

PENGEMBANGAN MEDIA VIRTUAL REALITY (VR) PADA MATERI SISTEM ORGAN DI SMP KELAS VIII

Septia Eka Putri¹, Nofri Hendri², Meldi Ade Kurnia Yusri³, Alkadri Masnur⁴
^{1, 2, 3, 4}Universitas Negeri Padang, Jln Prof. Hamka, Kota Padang, Sumatera Barat, Indonesia
Email: septiaekaputri452@gmail.com

Article History

Received: 04-06-2025

Revision: 13-06-2025

Accepted: 15-06-2025

Published: 17-06-2025

Abstract. This research aims to develop Virtual Reality (VR) based learning media on the material of the human organ system for eighth-grade junior high school students. This study employs research and development (R&D) methods using the ADDIE model, which consists of five stages: analysis, design, development, implementation, and evaluation. The learning media is developed using the Millealab application and implemented with the assistance of VR Box devices. Data was collected through expert validation sheets (materials and media), practicality questionnaires, and learning outcome tests for students. The data obtained was analyzed descriptively quantitatively to determine the level of validity, practicality, and effectiveness of the developed media. The research results showed that the developed VR media is valid, practical, and effective in improving students' learning outcomes. Thus, this VR media is suitable to be used as an innovative alternative in science learning, particularly for the material of organ systems.

Keywords: Virtual Reality, Organ Systems, Media Development, Science Learning, Addie Model

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis *Virtual Reality* (VR) pada materi sistem organ manusia untuk peserta didik kelas VIII SMP. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (R&D) dengan model ADDIE yang terdiri dari lima tahap, yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Media pembelajaran dikembangkan menggunakan aplikasi Millealab dan diimplementasikan dengan bantuan perangkat VR Box. Data dikumpulkan melalui lembar validasi ahli (materi dan media), angket praktikalitas, dan tes hasil belajar peserta didik. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kuantitatif untuk mengetahui tingkat validitas, praktikalitas, dan efektivitas media yang dikembangkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media VR yang dikembangkan valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Dengan demikian, media VR ini layak digunakan sebagai alternatif inovatif dalam pembelajaran IPA khususnya materi sistem organ.

Kata Kunci: *Virtual Reality*, Sistem Organ, Pengembangan Media, Pembelajaran IPA, Model ADDIE

How to Cite: Putri, S. E., Hendri, N., Yusri, M. A. K., & Masnur, A. (2025). Pengembangan Media *Virtual Reality* (VR) pada Materi Sistem Organ di SMP Kelas VIII. *Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, 6 (3), 4122-4133. <http://doi.org/10.54373/imeij.v6i3.3361>

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital telah memberikan pengaruh besar terhadap berbagai aspek kehidupan, termasuk dunia pendidikan. Transformasi ini mendorong perubahan paradigma pembelajaran dari yang bersifat konvensional menuju pembelajaran digital yang lebih interaktif dan kontekstual. Dalam konteks Kurikulum Merdeka, guru dituntut untuk menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan, bermakna, dan relevan dengan kebutuhan serta perkembangan zaman (Kemendikbudristek, 2022). Salah satu upaya penting dalam mewujudkan hal tersebut adalah pengembangan media pembelajaran yang inovatif dan berbasis teknologi. Namun, realita di lapangan menunjukkan bahwa banyak guru masih menghadapi berbagai kendala dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis digital, seperti keterbatasan waktu, minimnya pelatihan, dan kurangnya keterampilan teknologi (Yulianti & Nurhayati, 2023). Akibatnya, media yang digunakan dalam proses pembelajaran masih didominasi oleh media konvensional, seperti buku cetak dan video pembelajaran yang statis, yang cenderung kurang menarik bagi siswa dan tidak mampu menggambarkan konsep abstrak secara utuh.

