



JURNAL BASICEDU

Volume 10 Nomor 3 Tahun 2026 Halaman 1691 - 1705

Research & Learning in Elementary Education

<https://jbasic.org/index.php/basicedu>



Pengembangan Media Pembelajaran “Metacerna” Berbasis Metaverse pada Sistem Pencernaan Manusia Kelas V Sekolah Dasar

Radhiyyah Nida Zhafirah^{1✉}, Arda Purnama Putra², Mayka Shanti³, Amanina Auni Puspitasari⁴, Anis Roshifa Putri⁵, Feby Dwi Rahmasari⁶

Universitas Negeri Malang, Indonesia^{1,2,4,5,6}

SD Laboratorium Universitas Negeri Malang, Indonesia³

E-mail: radhiyyah.nida.2531137@students.um.ac.id¹, arda.purnama.fip@um.ac.id²,
mayka.shanti@sdlabum.sch.id³, amanina.auni.2531137@students.um.ac.id⁴,
anis.roshifa.2531137@students.um.ac.id⁵, feby.dwi.2531137@students.um.ac.id⁶

Abstrak

Perkembangan teknologi digital menuntut adanya kemajuan dalam bidang pendidikan yang mampu menciptakan lingkungan belajar yang menarik dan sesuai dengan kebutuhan murid. Pemanfaatan teknologi digital dapat dioptimalkan terutama pada materi yang bersifat abstrak seperti organ dan fungsi sistem pencernaan manusia. Hasil observasi dan wawancara di kelas V SD Laboratorium UM menunjukkan bahwa murid mengalami kesulitan memahami materi, kurang terlibat aktif, dan membutuhkan media pembelajaran yang lebih interaktif. Penelitian ini bertujuan mengembangkan media yang valid, praktis, dan menarik sebagai solusi pemanfaatan pembelajaran digital. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan menggunakan model ADDIE. Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara dan pengisian angket, kemudian dianalisis menggunakan teknik kuantitatif dan kualitatif. Hasil validasi ahli media sebesar 89% dan ahli materi sebesar 95%. Uji kepraktisan guru memperoleh 93% dan uji kemenarikan 94%, sedangkan uji coba kepada murid menunjukkan kepraktisan sebesar 98% pada kelompok kecil maupun kelompok besar, serta kemenarikan sebesar 95% pada kelompok kecil, dan 98% pada kelompok besar. Hasil tersebut menunjukkan bahwa METACERNA sangat valid, praktis, dan menarik sehingga layak digunakan dalam pembelajaran IPAS yang berpotensi mendukung pembelajaran yang lebih interaktif serta menjadi salah satu alternatif inovasi pembelajaran digital di sekolah dasar.

Kata Kunci: *metaverse*, media pembelajaran, sistem pencernaan manusia

Abstract

Advances in digital technology demand progress in education that can create engaging learning environments tailored to students' needs. The use of digital technology can be optimized, particularly for abstract topics such as the organs and functions of the human digestive system. Observations and interviews in the fifth-grade class at UM Laboratory Elementary School revealed that students struggled to understand the material, were not actively engaged, and needed more interactive learning media. This study aims to develop valid, practical, and engaging learning media as a solution for digital learning. This is a development study using the ADDIE model. Data were collected through interviews and questionnaires, then analyzed using quantitative and qualitative techniques. The validation results showed 89% for media experts and 95% for content experts. The practicality test with teachers yielded 93%, and the appeal test yielded 94%, while the pilot test with students showed 98% practicality in both small and large groups, as well as 95% appeal in small groups and 98% in large groups. The results indicate that METACERNA is highly valid, practical, and engaging, making it suitable for use in IPAS instruction, with the potential to support more interactive learning and serve as an innovative alternative for digital learning in elementary schools.

Keywords: *metaverse*, educational media, human digestive system

Copyright (c) 2026 Radhiyyah Nida Zhafirah, Arda Purnama Putra, Mayka Shanti, Amanina Auni Puspitasari, Anis Roshifa Putri, Feby Dwi Rahmasari

✉ Corresponding author :

Email : radhiyyah.nida.2531137@students.um.ac.id

DOI : <https://doi.org/10.31004/basicedu.v10i4.12923>

ISSN 2580-3735 (Media Cetak)

ISSN 2580-1147 (Media Online)

Jurnal Basicedu Vol 10 No 3 Tahun 2026
p-ISSN 2580-3735 e-ISSN 2580-1147

PENDAHULUAN

Perkembangan dalam segi teknologi membawa perubahan pada banyak ruang lingkup terutama pada ruang lingkup pendidikan. Perkembangan teknologi digital pada abad ke-21 telah mendorong transformasi pendidikan yang menekankan keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, kreativitas, komunikasi, serta pemanfaatan teknologi digital sebagai bagian dari proses belajar. Menurut (Mahpudoh, 2024) dunia pendidikan memiliki elemen penting pada era digital saat ini yaitu teknologi pendidikan yang mengubah cara belajar mengajar dan bertukar informasi dan komunikasi. Pembelajaran pada era digital kali ini membawa pengaruh positif pada aspek bidang pendidikan dalam transformasi tuntutan zaman yang dekat kaitannya dengan perkembangan teknologi, sehingga mengharuskan untuk memahami dan mengenal teknologi lebih dalam. Sejalan dengan hal ini menurut (Baikuna et al., 2024) perkembangan pesat di bidang teknologi dan komunikasi memberikan dampak yang signifikan terhadap transformasi dunia pendidikan, sehingga mengharuskan dunia pendidikan dalam menyesuaikan perkembangan teknologi sebagai usaha penaikan mutu pendidikan. Pembelajaran tidak lagi berorientasi pada penyampaian informasi secara satu arah, tetapi mengarah pada pembelajaran yang berpusat pada murid melalui pengalaman belajar yang aktif, interaktif, dan bermakna. Pembelajaran pada abad kali ini membawa warna baru dengan pembelajaran yang berdiferensiasi dengan banyak inovasi dan juga perubahan pada aspek suasana belajar yang lebih aktif, kreatif, dan juga interaktif. Menurut (Susiloningtyas et al., 2024) melalui serangkaian kegiatan yang menarik dan relevan, pembelajaran berdiferensiasi merupakan pembelajaran yang disesuaikan secara aktif melibatkan murid selama proses pembelajaran, sedangkan guru sebagai pendukung perkembangannya. Salah satu aspek pembelajaran berdiferensiasi yaitu diferensiasi konten, proses, dan produk. Pemanfaatan media teknologi dalam meningkatkan kualitas dalam bidang pendidikan menjadi salah satu strategi yang mampu menarik perhatian dan juga membantu murid dalam memahami materi pembelajaran.

Pada pembelajaran saat ini abad 21 menuntut penggunaan media pembelajaran yang interaktif, imersif, dan berpusat pada murid. Tidak dipungkiri, ada beberapa yang masih menggunakan metode konvensional berupa hanya penggunaan buku atau presentasi sederhana sehingga murid mengalami kesulitan memahami konsep yang abstrak. Kemampuan belajar dan memahami murid berbeda-beda tergantung pada gaya belajar dan juga karakteristik anak. Gaya belajar menjadi cermin cara anak dalam belajar, menerima, mengolah, dan memahami sesuatu dalam proses belajar. Berbagai macam gaya belajar anak pada jenjang sekolah dasar, mulai dari belajar dengan pengalaman yang interaktif, melalui gambar, ada juga yang mudah paham jika menggunakan suara. Berbagai perbedaan gaya belajar tersebut menjadi tantangan sendiri bagi guru untuk menyesuaikan kebutuhan belajar murid dengan metode belajar yang beragam. Guru bisa memanfaatkan berbagai media pembelajaran yang variatif yang dimodifikasi dengan menyesuaikan gaya belajar murid dalam menguasai materi pembelajaran secara optimal. Sejalan dengan hal ini menurut (Mauizdati et al., 2025) gaya belajar sangat penting dalam proses pembelajaran, di mana setiap individu memiliki bawaan gaya belajar masing-masing yang berbeda satu sama lain, sehingga guru diharapkan dapat mengetahui dan mengidentifikasi gaya belajar setiap murid dalam menciptakan suasana belajar yang lebih optimal.

