

Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran *Virtual Reality* terhadap Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran IPA di SD

Novita Nur Aini¹, Milatul Azizah², Rofi' Setia Bekti^{3,4}, M. Anas Thohir⁴
^{1,2,3,4}Universitas Negeri Malang

Article Info

Article history:

Received Jun 12, 2023

Revised Jun 20, 2023

Accepted Jul 26, 2023

Kata Kunci:

Hasil belajar
Media pembelajaran
Virtual Reality
Pembelajaran IPA

Keywords:

Learning outcomes
Instructional Media
Virtual Reality
Science learning

ABSTRAK

Hasil belajar siswa dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar dinilai perlu mendapatkan perhatian yang lebih baik, terlebih dalam memenuhi tuntutan abad 21. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan rekomendasi media pembelajaran kepada pendidik serta mengetahui efektivitas penggunaan media Virtual Reality (VR) dalam meningkatkan hasil belajar IPA di sekolah dasar. Metode penelitian yang digunakan adalah quasi eksperimen. Sampel diambil dari 2 sekolah yakni SD Negeri Sugihwaras 1 di Kabupaten Jombang dan UPT SD Negeri Tulungrejo 02 di Kabupaten Blitar, sedangkan populasi merupakan sekolah dasar di Jawa Timur. Adapun pengambilan sampel dilakukan dengan teknik purposive sampling. Pengumpulan data dilakukan dengan memberikan pre-test dan post-test kepada kedua kelompok. Hasil data akan dianalisis menggunakan SPSS kemudian diinterpretasikan. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh nilai sig. (2-tailed) sebesar $0,096 > 0,05$. Ini berarti penggunaan media VR dalam pembelajaran IPA di SD terbukti efektif diterapkan guna meningkatkan hasil belajar siswa. Angka ini juga dipengaruhi oleh tingginya motivasi belajar kelas eksperimen yang menggunakan VR dari pada kelas kontrol yang diperlakukan pembelajaran secara konvensional.

ABSTRACT

Student learning outcomes in science learning in elementary schools are considered to need to get better attention, especially in meeting the demands of the 21st century. This study aims to provide learning media recommendations to educators and to determine the effectiveness of using Virtual Reality (VR) media in improving science learning outcomes in elementary school. The research method used is quasi experiment. Samples were taken from 2 schools namely SD Negeri Sugihwaras 1 in Jombang Regency and UPT SD Negeri Tulungrejo 02 in Blitar Regency, while the population consisted of elementary schools in East Java. The sampling was done by purposive sampling technique. Data collection was carried out by giving pre-test and post-test to both groups. The results of the data will be analyzed using SPSS then interpreted. Based on the research results, the sig. (2-tailed) of $0.096 > 0.05$. This means that the use of VR media in learning science in elementary schools has proven to be effective in improving student learning outcomes. This figure is also influenced by the high learning motivation of the experimental class that uses VR compared to the control class that is treated with conventional learning.

Corresponding Author:

Novita Nur Aini,
Program Studi PGSD, Universitas Negeri Malang,
Jalan Veteran No. 1, Malang, Indonesia.
Email: novitanurvita24@gmail.com

How to Cite:

Aini, N. N., Azizah, M., Bekti, R. S., Thohir, M. A. (2023). Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Virtual Reality terhadap Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran IPA di SD. *Caruban: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar* 6(2), 267-275.

Pendahuluan

Pendidikan adalah salah satu hal terpenting dalam kehidupan setiap individu dan masyarakat. Salah satu tujuan dari pendidikan adalah mencapai hasil belajar yang optimal bagi setiap siswa. Menurut Tasya & Abadi (2019) hasil belajar merupakan kemampuan yang dimiliki oleh peserta didik setelah mereka mengikuti proses pembelajaran, yang kemudian menghasilkan perubahan dalam perilaku atau tingkah laku mereka. Hasil belajar siswa menjadi tolok ukur keberhasilan suatu sistem pendidikan, karena hasil belajar mencerminkan pemahaman, keterampilan, dan penguasaan siswa terhadap materi pembelajaran yang diberikan. Hasil belajar siswa tidak hanya terbatas pada penguasaan pengetahuan, tetapi juga mencakup aspek-aspek lain seperti kemampuan berpikir kritis, kreativitas, kemampuan berkomunikasi, dan sikap positif terhadap pembelajaran (Azizah et al., 2022).

