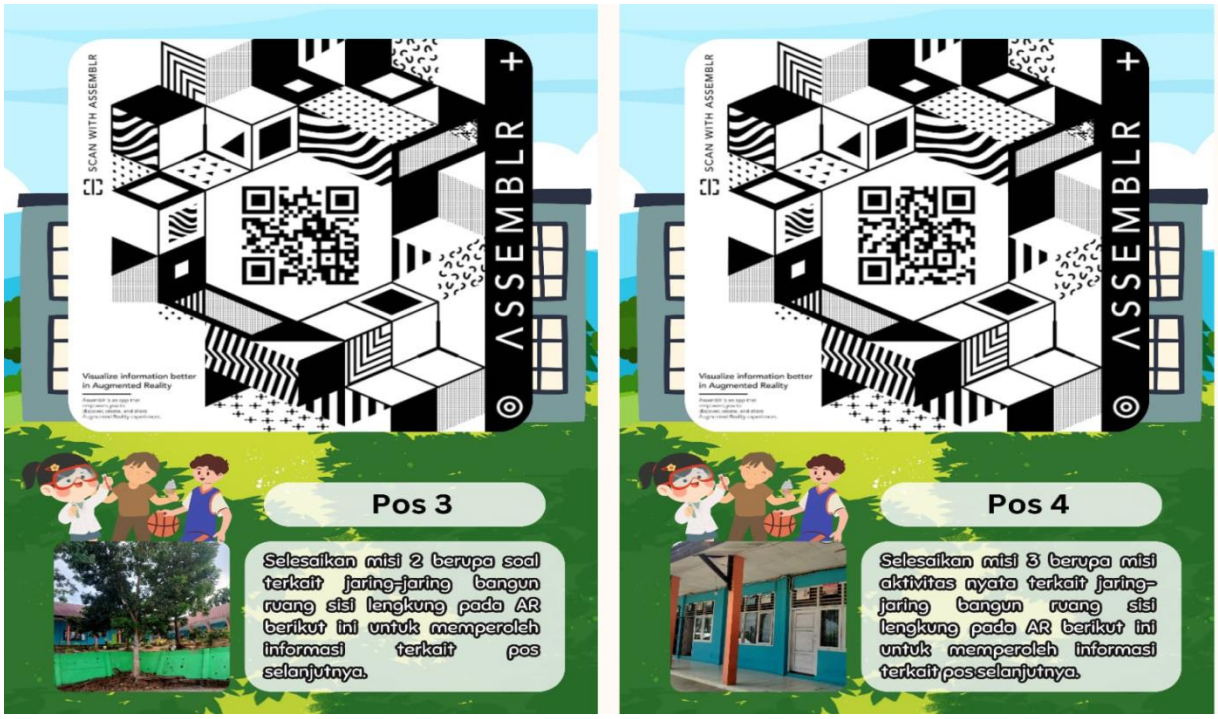
Aktivitas pada setiap pos dirancang dengan tujuan yang berbeda-beda. Pos 1 dirancang agar peserta didik mengenal konsep bangun ruang sisi lengkung dengan bantuan objek 3 dimensi yang dapat memaksimalkan visualisasi bangun ruang sisi lengkung sehingga peserta didik dapat menangkap konsep materi secara mudah. Pos 2 dirancang untuk memberikan suasana belajar yang interaktif sehingga mendorong rasa antusias dan semangat belajar peserta didik. Pos 3 dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang nyata dan pengamatan langsung dengan memanfaatkan alam sekitar sehingga menciptakan suasana belajar yang tidak monoton. Pos 4 ini dirancang untuk mendorong keterlibatan aktif peserta didik dalam belajar tanpa adanya paksaan ataupun tekanan.

Rancangan media *game* yang dipaparkan sebelumnya disusun agar media dapat memberikan pengalaman belajar sambil bermain dengan memanfaatkan teknologi serta lingkungan sekitar. *Game* ini didesain untuk peserta didik dapat merasakan semangat, antusiasme, keberanian untuk mencoba atau melakukan, terlibat aktif dan asyik, serta membuat ekspresi wajah yang positif. Pada hal ini, *game* tersebut diproduksi untuk mewujudkan proses belajar mengajar yang membahagiakan selaras dengan penelitian oleh Trinova (2012).