Pembelajaran pada tingkat anak sekolah dasar berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Salah satunya yaitu pembelajaran IPAS yang kaitannya erat dengan fenomena dan kehidupan sehari-hari murid. Sejalan dengan hal ini yang menyatakan bahwa keterkaitan antara ilmu pengetahuan alam dan sosial atau dikenal dengan IPAS dapat membantu anak memahami pembelajaran secara menyeluruh dalam kehidupan sehari-hari (Nadhifah et al., 2023). Dalam pelaksanaannya, guru memiliki berbagai cara ataupun metode yang digunakan dalam membantu murid dalam memahami materi yang dipelajari. Akan tetapi, pembelajaran pada materi IPA seringkali bersifat abstrak dan memerlukan media yang lebih kreatif dan interaktif untuk membantu memahami materi secara mendalam. Hasil penelitian menurut (Taroreh et al., 2024) menyatakan bahwa penggunaan media

berbasis teknologi juga menjadi cara yang efektif dan meningkatkan pemahaman yang diperlukan dalam mencerna konsep IPA yang abstrak.

Berdasarkan temuan hasil pengamatan peneliti di kelas V SD Laboratorium UM menunjukkan antusiasme yang baik selama pembelajaran berlangsung, tetapi masih diperlukan pengembangan media yang dapat meningkatkan keterlibatan murid dalam proses belajar. Selain itu, temuan dari wawancara dengan guru wali kelas digunakan untuk mengidentifikasi kebutuhan media pembelajaran. Sistem pencernaan manusia menjadi salah satu topik yang sulit dipahami oleh murid, sehingga mengakibatkan hasil belajar yang kurang memuaskan berdasarkan wawancara bersama wali kelas. Penjelasan materi yang lebih menarik dan mudah dipahami sangat dibutuhkan oleh murid, terutama pada bagian proses pencernaan serta fungsi setiap organ dalam sistem pencernaan manusia, sehingga diperlukan media pembelajaran yang dapat menyajikan materi secara lebih menarik, sehingga murid dapat memahami konsep pembelajaran dengan lebih baik. Media pembelajaran memiliki manfaat sebagai alat bantu dalam mendukung proses belajar dan mengajar, dalam meningkatkan partisipasi dan memperbaiki hasil belajar pada aspek kognitif dengan pembelajaran yang lebih terstruktur (Zahranisa et al., 2023).

Hasil wawancara bersama guru juga menjelaskan bahwa permasalahan tersebut berdampak pada rendahnya pemahaman konsep murid terhadap materi sistem pencernaan manusia. Selain itu, antusias dan semangat belajar murid juga menjadi kurang optimal karena murid kurang terlibat aktif dan pembelajaran berlangsung secara monoton. Jika kondisi ini terus berlangsung, maka tujuan pembelajaran IPA untuk membentuk pemahaman konsep yang bermakna akan sulit tercapai, sehingga diperlukan suatu media pembelajaran inovatif dan menarik, tetapi juga mampu membantu memberikan pemahaman konsep yang abstrak. Menurut (Khoirina & Arsanti, 2022a) motivasi belajar murid dipengaruhi dengan penggunaan media pembelajaran, sehingga saat guru menjelaskan di dalam kelas murid lebih fokus saat guru menjelaskan konsep-konsep di kelas karena ketertarikannya terhadap media.

Permasalahan tersebut membutuhkan penyelesaian dengan menganalisis kebutuhan dalam menentukan dan mengetahui produk yang disesuaikan dengan kebutuhan para pengguna. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan dengan guru pamong SD Laboratorium UM didapatkan hasil bahwa terdapat fasilitas teknologi yang lengkap seperti lab komputer, wifi, pengeras suara, dan lain sebagainya yang dapat dimanfaatkan dalam menunjang pembelajaran berbasis teknologi tetapi pemanfaatannya belum maksimal. Berdasarkan analisis kebutuhan pada permasalahan tersebut dapat ditarik kesimpulan salah satu media yang dapat dimanfaatkan yaitu penggunaan sumber belajar berbasis teknologi yang semakin meningkat di era inovasi teknologi saat ini. Pemanfaatan media ini menjadi alternatif untuk dapat membantu murid memperoleh proses pengalaman pembelajaran yang lebih menarik, sehingga meningkatkan keterlibatan dalam belajar, serta mempermudah pemahaman terhadap materi sistem pencernaan manusia. Selama pembelajaran berlangsung perhatian, motivasi, dan keterlibatan murid dapat ditingkatkan dalam rangkai penggunaan media digital. Sejalan dengan hal ini menurut (Agustin et al., 2025) memperoleh hasil bahwa media berbasis teknologi ataupun platform digital mampu menjadi penunjang dalam meningkatkan minat belajar dalam menciptakan suasana belajar yang tidak hanya interaktif tetapi juga fleksibel.

Salah satu platform teknologi yang mulai saat ini populer yaitu *metaverse*. *Metaverse* merupakan teknologi virtual yang memungkinkan pengguna berinteraksi dalam lingkungan digital tiga dimensi secara lebih nyata. Teknologi *metaverse* dapat memberikan kesempatan kepada para murid untuk terlibat dan menjelajahi konten secara virtual, sehingga pengalaman belajar yang lebih menarik dan interaktif. Menurut (Mulati, 2023) *metaverse* merupakan sebuah teknologi ruang virtual tiga dimensi yang di dalamnya terdapat tiruan atau pemeran yang mirip dengan keadaan sesungguhnya dengan meniru pengalaman kehidupan nyata di lingkungan virtual. Menurut (Setiawan, 2022) *metaverse* memiliki manfaat dalam mengatasi keterbatasan jarak dan waktu dalam ruang lingkup pendidikan yang mampu memberikan gambaran visual melalui lingkungan virtual.

Beberapa penelitian terdahulu menyatakan bahwa penggunaan media teknologi virtual dalam pembelajaran mampu meningkatkan hasil belajar dan motivasi murid. Penelitian terkait penggunaan media berbasis *augmented reality* sebagai media interaktif menunjukkan bagaimana penggunaan visual digital dapat meningkatkan pemahaman murid dalam memahami materi abstrak secara lebih efektif. Selain itu penelitian ini juga menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi pembelajaran berbasis AR di era *metaverse* menghasilkan dampak positif yang signifikan dalam meningkatkan keterlibatan murid dalam strategi pembelajaran yang telah terbukti dapat meningkatkan motivasi belajar murid karena penggunaannya yang menyenangkan dan menekankan *eksplorasi* dan kolaborasi dalam pembelajaran (Muti et al., 2024). Penelitian terdahulu menurut (Cahyadi et al., 2025) terbukti bahwa bahwa penggunaan media berbasis *metaverse* dapat membantu murid dalam memahami materi dengan pengalaman belajar yang seolah-olah berperan di dalamnya yang melibatkan pancaindra dan pikiran. Namun demikian, penelitian mengenai pengembangan media berbasis *metaverse* pada materi organ dan fungsi sistem pencernaan manusia untuk murid kelas V sekolah dasar masih terbatas. Pada penelitian tersebut masih berfokus pada peningkatan motivasi belajar, hasil belajar, maupun penggunaan teknologi AR dan VR pada jenjang pendidikan menengah. Hingga saat ini masih sangat terbatas penelitian yang mengembangkan media pembelajaran berbasis *metaverse* secara khusus pada materi organ dan fungsi sistem pencernaan manusia di sekolah dasar dengan memperhatikan keberagaman gaya belajar murid.

Dari hasil kebutuhan tersebut, peneliti menawarkan kebaruan pengembangan media pembelajaran “METACERNA” atau kepanjangan dari *metaverse* pencernaan yang mengintegrasikan visualisasi berbasis ruang virtual tiga dimensi dengan berbagai aktivitas pembelajaran interaktif dalam satu ekosistem digital. Media METACERNA dirancang sebagai media pembelajaran interaktif yang menyajikan visualisasi organ pencernaan manusia dalam bentuk virtual, sehingga memperoleh pembelajaran melalui proses yang lebih nyata dan menarik. Melalui media ini, murid dapat seolah-olah berinteraksi dengan objek pembelajaran dalam lingkungan virtual yang mendukung pengalaman belajar tidak hanya melihat gambar organ pencernaan, tetapi juga dapat berinteraksi lebih aktif dan menyenangkan. Media METACERNA memiliki beberapa keunggulan, di antaranya dapat memahami konsep yang sulit dipahami atau abstrak melalui visualisasi tiga dimensi, memadukan penyajian materi, video pembelajaran, kuis, lagu pembelajaran, evaluasi, serta aktivitas eksplorasi virtual dirancang sesuai karakteristik gaya belajar visual, auditori, dan kinestetik murid sekolah dasar. Integrasi berbagai komponen tersebut diharapkan mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih imersif, interaktif, serta mendukung pembelajaran yang berpusat pada murid.

