



Pengembangan *E-Modul* dengan Pendekatan Inkuiri Berbasis *Virtual Reality Tour* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Safira Eka Indrayani¹, Dwi Sulistyaningsih², Abdul Aziz³

^{1,2,3}Universitas Muhammadiyah Semarang, Indonesia

E-mail: safiraekaindrayani@gmail.com

Article Info	Abstract
Article History Received: 2025-04-15 Revised: 2025-05-21 Published: 2025-06-09 Keywords: <i>E-module;</i> <i>Virtual Reality Tour;</i> <i>Mathematics Learning;</i> <i>Solid Geometry;</i> <i>Inquiry Approach.</i>	The digital age has ushered in a new era of educational transformation, especially in teaching mathematics—often perceived as abstract and difficult to grasp. This study aims to develop an inquiry-based e-module integrating Virtual Reality (VR) Tour technology to foster students' critical thinking skills in mastering three-dimensional geometry. Employing the Research and Development (R&D) method, the study adopts a modified ADDIE model, limited to the Development phase. The process began with analyzing student needs, curriculum alignment, and content challenges commonly faced in geometry. The design phase introduced an interactive learning structure featuring problem orientation, exploration, virtual experimentation, and reflection. The digital prototype was developed and validated by subject matter and instructional media experts. Validation results revealed high feasibility, with an average score of 3.75 for media engineering and visual communication, and 3.8 for content accuracy and practice exercises. These findings indicate that the VR-based module offers a promising pathway for enhancing conceptual understanding through immersive, student-centered learning experiences. Future research should explore its practical impact in real classroom settings.
Artikel Info Sejarah Artikel Diterima: 2025-04-15 Direvisi: 2025-05-21 Dipublikasi: 2025-06-09 Kata kunci: <i>E-modul;</i> <i>Virtual Reality Tour;</i> <i>Pembelajaran</i> <i>Matematika;</i> <i>Bangun Ruang;</i> <i>Pendekatan Inkuiri.</i>	Abstrak Kemajuan teknologi digital membuka peluang besar bagi transformasi pendidikan, terutama dalam pembelajaran matematika yang kerap dianggap abstrak dan menantang. Penelitian ini bertujuan mengembangkan e-modul berbasis Virtual Reality (VR) Tour dengan pendekatan inkuiri untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam memahami konsep bangun ruang. Metode yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan model ADDIE yang dibatasi sampai tahap development. Tahapan meliputi analisis kebutuhan siswa dan guru, analisis materi, serta analisis kurikulum. Desain media disusun dalam format inkuiri yang mencakup orientasi masalah, eksplorasi, eksperimen virtual, hingga refleksi. Produk awal kemudian dikembangkan dalam bentuk e-modul interaktif berbasis VR Tour dan divalidasi oleh ahli. Hasil validasi menunjukkan bahwa e-modul dinilai "sangat valid" dengan skor rata-rata 3,75 untuk aspek rekayasa media dan komunikasi visual dari ahli media, serta 3,8 untuk aspek materi dan latihan soal dari ahli materi. Temuan ini memperlihatkan bahwa media yang dikembangkan memiliki potensi kuat guna dukung pemahaman konsep geometri ruang melalui pengalaman belajar yang imersif dan interaktif. Penelitian ini merekomendasikan pengembangan lebih lanjut serta uji efektivitas di kelas sebagai langkah lanjutan.

I. PENDAHULUAN

Teknologi digital telah menjadi kekuatan utama dalam memajukan aspek kehidupan, termasuk di sektor pendidikan (Himmawan *et al.*, 2023). Teknologi pendidikan kini lebih dari sekadar alat bantu, ia telah menjadi media utama yang memungkinkan siswa belajar dengan cara yang lebih sesuai dengan preferensi belajar masing-masing individu (Aziz dan Asri, 2024), terutama dalam pelajaran-pelajaran yang abstrak seperti matematika.