Salah satu materi yang menantang untuk diajarkan di tingkat SMP adalah sistem organ dalam tubuh manusia. Materi ini bersifat kompleks dan membutuhkan visualisasi kuat agar dapat dipahami secara menyeluruh. Hasil observasi dan wawancara di SMP Negeri 1 Padang menunjukkan bahwa media yang digunakan selama ini belum mampu memfasilitasi kebutuhan belajar siswa secara optimal. Hal ini ditandai dengan rendahnya motivasi belajar dan kurangnya pemahaman siswa terhadap konsep sistem organ manusia.

Sebagai solusi atas permasalahan tersebut, pemanfaatan teknologi *Virtual Reality (VR)* menjadi alternatif yang menjanjikan dalam dunia pendidikan. VR menawarkan pengalaman belajar yang imersif dan interaktif, memungkinkan peserta didik untuk menjelajahi objek dalam bentuk tiga dimensi secara langsung dan realistis (Radianti et al., 2020). Melalui media VR, siswa dapat melihat representasi sistem organ tubuh secara utuh dan seolah-olah berada di dalam laboratorium virtual, sehingga materi yang abstrak dapat dipahami dengan lebih mudah. Selain meningkatkan motivasi dan minat belajar, penggunaan VR juga membantu guru dalam menyampaikan materi secara visual dan kontekstual.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development/R&D*) yang bertujuan menghasilkan media pembelajaran berbasis *Virtual Reality (VR)* yang valid, praktis, dan efektif pada materi sistem organ untuk peserta didik kelas VIII SMP. Model

pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) yang terdiri dari lima tahap sistematis.

Pada tahap analisis, dilakukan observasi dan wawancara dengan guru dan peserta didik di SMP Negeri 1 Padang untuk mengidentifikasi kebutuhan dan kendala pembelajaran. Tahap *desain* meliputi perancangan *flowchart*, *storyboard*, dan spesifikasi produk VR yang dikembangkan menggunakan aplikasi Millealab. Pada tahap pengembangan, media divalidasi oleh ahli materi dan ahli media. Revisi dilakukan berdasarkan masukan dari validator. Tahap implementasi dilakukan dengan mengujicobakan produk kepada peserta didik kelas VIIIH SMP Negeri 1 Padang sebanyak 33 orang. Evaluasi dilakukan melalui uji validitas, praktikalitas, dan efektivitas media. Instrumen yang digunakan berupa angket validasi untuk ahli, angket praktikalitas untuk peserta didik, serta tes *pretest* dan *posttest* untuk mengukur efektivitas media. Efektivitas dianalisis menggunakan perhitungan *N-Gain Score*. Data didapatkan dari penggunaan angket kepada ahli media, materi dan peserta didik, angket dianalisis dengan menggunakan skala *likert* lima point diantaranya sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria skor dalam skala Likert lima poin

Pernyataan	Skor
Sangat Sesuai/ Sangat Valid/ Sangar Praktikalitas	5
Sesuai/ Valid/Praktikalitas	4
Cukup Sesuai/Cukup Valid/Cukup Praktikalitas	3
Tidak Sesuai/Tidak Valid/Tidak Praktikalitas	2
Sangat Tidak Sesuai/Sangat Tidak Valid/Sangat Tidak Praktikalitas	1

Sumber: Sugiyono (2018)

Setelah itu data diolah dengan menghitung rata-ratanya, kemudian diklasifikasikan dalam rentang skor sebagai berikut:

Tabel 2. Kriteria rentang skor

Pernyataan	Rentang	Nilai
Sangat Sesuai/ Sangat Valid/ Sangar Praktikalitas	$X > 4,01$	5
Sesuai/ Valid/Praktikalitas	$3,34 < X < 4,01$	4
Cukup Sesuai/Cukup Valid/Cukup Praktikalitas	$2,26 < X < 3,34$	3
Tidak Sesuai/Tidak Valid/Tidak Praktikalitas	$1,19 < X < 2,26$	2
Sangat Tidak Sesuai/Sangat Tidak Valid/Sangat Tidak Praktikalitas	$X < 1,19$	1

Sedangkan untuk melihat efektivitas media menggunakan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3. Kriteria efektivitas

Pernyataan	Persentase
Efektif	>76
Cukup Efektif	56-75
Kurang Efektif	40-55
Tidak Efektif	<40

