

Penerapan Media Pembelajaran *Virtual Reality (3D)* Pada Materi Tata Surya di Kelas 6 SDN Banjar Agung 2 Kota Serang

Edi Rohyadi, Ujang Jamaludin, Dini Riani, Elma Novia Fitriani, Alifa Cantika Dewi, Hesti Mudzaifah, Devy Susanti, Laksmi Evasufi Widi Fajari

Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
ujangjamaludin@untirta.ac.id

Article History

accepted 2/1/2025

approved 1/2/2025

published 11/4/2025

Abstract

Education in the 21st century requires technology-based learning innovations that are not only contextually relevant but also able to increase students' active involvement and deep understanding of abstract material. This study discusses the application of 3D-based Virtual Reality (VR) technology as a learning medium in Solar System material in elementary schools. The study used a quasi-experimental method with a pre-test and post-test design without a control group. The sample of this study was 30 6th grade students of SDN Banjar Agung 2, Serang City. The data collection technique for this study used test and non-test techniques in the form of observation and interviews. Data analysis techniques include descriptive analysis and hypothesis testing using paired sample t-test. The results of the study showed that the application of VR was able to create an immersive, interactive, and interesting learning experience, which allowed students to more easily understand abstract concepts in Solar System material, such as rotation, revolution, and eclipse phenomena. The average learning outcomes of students also increased, from 55.3 in the pre-test to 79.1 in the post-test, which shows the effectiveness of VR in improving students' understanding and achievement in the material. These findings illustrate the potential of VR as an innovative and effective learning medium in supporting the teaching of complex scientific concepts. Therefore, it is recommended to integrate VR technology in the learning process to facilitate the understanding of concepts that are difficult to understand through conventional methods.

Keywords: *Virtual Reality, Solar System, Learning Media, Learning Outcomes, Elementary School*

Abstrak

Pendidikan di era abad ke-21 menuntut adanya inovasi pembelajaran berbasis teknologi yang tidak hanya relevan secara kontekstual, tetapi juga mampu meningkatkan keterlibatan aktif siswa serta pemahaman mendalam terhadap materi yang bersifat abstrak. Penelitian ini membahas penerapan teknologi *Virtual Reality (VR)* berbasis 3D sebagai media pembelajaran dalam materi Tata Surya di sekolah dasar. Penelitian menggunakan metode kuasi eksperimen dengan desain pre-test dan post-test tanpa kelompok kontrol. Sampel penelitian ini yaitu 30 siswa kelas 6 SDN Banjar Agung 2 Kota Serang. Teknik pengumpulan data penelitian ini menggunakan teknik tes dan non tes berupa observasi dan wawancara. Teknik analisis data meliputi analisis deskriptif dan uji hipotesis menggunakan uji *paired sample t-test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan VR mampu menciptakan pengalaman belajar yang imersif, interaktif, dan menarik, yang memungkinkan peserta didik untuk lebih mudah memahami konsep-konsep abstrak dalam materi Tata Surya, seperti rotasi, revolusi, dan fenomena gerhana. Rata-rata hasil belajar peserta didik juga meningkat, dari 55,3 pada pre-test menjadi 79,1 pada post-test, yang menunjukkan efektivitas VR dalam meningkatkan pemahaman dan pencapaian peserta didik dalam materi tersebut. Temuan ini menggambarkan potensi VR sebagai media pembelajaran yang inovatif dan efektif dalam mendukung pengajaran konsep-konsep ilmiah yang kompleks. Oleh karena itu, disarankan untuk mengintegrasikan teknologi VR dalam proses pembelajaran untuk memfasilitasi pemahaman konsep-konsep yang sulit dipahami melalui metode konvensional.