Matematika ialah disiplin ilmu *basic* yang berperan krusial dalam perkembangan kemampuan berpikir logis, analitis, dan kritis

(Tamariska *et al.*, 2024). Melalui kemampuan matematika seseorang dapat mengembangkan kemampuan untuk melihat hubungan-hubungan tersembunyi, membuat prediksi, dan memahami konsep-konsep abstrak dengan lebih jelas (Leon dan Gavrilescu, 2021), menunjukkan pentingnya kemampuan matematika yang baik untuk siswa. Namun pentingnya kemampuan matematika ini tidak diimbangi dengan kenyataan kemampuan siswa di Indonesia.

Berdasarkan PISA dan TIMSS, siswa Indonesia masih cenderung berada di peringkat rendah dalam kemampuan matematika, khususnya pada aspek-aspek yang menuntut keterampilan

berpikir kritis, pemecahan masalah, dan penerapan konsep matematika dalam konteks dunia nyata (Nurul dan Rachmani, 2022; Ramadhanti et al., 2022). Soal-soal yang diujikan dalam tes tersebut umumnya mengharuskan siswa untuk menganalisis masalah, memilih strategi penyelesaian yang sesuai, dan memberikan argumen matematis yang logis serta keterampilan yang membutuhkan pemikiran kritis.

Kemampuan berpikir kritis merupakan keterampilan kognitif penting yang memberikan kemungkinan individu analisis, mengevaluasi, dan menyimpulkan informasi secara objektif dan logis (Suhendra dan Wahyuningtyas, 2024). *Skills* berpikir kritis matematis siswa Indonesia saat ini masih jadi tinjauan utama pada dunia pendidikan, terutama dalam persaingan global di mana keterampilan berpikir kritis dan analitis semakin dibutuhkan (Arif, Zaenuri and Cahyono, 2020). Hal serupa juga terjadi di SMP Darun Najah, dimana *skill* berpikir kritis matematis siswa yang masih perlu diperhatikan.

Hasil observasi dan wawancara menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam menelusuri makna serta mengoperasikan gagasan-gagasan matematis masih berada pada tingkat yang memprihatinkan. Siswa kesulitan mengadaptasi rumus ke soal cerita, sementara guru masih mengandalkan LKS dan buku teks yang kurang interaktif. Ketergantungan pada LKS membuat siswa pasif dan kurang kesempatan untuk berpikir kritis. Media digital pun belum dimanfaatkan secara optimal, sehingga dibutuhkan terobosan dalam bentuk media pembelajaran yang selaras dengan preferensi belajar serta kebutuhan esensial peserta didik.

Penggunaan media pembelajaran digital yang dirancang secara tepat mampu memfasilitasi pemahaman siswa terhadap suatu konsep secara visual, memberikan simulasi interaktif, dan melibatkan mereka secara langsung dalam proses belajar (Dany, Rifan and Suryandari, 2024). Namun pengembangan media interaktif saja belum cukup membantu siswa dalam pembelajaran matematika. Agar media ini lebih efektif, diperlukan pendekatan yang sesuai dengan kebutuhan siswa, seperti pendekatan inkuiri, yang memungkinkan siswa untuk bertanya, mengeksplorasi, dan menemukan konsep secara mandiri.

Pendekatan inkuiri merupakan strategi pembelajaran yang menempatkan siswa sebagai aktor utama dalam proses menemukan pengetahuan melalui keterlibatan aktif mereka selama kegiatan belajar berlangsung, di mana

siswa didorong untuk mengajukan pertanyaan, melakukan penyelidikan, serta menemukan jawaban melalui eksplorasi dan eksperimen (Hulu, Harefa and Mendrofa, 2023). Selain penggunaan pendekatan yang sesuai dengan kebutuhan siswa, penerapan teknologi sesuai dengan perkembangan zaman saat ini juga diperlukan, seperti *virtual reality tour*.