Konten *game* meliputi beberapa bagian utama, yaitu *opening game*, instruksi *game*, halaman menu utama, halaman misi *game*, *feedback* pada setiap pos, dan *ending game*. Di halaman menu utama terdapat pilihan halaman yang dapat dituju pengguna, yaitu capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran, petunjuk *game*, dan materi *game*. Materi *game* berkaitan dengan subbab pada materi bangun ruang sisi lengkung, yakni jaring-jaring bangun ruang sisi lengkung serta luas permukaan dan volume bangun ruang sisi lengkung. Terdapat beberapa objek tiga dimensi yang berguna untuk memperjelas materi serta karakter tambahan yang interaktif. Desain *flashcard* AR serta tampilan *game "Geo AR-Venture"* dapat dilihat pada gambar-gambar berikut ini:

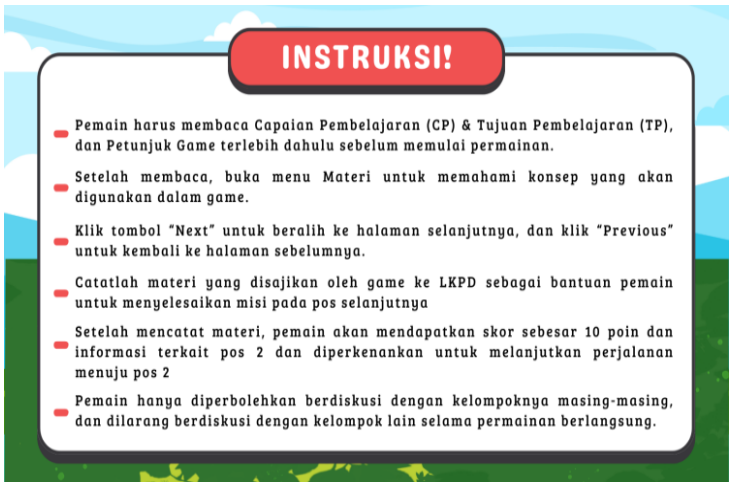


Copyright © 2026, JPMS, p-ISSN: 1410-1866, e-ISSN: 2549-1458



Gambar 2. *Flashcard* AR *game "Geo AR-Venture"*

Gambar 3. *Opening game "Geo AR-Venture"*

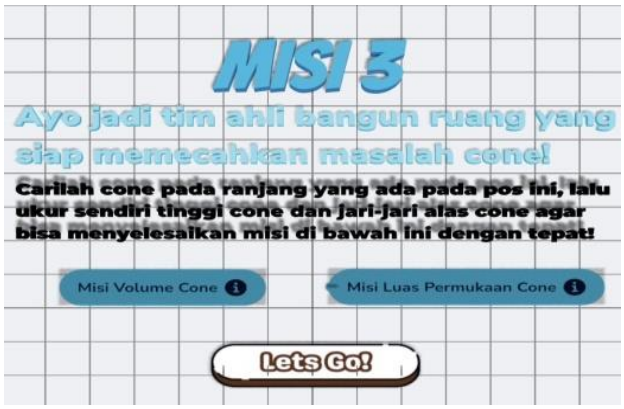


Gambar 4. Instruksi *game "Geo AR-Venture"*

Copyright © 2026, JPMS, p-ISSN: 1410-1866, e-ISSN: 2549-1458

Gambar 5. Menu *game "Geo AR-Venture"*

Gambar 6. Halaman materi *game "Geo AR-Venture"*



Gambar 7. Halaman misi *game "Geo AR-Venture"*

Gambar 8. *Ending game "Geo AR-Venture"*

Langkah awal dalam memainkan *game* ini adalah peserta didik dapat memindai *flashcard* AR menggunakan aplikasi Assemblr EDU. Pada *opening game*, peserta didik dapat menekan tombol *start* untuk memulai *game*. Peserta didik akan ditampilkan instruksi *game* yang menjadi

Copyright © 2026, JPMS, p-ISSN: 1410-1866, e-ISSN: 2549-1458

penjelasan bagaimana cara menggunakan *flashcard* AR pada setiap pos. selanjutnya, peserta didik diarahkan ke halaman menu untuk melihat capaian dan tujuan pembelajaran, petunjuk *game*, serta halaman materi. Peserta didik diarahkan untuk membaca CP & TP serta petunjuk terlebih dahulu kemudian dapat menekan tombol materi untuk menyimak dan mencatat materi sebagai bantuan untuk menyelesaikan misi di pos selanjutnya. Setelah selesai membaca materi, *game* akan menampilkan *feedback* berisikan foto pos selanjutnya agar peserta didik dapat melanjutkan perjalanannya.