Kata kunci: *Virtual Reality, Tata Surya, Media Pembelajaran, Hasil Belajar, Sekolah Dasar*



PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi telah membawa perubahan besar di berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam dunia pendidikan. Teknologi tidak hanya mempermudah akses informasi tetapi juga membuka peluang untuk menciptakan metode pembelajaran yang lebih efektif dan inovatif. Salah satu inovasi teknologi yang kini mulai banyak diadopsi dalam dunia pendidikan adalah Virtual Reality (VR) (Yeni Fitriya, 2022). Teknologi ini memungkinkan pengguna untuk masuk ke dalam dunia virtual yang dirancang secara realistis, memberikan pengalaman belajar yang tidak hanya menarik tetapi juga imersif. Dengan VR, peserta didik tidak hanya sekedar menerima informasi secara pasif, tetapi juga dapat berinteraksi langsung dengan lingkungan virtual yang dibuat menyerupai kenyataan (Restu Ilham Firmansyah, 2021). Hal ini memberikan keunggulan signifikan, terutama dalam pembelajaran materi-materi yang kompleks atau abstrak (Zaky Rahman Hakim, 2023).

Pada tingkat sekolah dasar, materi Tata Surya menjadi salah satu topik yang sangat penting untuk dipahami karena mencakup berbagai konsep mendasar tentang alam semesta (Utami, 2021). Namun, tantangan utama dalam pembelajaran topik ini adalah sifatnya yang abstrak dan sulit diamati secara langsung. Konsep-konsep seperti rotasi dan revolusi bumi, proses terjadinya fenomena gerhana, serta karakteristik unik dari masing-masing planet sering kali sulit dijelaskan hanya melalui media pembelajaran konvensional (Siadari, 2021). Metode yang mengandalkan buku teks, gambar statis, atau bahkan video animasi terkadang kurang mampu memberikan pemahaman yang mendalam kepada peserta didik, terutama mereka yang memiliki gaya belajar visual atau kinestetik (Darojat, 2022).

Dengan kehadiran VR, pembelajaran materi Tata Surya dapat ditingkatkan ke level yang lebih interaktif dan menyenangkan. Teknologi ini memungkinkan peserta didik untuk menjelajahi ruang angkasa secara virtual, menyaksikan simulasi langsung dari rotasi dan revolusi bumi, serta mengamati bagaimana gerhana matahari atau bulan terjadi dari sudut pandang yang berbeda (Rahmani, 2021). Selain itu, peserta didik dapat melihat secara detail permukaan planet, struktur cincin Saturnus, hingga perbandingan ukuran antara benda-benda langit dalam tata surya (Astuti, 2021). Pengalaman ini tidak hanya membantu peserta didik memahami konsep-konsep tersebut secara lebih baik tetapi juga memicu rasa ingin tahu mereka untuk belajar lebih lanjut.

Integrasi VR dalam pembelajaran Tata Surya menawarkan solusi atas keterbatasan metode tradisional. Dengan memberikan pengalaman belajar yang mendalam, interaktif, dan kontekstual, VR mampu menjembatani kesenjangan antara teori dan aplikasi praktis. Teknologi ini tidak hanya membantu peserta didik memahami konsep-konsep yang sulit tetapi juga meningkatkan motivasi belajar mereka, karena materi yang disampaikan terasa lebih nyata dan relevan (Surya, 2024). Oleh karena itu, penggunaan VR sebagai media pembelajaran inovatif dapat menjadi terobosan penting dalam upaya menciptakan proses pembelajaran yang lebih efektif dan bermakna (Fitriyani, 2020).

Perkembangan pesat dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi, disertai dengan transformasi sosial serta pemahaman baru tentang cara belajar anak, ditambah dengan kemajuan pesat dalam media komunikasi, telah memberikan dampak yang signifikan terhadap dunia pendidikan. Tantangan-tantangan yang muncul akibat perubahan ini mendorong perlunya kebijakan yang mendukung pemanfaatan teknologi dan pendekatan berbasis teknologi dalam manajemen pendidikan. Sebagai bagian integral dari kebudayaan, pendidikan memainkan peran penting dalam mewariskan nilai-nilai dan ide-ide, sehingga setiap individu dapat berpartisipasi aktif dalam proses transformasi sosial yang esensial untuk kemajuan bangsa dan negara (F. Susilawati, 2021). Pendidikan berperan sebagai media utama dalam mentransformasikan pengetahuan dan teknologi, yang pada gilirannya akan memberikan dampak positif bagi