Virtual Reality (VR) Tour adalah teknologi yang memungkinkan pengguna menjelajahi lingkungan digital secara imersif, seolah-olah mereka berada di lokasi tersebut secara langsung (Azmi, Mansur and Utama, 2024). Pada ranah pendidikan matematika, terutama saat mengeksplorasi konsep-konsep tiga dimensi dalam bangun ruang, *VR Tour* dapat digunakan untuk memvisualisasikan ruang tiga dimensi. Manfaat penerapan VR dalam pembelajaran meliputi peningkatan pemahaman konsep abstrak, peningkatan keterlibatan siswa, serta pengalaman belajar yang lebih mendalam dan eksploratif (Arisanti, Habiby and Muttaqin, 2024).

Alat pembelajaran yang dikembangkan dalam studi ini difokuskan untuk memfasilitasi pemahaman siswa terhadap prinsip-prinsip geometris bangun ruang dalam matematika melalui pendekatan yang interaktif berbasis *virtual reality tour*. Hasil studi ini diharapkan mampu memberikan pijakan awal bagi terciptanya media pembelajaran yang lebih kreatif dan berdaya guna tinggi dalam mendukung proses belajar siswa untuk mendukung pembelajaran matematika di Indonesia.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengadopsi pendekatan *Research and Development (R&D)* yang mengacu pada model ADDIE, yang terdiri atas lima tahap utama: Analisis, Perancangan, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi. Namun, proses pengembangan dalam riset ini difokuskan hingga tahap pembuatan dan penyempurnaan produk, dengan validasi dari para ahli sebagai titik akhir kegiatan. Subjek validasi terdiri dari ahli media pembelajaran (dosen bidang teknologi pendidikan) dan ahli materi (dosen matematika atau praktisi pendidikan matematika). Berikut ini merupakan rencana pengembangan media dengan tahapan ADDIE yang di batasi pada tahap *development*:

Tahap Analisis (*Analysis*) dilakukan melalui tiga pendekatan utama. Pertama, analisis kebutuhan dilakukan dengan menyebarkan angket kepada siswa dan wawancara dengan

guru matematika untuk mengidentifikasi kesulitan pembelajaran materi bangun ruang dan kemampuan berpikir kritis matematis. Kedua, analisis materi pembelajaran mengkaji secara mendalam konsep-konsep bangun ruang yang sering menjadi kesulitan siswa, seperti karakteristik bangun ruang dan penerapannya dalam kehidupan nyata. Ketiga, analisis kurikulum dilakukan untuk memastikan kesesuaian *e-modul* dengan Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP) dalam kurikulum yang berlaku.

Tahap Perancangan (*Design*) meliputi tiga aspek utama. Pada pemilihan media, dipilih *e-modul* berbasis *Virtual Reality (VR) Tour* karena kemampuannya dalam menyajikan pengalaman belajar yang interaktif dan nyata. Pemilihan format dilakukan dengan merancang struktur *e-modul* sesuai pendekatan inkuiri, meliputi orientasi masalah, eksplorasi, eksperimen virtual, dan refleksi hasil. Selanjutnya, desain produk mencakup pembuatan prototipe awal dalam bentuk *storyboard* atau *wireframe*, termasuk perancangan antarmuka, navigasi, dan fitur interaktif.

Tahap Pengembangan (*Development*) melibatkan realisasi rancangan *e-modul* menjadi produk digital menggunakan perangkat lunak pengembangan *e-modul* dan *platform VR Tour*. Elemen multimedia seperti teks, animasi, dan simulasi interaktif diintegrasikan ke dalam produk. Setelah produk awal selesai, dilakukan uji coba terbatas dengan melibatkan ahli media dan ahli materi untuk mengevaluasi kelayakan *e-modul*. Umpan balik dari ahli digunakan untuk memperbaiki tampilan, navigasi, dan kesesuaian konten.