Game ini dilanjutkan di pos 2 hingga pos 4 yang berisikan misi-misi yang harus dijawab atau dilakukan oleh peserta didik. Apabila peserta didik dapat memecahkan misi *game* dengan benar, *game* akan memberikan umpan balik terkait lokasi pos selanjutnya dan pada pos 4, *game* akan menampilkan halaman *ending game*. Apabila peserta didik gagal menyelesaikan misi, *game* akan menampilkan umpan balik yang memberi perintah agar peserta didik mencari kembali jawaban misi.

Desain *game* ini dirancang semenarik mungkin agar peserta didik merasakan pengalaman belajar sambil bermain. Kelayakan *game* edukasi ini dilihat dari cara *game* dapat memberikan pengetahuan sekaligus hiburan dalam belajar (Rahwati et al., 2025). Untuk menguji kelayakan *game "Geo AR-Venture"* dari segi valid dan praktis, dilakukan tahap selanjutnya yaitu tahap pengembangan.

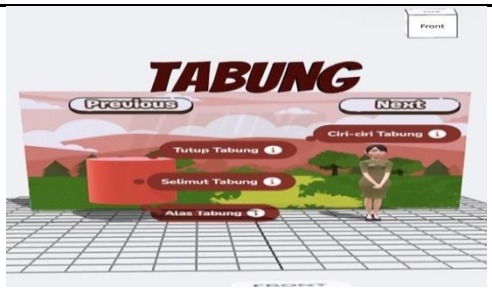
Tahap Pengembangan

Tujuan dilakukannya tahap pengembangan yaitu mengembangkan desain produk yang telah dirancang pada tahap desain. Produk *game* yang telah didesain akan dinilai untuk mengetahui kevalidan dan kepraktisan produk. Produk ini akan dinilai menggunakan instrumen angket yang telah divalidasi sebelumnya oleh ahli instrumen. Dalam menilai kevalidan *game "Geo AR-Venture"*, akan dilakukan uji validasi oleh validator. Hasil validasi *game "Geo AR-Venture"* dari segi materi memperoleh persentase skor sebesar 91,67% dengan kriteria "sangat valid". Hasil persentase ini mencermikan bahwasanya materi pada *game* disusun secara runut, diuraikan secara mendalam, serta sesuai dengan capaian dan tujuan pembelajaran bangun ruang sisi lengkung pada Kurikulum Merdeka.

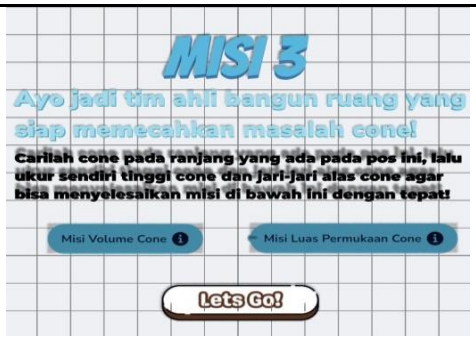
Hasil validasi *game "Geo AR-Venture"* dari segi media memperoleh persentase skor sebesar 94,44% dengan kriteria "sangat valid". Sama seperti validasi materi *game*, media *game* sangat valid untuk digunakan. Hasil persentase ini mengindikasikan bahwasanya tampilan *game* disajikan secara menarik dan jelas, *game* tidak sulit untuk dikelola dan digunakan, serta *game* dapat digunakan kembali untuk materi lain dengan perubahan tertentu.

Dari penjelasan yang telah diuraikan, dapat dirumuskan bahwa *game "Geo AR-Venture"* sangat valid untuk digunakan dalam mendukung proses *outdoor learning*. Saran perbaikan oleh validator ditinjau ulang untuk menghasilkan produk *game "Geo AR-Venture"* yang dapat diujicobakan pada tahap selanjutnya. Ahli materi tetap memberikan saran perbaikan yakni mengganti bangun ruang tabung 3 dimensi menjadi objek jaring-jaring tabung yang dapat menutup membentuk tabung dalam bentuk 3 dimensi pada halaman materi. Ahli media juga memberikan saran perbaikan yaitu menambahkan objek 3 dimensi yang menggambarkan masalah dari misi yang diberikan. Pada tabel 6 berikut ditunjukkan perbaikan *game* sesuai saran yang diberikan oleh validator.