kehidupan umat manusia. Keberhasilan suatu negara dalam menghadapi era revolusi industri 4.0 sangat bergantung pada kualitas sumber daya pendidiknya, khususnya guru. Guru-guru dihadapkan pada tuntutan untuk menguasai berbagai keterampilan, mampu beradaptasi dengan kemajuan teknologi yang terus berkembang, serta siap menghadapi tantangan global. Di sisi lain, para peserta didik juga diwajibkan untuk menguasai teknologi secara efektif, agar dapat bersaing secara global di tingkat internasional (F. O. Raharjo, 2023). Setiap institusi pendidikan dituntut untuk mengembangkan orientasi dan memperkenalkan literasi baru yang relevan dengan perkembangan zaman. Literasi tradisional yang mengutamakan keterampilan dasar seperti membaca, menulis, dan berhitung perlu diperkuat dengan pengenalan literasi baru yang meliputi literasi data, teknologi, dan sumber daya manusia. Literasi data mengacu pada kemampuan untuk menginterpretasi, menganalisis, dan memanfaatkan informasi yang berasal dari data dalam era digital. Sementara itu, literasi teknologi mengharuskan pemahaman yang mendalam mengenai sistem mekanis dan teknologi yang menjadi bagian dari dunia kerja. Adapun literasi sumber daya manusia mencakup keterampilan dalam berinteraksi secara efektif, bersikap fleksibel, serta menunjukkan integritas dan karakter yang baik dalam setiap konteks sosial dan profesional (Fauziah, 2020).

Saat ini, banyak metode pembelajaran yang masih mengandalkan pendekatan konvensional, salah satunya dalam penyampaian materi mengenai sistem tata surya dan seluruh komponen yang terkait di dalamnya. Penggunaan media pembelajaran pun cenderung tradisional, seperti papan tulis dan gambar-gambar dalam buku teks, yang tidak cukup efektif untuk memvisualisasikan konsep-konsep yang ada. Mengingat materi tentang sistem tata surya sangat jarang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari, dibutuhkan alat khusus seperti teleskop untuk mengamati fenomena tersebut secara langsung. Hal ini tentu menyulitkan siswa dalam memahami dan membayangkan keadaan tata surya, yang pada gilirannya dapat membuat mereka merasa bosan dan kehilangan minat dalam mengikuti proses pembelajaran (M. A. Darajat, 2022). Sistem tata surya adalah suatu kesatuan yang terdiri dari matahari sebagai pusat, bersama dengan berbagai objek langit lainnya yang bergerak mengelilinginya dalam orbit tertentu.

Upaya untuk meningkatkan pemahaman dan hasil belajar pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPAS) dengan topik Sistem Tata Surya perlu dilakukan secara berkelanjutan. Salah satu strategi efektif yang dapat diterapkan adalah dengan memanfaatkan media pembelajaran yang inovatif dan mudah dicerna oleh siswa, seperti penggunaan animasi 3D (Nurul Fitri Azizah, 2024). Diharapkan bahwa pendekatan ini dapat memberikan dukungan yang signifikan bagi siswa dalam memahami materi pelajaran dengan lebih efektif serta mempermudah jalannya proses pembelajaran. Materi mengenai Tata Surya sendiri menjadi tantangan tersendiri bagi pendidik untuk mengembangkan metode pengajaran yang dapat menjelaskan konsep-konsep kompleks tersebut dengan cara yang mudah dipahami oleh para peserta didik.