Validasi ahli dilakukan melalui kuesioner yakni penilaian ahli media yang mengukur aspek kelayakan media (rekayasa media dan komunikasi vidual) dan serta penilaian ahli materi yang mengukur aspek kelayakan materi (materi dan latihan soal). Instrumen menggunakan skala Likert 1–4 (1 = Tidak Valid, 4 = Sangat Valid). Data dianalisis secara deskriptif dengan menghitung rata-rata skor setiap aspek. Kriteria validitas mengacu pada kategori yang disajikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Kriteria Penilaian Kevalidan

N-gain	Kriteria
$3,25 < X \leq 4,00$	Sangat Valid
$2,50 < X \leq 3,25$	Valid
$1,75 < X \leq 2,50$	Kurang Valid
$1,00 \leq X \leq 1,75$	Tidak Valid

Hasil validasi menjadi dasar penyempurnaan produk sebelum uji implementasi lebih lanjut.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Berikut ini merupakan hasil penelitian dengan tahapan pengembangan ADDIE yang dibatasi di tahap *development*.

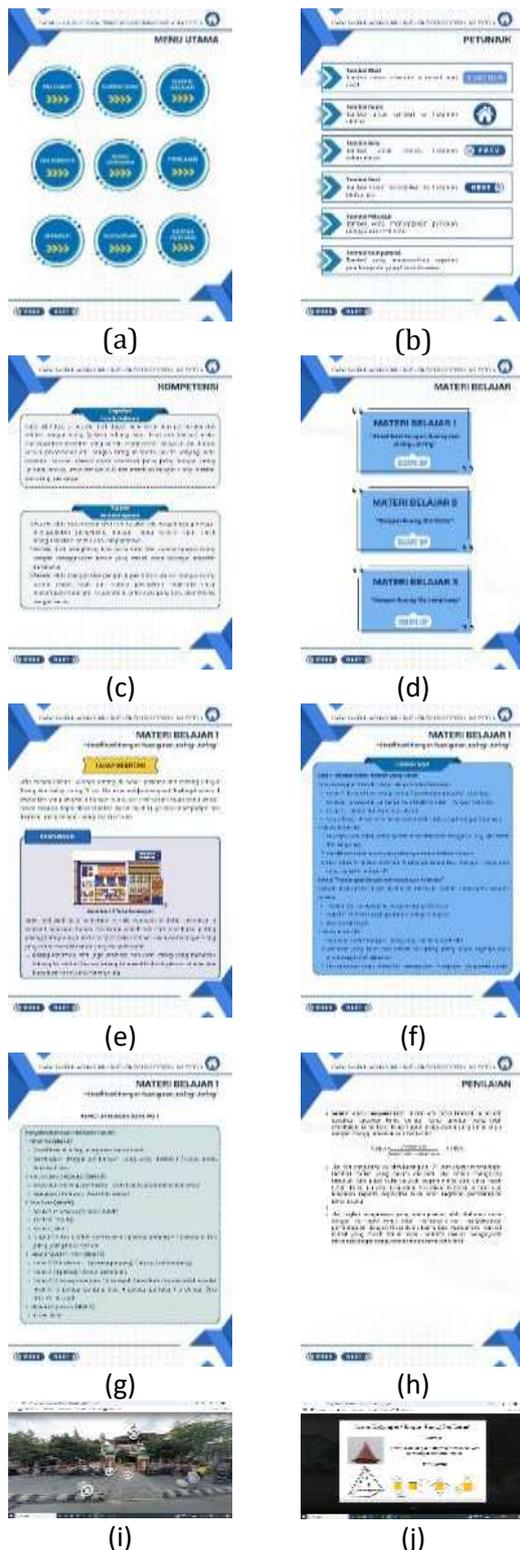
Pertama tahap *analysis*, berdasarkan observasi dan wawancara dengan siswa dan guru, teridentifikasi bahwa 78% siswa kesulitan memvisualisasikan bangun ruang, terutama dalam mengonversi jaring-jaring, dengan 65% nilai ulangan di bawah KKM. Guru mengaku terbatasnya alat peraga konvensional menghambat pemahaman konsep spasial, sementara 85% siswa menyatakan ketertarikan pada media *virtual* interaktif. Analisis kurikulum menunjukkan CP bangun ruang membutuhkan pendekatan kontekstual yang belum terpenuhi metode saat ini.