Pengembangan media METACERNA juga diharapkan dapat digunakan untuk memberikan inovasi media yang membantu murid memahami materi organ dan fungsi sistem pencernaan manusia secara lebih konkret, inovatif, dan dapat dipahami. Selain itu, media ini diharapkan dapat mendukung transformasi pendidikan digital di sekolah dasar serta memberikan alternatif media pembelajaran yang sesuai dengan perkembangan teknologi saat ini yang bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran yang memenuhi kriteria valid, praktis, dan menarik. Media ini juga diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan media pembelajaran digital yang mampu memfasilitasi keberagaman gaya belajar murid di sekolah dasar.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan ini yaitu Research and Development (R&D) dengan tujuan menciptakan media pembelajaran “METACERNA” berbasis *metaverse* pada materi sistem pencernaan manusia kelas V sekolah dasar. Penelitian dan Pengembangan (R&D) merupakan proses inovasi yang mengacu pada pengembangan produk atau proses baru dalam kegiatan yang bertujuan secara sistematis (Costantini et al., 2023). Pada pengembangan kali ini menggunakan ADDIE yang terdiri dari analisis, design, pengembangan, implementasi, dan evaluasi yang digunakan sebagai model pengembangan. Tahap analisis

dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran dan permasalahan yang ditemukan di kelas. Tahap design dilakukan dengan merancang media dan instrumen penelitian. Pengembangan media dilakukan dalam tahap development dengan mengembangkan media menggunakan Canva dan platform Spatial.io, kemudian divalidasi oleh ahli media dan ahli materi. Pada uji coba media dilakukan pada tahap implementation kepada guru dan murid kelas V di SD Laboratorium Universitas Negeri Malang untuk mengetahui kepraktisan dan kemenarikan media. Pada proses terakhir yaitu tahap evaluation digunakan untuk laboratorium Universitas Negeri Malang. Subjek penelitian terdiri dari 1 ahli media, yaitu dosen Universitas Negeri Malang yang memiliki kompetensi di bidang media pembelajaran, 1 ahli materi dan pengguna guru yaitu guru IPAS kelas V SD Laboratorium Universitas Negeri Malang, serta 26 murid kelas V sebagai pengguna media yang terdiri dari 6 murid dengan kemampuan akademik tinggi, sedang, dan rendah, serta kelompok besar yang terdiri dari 20 murid. Pemilihan subjek menggunakan teknik purposive sampling, yaitu memilih responden yang sesuai dengan tujuan penelitian. Data penelitian melalui wawancara dan angket. Wawancara digunakan pada tahap analisis kebutuhan untuk memperoleh informasi mengenai kondisi pembelajaran dan kebutuhan media. Angket digunakan untuk memperoleh data kevalidan, kepraktisan, dan kemenarikan media. Instrumen validasi media meliputi aspek kebahasaan, teknik penyajian, perangkat lunak, dan tampilan. Instrumen validasi materi mencakup aspek isi, cakupan materi, kebahasaan, teknik penyajian, dan ketepatan penulisan kalimat. Sementara itu, instrumen kepraktisan dan kemenarikan disusun berdasarkan aspek materi, pengoperasian, bahasa, dan format tampilan. Seluruh instrumen disusun dengan mengacu pada kriteria penelitian media pembelajaran menurut (Akbar, 2016) dan menggunakan skala likert. Sebelum digunakan, instrumen penelitian ditelaah oleh dosen pembimbing untuk memastikan kesesuaian indikator dengan tujuan penelitian. Saran dan masukan digunakan sebagai dasar penyempurnaan instrumen sebelum pelaksanaan uji coba. Analisis data menggunakan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Pada pengembangan kali ini menggunakan teknik pengumpulan data melalui wawancara dan survei. Produk yang dikembangkan menggunakan pedoman angket yang terdiri dari angket validasi media, angket validasi materi, angket kepraktisan, dan angket kemenarikan untuk melakukan survei dalam menilai produk. Data kuantitatif diperoleh dari hasil angket validasi, kepraktisan, dan kemenarikan kemudian dianalisis menggunakan rumus menurut (Akbar, 2016) sebagai berikut.

$$\text{Nilai Validitas} = \frac{\text{Jumlah Skor yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\%$$

Hasil persentase tersebut akan dijelaskan dengan kriteria penilaian menurut Akbar (2016) yaitu 85,01-100% dikriteriakan sangat valid, sangat praktis, atau sangat menarik. Pada tingkat pencapaian 70,01-85,00% dikriteriakan valid, praktis, dan menarik. Sedangkan 50,01-70,00% dikriteriakan kurang valid, kurang praktis, dan kurang menarik. Sedangkan di bawah tingkatan tersebut dikategorikan tidak valid, tidak praktis, dan tidak menarik. Data kualitatif berupa saran dan komentar dari validator, guru, dan murid dianalisis secara deskriptif sebagai dasar perbaikan produk. Implementasi media dilaksanakan menggunakan perangkat komputer atau laptop yang terhubung dengan jaringan internet melalui Spatial.io. Uji coba kelompok kecil dilaksanakan pada tanggal 12 Mei 2026, sedangkan uji coba kelompok besar dilaksanakan pada tanggal 14 Mei 2026. Penelitian ini juga telah memperoleh izin dari pihak SD Laboratorium Universitas negeri Malang, dan seluruh data responden yang digunakan hanya untuk kepentingan penelitian dengan menjaga kerahasiaan identitas responden.

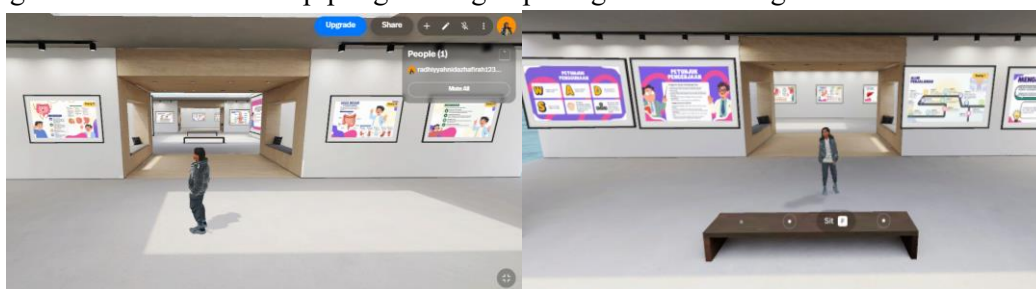
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Perolehan hasil akhir pada pengembangan suatu media kali ini berupa produk media pembelajaran "METACERNA" berbasis *metaverse* pada materi organ dan fungsi sistem pencernaan manusia kelas V sekolah

dasar. Pada pengembangan media aspek substansi pada spesifikasi pengembang berisi 3 bagian. Pertama bagian pembuka berisi profil pengembang, identitas media, petunjuk penggunaan, petunjuk pengerjaan, alur perjalanan, dan pemantik. Kedua berisi bagian inti pokok bahasan materi yang dilengkapi gambar, pertanyaan interaktif yang dilengkapi dengan pertanyaan berbasis masalah, materi dilengkapi video, quiz, dan lagu belajar. Ketiga bagian akhir berisi evaluasi berupa game pemahaman, refleksi, dan sampul belakang. Media ini dilengkapi dengan berbagai spesifikasi yang memfasilitasi gaya belajar yang beragam pada murid dengan adanya visual (gambar), audiovisual (video), dan kinestetik (gerakan dari lagu belajar) sehingga gaya belajar murid yang beragam dapat terpenuhi dalam proses belajar yang maksimal. Produk yang dikembangkan pada penelitian kali ini dapat diakses melalui link. Pengembangan media dilakukan melalui tahapan model ADDIE yang terdiri dari 5 tahapan yaitu analyze, design, development, implementasi, dan evaluation.