HASIL

Tahap Analisis (*Analyze*)

Di dalam analisis awal akan mendapatkan hasil dari observasi dan wawancara di sekolah, di dalam penelitian ini mendapatkan hasil bahwasanya peserta didik sudah memberikan komentar kepada guru mengenai media yang di berikan sudah sering di gunakan, pada tahapan ini peneliti melihat materi yang akan dikembangkan yaitu sistem organ sesuai dengan media tersebut dan disaat melakukan peneliti menemukan bahwasanya peserta didik juga memiliki gaya belajar yang berbeda ada yang audio-visual, visual, audio bahkan kinestetik. Di dalam melakukan penelitian ini peneliti mendapatkan kelas VIIH merupakan peserta didik yang menggunakan gaya belajar kinestetik, dengan menggunakan media *virtual reality* ini keragaman gaya belajar mereka akan terpenuhi disebabkan di dalam media ini akan tersedia semua hal tersebut yang dapat membuat pembelajaran berjalan dengan menarik dan meningkatkan hasil belajar peserta.

Tahap Perancangan (*Design*)

Menentukan Materi

Materi yang digunakan di dalam *virtual reality* merupakan sistem organ yang terdiri dari gambar, jenis-jenis sistem organ (sistem pencernaan, sistem ekresi dan sistem pernapasan) , fungsi dari organ tersebut bagi tubuh manusia.

Menentukan Spesifikasi Produk

Spesifikasi produk yang dikembangkan yaitu *Virtual Reality (VR)* yang menggunakan model pengembangan ADDIE, di dalam media tersebut terdapat gambar yang dapat membantu peserta didik untuk melihat organ secara visual dan nyata dan mereka dapat merasakan seolah-olah mengelilingi ruangan kelas dengan ada organ disekitar yang dapat membantu melihat secara jelas.

Membuat *Flowchart* dan *Storyboard*

Flowchart merupakan bagian dari simbol-simbol yang bertujuan untuk menunjukkan langkah-langkah dalam suatu prosedur ataupun program, *flowchart*, di dalam pengembangan media pembelajaran merupakan bagian urutan alur *virtual reality*, menu utama hingga menu keluar. Sedangkan *storyboard* merupakan visualisasi dalam bentuk gambar beserta keterangan-keterangan lain mengenai produk yang dikembangkan *storyboard*

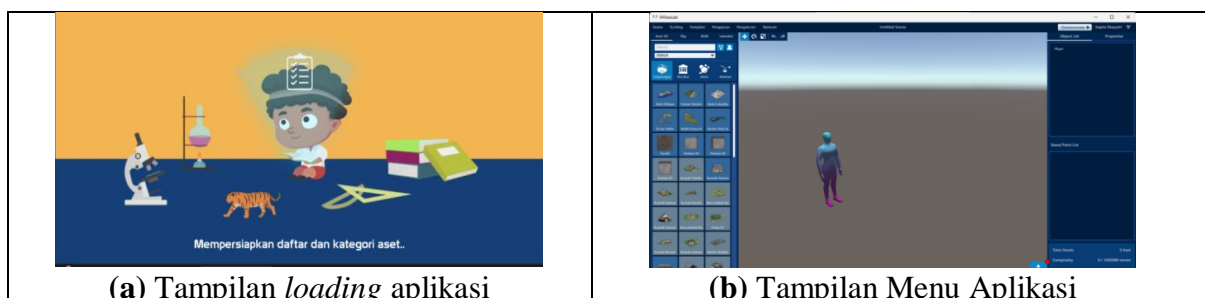
Tahapan Pengembangan (*Development*)