Tabel 3. Hasil revisi *game* sesuai saran validator

No	Validator	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
1.	Ahli materi		

Copyright © 2026, JPMS, p-ISSN: 1410-1866, e-ISSN: 2549-1458

No	Validator	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
2.	Ahli media		

Setelah diuji kevalidan produk, selanjutnya akan diuji kepraktisan produk. Menilai kepraktisan produk melalui tahap uji coba perorangan dan uji coba kelompok kecil. Dalam uji coba perorangan, subjek uji coba adalah guru kelas IX SMP yang menilai menggunakan angket praktikalitas oleh guru. Setelahnya, dilaksanakan uji coba kelompok kecil dengan subjek uji cobanya adalah 9 orang peserta didik kelas IX SMP yang menilai menggunakan angket praktikalitas untuk peserta didik.

Berdasarkan hasil uji coba perorangan, *game* memperoleh skor sebesar 95,79% dengan kriteria "sangat praktis". Guru tidak memberikan saran perbaikan untuk *game* yangdikembangkan sehingga tidak dilakukannya perbaikan media *game*. Hasil ini memberikan kesimpulan bahwa *game* memiliki tampilan yang menarik, materi pada *game* mudah dibaca, bahasa yang digunakan pada *game* sesuai dengan KBBI, penyajian materi *game* disusun secara runut dan jelas, serta *game* berkompeten dalam memfasilitasi guru untuk menunjang motivasi belajar peserta didik.

Berdasarkan hasil uji coba kelompok kecil, *game* memperoleh skor 87,66% dengan kriteria "sangat praktis". Hasil ini menginterpretasikan bahwasanya peserta didik menilai tampilan *game "Geo AR-Venture"* menarik dan interaktif, mudah untuk dibaca, bahasa yang digunakan sesuai dengan bahasa peserta didik fase D, penyajian materi *game* mudah dipahami, serta *game* dapat membuat peserta didik termotivasi untuk belajar. Dari hasil kedua uji coba ini mengindikasikan bahwasanya *game "Geo AR-Venture"* praktis digunakan sebagai media pembelajaran yang membantu guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran.

Game "Geo AR-Venture" merupakan media pembelajaran berbasis teknologi yang mencakup materi bangun ruang sisi lengkung yang selaras dengan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran kurikulum merdeka, dilengkapi dengan visualisasi tiga dimensi yang interaktif, serta misi-misi berupa kuis dan aktivitas nyata yang diselaraskan dengan indikator pembelajaran yang menyenangkan. Rancangan aktivitas belajar pada *game* mendorong peserta didik berkolaboratif bersama rekan sejawat dalam menyelesaikan misi-misi konteks nyata melalui interaksi langsung dengan lingkungan sekitar. Temuan penelitian ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Laila & Atun (2026) bahwasanya pemanfaatan AR memberikan pendekatan inovatif yang memberikan pengaruh positif terhadap minat belajar peserta didik dan didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh Marni et al., (2025) yang mengindikasikan bahwa *outdoor learning* mampu meningkatkan minat belajar peserta didik. Dengan demikian, *game "Geo AR-Venture"* memiliki potensi dalam mendukung pembelajaran yang menyenangkan.

SIMPULAN

Hasil pengembangan *game* edukasi *"Geo AR-Venture"* berbantuan AR pada *outdoor learning* telah membuktikan kevalidan dan kepraktisannya melalui implementasi model ADDIE. Penelitian ini dimulai dari tahap analisis yang bertujuan untuk menganalisis kebutuhan, menganalisis peserta didik, serta analisis kurikulum. Tahapan selanjutnya yaitu mendesain produk sebaik mungkin lalu mengembangkan produk melalui uji validasi, uji coba perorangan, dan uji coba kelompok kecil. Penelitian pengembangan ini menghasilkan produk *game* yang sangat valid (91,67% oleh ahli materi dan 94,44% oleh ahli media) dan sangat praktis (95,79% oleh guru dan 87,66% oleh peserta didik). Riset ini mengimplikasikan media pembelajaran *game "Geo AR-Venture"*