Tahapan pertama yaitu analisis digunakan dalam mengidentifikasi permasalahan dan penyebab terjadinya permasalahan dengan menganalisis kebutuhan dari berbagai data dan fakta pada berita yang sedang marak di sekitar anak sekolah dasar, penelitian terdahulu, dan juga analisis permasalahan yang ada di lapangan. Analisis data lapangan bertujuan untuk mengetahui kebutuhan murid meliputi analisis kebutuhan dan analisis karakteristik. Pada tahap selanjutnya setelah analisis yaitu tahap design yang dilakukan dengan merancang produk media pembelajaran "METACERNA" berbasis *metaverse* pada materi organ dan fungsi sistem pencernaan manusia kelas V sekolah dasar dengan penentuan tema yang disesuaikan dengan minat dan karakteristik murid, kerangka pengembangan isi penyusunan, penyusunan materi dan kebutuhan fitur tambahan yang disesuaikan secara interaktif dengan mengakaji kebutuhan gaya belajar murid. Instrumen ahli materi dan media digunakan dalam sebagai alat validasi yang akan dinilai. Penilaian kepraktisan dan kemenarikan akan di nilai oleh guru dan murid. Pada tahap ketiga kali ini setelah tahap design yaitu tahap development atau pengembangan yang digunakan dalam mengembangkan atau membuat produk berbantuan aplikasi canva dan juga website spatial.io. Pengembangan media dirancang untuk mengakomodasi karaktersitik gaya belajar visual, auditori, dan kinestetik sehingga mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan imersif. Produk yang dikembangkan akan dilakukan validasi dalam mengembangkan media oleh ahli media dan materi. Media yang dihasilkan dalam tahap pengembangan pada gambar 1 sebagai berikut.



Gambar 1. Visualisasi Media Pengembangan

Tahap setelah pengembangan yaitu implementasi atau tahap uji coba. Tahap uji coba dilakukan untuk menilai tingkat kepraktisan dan kemenarikan kepada guru dan murid dalam menilai kepraktisan dan kemenarikan produk. Uji coba kepada pengguna murid dilakukan sebanyak 2 tahap seperti *small group trial* dan *fields trial* dilakukan oleh murid kelas V di SD Laboratorium UM. Setelah itu, tahap akhir evaluasi yang digunakan untuk memperoleh produk media yang sesuai atau masih membutuhkan perbaikan atau revisi. Evaluasi akan diberikan berdasarkan saran, kritik, dan masukan dari dosen pembimbing, ahli media, ahli materi, pengguna guru, pengguna murid. Pada tahap evaluasi ini juga sudah dilakukan pada setiap tahapnya termasuk tahap analisis, perancangan, pengembangan, maupun penerapan untuk mengetahui evaluasi dan juga perbaikan setiap tahap yang telah dilakukan. Berikut data hasil validasi dan uji coba pengguna.

Data Hasil Validasi Ahli Media

Data validasi ahli media untuk produk hasil pengembangan media pembelajaran "METACERNA" berbasis *metaverse* pada materi organ dan fungsi sistem pencernaan manusia kelas V sekolah dasar dilakukan dengan menguji tingkat kevalidan pada pengisian angket oleh ahli media memperoleh kategori sangat valid dengan persentase sebesar 89%. Ahli media pada penelitian dan pengembangan kali ini yaitu Bapak Sigit Wibowo, S.Pd., M.Pd selaku dosen Universitas Negeri Malang. Penilaian menunjukkan bahwa media telah memenuhi aspek kebahasaan, teknik penyajian, perangkat lunak, dan tampilan sehingga layak digunakan dalam pembelajaran dengan revisi kecil sesuai saran validator.

Aspek yang di nilai pada media mendapatkan hasil dari validator ahli media yaitu pada Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Data Validasi Ahli Media

Tabel 1. Data Validasi Ahli Media						
No.	Aspek	Jumlah Skor yang Diperoleh	Persentase	Nilai Validasi	Kriteria Validasi	Keterangan
1.	Kebahasaan	11	92%	89%	Sangat valid	Dapat digunakan dengan revisi kecil
2.	Teknik Penyajian Materi	10	83%			
3.	Perangkat Lunak/Aplikasi	11	92%			
4.	Tampilan	18	90%			
Jumlah skor yang diperoleh		P = Xi/Xmax x 100% = 50/56 x 100% = 89%				

Data Hasil Validasi Ahli Materi

Data validasi ahli materi untuk produk pengembangan media pembelajaran "METACERNA" berbasis *metaverse* pada materi organ dan fungsi sistem pencernaan manusia kelas V sekolah dasar dilakukan dengan melakukan validasi pengisian angket oleh ahli materi selaku guru mata pelajaran IPAS Ibu Mayka Shanti, S.Si., S.Pd selaku ahli materi menunjukkan persentase sebesar 95% dengan kategori sangat valid. Temuan ini menunjukkan bahwa isi materi, cakupan materi, kebahasaan, teknik penyajian, dan ketepatan penulisan telah sesuai dengan capaian pembelajaran serta karakteristik murid. Meskipun demikian, beberapa masukan terkait penyederhanaan teks dan penyusunan ukuran huruf digunakan sebagai dasar menyempurnakan produk sebelum diujicobakan. Hasil dari validator ahli materi yaitu pada Tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Data Hasil Angket Validasi Ahli Materi

Tabel 2. Data Hasil Pengket Validasi Ahli Materi						
No.	Aspek	Jumlah Skor yang Diperoleh	Persentase (%)	Nilai Validasi	Kriteria Validasi	Keterangan
1.	Isi Materi	11	92%	95%	Sangat valid	Dapat digunakan dengan revisi kecil
2.	Cakupan Materi	12	100%			
3.	Kebahasaan	11	92%			
4.	Teknik Penyajian Materi	12	100%			
5.	Ketepatan Penulisan Kalimat	11	92%			
Jumlah skor yang diperoleh		$P = \frac{Xi}{X_{max}} \times 100\%$ $= \frac{53}{57} \times 100\%$ $= 95\%$				

Data Hasil Uji Coba Pengguna Guru

Penelitian kali ini juga mengujicobakan produk pengembangan media pembelajaran "METACERNA" berbasis *metaverse* pada materi organ dan fungsi sistem pencernaan manusia kelas V sekolah dasar pada tingkat

kepraktisan dan kemenarikan pengguna yaitu pada guru dengan melakukan pengisian angket oleh pengguna guru. Pengguna guru pada penelitian dan pengembangan kali ini yaitu Ibu Mayka Shanti, S.Si., S.Pd selaku wali kelas V SD Laboratorium UM memperoleh respon positif. Persentase kepraktisan sebesar 93% dengan kategori sangat praktis dan kategori sangat menarik dengan persentase kemenarikan sebesar 94%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media mudah dioperasikan, membantu guru dalam menyampaikan materi, serta memiliki tampilan yang menarik untuk digunakan pada pembelajaran IPAS kelas V. Hasil dari pengguna guru pada tingkat kepraktisan dan kemenarikan yaitu pada tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 3. Data Hasil Angket Pengguna Guru

No.	Uji Coba	Jumlah Skor yang Diperoleh	Jumlah Skor Maksimal	Persentase(%)	Nilai Kepraktisan	Kriteria Kepraktisan	Keterangan
1.	Kepraktisan	26	28	93%	93%	Sangat praktis	Dapat digunakan dengan revisi kecil
2.	Kemenarikan	49	52	94%	94%	Sangat menarik	Dapat digunakan dengan revisi kecil

Data Hasil Uji Coba Pengguna Murid Tingkat Kepraktisan

Hasil angket respon dari uji coba didapatkan akumulasi hasil angket respon murid pada tingkat kepraktisan. Hasil angket respon murid akan dianalisis untuk mengetahui hasil dari kepraktisan pengembangan media pembelajaran "METACERNA" berbasis *metaverse* pada materi organ dan fungsi sistem pencernaan manusia kelas V sekolah dasar sebelum diujicobakan pada proses pembelajaran. Pada uji coba kelompok kecil maupun kelompok besar, media memperoleh persentase kepraktisan sebesar 98%, sedangkan tingkat kemenarikan mencapai 95% pada kelompok kecil dan meningkat menjadi 98% pada kelompok besar. Temuan ini menunjukkan bahwa media mudah digunakan oleh murid, menarik perhatian selama pembelajaran, serta mampu memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan melalui lingkungan virtual berbasis *metaverse*. Pemerolehan hasil pada uji coba kelompok kecil dan kelompok besar pada tingkat kepraktisan dan kemenarikan yaitu pada Tabel 4 dan 5 sebagai berikut.