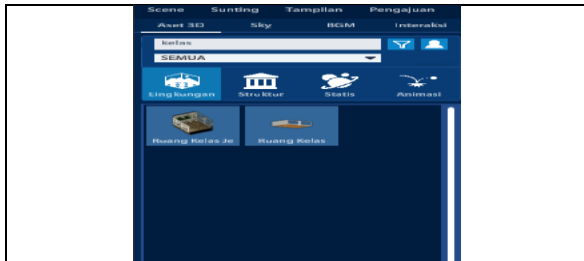
Mengembangkan Produk Secara Praktikal

Virtual reality menggunakan model ADDIE dan dibuat dengan menggunakan aplikasi millealab dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- Buka aplikasi millealab lalu klik, setelah itu nanti akan ada tampilan orang atau player dengan berbagai menu lalu disana akan terlihat menu yang dapat digunakan untuk membuat media.
- Setelah membuka aplikasi dan adanya tampilan seperti diatas lalu bisa memilih lingkungan mau di lakukan dimana maupun strukturnya.
- Setelah itu akan muncul tampilan kelas dilayar tersebut, lalu bisa memilih tampilan menu interaksi untuk memasukan gambar, info, no urut maupun video ke dalam aplikasi.
- Setelah menekan tombol interaksi selanjutnya akan diarahkan menuju penyimpanan folder dan nantinya bisa memasukan gambar, video, ataupun tampilan yang lain. Lalu bisa menentukan tempat maupun posisi yang bagus untuk di letakan.
- Setelah desain telah selesai dikerjakan maka bisa menekan tombol simpan lalu klik nama scene, maple, kelas.
- Setelah melakukan penyimpanan maka bisa melihat *scene* yang telah di desain dan bisa melihat hasil dari penyimpanan.
- Setelah semua hasil *virtual reality* telah selesai, maka untuk melihat dan menggunakannya dengan cara *download* aplikasi millealab *viewrs* di *playstore* supaya bisa digunakan pada *handphone*.
- Setelah *download* aplikasinya maka bisa memilih *scene* yang akan digunakan
- Setelah memilih *scene* maka akan ada pilihan *play in vr* untuk bisa digunakan dengan kacamata vr
- Setelah memilih *play in vr* maka akan berbentuk seperti lingkaran yang akan membantu di dalam kacamata vr.
- Setelah itu masukan ke dalam kacamata vr dan siap untuk di implementasikan.

Tabel 4. Tampilan Media *Virtual Reality* (VR)