Kedua tahap *design*, perancangan difokuskan pada tiga aspek utama, yaitu pemilihan media, pemilihan format, dan desain produk. Pemilihan media dilakukan berdasarkan temuan dari analisis kebutuhan yang menunjukkan bahwa banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep bangun ruang yang bersifat abstrak. Oleh karena itu, dipilihlah *e-modul* berbasis *VR Tour* yang menyajikan visualisasi lingkungan secara imersif melalui teknologi panorama 360°.

Selanjutnya, pemilihan format *e-modul* dirancang dengan pendekatan inkuiri yang terdiri dari enam tahapan pembelajaran, yaitu orientasi, merumuskan masalah, menyusun hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis, dan menyimpulkan. Pada tahap orientasi, siswa diajak untuk memahami konteks masalah nyata yang berkaitan dengan bangun ruang. Tahap berikutnya mendorong siswa untuk merumuskan masalah dan menyusun hipotesis yang akan diuji melalui eksplorasi dalam lingkungan VR. Tahap pengumpulan data dilakukan saat siswa menjelajahi panorama virtual dan mengamati berbagai objek visual, yang selanjutnya digunakan dalam proses pengujian hipotesis dan penarikan kesimpulan.

Desain produk dalam tahap ini diwujudkan dalam bentuk *wireframe* yang mencakup rancangan antarmuka, alur navigasi, serta fitur-fitur interaktif yang mendukung proses

pembelajaran. Hasil perancangan produk di ilustrasikan dalam gambar di bawah ini:



Gambar 1. Desain Produk

Keterangan: (a) menu utama, (b) petunjuk, (c) CP dan ATP, (d) (e) materi pembelajaran, (f) soal latihan, (g) kunci jawaban, (h) penilaian, dan (i) (j) berbasis *virtual reality tour*.

Ketiga tahap *development*, tahap pengembangan dalam penelitian ini merupakan proses realisasi dari desain e-modul menjadi sebuah produk digital interaktif. Pengembangan dilakukan menggunakan perangkat lunak khusus untuk penyusunan e-modul serta *platform VR Tour* berbasis panorama 360°. Dalam pengembangan ini, elemen multimedia seperti teks naratif, visual, animasi, dan simulasi interaktif diintegrasikan untuk membentuk pengalaman belajar yang mendalam dan kontekstual bagi siswa.

Setelah prototipe *e-modul* selesai dikembangkan, dilakukan uji coba terbatas yang melibatkan dua ahli: satu ahli media pembelajaran dan satu ahli materi matematika. Tujuan dari uji coba ini adalah untuk menilai aspek kelayakan media dan kelayakan materi yang dikembangkan dalam e-modul. Proses validasi ahli dilakukan menggunakan instrumen berupa angket skala Likert 1–4 yang mencakup dua aspek: (1) Kelayakan media, yang menilai rekayasa media dan komunikasi visual. (2) Kelayakan materi, yang menilai kesesuaian materi ajar dan latihan soal. Berikut ini merupakan hasil penilaiannya yang disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli Media

Aspek	Score		Rata-Rata	Kriteria
	I	II		
Rekayasa Media	3,83	3,67	3,75	Sangat Valid
Komunikasi Visual	3,8	3,7	3,75	Sangat Valid
Total	3,81	3,69	3,75	Sangat Valid

Tabel 3. Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek	Score		Rata-Rata	Kriteria
	I	II		
Materi	3,71	4	3,86	Sangat Valid
Latihan Soal	3,75	3,75	3,75	Sangat Valid
Total	3,72	3,9	3,8	Sangat Valid

Hasil validasi menunjukkan bahwa rata-rata skor dari ahli media pada aspek rekayasa media dan komunikasi visual adalah 3,75, termasuk dalam kategori "Sangat Valid". Sedangkan rata-rata skor dari ahli materi pada aspek materi dan latihan soal adalah 3,80, juga termasuk dalam kategori "Sangat Valid" berdasarkan kriteria penilaian yang digunakan.