Penting bagi pendidik dan praktisi pendidikan untuk terus meningkatkan hasil belajar siswa, karena hal ini akan memberikan dampak positif pada perkembangan siswa serta mempersiapkan mereka untuk menghadapi tantangan di masa depan. Hasil belajar siswa dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk metode pengajaran, lingkungan belajar, kurikulum yang diterapkan, dan penggunaan media pembelajaran yang tepat (Chaniago et al., 2022). Metode pengajaran yang efektif, interaktif, dan inovatif dapat mendorong minat dan motivasi siswa dalam belajar. Lingkungan belajar yang mendukung, termasuk dukungan dari guru dan orang tua, juga berperan penting dalam mencapai hasil belajar yang baik. Selain itu, penggunaan media pembelajaran yang relevan dan bervariasi juga dapat berdampak signifikan pada hasil belajar siswa. Media pembelajaran seperti buku teks, video, permainan edukatif, dan teknologi digital telah digunakan untuk meningkatkan interaksi siswa dengan materi pembelajaran. Dalam era digital yang semakin maju, media pembelajaran virtual reality (VR) telah muncul sebagai alat yang menarik dan inovatif dalam pendidikan.

Salah satu pendekatan pembelajaran yang memberikan pengalaman dari kesempatan belajar adalah pendekatan teknologi inovatif (*The New Media Consortium*, 2017), contohnya VR. Secara garis besar, beberapa peneliti seperti Burdea dan Lee Wong mendefinisikan *virtual reality* (VR) sebagai upaya dalam mereplikasi atau menyimulasikan lingkungan melalui suatu media (Makransky & Lilleholt, 2018). Untuk mengakses VR, dapat dilakukan menggunakan berbagai sistem seperti *Head Mount Display* (HMD), *Cave Automatic Virtual Environment*

(CAVE), serta VR desktop. Sistem tersebut akan menghasilkan daya imersif atau rasa kehadiran yang berbeda. Semakin tinggi daya imersifnya, maka akan timbul perasaan intens saat berada di lingkungan virtual dan secara psikologis akan ada perasaan yang dialami oleh pengguna (Blascovich & Bailenson, 2006). Daya imersif yang lebih tinggi pada VR mampu memberikan rasa kehadiran yang lebih tinggi atau biasa disebut dengan VR imersif terdapat pada HMD dan CAVE, sedangkan VR desktop daya imersifnya cenderung rendah (Makransky & Lilleholt, 2018) atau disebut dengan VR non-imersif karena interaksi hanya dilakukan melalui monitor, mouse, dan keyboard (Lee & Wong, 2014).

Visualisasi pada VR mampu menyajikan refleksi dari suatu objek yang ada di dunia nyata (Stull, 2016) sehingga mampu memberikan pengguna pengalaman nyata dan memungkinkan adanya interaksi pengguna. VR dalam pembelajaran tidak hanya menyajikan teks, melainkan juga menyajikan suara. Kolaborasi antara gambar dan suara mengakomodasi gaya belajar visual (penglihatan) dan auditorik (suara). Sesuai kerucut pengalaman Belajar Edgar Dale (*Dale's Cone Experience*), maka informasi atau pengetahuan yang dapat diterima dan diingat siswa dapat mencapai 70% (Sari, 2019). Hal tersebut terjadi karena dengan mendengar dapat memperoleh 20% informasi, melihat dan mendengar 50% informasi.