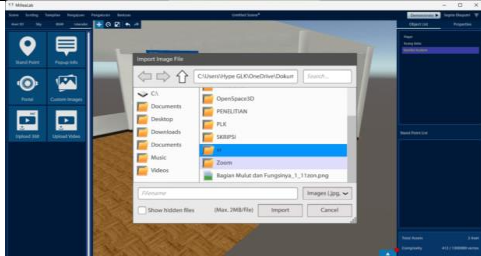




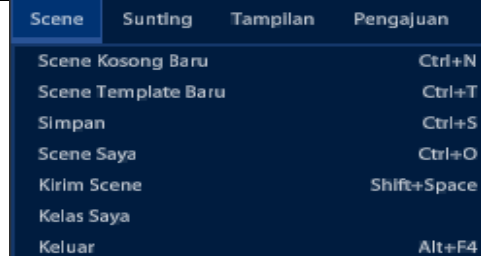
(c) Tampilan Pilihan Menu Ruang



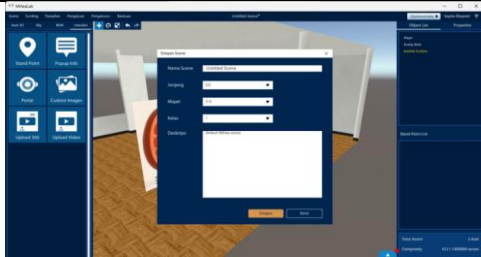
(d) Tampilan menu interaksi



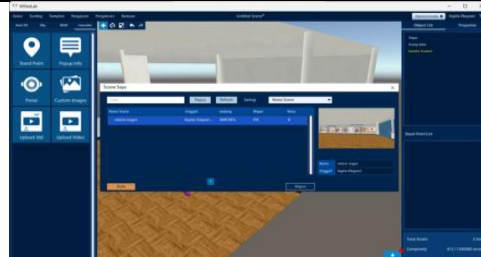
(e) Tampilan Menu folder



(f) Tampilan untuk Menyimpan file



(g) Tampilan Penyimpanan desain



(h) Tampilan membuka scene



(i) Tampilan hasil dari scene VR



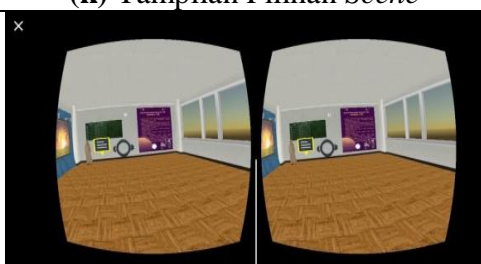
(j) Tampilan Aplikasi Milleaab di Playstore



(k) Tampilan Pilihan Scene



(l) Tampilan Pilihan Penggunaan



(m) Tampilan Mode Vr



(n) Tampilan media kaca mata vr box

Uji Validasi Materi

Validasi materi diperoleh melalui penilaian angket oleh ahli materi yaitu guru mata pelajaran Ipa kelas VIII di SMP Negeri 1 Padang yaitu Ibu HF, validasi materi mengkaji aspek materi yang disajikan pada produk yang dikembangkan.

- a. Uji validitas media; validasi media dilakukan oleh ahli media yang terdiri dari dua orang dosen Kurikulum dan Teknologi Pendidikan yaitu Bapak SA dan Ibu RK.
- b. Penyusunan tes; tes yang dilakukan dengan menggunakan soal *pretest* dan *posttest* yang disesuaikan dengan materi pebeajaran yaitu sistem organ, jumlah soal yang diberikan sebanyak 20 soal. Pembuatan soal di sesuaikan dengan buku pegangan dan lks siswa lalu dikembangkan, setelah itu diperiksa oleh guru mata pelajaran agar peneliti dapat menyesuaikan dengan kemampuan peserta didik.

Tahapan Penerapan (*Implementation*)

Tahapan implementasi merupakan fase uji coba produk kepada peserta didik untuk mendapatkan umpan balik terhadap produk yang telah dikembangkan, penerapan media *virtual reality* pada materi sistem organ di kelas VIIIH SMP Negeri 1 Padang pada hari rabu 4 Juni 2025. Beerikut alur kegiatan implementasi media *virtual reality*.

- a. Kegiatan awal; pada tahap ini peneliti memulai pembelajaran dengan berdoa dan membagikan soal *pretest* untuk dikerjakan oleh peserta, setelah itu peneliti memberikan pengantar materi, menjelaskan tujuan pembelajaran dan media yang akan digunakan.
- b. Kegiatan inti; pada tahap ini peneliti mempresentasikan cara penggunaan *virtual reality* kepada peserta didik, peneliti menjelaskan komponen-komponen yang ada pada media tersebut.
- c. Kegiatan penutup; pada tahap ini peneliti membagikan soal *posttest* kepada peserta didik sebagai evaluasi akhir, setelah peserta didik selesai mengerjakan soal *posttest*, peneliti menutup kegiatan pembelajaran.

Uji Praktikalitas

Uji praktikalitas bertujuan untuk memperoleh data tentang kepraktisan produk yang dikembangkan, peneliti melakukan uji coba media *virtual reality* kepada peserta didik dengan memberikan lembar angket praktikalitas. Uji praktikalitas dilakukan kepada peserta didik kelas VIII-H SMP Negeri 1 Padang sebanyak 33 siswa.

Evaluasi (*Evaluation*)

Evaluasi merupakan fase untuk menilai semua hal yang berkaitan dengan pengembangan produk, pada tahapan ini dilakukan untuk mendapatkan hasil dari kelayakan dari produk yang dikembangkan. Hasil ini lebih akurat lagi dengan melakukan uji efektivitas terhadap hasil belajar peserta didik kelas VIII-H SMP Negeri 1 Padang pada materi sistem organ. Uji efektivitas dilakukan pada kelas VIII-H bertujuan untuk dapat mengetahui apakah penggunaan media *virtual reality* dapat membantu meningkatkan hasil belajar peserta didik, uji efektivitas ini dilakukan dengan memberikan soal *pretest* sebelum proses pembelajaran dan *posttest* setelah diakhir pembelajaran.