Tabel 4. Data Hasil Angket Kepraktisan One Kelompok Kecil dan Kelompok Besar

No.	Uji Coba	Jumlah Skor yang Diperoleh	Jumlah Skor Maksimal	Nilai Kepraktisan	Kriteria Kepraktisan	Keterangan
1.	Kelompok Kecil	41	42	98%	Sangat praktis	Dapat digunakan tanpa revisi
2.	Kelompok Besar	276	280	98%	Sangat praktis	Dapat digunakan tanpa revisi

Tabel 5. Data Hasil Angket Kemenarikan One Kelompok Kecil dan Kelompok Besar

No.	Uji Coba	Jumlah Skor yang Diperoleh	Jumlah Skor Maksimal	Nilai Kepraktisan	Kriteria Kepraktisan	Keterangan
1.	Kelompok Kecil	41	42	95%	Sangat menarik	Dapat digunakan tanpa revisi
2.	Kelompok Besar	137	140	98%	Sangat menarik	Dapat digunakan tanpa revisi

Pembahasan

Media pembelajaran "METACERNA" berbasis *metaverse* pada materi organ dan fungsi sistem pencernaan manusia dapat digunakan oleh murid sekolah dasar terutama pada fase C kelas V sekolah dasar menggunakan jaringan internet dan fasilitas pendukung berupa handphone, laptop, komputer, ataupun smartphone lainnya dengan bantuan link ataupun website. Media yang dihasilkan telah melalui beberapa tahapan perancangan menggunakan model ADDIE. Salah satu tahapan yang terpenting pada tahap ini yaitu evaluasi untuk memperbaiki produk sebelum diujicobakan kepada pengguna guru dan murid. Evaluasi pada produk media di dasarkan pada saran dan komentar oleh ahli media, dan ahli materi. Subjek guru dan murid tidak dipungkiri juga dapat melakukan evaluasi berupa saran atau komentar dalam memperbaiki produk. Pengujian kevalidan pada penelitian dan pengembangan media pembelajaran "METACERNA" berbasis *metaverse* pada materi organ dan fungsi sistem pencernaan manusia kelas V sekolah dasar divalidasi oleh ahli media yaitu Bapak Sigit Wibowo, S.Pd., M.Pd. Kelayakan media dalam segi kevalidan dilakukan untuk menjawab tujuan penelitian dan pengembangan yang valid dalam segi media menggunakan teknik kuantitatif sebelum diujicobakan pada pengguna yaitu guru dan murid di SD Laboratorium UM. Pengujian kevalidan media dinilai pada empat aspek yaitu. Keempat aspek tersebut mendapatkan hasil dari validator ahli media sebesar 89% yang dapat dikriteriakan oleh (Akbar, 2016) pada rentang 85,01 – 100% merupakan media yang dikategorikan sangat valid dan dapat digunakan tanpa revisi. Penjelasan tersebut merupakan data kuantitatif yang diperoleh berdasarkan pada pengisian angket instrumen oleh ahli media. Tingkat validasi menunjukkan bahwa proses pengembangan media telah memperhatikan kesesuaian pada aspek kebahasaan, teknik penyajian materi, perangkat lunak/aplikasi, dan tampilan media pembelajaran. Media METACERNA dirancang menggunakan lingkungan virtual tiga dimensi (*virtual environment*) sehingga murid dapat mengeksplorasi pada materi sistem pencernaan terkhusus pada materi organ dan fungsi sistem pencernaan manusia. Karakteristik tersebut sejalan dengan pendapat yang menyatakan bahwa media bisa dikatakan multimedia bukan hanya sekedar penggunaan teknologi canggih, tetapi merupakan cara merancang pembelajaran yang berpusat pada murid berdasarkan cara kerja otak manusia dengan menggabungkan teks, suara, gambar, animasi, atau video secara tepat yang dapat meningkatkan pemahaman retensi, dan kemampuan murid dalam menghadapi situasi yang baru (Mayer & Fiorella, 2022).

Integrasi berbagai elemen multimedia dalam METACERNA memungkinkan murid memproses informasi melalui saluran visual dan auditori secara bersamaan sehingga mengurangi beban kognitif dan membantu pembentukan pemahaman konsep yang lebih baik. Pada media METACERNA murid tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi juga melakukan eksplorasi ruang virtual, mengamati objek tiga dimensi, menonton video pembelajaran, serta menyelesaikan berbagai aktivitas. Pengalaman tersebut memberikan kesempatan kepada murid melalui proses eksplorasi sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna. Hal ini sejalan dengan penelitian yang menjelaskan bahwa teknologi *metaverse* mampu memberikan peluang bagi murid untuk belajar secara kolaboratif, interaktif, dan kontekstual melalui ruang virtual yang mampu meningkatkan keterlibatan belajar (Tlili et al., 2022). Pada pengembangan media ini validator juga tetap memberikan beberapa masukan yang didapatkan dari hasil data kualitatif. Saran oleh ahli media yaitu perlu adanya tantangan tambahan pada beberapa ruang dan memperbaiki pigura dalam ruang karena ada pigura yang posisinya bergeser. Saran dan masukan tersebut menunjukkan bahwa proses validasi tidak hanya berfungsi menentukan tingkat kelayakan media, tetapi juga menjadi bagian penting dalam penyempurnaan kualitas produk. Revisi yang dilakukan setelah proses validasi menunjukkan bahwa pengembangan media pembelajaran bersifat dinamis dan terus disempurnakan agar menghasilkan produk yang optimal sesuai kebutuhan pengguna.

Media yang telah dinilai oleh ahli media dengan mengisi angket kevalidan media mendapat penilaian dalam berbagai aspeknya. media pembelajaran memuat aspek-aspek yang mendukung tercapainya tujuan pembelajaran. Hal ini membantu guru untuk menyampaikan informasi secara menarik dan dapat dengan mudah

menguasai materi menggunakan bantuan media. Penggunaan media yang memuat aspek-aspek dipertimbangkan dan dirancang dengan matang akan menghasilkan produk yang bermanfaat bagi murid sehingga optimal dalam mencapai hasil belajar. Sejalan dengan pendapat (Zainul, 2017) yang menyatakan bahwa kriteria pemilihan media dapat dilihat dalam segi kualitas teknis penggunaan media yang dikembangkan dengan kebutuhan dan tujuan murid. Sejalan dengan hal ini menurut (Arfandi, 2020) kriteria pemilihan media dapat dilihat berdasarkan kerelevanan pokok materi dan ketercapaian tujuan pembelajaran. Pendapat lain juga menyatakan bahwa penilaian kualitas media dapat dinilai pada segi teknis kemampuan media dalam memotivasi murid, penyajian media yang menarik, dan kemudahan media saat digunakan (Indriasih et al., 2020).

Pengujian kevalidan juga dinilai berdasarkan kevalidan pada segi materi yang divalidasi dengan validator ahli materi yaitu Ibu Mayka Shanti, S.Si., S.Pd. Kelayakan materi dalam segi kevalidan dilakukan untuk menjawab tujuan penelitian dan pengembangan yang valid dalam segi materi sebelum diujicobakan pada pengguna yaitu guru dan murid di SD Laboratorium UM. Uji kevalidan materi juga dinilai menggunakan teknik analisis data kualitatif berdasarkan saran dan komentar dari ahli materi. Pengujian kevalidan media dinilai pada lima aspek yaitu (1) isi materi, (2) cakupan materi, (3) kebahasaan, (4) teknik penyajian materi, (5) ketepatan penulisan kalimat. Kelima aspek tersebut mendapatkan hasil dari validator ahli materi sebesar 95% yang dapat dikriteriakan sangat valid dan dapat digunakan tanpa revisi. Saran dan komentar ahli materi diperoleh hasil data kualitatif dalam memperbaiki batasan jumlah teks dan memilih ukuran dan bentuk huruf yang dapat disesuaikan dengan isi konten. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kesesuaian kelima aspek telah sesuai dengan capaian pembelajaran IPAS kelas V serta karakteristik perkembangan kognitif murid. Tingginya validasi materi menunjukkan bahwa informasi yang disajikan dalam media telah memenuhi prinsip ketepatan konsep dan relevansi materi sehingga mampu mendukung tercapainya tujuan pembelajaran.