Kemampuan yang dimiliki VR imersif di bidang pendidikan, dapat memberikan pengalaman yang mendalam (Calvert & Abadia, 2020) dan kesempatan bagi siswa untuk merasakan bahwa dirinya sedang berada di lingkungan virtual yang telah dibuat. Dalam rangka melakukan pembelajaran sesuai abad 21 ini, diperlukan adanya keterampilan memecahkan masalah, keterampilan berpikir kritis, dan keterampilan informasi dan teknologi yang juga sejalan dengan manfaat dari penerapan media pembelajaran VR di jenjang sekolah dasar. *The Critical Thinking Foundation* memaparkan bahwa pemikiran kritis akan melibatkan berbagai unsur seperti identifikasi tujuan dan masalah, klarifikasi konsep, asumsi penemuan, pertimbangan sudut pandang, deteksi implikasi, validasi bukti dan refleksi. Rasa kehadiran, keterlibatan, realisme, dan timbulnya emosi dari penggunaan VR dapat memperkuat berbagai keterampilan tersebut.

Pembelajaran dengan menggunakan media VR memungkinkan pengalaman belajar yang lebih bermakna dan dapat melibatkan siswa secara langsung. Ini merupakan katalis dalam efektivitas pembelajaran. Beberapa penelitian terdahulu juga telah menemukan dampak positif VR sebagai media pembelajaran diantaranya memberikan rasa kehadiran (Seibert, 2021), memberikan pengalaman yang dapat diwujudkan (Shin, 2017), meningkatkan imersi (Shin, 2017), menginduksi reaksi emosional (Chirico et al., 2018), dan dapat meningkatkan

retensi konsep yang telah dipelajari (Buttussi & Chittaro, 2018). Namun, dalam penelitian relevan terdahulu menunjukkan bahwa keterbatasan penelitian VR imersif dalam pembelajaran terletak pada aksesibilitas fisik, membutuhkan waktu yang relatif lebih lama (Rahman, 2018), dan belum terdapat penelitian yang berkaitan antara media VR dan keterampilan berpikir kritis serta *problem solving*.

Keterampilan berpikir kritis pada siswa inilah dapat terlihat melalui hasil belajar dari kemampuan siswa dalam menjawab pertanyaan tingkat HOTS. Dengan pemahaman manfaat penggunaan media pembelajaran virtual reality, kita dapat mengidentifikasi strategi pembelajaran yang efektif dan memberikan saran kepada guru untuk menerapkan teknologi dalam pembelajaran IPA SD. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mendorong penelitian lanjutan dalam pengembangan media pembelajaran virtual reality yang lebih inovatif dan memiliki dampak positif pada hasil belajar siswa. Seiring kemajuan teknologi dan perkembangan media pembelajaran *virtual reality*, diharapkan pembelajaran IPA SD dapat menjadi lebih menarik, interaktif, dan efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep IPA yang kompleks. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi dalam pengembangan pendidikan yang inovatif dan memberikan panduan tentang penggunaan media pembelajaran *virtual reality* untuk meningkatkan hasil belajar siswa dalam pembelajaran IPA SD.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain penelitian berupa *posttest only control design*. Penelitian ini dilakukan pada pertengahan November 2022. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini berupa pemberian pre-test dan post-test serta diperkuat oleh observasi lapangan.

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelompok	Perlakuan	Post-Test
Eksperimen	X	O1
Kontrol		O2

Penentuan sampel dalam penelitian ini tidak dilakukan secara random, tetapi menggunakan teknik purposive sampling. Teknik purposive sampling merupakan metode pengambilan sampel secara sengaja dan didasari pada tujuan dan pertimbangan tertentu (Hamzah, 2019). Adapun sekolah yang dijadikan sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas V UPT SD Negeri Tulungrejo 02 di Kabupaten Blitar berjumlah 23 siswa dan SD Negeri Sugihwaras 1 di Kabupaten Jombang berjumlah 23 siswa. Pemilihan kedua sekolah ini didasari pada kesamaan karakteristik sekolah, siswa, dan lingkungannya. Adapun populasi dari penelitian ini adalah sekolah dasar-sekolah dasar di Jawa Timur. UPT SD Negeri

Tulungrejo 02 dijadikan sebagai kelompok kontrol dan SD Negeri Sugihwaras 1 dijadikan kelompok eksperimen.