Penggunaan buku paket sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran di kelas 6 SDN Banjar Agung 2 Kota Serang telah menimbulkan kendala signifikan. Keterbatasan dalam aspek visualisasi membuat siswa menjadi kurang aktif dan kehilangan minat terhadap materi yang diajarkan. Padahal, dalam topik seperti Tata Surya, peserta didik seharusnya diberikan gambaran yang lebih konkrit dan nyata mengenai konsep tersebut. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan media pembelajaran serta pendekatan pengajaran yang lebih inovatif dan menarik, guna memastikan tujuan pembelajaran dapat tercapai secara efektif oleh siswa. Untuk mengatasi permasalahan ini (Eldiana, 2022), penerapan metode pembelajaran aktif dengan berteknologi Virtual Reality (VR) dapat menjadi salah satu solusi bagi guru. Adapun penggunaan teknologi realitas virtual masih terbelah dalam tahap percobaan dan belum banyak diimplementasikan secara luas di ruang kelas tradisional. Meski demikian, realitas virtual menyimpan potensi yang sangat besar untuk diterapkan di berbagai mata pelajaran, berkat kemampuannya untuk

memberikan pengalaman belajar yang mendalam dan interaktif (Jamaludin, 2023). Virtual reality dapat membuat berbagai lingkungan belajar virtual, khususnya untuk objek yang sulit disentuh atau bahkan tidak ada di dunia nyata. Realitas virtual memungkinkan terciptanya berbagai lingkungan belajar virtual, terutama untuk materi yang sulit dijangkau atau bahkan tidak ada di dunia nyata. Teknologi ini memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk mengeksplorasi konsep-konsep yang sebelumnya tidak dapat diakses secara langsung. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengeksplorasi potensi penerapan realitas virtual dalam pembelajaran dan mengidentifikasi dampaknya terhadap pemahaman konsep yang kompleks pada siswa.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode kuasi-eksperimen dengan desain *one-group pretest-posttest*. Menurut Sugiyono (2017), kuasi eksperimen merupakan desain penelitian yang digunakan untuk menguji pengaruh perlakuan terhadap suatu variabel, namun tanpa menggunakan randomisasi dalam penentuan subjek, karena dalam situasi nyata—terutama di bidang pendidikan—seringkali tidak memungkinkan untuk melakukan pengacakan secara penuh, sehingga tetap diperlukan kontrol terhadap variabel luar agar hasil penelitian tetap valid dan reliabel. Desain ini bertujuan untuk mengukur perubahan hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan media Virtual Reality (VR) berbasis simulasi 3D. Penelitian dilaksanakan di SDN Banjar Agung 2, Kota Serang, selama seminggu pada bulan November 2024, dengan subjek 30 peserta didik kelas 6 yang dipilih secara purposif berdasarkan homogenitas kemampuan akademik mereka.

Instrumen penelitian meliputi tes hasil belajar, observasi, dan wawancara. Tes hasil belajar berupa 15 soal pilihan ganda digunakan untuk mengukur pemahaman peserta didik sebelum dan sesudah pembelajaran. Observasi mencatat keterlibatan peserta didik selama proses pembelajaran, sedangkan wawancara semi-terstruktur menggali pengalaman peserta didik dalam menggunakan media VR. Penelitian dilaksanakan melalui beberapa tahap. Pertama, peserta didik mengikuti *pre-test* untuk mengukur pemahaman awal mereka. Selanjutnya, peserta didik menjalani pembelajaran dengan menggunakan VR, di mana mereka menjelajahi simulasi Tata Surya, termasuk rotasi dan revolusi planet serta fenomena gerhana. Setelah pembelajaran, dilakukan *post-test* untuk mengukur perubahan hasil belajar (Kami, 2023).

Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif untuk menghitung rata-rata, simpangan baku, dan persentase peningkatan, serta uji *paired sample t-test* untuk menguji signifikansi perbedaan hasil belajar. Data observasi dan wawancara dianalisis secara tematik untuk melengkapi temuan kuantitatif (Prayogha, 2021). Keberhasilan pembelajaran berbasis VR dinilai dari peningkatan rata-rata nilai *post-test* minimal 20% dibandingkan *pre-test*, hasil uji *t-test* yang signifikan ($p < 0,05$), dan peningkatan keterlibatan peserta didik selama pembelajaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penggunaan media Virtual Reality (VR) berbasis simulasi 3D dalam pembelajaran Tata Surya di kelas 6 SDN Banjar Agung 2 memberikan pengalaman belajar yang imersif dan inovatif. Dalam pembelajaran ini, peserta didik diajak menjelajahi lingkungan Tata Surya secara virtual melalui headset VR. Dengan simulasi ini, mereka dapat memahami berbagai konsep penting seperti rotasi dan revolusi planet serta mengamati fenomena alam, seperti gerhana matahari, secara visual dan langsung. Media ini menciptakan sensasi belajar yang terasa nyata, seolah-olah peserta didik benar-benar berada di dalam lingkungan Tata Surya. Proses pembelajaran dengan VR menjadi alternatif yang menarik bagi peserta didik, yang biasanya hanya mendapatkan materi melalui buku atau penjelasan verbal. Simulasi 3D ini memungkinkan peserta didik untuk

memvisualisasikan konsep-konsep abstrak dengan cara yang lebih konkret (Ni Wayan Suparmi, 2024). Sebagai contoh, peserta didik dapat memutar planet dalam simulasi untuk memahami bagaimana rotasi menyebabkan siang dan malam, atau mengamati jalur revolusi bumi untuk memahami pergantian musim. Hal ini memberikan pengalaman belajar yang lebih mendalam dibandingkan metode pembelajaran tradisional.

Hasil observasi selama pembelajaran menunjukkan bahwa peserta didik merespons pendekatan ini dengan antusias. Mereka terlihat sangat tertarik ketika pertama kali menggunakan perangkat VR, terutama saat mereka bisa "mengunjungi" planet-planet secara virtual. Interaktivitas yang ditawarkan oleh teknologi ini membuat peserta didik lebih aktif terlibat dalam proses pembelajaran. Guru juga mencatat bahwa diskusi kelas setelah sesi VR berlangsung lebih dinamis (Anafi, 2021). Peserta didik tidak hanya aktif bertanya, tetapi juga mampu menjelaskan kembali materi dengan pemahaman yang lebih baik dibandingkan sebelumnya.

Tabel 1. Data Deskriptif

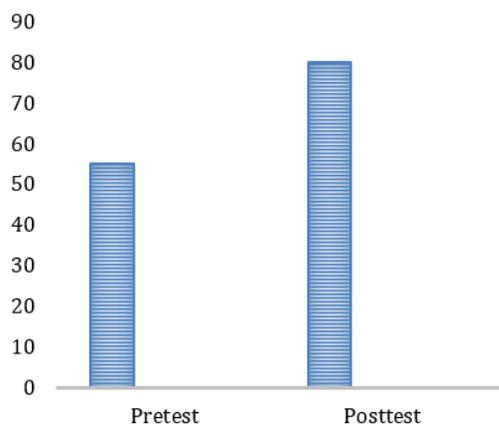
Grup	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pre-Test	30	55.30	4.81	0.88
Post-Test	30	79.10	3.90	0.71

Penelitian ini melibatkan 30 peserta didik kelas 6 SD dengan tujuan untuk mengukur efektivitas media Virtual Reality (VR) berbasis 3D dalam meningkatkan pemahaman peserta didik tentang materi Tata Surya. Nilai pre-test peserta didik menunjukkan rata-rata sebesar 55,30 dengan simpangan baku 4,81, yang mencerminkan pemahaman awal peserta didik sebelum pembelajaran. Setelah penerapan media VR dalam pembelajaran, nilai post-test peserta didik meningkat secara signifikan menjadi rata-rata 79,10 dengan simpangan baku 3,90. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik berhasil memahami materi dengan lebih baik setelah pembelajaran berbasis VR.