Kevalidan materi pada METACERNA dipengaruhi oleh penyajian konsep yang disusun secara sistematis sehingga membantu murid memahami hubungan antar konsep secara bertahap. Temuan ini juga memperkuat hasil penelitian (Radianti et al., 2020) yang menyatakan bahwa media berbasis *virtual reality* dan *immersive learning* mampu meningkatkan pemahaman konsep karena murid memperoleh pengalaman belajar yang lebih nyata dibanding pembelajaran konvensional. Pada analisis di atas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran memuat aspek-aspek yang mendukung tercapainya pemahaman murid pada materi pembelajaran. Aspek yang telah dinilai mendapat penilaian hasil sangat valid oleh ahli materi juga mendapat saran perbaikan dalam segi aspek ketepatan penulisan yang nantinya akan diperbaiki sebelum diujicobakan ke lapangan, sehingga penggunaan media yang memuat aspek-aspek materi yang dipertimbangkan dan dirancang dengan matang akan menghasilkan produk yang bermanfaat bagi murid dalam mencapai hasil belajar yang optimal.

Media yang telah dinilai kevalidannya oleh para ahli selanjutnya akan diujicobakan kepada pengguna guru dalam segi kepraktisan dan kemenarikannya kepada Ibu Mayka Shanti, S.Si., S.Pd selaku wali kelas V SD Laboratorium UM. Kelayakan media dalam segi kepraktisan dan kemenarikan dilakukan untuk menjawab tujuan penelitian dan pengembangan yang praktis dan menarik bagi pengguna yaitu guru. Uji kepraktisan dan kemenarikan juga dinilai menggunakan teknik analisis data kualitatif berdasarkan saran dan komentar dari pengguna guru. Pengujian kepraktisan media dinilai pada empat aspek yaitu (1) materi, (2) pengoperasian, (3) bahasa, dan (4) format tampilan. Keempat aspek tersebut mendapatkan hasil dari pengguna guru sebesar 93% yang dapat dikriteriakan oleh (Akbar, 2016) pada rentang 85,01 – 100% merupakan media yang dikategorikan sangat praktis dan dapat digunakan tanpa revisi.

Media pembelajaran yang telah dinilai kepraktisannya oleh pengguna guru selanjutnya juga dilakukan penilaian kemenarikan dengan mengisi angket kemenarikan media. Aspek kemenarikan media terdiri dari tujuh indikator yang memuat (1) tampilan yang menarik, (2) warna, huruf, dan gambar yang menarik, (3) penyajian materi yang jelas, (4) pendukung penguasaan materi, (5) mengatasi kebosanan, (6) meningkatkan motivasi dalam media belajar, dan (7) pembelajaran menjadi lebih menyenangkan. Hasil uji coba kepada guru

menunjukkan bahwa media pembelajaran memperoleh persentase 94% sehingga termasuk kategori sangat menarik. Kemenarikan produk pada media pembelajaran menjadi aspek utama dalam meningkatkan kualitas belajar murid menjadi menyenangkan dan mengurangi kebosanan dalam belajar. Pendapat yang sejalan dengan hal ini menyatakan bahwa media pembelajaran memiliki manfaat bagi murid dalam agar pembelajaran lebih menarik, sehingga dapat memahami materi dengan mudah (Khoirina & Arsanti, 2022). Pendapat lain juga menyatakan bahwa media memiliki manfaat dalam menciptakan pembelajaran yang memiliki daya tarik murid sehingga materi atau informasi yang disampaikan lebih mudah dipahami (Karo & Rohani, 2018). Menurut (Susanti, 2020) media merupakan alat penghubung antara guru dan murid dalam meningkatkan perhatian dan mengurangi kebosanan, sehingga pengguna dapat mudah dalam memahami materi yang disampaikan. Sedangkan menurut media terbentuk dari perkembangan komunikasi yang berguna dalam menyampaikan pesan dan informasi dari berbagai sumber kepada penerima dan dapat digunakan dalam mencapai tujuan pembelajaran.

Kesimpulan pada penjelasan di atas menyatakan bahwa media mudah dioperasikan, memiliki tampilan yang menarik, serta membantu guru dalam menyampaikan materi organ dan fungsi sistem pencernaan manusia secara lebih efektif. Tingginya tingkat kepraktisan menunjukkan bahwa media yang dikembangkan telah memenuhi aspek kemudahan penggunaan (*usability*), kejelasan navigasi, penyajian materi, serta kesesuaian dengan proses pembelajaran di kelas. Kepraktisan media dipengaruhi oleh desain yang mudah dipahami dan dapat dioperasikan tanpa memerlukan pelatihan khusus. Selain itu, seluruh komponen pembelajaran seperti materi, video pembelajaran, eksplorasi ruang virtual, kuis interaktif, permainan edukatif, dan evaluasi telah terintegrasi dalam satu lingkungan pembelajaran berbasis *metaverse*. Integrasi tersebut memudahkan guru mengelola pembelajaran tanpa harus berpindah ke berbagai aplikasi yang berbeda. Hasil ini sejalan dengan pendapat (Supendra et al., 2022) yang menyatakan bahwa media pembelajaran dikatakan praktis apabila mudah digunakan, efisien, serta mampu membantu guru mencapai tujuan pembelajaran secara optimal. Selain dinilai praktis, media METACERNA juga memperoleh kategori sangat menarik menurut guru. Tingginya tingkat kemenarikan dipengaruhi oleh penyajian visual tiga dimensi dan perpaduan menarik di dalamnya sehingga mampu menciptakan suasana belajar yang lebih menyenangkan. Hasil dari uji kepraktisan dan kemenarikan oleh pengguna guru menjadi acuan peneliti bahwa produk yang dikembangkan telah sesuai dengan tingkat kepraktisan dan kemenarikan media sehingga media yang dikembangkan diharapkan menjadi media yang dapat digunakan oleh pengguna guru lain secara maksimal. Pendapat lain menyatakan bahwa kebermanfaatan penggunaan media berbantuan *metaverse* membuat pembelajaran menjadi lebih imersif yaitu konsep belajar yang membawa murid untuk membuat simulasi menjadi kejadian yang nyata sehingga seolah-olah sedang berinteraksi dengan objek belajarnya dan juga dapat disesuaikan dengan kebutuhan belajar murid (Kuleto et al., 2024).

Kepraktisan dan kemenarikan media diujicobakan juga kepada pengguna murid pada kelompok kecil dan kelompok besar. Pada uji coba kepada pengguna murid bertujuan untuk mengetahui media pembelajaran yang dikembangkan mendapatkan hasil yang praktis dan menarik menurut pengguna murid. Uji kepraktisan dan kemenarikan dinilai dengan pengisian angket menggunakan teknik analisis data kuantitatif dan kualitatif. Kegiatan uji coba kelompok kecil dilaksanakan pada tanggal 12 Mei 2026 di SD Laboratorium UM dengan subjek penelitian kelas V dengan tujuan mengetahui tingkat kepraktisan dan kemenarikan dengan subjek 6 murid dengan klasifikasi 2 murid kemampuan tinggi, 2 murid kemampuan sedang, dan 2 murid kemampuan rendah. Kegiatan uji coba kelompok kecil dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui tingkat kepraktisan dan kemenarikan dari produk media pembelajaran sebelum digunakan dalam uji coba kelompok besar. Uji kelompok kecil yang dikategorikan diharapkan memberikan respon dari berbagai tingkat kemampuan murid, sehingga media dapat dikembangkan dan dievaluasi secara menyeluruh dan tepat sebelum diujicobakan pada kelompok besar. Hasil dari pengisian angket kelompok kecil pada tingkat kepraktisan memperoleh hasil sebesar

98% dan kemenarikan sebesar 95%. Nilai tersebut kemudian kategorikan berdasarkan kriteria yang menjelaskan bahwa kriteria media 85,01 – 100% merupakan media yang dikategorikan sebagai media dengan kriteria sangat praktis dan sangat menarik yang dapat digunakan tanpa revisi.