Penelitian ini menggunakan instrumen berupa tes pilihan ganda dengan total soal sebanyak 20. Instrumen yang sudah melalui uji prasyarat diaplikasikan pada sampel yang telah ditentukan. Setelah data terkumpul, data akan dianalisis menggunakan SPSS untuk menjawab rumusan masalah dan hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan yang signifikan antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen menggunakan VR. Hasil dari post-test antara kelompok control dan eksperimen akan diuji menggunakan independent sample t-test, begitu pula untuk kelompok eksperimen. Uji ini dilakukan guna mengetahui perbedaan kemampuan siswa antara sebelum dan setelah perlakuan dalam masing-masing kelas. Ini dilakukan untuk mengetahui apakah ada perbedaan hasil yang signifikan antara penggunaan model konvensional di kelas kontrol dan penggunaan VR di kelas kelas eksperimen pada materi sistem peredaran darah manusia.

Kelompok kontrol diberikan materi pembelajaran dengan cara konvensional, yaitu pembelajaran materi sistem peredaran darah pada manusia menggunakan video dari YouTube dan sumber dari buku pendamping. Kelompok eksperimen diberikan materi sistem peredaran darah pada manusia menggunakan media pembelajaran VR dengan model kelas *blended learning station rotation*. Penggunaan model *blended learning station rotation* berbasis VR ini dilakukan untuk menyesuaikan jumlah perangkat VR dengan jumlah siswa. Selanjutnya, kedua kelompok diberikan post-test dengan jumlah butir soal yang sama

Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilakukan di kelas V SD Negeri Sugihwaras 1 sebagai kelompok eksperimen, sedangkan di UPT SD Negeri Tulungrejo 02 digunakan sebagai kelompok kontrol. Jumlah total siswa di kedua kelompok tersebut adalah 46 orang. Dalam kelompok eksperimen, pembelajaran dilakukan menggunakan media pembelajaran virtual reality, sementara dalam kelompok kontrol, pembelajaran menggunakan media video pembelajaran. Data yang dikumpulkan dalam penelitian merupakan dari data kuantitatif, yang diperoleh dari hasil nilai pretest dan posttest siswa setelah proses pembelajaran.

Hasil penelitian terdiri dari data pretest-posttest yang diperoleh dari setiap siswa dalam kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Data penelitian diperoleh rata-rata nilai pretest kelas kontrol dan eksperimen masing-masing adalah 56,74 dan 60,22. Sedangkan rata-rata nilai posttest kelas eksperimen dan kelas control masing-masing adalah 64,61 dan 66,96.

Tabel 2. Hasil Uji Paired Sample T-Test Kelas Kontrol

		Paired Samples Statistics			
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pretest	56,74	23	10,424	2,174
	Posttest	64,61	23	9,999	2,085

Tabel 3. Hasil Uji Paired Sample T-Test Kelas Eksperimen

		Paired Samples Statistics			
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pretest	60,22	23	13,524	2,820
	Posttest	66,96	23	15,281	3,186

Berdasarkan analisis terhadap rata-rata hasil belajar, terlihat bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok eksperimen dengan penggunaan media pembelajaran virtual reality dan kelompok kontrol yang tidak menggunakan media pembelajaran. Hasil belajar siswa dalam kelompok eksperimen cenderung lebih baik dibandingkan dengan kelompok kontrol.

Dalam penelitian ini, efektivitas penggunaan media pembelajaran virtual reality pada kelompok eksperimen dan metode pembelajaran langsung pada kelompok kontrol dianalisis menggunakan perhitungan nilai gain. Nilai gain dihitung dengan mengurangi nilai pretest dari nilai posttest. Tabel berikut menampilkan hasil perhitungan gain yang dinormalisasi (g) untuk kedua kelompok.