Copyright © 2026, JPMS, p-ISSN: 1410-1866, e-ISSN: 2549-1458

yang mendukung proses belajar matematika sambil bermain di luar ruangan memiliki potensi besar sebagai alternatif inovatif dalam menciptakan pembelajaran yang menyenangkan dan berdampak positif pada minat belajar dan hasil belajar peserta didik. Saran dari penelitian ini yaitu diperlukan implementasi *game* edukasi lebih lanjut dengan penyesuaian karakteristik dan kondisi lingkungan masing-masing untuk mengetahui keefektifan *game* dalam menunjang hasil belajar dan minat belajar serta penciptaan suasana belajar yang menyenangkan.

DAFTAR PUSTAKA

Abdillah, J., & Jadmiko, R. S. (2025). Efektivitas penggunaan media pembelajaran *game* bangun ruang pada peserta didik sekolah dasar kelas V SDN 1 Jepun tahun pelajaran 2024/2025. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, *5*(3), 2964–2973. https://doi.org/10.37081/jipdas.v5i3.3912

Adilah, N., & Sari, N. H. M. (2025). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal bangun ruang sisi lengkung menggunakan prosedur *newman*. *Jurnal Pendidikan Matematika*, *5*(1), 61–76. https://doi.org/10.28918/circle.v5i1.9182

Agustini, W. A., & Fitriani, N. (2021). Analisis kesulitan siswa SMP pada materi bangun ruang sisi lengkung. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, *4*(1), 91–96. https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i1.91-96

Aini, K. N., & Muhid, A. (2022). Efektivitas *game* marbel muslim *kids* pada mata pelajaran PAI untuk meningkatkan pembelajaran yang menyenangkan. *Jurnal Pendidikan Agama Islam*, *5*(1), 35–57. https://api.semanticscholar.org/CorpusID:249684306

Akbar, S. (2016). *Instrumen perangkat pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Andini, M., Ramdhani, S., Suriansyah, A., & Cinantya, C. (2024). Peran guru dalam menciptakan proses belajar yang menyenangkan. *Jurnal Penelitian Multidisiplin*, *2*(4), 2298–2305. https://doi.org/10.60126/maras.v2i4.637

Anggraini, S., & Yulhasni. (2024). Peningkatan taraf kualitas dasar matematika anak usia 8-11 tahun melalui bimbingan pembelajaran *outdoor learning* di Desa Empus. *Jurnal Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, *9*(1), 10–14.

Aspiandi, Buwono, S., Wiyono, H., Aminuyati, & Barella, Y. (2025). Penggunaan media Powerpoint pada pembelajaran IPS (studi kasus di MTs Yasti Sekuduk Kabupaten Sambas). *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, *11*(5.C), 9–19. https://jurnal.peneliti.net/index.php/JIWP/article/view/11931

Auliyati, A. K., Rizqia, N., Affandi, S. N., & Susilo, B. E. (2024). Kajian kemampuan pemecahan masalah matematika melalui model *problem based learning* dengan *math adventure games* berbantuan *MathCityMap*. *Prosiding Seminar Nasional Matematika*, *7*, 368–378. https://proceeding.unnes.ac.id/prisma

Cahaya, N., Fauziah, N., Ferazona, S., & Hidayati, N. (2024). Lembar praktikalitas: Instrumen yang digunakan untuk menilai produk yang dikembangkan pada penelitian pengembangan bidang pendidikan. *Biology and Education Journal*, *4*(1), 48–68. https://doi.org/10.25299/baej.2024.16973

Chasanah, A. N., Rahman, A., & Sulandra, I. M. (2021). Analisis kemampuan pemahaman matematika dalam menyelesaikan soal cerita materi bangun ruang. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, *9*(2), 107–115. http://dx.doi.org/10.21831/jpms.v9i1.31642

Djatmika, E. T., & Praherdhiono, H. (2024). Belajar matematika lebih menyenangkan : Pengembangan multimedia interaktif berbasis gamifikasi untuk operasi bilangan bulat. *Jurnal Kependidikan*, *13*(4), 5045–5060. https://doi.org/10.58230/27454312.1185

Donison, L., & Halsall, T. (2023). ‘ I ’ d rather learn outside because nature can teach you so many more things than being inside ’: Outdoor learning experiences of young children and educators. *Journal of Childhood, Education & Society*, *4*(3), 373–390. https://doi.org/10.37291/2717638X.20233281