Tabel 2. Data Uji Paired Samples t-Test

Paired Differences	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	t	df	Sig. (2-tailed)
Pre-Test - Post-Test	-23.80	4.10	0.75	-31.73	29	0.000

Untuk menguji signifikansi peningkatan hasil belajar, dilakukan analisis *paired sample t-test*. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat selisih rata-rata sebesar **23,80** poin antara nilai pre-test dan post-test. Nilai statistik t yang diperoleh adalah **-31,73**, dengan nilai signifikansi sebesar **0,000** ($p < 0,05$). Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan nilai setelah pembelajaran berbasis VR adalah signifikan secara statistik. Peningkatan rata-rata nilai ini juga didukung oleh simpangan baku yang kecil pada pre-test dan post-test, yaitu masing-masing **4,81** dan **3,90**, yang menunjukkan konsistensi hasil belajar peserta didik. Dengan kata lain, mayoritas peserta didik mengalami peningkatan pemahaman yang relatif seragam setelah mengikuti pembelajaran berbasis media VR. Untuk lebih jelasnya, diagram kenaikan hasil belajar peserta didik setelah penerapan media ini disajikan seperti berikut:



Gambar 1. Kenaikan Hasil Belajar Peserta Didik

Keberhasilan penerapan VR dalam pembelajaran ini tercermin dari hasil tes peserta didik. Sebelum pembelajaran menggunakan VR, rata-rata nilai pre-test peserta didik adalah 55,3. Setelah mengikuti sesi pembelajaran berbasis VR, nilai rata-rata post-test meningkat menjadi 79,1. Analisis statistik menunjukkan bahwa peningkatan ini signifikan secara statistik ($p < 0,05$). Peningkatan hasil belajar terlihat terutama pada pemahaman peserta didik terhadap konsep-konsep kunci, seperti rotasi dan revolusi planet, serta fenomena gerhana. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan media VR mampu membantu peserta didik mengatasi kesulitan dalam memahami materi yang sebelumnya dianggap kompleks.



Gambar 2. Penerapan Virtual Reality Tata Surya

Keunggulan utama dari media VR dalam pembelajaran ini adalah kemampuannya untuk menghadirkan pembelajaran berbasis pengalaman langsung. Pendekatan ini mendukung teori pembelajaran berbasis pengalaman yang dikemukakan oleh Kolb (1984), di mana pengalaman langsung dianggap mampu meningkatkan pemahaman secara signifikan. Dengan VR, peserta didik tidak hanya membaca atau mendengar penjelasan guru, tetapi juga "mengalami" langsung konsep yang dipelajari (Harsiwi, 2020). Hal ini mempermudah peserta didik dalam menghubungkan teori dengan aplikasi praktis. Tidak hanya meningkatkan hasil belajar, media VR juga memberikan dampak positif terhadap motivasi peserta didik. Banyak peserta didik melaporkan bahwa mereka merasa lebih tertarik untuk belajar karena pengalaman menggunakan VR berbeda dari metode pembelajaran konvensional. Peserta didik merasa belajar menjadi lebih menyenangkan dan bermakna. Dengan motivasi yang lebih tinggi, peserta didik cenderung lebih fokus dan bersemangat dalam mengeksplorasi materi (Kartini, 2021).

Namun, meskipun memiliki banyak keunggulan, penerapan media VR juga menghadapi beberapa kendala. Peserta didik memerlukan waktu untuk beradaptasi dengan perangkat VR, terutama dalam memahami cara kerja dan navigasi di dalam simulasi. Beberapa peserta didik pada awalnya merasa kesulitan untuk mengoperasikan perangkat. Selain itu, keterbatasan jumlah infocus di sekolah membuat pembelajaran harus dilakukan secara bergiliran, sehingga waktu eksplorasi peserta didik menjadi terbatas. Kendala ini menunjukkan perlunya perencanaan logistik yang lebih matang serta pengadaan perangkat yang lebih memadai agar pembelajaran dapat berjalan lebih efisien (Wahyuningsih, 2022).