Hasil Uji Validitas

Validasi Materi

Validasi materi diperoleh melalui penilaian angket oleh ahli materi yaitu Ibu HF hasil dari validasi materi dapat dilihat dari tabel berikut.

Tabel 4. Hasil Validasi Materi

Aspek	Indikator	Penilaian	Rata-Rata Aspek
Kualitas Isi/Konten	1	4	4,5
	2	5	
	3	5	
	4	4	
Keselarasan Tujuan Pembelajaran	5	4	4,25
	6	4	
	7	4	
	8	5	
Umpan Balik dan Adaptasi Motivasi	9	5	5
	10	5	5
Jumlah	10	45	
Rata-Rata		4,5	

Berdasarkan hasil penilaian validasi materi pada tabel diatas kesesuaian materi yang terdapat *virtual reality* diperoleh skor rata-rata 4,5 dengan kriteria “sangat sesuai” sehingga dapat disimpulkan bahwa materi yang ada pada *virtual reality* sudah layak untuk digunakan di dalam pembelajaran.

Validasi Media

Validasi media dilakukan oleh ahli media yang terdiri dari dua orang dosen Kurikulum dan Teknologi Pendidikan Bapak SA dan Ibu RK.

Tabel 5. Hasil Validasi Media

Aspek	Indikator	Penilaian	
		Validator I	Validator II
Desain <i>Virtual Reality</i>	1	5	5
	2	5	4
	3	4	5
	4	5	5
	5	5	5
	6	5	5
	7	5	4
Kemudahan Untuk Digunakan	8	5	4
	9	5	5
	10	4	5
	11	5	5
Akseibilitas	12	5	5
	13	5	5
Kemudahan Untuk Dimanfaatkan Kembali	14	5	5
Jumlah	14	63	67
Rata-Rata		4,5	4,78

Uji validitas media kepada validator 1 maka diperoleh nilai rata-rata 4,5 dengan kategori "Sangat Valid" sehingga dapat digunakan untuk diuji coba lapangan tanpa revisi dan uji validasi tahap 2 oleh validator media 2 memperoleh nilai rata-rata 4,78 dengan kategori "Sangat Valid", sehingga dapat digunakan untuk uji lapangan tanpa revisi.

Efektivitas

Pengolahan data hasil uji efektivitas di dalam penelitian ini menggunakan rumus *N-gain* untuk penelitian *pretest* dan *posttest*. Berikut data hasil uji *N-gain* dari nilai *pretest* dan *posttest*.

Tabel 6. Hasil Efektif

No	Nama	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	<i>Post-Pre</i>	Skor Ideal	<i>N-Gain Score</i>	<i>N-Gain score</i>
1.	ADW	56	89	44	44	0,75	75 %
2.	ATL	68	100	32	35	0,91	91%
3.	AMSS	48	70	22	52	0,42	42%
4.	ARA	70	100	30	30	1,00	100%
5.	APR	52	76	24	48	0,5	50%
6.	ADA	44	81	37	56	0,66	66%
7.	AID	60	88	28	40	0,7	70%
8.	BPY	72	100	28	28	1,00	100%
9.	CAN	64	85	21	36	0,58	58%
10.	DRT	75	100	25	25	1,00	100%