B. Pembahasan

Tujuan utama dari riset ini adalah merancang sebuah *e-modul* interaktif yang mengintegrasikan pengalaman belajar melalui teknologi *Virtual Reality (VR) Tour* yang mengintegrasikan pendekatan inkuiri guna memperdalam daya nalar peserta didik dalam menjelajahi konsep-konsep geometris. Pengembangan dilakukan dengan model ADDIE yang dibatasi pada tahap *development*, dan hasilnya menunjukkan bahwa media yang dikembangkan sangat valid baik dari aspek media maupun materi.

Pada tahap analisis, didapatkan bahwasannya 78% siswa alami kesulitan pada saat memvisualisasikan bangun ruang, khususnya dalam mengonversi jaring-jaring ke bentuk tiga dimensi. Sebanyak 65% nilai ulangan siswa berada di bawah KKM. Fakta ini menunjukkan adanya kesenjangan signifikan antara kompetensi siswa dan tuntutan kurikulum. Hasil ini sejalan dengan penelitian oleh Muhtadi, Wulandari and Sukirwan, (2023) yang menyebutkan bahwa kesulitan visualisasi spasial menjadi salah satu hambatan utama dalam pembelajaran geometri tiga dimensi. Guru juga menyampaikan keterbatasan alat peraga konvensional yang berdampak pada kurang optimalnya pemahaman konsep spasial siswa. Selain itu, 85% siswa menunjukkan ketertarikan terhadap media berbasis virtual dan interaktif, memperkuat temuan Carolina, (2022) bahwa penggunaan teknologi interaktif mampu meningkatkan motivasi belajar matematika siswa.

Lebih lanjut, analisis kurikulum memperlihatkan bahwa capaian pembelajaran (CP) pada bangun ruang membutuhkan pendekatan kontekstual. Hal ini mengindikasikan perlunya media pembelajaran yang tidak hanya menyajikan konsep secara verbal, tetapi juga secara visual dan interaktif, sesuai dengan karakteristik materi. Muhartini, Mansur and Bakar, (2022) menekankan bahwa strategi pembelajaran yang mengintegrasikan konteks nyata dan teknologi modern menciptakan proses belajar yang lebih relevan dan berdampak bagi peserta didik karena memungkinkan terjadinya keterhubungan antara konsep matematika dan kehidupan sehari-hari.

Pada tahap desain, media pembelajaran dirancang dengan mengadopsi pendekatan inkuiri yang dipadukan dengan teknologi *Virtual Reality Tour*. Pendekatan ini

memungkinkan siswa untuk mengeksplorasi bangun ruang secara visual dan interaktif, memfasilitasi proses penemuan konsep melalui observasi dan pengalaman langsung dalam lingkungan *virtual*. Desain yang mencakup elemen lengkap mulai dari menu utama hingga evaluasi menunjukkan bahwa produk dirancang secara sistematis untuk mendukung proses pembelajaran aktif. Dukungan terhadap penggunaan pendekatan inkuiri juga telah dibuktikan oleh Rafli, Arisanty and Hartati, (2025) yang menyatakan bahwa pembelajaran dengan menerapkan inkuiri mampu memperkuat keterampilan analitis siswa sekaligus memperdalam penguasaan konsep.

Pada tahap pengembangan, prototipe *e-modul* berbasis *VR Tour* berhasil dibuat dan melalui proses penilaian oleh pakar di bidang media dan materi. Temuan dari validasi mengindikasikan bahwa media ini termasuk dalam kategori sangat layak digunakan, dengan skor rata-rata 3,75 pada aspek desain media dan komunikasi visual, sementara aspek materi dan latihan soal memperoleh rata-rata 3,8. Temuan ini sejalan dengan penelitian Annisa, Sugiarti and Handayani, (2021) menyimpulkan bahwa validasi dari para ahli merupakan indikator awal keberhasilan media untuk dilanjutkan pada tahap implementasi. Kevalidan media juga mengindikasikan bahwa elemen desain, navigasi, bahasa, serta keterpaduan materi sudah memenuhi syarat sebagai media pembelajaran yang layak digunakan.