Manfaat dari penggunaan VR tidak hanya dirasakan dalam jangka pendek, tetapi juga memiliki dampak jangka panjang. Melalui pembelajaran ini, peserta didik tidak hanya meningkatkan pemahaman mereka terhadap materi Tata Surya, tetapi juga dikenalkan pada teknologi mutakhir yang relevan dengan era digital (Supriadi, 2020). Pengalaman ini berkontribusi pada literasi teknologi peserta didik, yang merupakan salah satu keterampilan penting di abad ke-21. Selain itu, pengalaman belajar yang menarik ini juga dapat membangkitkan minat peserta didik terhadap bidang astronomi dan STEM (science, technology, engineering, and mathematics). Dengan demikian, pembelajaran berbasis VR dapat menjadi salah satu cara untuk menumbuhkan minat peserta didik terhadap bidang-bidang sains dan teknologi sejak dini (Dini Riani, 2022).

SIMPULAN

Penerapan teknologi Virtual Reality (VR) berbasis 3D dalam pembelajaran materi Tata Surya di kelas 6 SDN Banjar Agung 2 Kota Serang terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Penggunaan VR memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik, imersif, dan interaktif, memungkinkan peserta didik untuk lebih mudah memahami konsep-konsep yang bersifat abstrak, seperti rotasi dan revolusi planet, serta fenomena gerhana. Untuk memaksimalkan manfaat teknologi VR dalam pendidikan, beberapa langkah perlu diperhatikan. Pertama, pemerintah perlu memberikan dukungan yang lebih besar dalam pengadaan perangkat VR untuk memperluas akses teknologi ini di sekolah-sekolah, terutama di daerah yang membutuhkan inovasi dalam proses pembelajaran. Dengan adanya perangkat yang memadai, sekolah dapat lebih mudah mengimplementasikan teknologi ini secara efektif.

Kedua, guru perlu mendapatkan pelatihan intensif dalam penggunaan teknologi VR. Pelatihan ini penting untuk memastikan bahwa guru dapat mengintegrasikan VR dengan baik ke dalam kurikulum, memanfaatkannya dengan cara yang tepat, serta mendampingi peserta didik dalam memaksimalkan pengalaman belajar menggunakan media VR. Terakhir, penelitian lebih lanjut perlu dilakukan untuk mengevaluasi dampak jangka panjang penggunaan VR dalam pendidikan. Penelitian ini akan memberikan wawasan lebih dalam mengenai pengaruhnya terhadap hasil belajar, motivasi peserta didik, dan perkembangan keterampilan lainnya, seperti berpikir kritis dan kolaboratif. Penelitian lanjutan juga dapat mengeksplorasi penerapan VR dalam mata pelajaran lainnya, memperluas penerimaan dan pemanfaatan teknologi ini di berbagai bidang pendidikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anafi, D. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Model Addie Menggunakan Software Unity 3D. *Jurnal Education And Development*, 433-438.
- Astuti, I. A. (2021). Pengembangan Dan Testing Marker 3D Printed Model Pada Augmented Reality Planet Tata Surya. *Sistemasi: Jurnal Sistem Informasi*, 701-711.
- Darojat, M. A. (2022). Pengembangan Virtual Reality Sebagai Media Pembelajaran Sistem Tata Surya. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 91-99.
- Dini Riani, K. M. (2022). *KIDDO : Jurnal Pendidikan Islam Anak Usia Dini*, 59-71.