Einsthendi, A. D., Rasyid, M. I. A., & Wicaksono, J. B. (2024). Augmented reality: Impact on student engagement and learning. *Hipkin Journal of Educational Research*, *1*(2), 239–250. http://ejournal-hipkin.or.id/index.php/hipkin-jer/

Copyright © 2026, JPMS, p-ISSN: 1410-1866, e-ISSN: 2549-1458

Fatasya, T. S., Rahmatullah, Y., Husna, I., & Ratnawati, D. (2023). Pengembangan media pembelajaran pengenalan bangun ruang berbasis *augmented reality* untuk anak sekolah dasar. *Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika*, *8*(3), 995–1009. https://doi.org/10.29100/jipi.v8i3.3834

Fatmawati, R., & Siregar, T. J. (2026). Pengaruh model *game-based learning* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada materi bangun ruang sisi datar. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, *14*(1), 131–140. https://doi.org/10.21831/jpms.v14.i1.93061

Hermawan, R. M., Yuspriyati, D. N., & Purwasih, R. (2022). Analisis minat belajar siswa SMP kelas VIII pada materi pokok bangun ruang sisi datar berbantuan aplikasi Geogebra. *Prisma*, *11*(1), 203–209. https://doi.org/10.35194/jp.v11i1.1982

Kaźmierczak, R., Grunwald, G., Skowroński, R., Kaźmierczak, L., & Kowalczyk, C. (2025). Augmented reality tools for mathematics and geoscience education. *Scientific Reports*, *15*(1), 1–16. https://doi.org/10.1038/s41598-025-02090-z

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah Republik Indonesia. (2025). *Naskah akademik: Pembelajaran mendalam menuju pendidikan bermutu*.

Laila, E., & Atun, S. (2026). *Augmented reality* sebagai media inovatif dalam pembelajaran kimia untuk meningkatkan motivasi belajar siswa : Sebuah *systematic literature review*. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, *14*(1), 79–91. https://doi.org/10.21831/jpms.v14.i1.90940

Mann, J., Gray, T., & Truong, S. (2023). Does growth in the outdoors stay in the outdoors ? The impact of an extended residential and outdoor learning experience on student motivation , engagement and 21st century capabilities. *Frontiers in Psychology*, *14*, 1–15. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1102610

Marni, R. S., Ernawati, & Aminah, S. (2025). Optimalisasi pembelajaran berbasis *outdoor learning* dalam meningkatkan minat belajar siswa SD Negeri 15 Langkan. *Jurnal Pendidikan Kolaboratif*, *02*(01), 189–193. https://journal.makwafoundation.org/index.php/eduspirit/article/view/1099

Muvid, M. B. (2024). Menelaah wacana kurikulum *deep learning*: Urgensi dan peranannya dalam menyiapkan generasi emas Indonesia. *Edu Aksara: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, *3*(2), 80–93. https://doi.org/10.5281/zenodo.14403663

Nugroho, D. A., Fatnasanty, S. P., Winasari, & Andanaras, F. (2024). Pengembangan media pembelajaran berbasis *game* kartu *augmented reality* untuk pengenalan bangun ruang pada anak usia dini. *Seminar Nasional Tadris Matematika*, *4*, 351–365. https://doi.org/10.31932/ve.v12i2.1292

Pambudi, D. S. (2022). The effect of outdoor learning method on elementary students ' motivation and achievement in geometry. *International Journal of Instruction*, *15*(1), 747–764. https://eric.ed.gov/?id=EJ1331347

Pasaribu, J., & Syahputra, E. (2022). Pengembangan perangkat pembelajaran interaktif berbasis pendekatan pembelajaran matematika realistik untuk meningkatkan kemampuan spasial siswa SMP. *Genta Mulia*, *13*(2), 20–46. https://doi.org/10.61290/gm.v13i2.102

Pratama, F. I., & Sari, R. L. P. (2025). Developing of "chemistry challenge" e-book to teach chemical literacy for senior high school students. *Proceedings of the 9th International Conference on Research, Implementation, and Education of Mathematics and Sciences*. https://doi.org/10.2991/978-2-38476-481-5_6