Selain itu, penelitian oleh Aisyah, Sakinah and Sofiyah, (2025) penerapan media VR dalam proses belajar matematika mampu mendongkrak pemahaman siswa terhadap konsep geometri melalui pengalaman belajar imersif yang tidak dapat diberikan oleh media konvensional. Hal ini menguatkan temuan dalam penelitian ini bahwa teknologi VR dapat menjadi alat bantu visualisasi spasial yang efektif.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Penelitian ini menghasilkan *e-modul* berbasis *Virtual Reality (VR) Tour* dengan pendekatan inkuiri pada materi bangun ruang yang dikembangkan melalui model ADDIE hingga tahap *development*. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, ditemukan bahwa mayoritas siswa mengalami kesulitan dalam memvisualisasikan bangun ruang dan guru

menghadapi keterbatasan alat bantu pembelajaran konvensional. *E-modul* yang dikembangkan memanfaatkan teknologi virtual reality untuk menjembatani kebutuhan tersebut, serta dirancang sesuai dengan prinsip-prinsip pembelajaran inkuiri yang menekankan pada eksplorasi dan penemuan konsep secara mandiri.

Penilaian oleh para pakar media dan materi mengonfirmasi bahwa produk ini memiliki tingkat validitas yang sangat tinggi, baik dari segi tampilan, struktur navigasi, kelengkapan materi, maupun kesesuaian pendekatan pembelajaran. Fakta ini menegaskan bahwa e-modul berbasis VR Tour yang dikembangkan memenuhi standar kualitas yang pantas untuk diaplikasikan dalam proses pembelajaran, khususnya dalam meningkatkan kemampuan visualisasi spasial dan pemahaman konsep bangun ruang siswa.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan agar e-modul berbasis *Virtual Reality Tour* yang telah dikembangkan dapat diimplementasikan dalam proses pembelajaran untuk membantu siswa memvisualisasikan konsep bangun ruang secara lebih konkret. Guru diharapkan mampu memanfaatkan media ini secara optimal sebagai alternatif pembelajaran inovatif, sementara peneliti selanjutnya disarankan untuk melanjutkan ke tahap implementasi guna mengukur efektivitasnya. Lebih jauh, peran aktif sekolah dan pemangku kebijakan sangat krusial, baik melalui pelatihan bagi guru maupun penyediaan fasilitas teknologi yang memadai.