Tabel 4. Hasil Analisis N-Gain

Kelas	Pretest	posttest	G	Kriteria
Eksperimen	60,22	66,96	0,59	Sedang
Kontrol	56,74	64,61	0,3	Rendah

Berdasarkan data nilai awal dan posttest dari kelompok eksperimen yang menggunakan media pembelajaran virtual reality dan kelompok kontrol yang menggunakan pembelajaran langsung atau tanpa media, diperoleh nilai gain ternormalisasi. Kelompok eksperimen menunjukkan nilai gain ternormalisasi sebesar 0,59 dengan kriteria sedang, sedangkan kelompok kontrol menunjukkan nilai gain ternormalisasi sebesar 0,3 dengan kriteria rendah.

Tabel 5. Hasil Uji Normalitas

	Kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil Belajar	Kontrol	,145	23	,200*	,957	23	,404
	Eksperimen	,145	23	,200*	,911	23	,453

Berdasarkan hasil uji normalitas Shapiro-Wilk, diperoleh nilai signifikansi (p-value) sebesar 0,404 untuk kelompok kontrol dan 0,453 untuk kelompok eksperimen. Kedua nilai signifikansi tersebut lebih besar dari 0,05, yang berarti data dalam kedua kelompok tersebut dinyatakan berdistribusi normal.

Uji hipotesis dalam penelitian ini menggunakan *Independent Sample T Test*, merupakan uji yang digunakan untuk menentukan dua sampel yang tidak berhubungan memiliki rata-rata yang berbeda.

Tabel 6. Hasil Uji *Independent Sample T Test*

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Hasil Belajar	Equal variances assumed	2,892	,096	-,617	44	,541	-2,348	3,808	-10,022	5,326
	Equal variances not assumed			-,617	37,921	,541	-2,348	3,808	-10,057	5,361

Berdasarkan hasil output SPSS di atas, nilai sig. (2-tailed) sebesar $0,096 > 0,05$. Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan secara signifikan keterampilan pemecahan masalah antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan kata lain, terdapat pengaruh penerapan media pembelajaran VR terhadap hasil belajar siswa kelas V SD pada pembelajaran muatan IPA.

Dari kedua pembelajaran yang diterapkan yakni menggunakan media pembelajaran VR dan pembelajaran secara konvensional atau ceramah dan tanpa media menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan VR dinilai lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa daripada pembelajaran konvensional. Hal ini juga sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Tsaqib et al., (2022) yang menunjukkan bahwa nilai rata-rata motivasi belajar siswa kelas kontrol lebih rendah daripada rata-rata nilai kelas eksperimen yang menggunakan media *virtual reality*. Selain itu juga dengan adanya media pembelajaran *virtual reality* dapat menghasikan pembelajaran lebih efektif daripada pembelajaran konvensional. Namun pada penelitian ini juga memiliki keterbatasan saat proses penelitian berlangsung yaitu berupa minimnya kacamata VR dan *smartphone* sehingga menjadikan pembelajaran yang menggunakan media dilakukan dengan model *blended learning station rotation*.

Simpulan

Penggunaan media VR dalam pembelajaran IPA di SD terbukti efektif diterapkan guna meningkatkan hasil belajar siswa. Ini dibuktikan dari hasil uji lapangan yang menunjukkan bahwa nilai sig. (2-tailed) sebesar $0,096 > 0,05$. Sementara itu, pembelajaran menggunakan VR dinilai mampu memotivasi siswa dari pada pembelajaran berbasis ceramah dan tanpa menggunakan media apapun. Ini dibuktikan dari nilai gain pembelajaran ceramah dan tanpa menggunakan media apapun yang hanya sebesar 0,3. Angka ini terbukti lebih rendah dibandingkan dengan pembelajaran yang menggunakan media VR dengan gain sebesar 0,59. Namun, dalam penerapan media VR, sekolah perlu menyediakan jumlah kacamata VR dan *smartphone* yang memadai. Ini dilakukan agar pembelajaran berjalan maksimal sehingga memperoleh hasil belajar yang maksimal pula.