Uji coba kelompok besar dilaksanakan pada tanggal 13 Mei 2026 di SD Laboratorium UM dengan subjek penelitian kelas V sebanyak 20 murid dengan kualifikasi kelompok campuran yang tidak termasuk pada uji coba kelompok kecil. Uji coba kelompok besar dilakukan dengan membagi kelompok sebanyak 5 kelompok dengan kualifikasi setiap kelompok berisikan 4 murid. Hasil pengisian angket kelompok besar uji kepraktisan memperoleh hasil dengan jumlah skor 276 dengan skor maksimal 280 yang menyatakan bahwa persentase dari hasil uji kepraktisan kelompok besar sebesar 98%. Nilai tersebut kemudian kategorikan berdasarkan kriteria yang menjelaskan bahwa kriteria media 85,01 – 100% merupakan media yang dikategorikan sebagai media dengan kriteria sangat praktis yang dapat digunakan tanpa revisi. Kegiatan uji coba kelompok besar juga diujicobakan dalam menguji tingkat kemenarikan media. Hasil pengisian angket kemenarikan memperoleh jumlah skor sebanyak 136 dengan skor maksimal 140 yang menyatakan bahwa persentase dari hasil uji kemenarikan 98% pada pengguna murid. Secara keseluruhan nilai yang dikutip yang menjelaskan bahwa kriteria media 85,01 – 100% merupakan media yang dikategorikan sebagai media dengan kriteria sangat menarik yang dapat digunakan tanpa revisi. Media yang diujicobakan juga memuat saran dan komentar yang digunakan sebagai data kualitatif. Murid dalam angket respon uji kepraktisan dan kemenarikan menyatakan bahwa media menarik, seru, mudah dipahami, dan menyenangkan pada kegiatan pembelajaran. Media yang telah dinilai oleh murid di nilai pada kategori sangat praktis dan menarik. Hasil uji coba kepada murid menunjukkan bahwa peserta didik memberikan respon yang sangat positif terhadap penggunaan METACERNA selama proses pembelajaran. Tingginya respon tersebut mengidentifikasi bahwa media mampu memberikan pengalaman belajar yang berbeda dibandingkan pembelajaran konvensional yang selama ini lebih banyak menggunakan buku teks. Tingginya tingkat kepraktisan pada peserta didik dipengaruhi oleh kemudahan navigasi media, penggunaan avatar virtual, petunjuk penggunaan yang jelas, serta penyajian materi yang Media juga mendapat komentar yang positif artinya media memiliki kelebihan yang sesuai dengan pendapat yang menyatakan bahwa penggunaan media *metaverse* meningkatkan motivasi, kreativitas, dan minat belajar murid melalui pengalaman berbasis game (Talan & Kalinkara, 2022).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa media METACERNA (*Metaverse* Pencernaan) memenuhi kriteria sangat valid, sangat praktis, dan sangat menarik sehingga layak digunakan sebagai media pembelajaran pada materi organ dan fungsi sistem pencernaan manusia di sekolah dasar. Temuan kini memperlihatkan bahwa integrasi teknologi *metaverse* tidak hanya mendukung pengembangan media pembelajaran yang berkualitas, tetapi juga membuka peluang terciptanya lingkungan belajar digital yang lebih interaktif dan berpusat pada murid. Hasil kajian sistematis oleh (Pradana & Elisa, 2023) menunjukkan bahwa *metaverse* memberikan potensi besar dalam menciptakan pembelajaran yang kolaboratif, interaktif, dan mampu memperkaya pengalaman belajar melalui lingkungan virtual. Kontibursui utama penelitian ini terletak pada pengembangan media METACERNA yang terintegrasi berbagai komponen pembelajaran dalam satu ekosistem virtual. Kajian empiris oleh (Asiksoy, 2023) menunjukkan bahwa sebagian besar penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa sebagian besar penelitian *metaverse* masih berfokus pada pendidikan tinggi, sedangkan penelitian jenjang sekolah dasar masih sangat terbatas. Oleh karena itu, pengembangan METACERNA memberikan kontribusi baru terhadap pengembangan media pembelajaran berbasis *metaverse* pada konteks pendidikan dasar.

Secara teoritis, hasil penelitian ini memperluas penerapan konsep pembelajaran digital berbasis pengalaman (*immersive learning*) pada pembelajaran IPAS di sekolah dasar. Lingkungan belajar virtual memungkinkan murid memperoleh pengalaman belajar yang lebih kontekstual melalui ekspolarasi objek, interaksi dengan lingkungan belajar, dan keterlibatan aktif selama proses pembelajaran. Menurut (Pari-Bedoyo

et al., 2023) pembelajaran berbasis metaverse mampu mendukung terbentuknya *smart learning environment* yang mengintegrasikan interaksi, kolaborasi, simulasi, dan visualisasi dalam satu ruang belajar digital sehingga proses belajar menjadi lebih aktif dan bermakna. Selain memberikan kontribusi terhadap pengembangan media pembelajaran, hasil penelitian ini juga memiliki implikasi bagi guru sekolah dasar. METACERNA dapat dimanfaatkan sebagai alternatif media pembelajaran dengan penggunaan ruang virtual tiga dimensi yang membantu guru menjelaskan proses organ dan fungsi sistem pencernaan secara lebih konkret sehingga murid memperoleh pengalaman belajar yang lebih mudah dipahami. Menurut (Flores-Castaneda et al., 2024) menjelaskan bahwa penerapan *metaverse* dalam pendidikan memberikan manfaat berupa peningkatan interaksi belajar, pengalaman belajar yang lebih mendalam, serta peluang menghadirkan simulasi yang sulit dilakukan pada pembelajaran konvensional.

Penelitian dan pengembangan ini memiliki keterbatasan yaitu hanya menguji aspek kevalidan, kepraktisan, dan kemenarikan tanpa mengevaluasi efektivitas media terhadap peningkatan hasil belajar, pemahaman konsep, maupun kemampuan berpikir kritis murid. Selain itu, implementasi media dilakukan pada satu sekolah dasar dengan jumlah responden yang terbatas sehingga hasil penelitian belum dapat digeneralisasikan secara luas. Pada penelitian dan pengembangan kali ini juga terbatas pada aspek materi IPAS pada fase B kelas V sekolah dasar pada materi organ dan fungsi sistem pencernaan manusia. Pada penelitian selanjutnya disarankan untuk menguji efektivitas METACERNA menggunakan desain eksperimen dengan melibatkan lebih banyak sekolah dan karakteristik murid yang beragam.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis hasil penelitian dan pembahasan, dapat dikategorikan bahwa media pembelajaran "METACERNA" berbasis *metaverse* pada materi organ dan fungsi sistem pencernaan manusia kelas V sekolah dasar telah memenuhi kriteria sangat valid, sangat praktis, dan sangat menarik, sehingga layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan media berbasis *metaverse* mampu menghadirkan pengalaman belajar yang lebih interaktif, imersif, dan berpusat pada murid melalui integrasi visualisasi tiga dimensi, video pembelajaran, lagu belajar, kuis atau latihan soal, dan aktivitas eksploratif virtual dalam satu ekosistem pembelajaran. Temuan ini sekaligus menjadi kontribusi penelitian dalam pengembangan media pembelajaran berbasis *metaverse* pada jenjang sekolah dasar, khususnya materi organ dan fungsi sistem pencernaan manusia. Secara praktis, METACERNA dapat dimanfaatkan sebagai alternatif media pembelajaran inovatif yang membantu guru memvisualisasi konsep-konsep IPAS yang membutuhkan proses pemahaman yang lebih, serta meningkatkan keterlibatan aktif murid dalam proses pembelajaran. Meskipun demikian, penelitian ini masih terbatas sehingga untuk penelitian selanjutnya disarankan untuk menguji efektivitas terhadap peningkatan hasil belajar dan pemahaman konsep, motivasi belajar, maupun kemampuan berpikir kritis murid dengan melibatkan cakupan sekolah dan jumlah responden yang lebih luas. Pengembangan media ini juga diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif media pembelajaran yang inovatif dan bermanfaat bagi murid dalam memahami materi organ dan fungsi sistem pencernaan manusia melalui pengalaman belajar yang lebih interaktif, imersif, dan menyenangkan. Pengembangan media ini juga diharapkan dapat menginspirasi pendidik untuk memanfaatkan teknologi *metaverse* sebagai penunjang dalam meningkatkan motivasi, minat, serta keterlibatan aktif murid selama proses pembelajaran. Selain itu, media ini dapat dimanfaatkan oleh guru sekolah dasar, khususnya pada pembelajaran IPA kelas V, serta disebarluaskan pada lingkup pendidikan yang lebih luas agar manfaatnya dapat dirasakan oleh lebih banyak murid dan pendidik dalam mendukung pembelajaran berbasis teknologi sesuai dengan perkembangan pendidikan di era digital.