DAFTAR RUJUKAN

- Aisyah, N., Sakinah, M. and Sofiyah, K. (2025) 'Pengaruh Media Pembelajaran Interaktif Terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa', *jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 8(2), pp. 135–150.
- Annisa, N., Sugiarti, Y. and Handayani, M.N. (2021) 'PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS WEBSITE PADA MATERI SORTASI DAN GRADING Development of Website-Based Learning Media on Sorting and Grading Material', *Jurnal EDUFORTECH*, 6(1), pp. 40–44. Available at: <http://ejournal.upi.edu/index.php/edufortech>
- Arif, D.S.F., Zaenuri and Cahyono, A.N. (2020) 'Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Pada Model Problem Based Learning (PBL) Berbantu Media Pembelajaran Interaktif dan Google Classroom', *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana UNNES*, (2018), pp. 323–328. Available at: <https://proceeding.unnes.ac.id/snpsasca/article/view/594>.
- Arisanti, F., Habiby, J.S. and Muttaqin, M. (2024) 'Penggunaan Teknologi Augmented Dengan Pendekatan Studi Eksploratif Reality dalam Pembelajaran Anak Usia Dini', *Journal of Early Childhood Education Studies*, 4(1), pp. 73–104. Available at: <https://ejournal.kopertais4.or.id/susi/index.php/joeces/article/view/4145>.
- Aziz, F. and Asri, Y.N. (2024) *Media Pembelajaran Digital*. Edited by F. Aziz and Y.N. Asri. Makassar: CV. Tohar Media.
- Azmi, M.N., Mansur, H. and Utama, A.H. (2024) 'Potensi Pemanfaatan Virtual Reality Sebagai Media Pembelajaran Di Era Digital', *Jurnal Dimensi Pendidikan dan Pembelajaran*, 12(1), pp. 211–226. Available at: <http://journal.umpo.ac.id/index.php/dimensi/index>.
- Carolina, Y. Dela (2022) 'Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran Interaktif 3D untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Digital Native', *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 8(1), pp. 10–16. Available at: <https://doi.org/10.51169/ideguru.v8i1.448>.
- Dany, A., Rifan, H. and Suryandari, M. (2024) 'Peran Media Pembelajaran dalam Konteks Pendidikan Modern', *Cendekia Pendidikan*, 4(1), pp. 91–100. Available at: <https://doi.org/10.9644/sindoro.v4i1.2933>.
- Himmawan, D. et al. (2023) 'Peran Tenaga Pendidik Dalam Transformasi Pendidikan Menuju Generasi Emas Indonesia', *Manajia: Journal of Education and Management*, 1(1), pp. 20–30. Available at: <https://doi.org/10.58355/manajia.v1i1.3>.
- Hulu, P., Harefa, A.O. and Mendrofa, R.N. (2023) 'Studi Model Pembelajaran Inkuiri terhadap Pemahaman Konsep Matematika

- Siswa', *Educativo: Jurnal Pendidikan*, 2(1), pp. 152–159. Available at: <https://doi.org/10.56248/educativo.v2i1.97>.
- Leon, F. and Gavrilesco, M. (2021) 'A review of tracking and trajectory prediction methods for autonomous driving', *Mathematics*, 9(6), p. na. Available at: <https://doi.org/10.3390/math9060660>.
- Muhartini, Mansur, A. and Bakar, A. (2022) 'Pembelajaran Kontesktual dan Pembelajaran Problem Based Learning', *Incrementapedia: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 4(2), pp. 27–36. Available at: <https://doi.org/10.36456/incrementapedia.vol4.no2.a6563>.
- Muhtadi, D., Wulandari, W. and Sukirwan (2023) 'Kesulitan peserta didik pada materi luas permukaan dan volume limas', *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika: PowerMathEdu*, 2(3), pp. 361–372. Available at: <https://doi.org/10.31980/pme.v2i3.1729>.
- Nurul, B. and Rachmani, N. (2022) 'Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Ditinjau dari Rasa Ingin Tahu pada Model Pembelajaran Preprospec Berbantu TIK', *Prisma, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 5, p. 299. Available at: <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>.
- Rafli, M., Arisanty, A. and Hartati, S. (2025) 'MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI PADA MATA PELAJARAN IPAS di Sekolah Dasar', *JOSE*, 2, pp. 19–25. Available at: <https://el-emir.com/index.php/jose/article/download/144/128>.
- Ramadhanti, F.T., Juandi, D. and Jupri, A. (2022) 'PENGARUH PROBLEM-BASED LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI MATEMATIS SISWA Universitas Pendidikan Indonesia , Bandung , Indonesia Abstrak PENDAHULUAN Pendidikan berperan penting dalam membekali sumber daya manusia untuk menghadapi tantangan', *Aksioma*, 11(1), pp. 667–682. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4715>.
- Suhendra, D. and Wahyuningtyas, N. (2024) 'Penerapan Tutor Sebaya dan Model Snowball Throwing untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP', *Journal of Innovation and Teacher Professionalism*, 2(3), pp. 263–272. Available at: <https://doi.org/10.17977/um084v2i32024p263-272>.
- Tamariska, G. et al. (2024) 'Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa SMP di Bandung', *Eksponen*, 14(1), pp. 21–29. Available at: <https://doi.org/10.47637/eksponen.v14i1.1034>.