- Eldiana, V. S. (2022). Implementasi Media Virtual Reality Dalam Pembelajaran Di Sekolah Dasar. *Seminar Nasional Pendidikan 4*, 309-311.
- F. O. Raharjo, E. W. (2023). Pengaruh Media Virtual Reality Berbasis STEAM Terhadap Literasi SAINS Pada Pembelajaran IPA Di Sekolah Dasar. *J. Kaji. Pendidik.*
- F. Susilawati, M. U. (2021). Rancang Bangun Aplikasi Virtual Reality (Vr) Sistem Tata Surya Sebagai Media Pembelajaran Sains. *J-Innovation*,.
- Fauziah, F. A. (2020). Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Pada Konsep Pemanasan Global. *JIPVA (Jurnal Pendidik. IPA Veteran)*.
- Fitriyani, L. A. (2020). Pengembangan Media Game Undercover Berbasis Android Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Materi Tata Surya Mata Pelajaran IPA Kelas VI Sekolah Dasar. *J. Pendidik. Guru Sekol. Dasar.*
- Harsiwi, D. (2020). Pengaruh Pembelajaran Menggunakan Media Pembelajaran Interaktif Terhadap Hasil Belajar Siswa Di Sekolah Dasar. *Vol. 4 No. 4.*, 775-1467.
- Jamaludin, G. M. (2023). Teknologi Virtual Reality (VR) Dalam Pendidikan. *Journal Base Data*, 179-197.
- Kami, S. M. (2023). Pembelajaran Dan Perkembangan Era Digital. *CV. Gita Lentera.*
- Kartini, D. (2021). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Redoks Vol 3 No 2.*
- M. A. Darajat, S. U. (2022). Pengembangan Virtual Reality Sebagai Media Pembelajaran Sistem Tata Surya. *JKTP J. Kaji. Teknol. Pendidik.*
- Ni Wayan Suparmi, N. M. (2024). Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis Unity 3D Pada Materi Tata Surya. *Didaktika: Jurnal Kependidikan.*
- Nurul Fitri Azizah, M. (2024). Pemanfaatan Virtual Reality Dalam Mata Pelajaran IPA Di Sekolah Dasar. *Journal Of Science And Social Research*, 378 – 383.
- Prayogha, A. P. (2021). Implementasi Metode Luther Untuk Pengembangan Media Pengenalan Tata Surya Berbasis Virtual Reality. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Rekayasa Komputer*, 1-14.
- Rahmani, A. M. (2021). The Development Of Teaching Materials Based On Context And Creativity To Increase Students Scientific Literacy. *J. Ilm. Peuradeun.*
- Restu Ilham Firmansyah, A. A. (2021). Game Edukasi Sistem Tata Surya Bagi Siswa Sekolah Dasar Berbasis Virtual Reality. *Jurnal Simantec*, 39-44.
- Siadari, A. R. (2021). Aplikasi Media Pembelajaran Interaktif 3D Tata Surya Menggunakan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android. *Jurnal Mahasiswa Aplikasi Teknologi Komputer Dan Informasi (Jmapteks)*, (Jmapteks), 3(1), 13-19.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Supriadi, M. &. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Virtual Reality Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Sekolah Dasar. *Konferensi Nasional Teknologi Informasi Dan Teknologi*, 578-581.
- Surya, P. V. (2024). Alisa Nurhidayah, Iwan Permana Suwarna. *Seminar Nasioanl FITK UIN Jakarta*, 107-119.
- Utami, N. &. (2021). Analisis Kebutuhan Bahan Ajar Digital Dalam Pembelajaran IPA Di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6300-6306.
- Wahyuningsih, D. (2022). Konsep Game “Treasure In Borobudur” Menggunakan Unity 3D Sebagai Media Belajarpesona Indonesia. *Journal Of Multimedia Trend And Technology*, 28-36.
- Yeni Fitriya, A. F. (2022). Media Pembelajaran Tata Surya Berbasis Virtual Reality Sebagai Inovasi Teknologi Era Society 5.0. *EDUTECH : Jurnal Inovasi Pendidikan Berbantuan Teknologi*, 234-242.
- Zaky Rahman Hakim, D. I. (2023). Implementasi Media Interaktif Pembelajaran Sistem Tata Surya Berbasis Vr Di Sd Islam Teladan Al Hidayah 1. *Journal Of Information Technology And Computer Science (INTECOMS)*, 158-164.