11.	FAN	56	80	24	44	0,54	54%
12.	FRN	62	88	26	38	0,68	68%
13.	FRK	70	100	30	30	1,00	100%
14.	FAR	60	95	35	40	0,87	87%
15.	FDC	52	75	23	48	0,47	47%
16.	HGM	60	100	40	40	1,00	100%
17.	HNK	65	95	30	35	0,85	85%
18.	IFA	40	77	37	60	0,61	61%
19.	KFH	72	95	23	28	0,82	82%
20.	LZR	47	90	43	53	0,81	81%
21.	MDV	60	100	40	40	1,00	100%
22.	MHA	50	99	49	50	0,98	98%
23.	MRL	74	100	26	26	1,00	100%
24.	NSY	60	100	40	40	1,00	100%
25.	NZF	53	80	27	47	0,57	57%
26.	NRA	33	60	27	67	0,40	40%
27.	NAK	53	87	34	47	0,72	72%
28.	NPO	53	87	34	47	0,72	72%
29.	NYF	60	93	33	40	0,82	82%
30.	NFY	47	100	53	53	1,00	100%
31.	PCF	73	93	20	27	0,74	74%
32.	RDH	65	100	35	35	1,00	100%
33.	RGR	55	88	33	45	0,73	73%
Jumlah		1.929	2.971	1.053	1.374	25,85	2.585%
Mean		58,45	297,1	31,90	41,63	0,783	78,33

Uji validitas media oleh validator 1 maka diperoleh nilai rata-rata 4,5 dengan kategori "Sangat Valid" sehingga dapat digunakan untuk diuji coba lapangan tanpa revisi dan uji validasi tahap 2 oleh validator media 2 memperoleh nilai rata-rata 4,78 dengan kategori "Sangat Valid", sehingga dapat digunakan untuk uji lapangan tanpa revisi.

Uji Praktikalitas

Uji Praktikalitas dilakukan kepada peserta didik kelas VIII H sebanyak 33, adapun hasil data hasil angket praktikalitas terhadap peserta didik disajikan pada tabel berikut:

Tabel 7. Hasil Praktikalitas

Aspek	Item	Rata-Rata Tiap Aspek	Kategori
Tampilan	1-5	4,16	Sangat Praktis
Kemudahan Penggunaan	6	4,39	Sangat Praktis
Pengoperasian Media	7-8	4,34	Sangat Praktis
Penyajian Materi	9-12	4,31	Sangat Praktis
Kebermanfaatan	13-16	4,36	Sangat Praktis
Rata-Rata		4,31	Sangat Praktis

Berdasarkan penilaian uji praktikalitas peserta didik yang ditinjau dari tampilan, kemudahan penggunaan, pengoperasian media, penyajian materi dan kebermanfaatan diperoleh hasil total rata-rata 4,31 dengan kategori “Sangat Praktis”. Berdasarkan penilaian tersebut maka media *virtual reality* yang dikembangkan praktis untuk digunakan di dalam proses pembelajaran.

KESIMPULAN

Penelitian pada pengembangan *virtual reality* menggunakan model ADDIE dengan prosedur pengembangan yang terdiri dari tahapan analisis (*analyze*), perancangan (*design*), pengembangan (*development*) dan evaluasi (*evaluation*). Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa hasil akhir uji validitas oleh validator materi mendapatkan hasil 4,5 dengan kategori “Sangat Sesuai” sedangkan dari validator media 1 mendapatkan hasil 4,5 dengan kategori “Sangat Valid” dan oleh validator media 2 mendapatkan hasil 4,78 dengan kategori “Sangat Valid”. Hasil uji praktikalitas oleh peserta didik kelas VIII SMP Negeri 1 Padang mendapatkan skor 4,31 dengan kategori “Sangat Praktis” sehingga dapat digunakan di dalam proses pembelajaran. Hasil uji efektivitas yang dilakukan oleh peserta didik kelas VIII SMP Negeri 1 Padang mendapatkan skor 78,33 dengan kategori “Efektif”

REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan agar guru mulai memanfaatkan media pembelajaran berbasis *Virtual Reality (VR)* sebagai alternatif inovatif dalam menyampaikan materi yang bersifat abstrak, seperti sistem organ. Sekolah juga diharapkan dapat menyediakan pelatihan dan fasilitas pendukung bagi guru untuk mengembangkan serta mengimplementasikan media VR secara optimal dalam proses pembelajaran. Selain itu, pengembang media disarankan untuk terus menyempurnakan fitur interaktif dan memperhatikan faktor kenyamanan penggunaan VR bagi peserta didik. Penelitian selanjutnya dapat memperluas cakupan materi atau menguji efektivitas media VR ini dalam konteks sekolah dan jenjang pendidikan yang berbeda.