Daftar Pustaka

- Azizah, B. M. N., Rokhmat, J., Sutrio, S., & Susilawati, S. (2022). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Model Kausalitik untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah Peserta Didik Pada Materi Momentum dan Impuls. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(3). <https://doi.org/10.29303/jipp.v7i3.707>
- Blascovich, J., & Bailenson, J. (2006). Immersive virtual environments and education simulations. *Virtual Decisions: Digital Simulations for Teaching Reasoning in the Social Sciences and Humanities*, 229–253. <https://doi.org/10.4324/9781410617200>
- Buttussi, F., & Chittaro, L. (2018). Effects of Different Types of Virtual Reality Display on Presence and Learning in a Safety Training Scenario. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 24(2), 1063–1076. <https://doi.org/10.1109/TVCG.2017.2653117>
- Calvert, J., & Abadia, R. (2020). Impact of immersing university and high school students in educational linear narratives using virtual reality technology. *Computers and Education*, 159(August), 104005. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104005>
- Chaniago, S., Yeni, D. F., & Setiawati, M. (2022). Analisis Penerapan Kurikulum Merdeka Belajar terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X pada Mata Pelajaran Geografi di MAN I Koto Baru. *Sultra Educational Journal*, 2(3), 184–191. <https://doi.org/10.54297/seduj.v2i3.400>
- Chirico, A., Ferrise, F., Cordella, L., & Gaggioli, A. (2018). Designing awe in virtual reality: An experimental study. *Frontiers in Psychology*, 8(JAN), 1–14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.02351>
- Hamzah, Amir. (2019). Penelitian Berbasis Proyek Metode Kuantitatif, Kualitatif dan R&D: Kajian Teoritik & Contoh-contoh Penerapannya. Batu: Literasi Nusantara.
- Lee, E. A. L., & Wong, K. W. (2014). Learning with desktop virtual reality: Low spatial ability learners are more positively affected. *Computers and Education*, 79, 49–58. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.07.010>
- Makransky, G., & Lilleholt, L. (2018). A structural equation modeling investigation of the emotional value of immersive virtual reality in education. *Educational Technology Research and Development*, 66(5), 1141–1164. <https://doi.org/10.1007/s11423-018-9581-2>
- Rahman, K. (2018). Perkembangan Lembaga Pendidikan Islam di Indonesia. *Jurnal Budaya Nusantara*, 1(1), 1–15. <http://www.fao.org/3/I8739EN/i8739en.pdf%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.adolescence.2017.01.003%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.childyouth.2011.10.007%0Ahttps://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/23288604.2016.1224023%0Ahttp://px.sagepub.com/lookup/doi/10>
- Sari, P. (2019). Analisis Terhadap Kerucut Pengalaman Edgar Dale Dan Keragaman Dalam

- Memilih Media. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, 1(1), 42–57.
- Seibert, S. A. (2021). Problem-based learning: A strategy to foster generation Z's critical thinking and perseverance. *Teaching and Learning in Nursing*, 16(1), 85–88. <https://doi.org/10.1016/j.teln.2020.09.002>
- Shin, D. H. (2017). The role of affordance in the experience of virtual reality learning: Technological and affective affordances in virtual reality. *Telematics and Informatics*, 34(8), 1826–1836. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2017.05.013>
- Stull, A. T. (2016). Anatomy Learning in Virtual Reality : A Cognitive Investigation. *University of California, USA*. <https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>
- Sugiono. (2019). Metode Penelitian Pendidikan (Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, R&D dan Penelitian Pendidikan). Bandung: Alfabeta.
- Tasya, N., & Abadi, A. P. (2019). Faktor Penyebab Rendahnya Hasil Belajar Siswa. *Sesiomedika*.
- Tsaaqib, A., Buchori, A., & Endahwuri, D. (2022). Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Virtual Reality (Vr) Pada Materi Trigonometri Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Matematika Siswa Sma. *JIPMat*, 7(1), 11–19. <https://doi.org/10.26877/jipmat.v7i1.9950>