1704 Pengembangan Media Pembelajaran “Metacerna” Berbasis Metaverse pada Sistem Pencernaan Manusia Kelas V Sekolah Dasar – Radhiyyah Nida Zhafirah, Arda Purnama Putra, Mayka Shanti, Amanina Auni Puspitasari, Anis Roshifa Putri, Feby Dwi Rahmasari
DOI: <https://doi.org/10.31004/basicedu.v10i4.12923>

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, N. D., Dewi, P. A., & Rifqi, M. (2025). *Analisis Media Pembelajaran untuk Pembelajaran Berbasis Teknologi*. 2(1).
- Akbar, S. (2016). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Arfandi. (2020). Optimalisasi Pemanfaatan Media Pembelajaran. *Jurnal Studi Pendidikan dan Pedagogi Islam*, 5(1), 65–77.
- Asiksoy, G. (2023). *Empirical Studies on the Metaverse-Based Education* : 13(3), 120–133.
- Baikuna, L., Hidayatuloh, M. F., I, M. F. R., Anjelina, N. U., Mahendra, M. R. E., & Nisak, Z. (2024). *Peran Teknologi Pendidikan dalam Pemanfaatan Pembelajaran IPS*. 2(1).
- Cahyadi, M. H., Prasetya, S. P., Prastiyono, H., & Marzuqi, I. M. (2025). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Metaverse Menggunakan Virtual Reality (VR) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran IPS Kelas VIII SMP Muhammadiyah 2 Taman Sidoarjo*. 5(4), 109–122.
- Costantini, L., Laio, F., Ridolfi, L., & Sciarra, C. (2023). An R&D Perspective on International Trade and Sustainable Development. *Scientific Reports*, 13(1), 1–14. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-34982-3>
- Flores-Castaneda, Olaya-Cotera, & Iparraguire-Villanueva. (2024). *Benefits of Metaverse Application in Education* : 14(1), 61–81.
- Indriasih, A., Sumaji, & Santoso. (2020). *Pengembangan E-Comic sebagai Media Pembelajaran Info Artikel Abstrak*. 10.
- Karo, I., & Rohani. (2018). *Manfaat Media Pembelajaran*. VII, 91–96.
- Khoirina, A., & Arsanti, M. (2022a). *Prosiding Senada (Seminar Nasional Daring) Pemanfaatan Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. Prosiding Senada (Seminar Nasional Daring)*, 1975, 992–997.
- Khoirina, A., & Arsanti, M. (2022b). *Prosiding Senada (Seminar Nasional Daring) Pemanfaatan Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. Prosiding Senada (Seminar Nasional Daring)*, 1975, 992–997.
- Kuleto, V., Ilić, M., Ranković, M., Radaković, M., & Simović, A. (2024). *Augmented and Virtual Reality in the Metaverse Context: The Impact on the Future of Work, Education, and Social Interaction* (pp. 3–24). Springer Science+Business Media. https://doi.org/10.1007/978-3-031-57746-8_1.
- Mahpudoh, M. . (2024). *Ruang Lingkup Teknologi Pendidikan*.
- Mauizdati, N., Muslimah, N., & Adawiyah, R. (2025). *Pendahuluan Belajar Merupakan Kegiatan yang Dilakukan Seseorang untuk Memperoleh Ilmu Pengetahuan dan Keterampilan , Serta Mengembangkan Potensi Peserta Didik. 1 dalam Proses Pembelajaran , Interaksi Antara Guru dan Siswa Adalah Elemen Penting yang Salin*. 03(1), 223–236.
- Mayer, R. E., & Fiorella, L. (2022). *Introduction to Multimedia Learning**. 3–16.
- Mulati, Y. (2023). *Analisis Penggunaan Teknologi Metaverse terhadap Pembentukan Memori pada Proses Belajar*. 8(2), 120–128.
- Muti, I., Hasyim, D. M., Ms, S. S. U., & Anwar, S. (2024). *Pemanfaatan Teknologi Pembelajaran Berbasis Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran Interaktif Era Metaverse*. 4, 5463–5474.
- Nadhifah, Y., Zannah, F., Fauziah, N., Hairunisa, & Pikolo, M. (2023). *Pengetahuan Alam dan Sosial*.
- Pari-Bedoyo, Vargas-murillo, Jimenez, P., & Guevera-Soto. (2023). *Smart Learning in Virtual Worlds : A Systematic Literature Review on the Usage and Applications of Metaverse in Education*. 22(9), 85–101.
- Pradana, M., & Elisa, H. P. (2023). *Metaverse in Education : A Systematic Literature Review Metaverse in*

- 1705 Pengembangan Media Pembelajaran “Metacerna” Berbasis Metaverse pada Sistem Pencernaan Manusia Kelas V Sekolah Dasar – Radhiyyah Nida Zhafirah, Arda Purnama Putra, Mayka Shanti, Amanina Auni Puspitasari, Anis Roshifa Putri, Feby Dwi Rahmasari
DOI: <https://doi.org/10.31004/basicedu.v10i4.12923>
- Education : A Systematic Literature Review. *Cogent Social Sciences*, 9(2).
<https://doi.org/10.1080/23311886.2023.2252656>
- Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J., & Wohlgenannt, I. (2020). *Computers & Education A Systematic Review of Immersive Virtual Reality Applications for Higher Education: Design Elements , Lessons Learned , And Research Agenda*. 147(July 2019).
- Setiawan, D. (2022). *Analisis Potensi Metaverse pada Dunia Pendidikan di Indonesia*. 5(November), 4606–4610.
- Supendra, D., Kusumastuti, G., Maiziani, F., & Rahmayanti, E. (2022). *The Practicality Test of Audio-Based Podcast Media for Online Learning*. <https://doi.org/10.24036/spektrumpls.v10i2.116977>
- Susanti, Y. (2020). Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Media Berhitung di Sekolah Dasar dalam Meningkatkan Pemahaman Siswa. *Edisi : Jurnal Edukasi dan Sains*, 2(3), 435–448.
<https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/edisi>
- Susiloningtyas, R., Sudiyanti, S. P., & Ariningtyas, A. (2024). *Pembelajaran Berdiferensiasi yang Kreatif dan Inovatif*. Penerbit Adab.
- Talan, T., & Kalinkara, Y. (2022). *Students ' Opinions about Educational Use of The Metaverse To Cite This article : Talan , T ., & Kalinkara , Y . (2022). Students' Opinions about The Educational Use of The Students ' Opinions about the Educational Use of the Metaverse .*
- Taroreh, L. H. J., Pendidikan, F. I., & Manado, U. N. (2024). *Efektivitas Media Pembelajaran*. 01, 26–31.
- Tlili, A., Huang, R., Shehata, B., Liu, D., Zhao, J., Hosny, A., Metwally, S., Wang, H., Denden, M., Bozkurt, A., Lee, L. H., Beyoglu, D., Altinay, F., Sharma, R. C., Altinay, Z., Li, Z., Liu, J., Ahmad, F., Hu, Y., & Salha, S. (2022). Is Metaverse in Education A Blessing or A Curse : A Combined Content and Bibliometric Analysis. *Smart Learning Environments*. <https://doi.org/10.1186/s40561-022-00205-x>
- Zahrana, A., Marlina, N., & Zuliani, R. (2023). Kefektivitas Penggunaan Media Pembelajaran dalam Meningkatkan Minat Belajar Kognitif Siswa Sekolah Dasar Kelas III SDN Sindang Panon 2. *Jurnal Pendidikan dan Sains*, 3(5), 775–789. <https://doi.org/10.58578/masaliq.v3i5.1367>
- Zainul, A. (2017). Penerapan Pemilihan Media Pembelajaran. *Edcomtech: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 1(1), 9–20.