REFERENSI

- Aisyah Fadilah, K. R. (2023). Pengertian Media, Tujuan, Fungsi, Manfaat dan Urgensi Media Pembelajaran. *Journal of Student Research (JSR)*, 2-10. *Jurnal*
- Anderson, T. &. (2017). *Teaching Crowds: Learning and Social Media*. Edmonton. Athabasca University Press. Buku
- Anthes, C., Hernandez, R. J., Wiedemann, M., & Kranzlmuller, D. (2015). *State of the art of virtual reality technology*. IEE Xplore. *Jurnal*

- Devi Febriana, I. A. (1913). Pengembangan Media Pembelajaran *Virtual Reality* berbantu Millea Lab pada Mata Pelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Stkip*, Vol 11, No 2. *Jurnal*
- Hisbullah, S. M. (2018). Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Di Sekolah Dasar. Sulewesi Selatan: Aksara Timur. Buku
- Jamil, M. (2018). Pemanfaatan Teknologi *Virtual Reality (VR)*. Perpustakaan Universitas Islam Indonesia. *Jurnal*
- Kemendikbudristek. (2022). Panduan Implementasi Kurikulum Merdeka. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Mayer, R. E. (2021). *Multimedia Learning (3rd ed.)*. New York: Cambridge University Press. *Jurnal*
- Nofiar, A. (2023). Buku *Virtual Reality*. Pati: CV.Kireinara. Buku
- Nofri Hendri, (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Untuk Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Kelas VIII SMP. *Jurnal Kepemimpinan Dan Pengurusan Sekolah*, Vol 9. *Jurnal*
- Pratowo, R. D. (2022). Penggunaan Teknologi Virtual Reality Pada. *Joeict (Jurnal Of Education And Information Communication Technology)*, Volume 6 Nomor 1. *Jurnal*
- Putro, H. T. (2015). *Virtual Reality*. Makalah Studi Mandiri Program Pascasarjana Teknik Arsitektur universitas Gadjah Mada. Thesis
- Purba, K. (2023). Penelitian dan Pengembangan (Research and Development) Jilid 2. Bandung: Yrama Widaya. *Jurnal*
- Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J., & Wohlgenannt, I. (2020). A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda. *Computers & Education*, 147, 103778.
- Ridwan. (2012). *Metode & Teknik Menyusun Proposal Penelitian*. Bandung: Alfabeta. Buku
- Saurik, H. T., Purwanto, D. D., & Hadikusuma, J. I. (2019). Teknologi *Virtual Reality* Untuk Media Informasi Kampus. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)*, Vol. 6, No. 1. *Jurnal*
- Siti Zubaidah, S. M. (2017.). Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam/ Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemendikbud. Buku
- Sugiyono, P. D. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta. Buku
- Winarto, A. M. (2019). Pengembangan aplikasi *Virtual Reality*. Fakultas Teknik dan Sains Universitas Muhammadiyah Purwokerto. *Skripsi*
- Yuli Purwati, S. S. (202). Pengembangan Media Pembelajaran Tata Surya Berbasis Virtual Reality untuk Siswa Kelas 6 Sekolah Dasar Dengan Evaluasi Kepuasan Pengguna Terhadap Elemen Multimedia. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)*, hlm. 259-26. *Jurnal*
- Yulianti, L., & Nurhayati, T. (2023). Kendala Guru dalam Mengembangkan Media Pembelajaran Digital di Sekolah Menengah. *Jurnal Pendidikan Teknologi*, 10(1), 45–52.
- Yuni Hidayati, W. R. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Virtual Reality Pada Tema Energi. *Jurnal NSER*, 78-80. *Jurnal*
- Zef Risal. (2023). Metode Penelitian dan Pengembangan *Research and Development (R&D)*: Konsep, Teori-Teori dan Desain Penelitian. Malang: Literasi Nusantara Abadi. Buku.