Rahmawati, L., Ambulani, N., Desty Febrian, W., Widyatiningtyas, R., & Sukma Rita, R. (2024). Pemanfaatan aplikasi Canva dalam penyusunan media pembelajaran berbasis teknologi. *Communnity Development Journal*, *5*(1), 129–136. https://doi.org/10.31004/cdj.v5i1.24151

Rahwati, A., Soepriyanto, Y., & Wedi, A. (2025). Pengembangan *game* edukasi RPG mata pelajaran IPA pada siswa SMP. *Epistema*, *6*(2), 1–14. https://doi.org/10.21831/ep.v6i2.89383 Article

Ratu, A., & Talakua, A. C. (2024). Aplikasi

media pembelajaran interaktif menggunakan augmented reality pada materi bangun ruang sisi lengkung. *Sudo Jurnal Teknik Informatika*, *3*(2), 90–98. https://doi.org/10.56211/sudo.v3i2.529

Rizqita, A. J., Aprilia, I. D., Sunardi, S., Hernawati, T., Maryanti, R., & Bela, M. R. W. A. T. B. (2025). Development of game-based learning to improve understanding of energy source material for deaf students. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, *13*(1), 1–12. https://dx.doi.org/10.21831/jpms.v13i1.80590

Saputri, D., Mellisa, Hidayati, N., & Fauziah, N. (2023). Lembar validasi: Instrumen yang digunakan untuk menilai produk yang dikembangkan pada penelitian pengembangan bidang pendidikan. *Biology and Education Journal*, *3*(2), 133–151. https://doi.org/10.25299/baej.2023.15347

Simanjuntak, R. E. C., & Murniarti, E. (2024). Peran guru dalam mengintegrasikan kurikulum merdeka mata pelajaran matematika pada siswa sekolah dasar fase A. *JIIP: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, *7*(9), 9511–9517. https://doi.org/10.54371/jiip.v7i9.5381

Siregar, T., Fauzan, A., Yerizon, & Syafriandi. (2025). Designing mathematics teaching through deep learning pedagogy: Toward meaningful, mindful, and joyful learning. *Journal of Deep Learning*, *1*(2), 188–202. https://doi.org/10.23917/jdl.v1i2.11969

Suhendar, A. W., & Yanto, A. (2023). Pembelajaran matematika menyenangkan di SD melalui permainan. *Polinomial*, *2*(1), 18–23. https://doi.org/10.56916/jp.v2i1.316

Syahid, I. M., Istiqomah, N. A., & Azwary, K. (2024). Model ADDIE dan ASSURE dalam pengembangan media pembelajaran. *Journal of International Multidisciplinary*, *2*(5), 258–268. https://doi.org/10.62504/jimr469

Trinova, Z. (2012). Hakikat belajar dan bermain menyenangkan bagi peserta didik. *Al-Ta Lim Journal*, *19*(3), 209–215. https://doi.org/10.15548/jt.v19i3.55

Wildan, A., Suherman, S., & Rusdiyani, I. (2023). Pengembangan media GAULL (*game* edukasi *wordwall*) pada materi bangun ruang untuk siswa sekolah dasar. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, *7*(2), 1623–1634. https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i2.2357

Zain, M. F., & Akbar, M. S. (2025). Pemanfaatan *deep learning* dalam kurikulum pembelajaran abad 21 : Sebuah tinjauan literatur. *Sisfotenika*, *15*(2), 209–218. https://doi.org/10.30700/sisfotenika.v15i2.577

Zulfriman, R., Kustanti, M., & Amelia, R. (2024). Implementasi metode *outdoor learning* dalam membentuk lingkungan pembelajaran yang efektif dan menyenangkan. *AMI: Jurnal Pendidikan dan Riset*, *2*(2), 70–76.

PROFIL SINGKAT

Viorent Az Zahra adalah mahasiswi semester akhir program studi Pendidikan Matematika di Universitas Jambi. Dapat dihubungi melalui email: viorent2005@gmail.com

Dra. Sofnidar, M.Si. adalah dosen aktif dari program studi Pendidikan Matematika di Universitas Jambi. Dapat dihubungi melalui email: Sofnidar.idar@gmail.com

Khairul Anwar, M.Pd. adalah dosen aktif dari program studi Pendidikan Matematika di Universitas Jambi. Dapat dihubungi melalui email: mathanwar@unja.ac.id

Copyright © 2026, JPMS, p-ISSN: 1410-1866, e-ISSN: 2549-1458