



Pengembangan E-Komik Pembelajaran pada Materi Gas Karbon di Sekitarku di Kelas IV Sekolah Dasar

Virna Dwi Agustin^{1*}, Isna Ida Mardiyana¹

¹ Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Trunodjoyo Madura, Bangkalan, Indonesia.

DOI: <https://doi.org/10.29303/goescienceed.v7i3.2489>

Article Info:

Received : 15 Juni 2026
Revised : 26 Juni 2026
Accepted : 16 Juli 2026
Published : 18 Juli 2026

Correspondence:

Virna Dwi Agustin

Phone:

Abstract: This development research aimed to produce an educational e-comic learning medium on the topic “Carbon Gases Around Me” for fourth-grade elementary school students and to determine its validity, attractiveness, and effectiveness. This study employed the ADDIE development model, which consists of five stages: analysis, design, development, implementation, and evaluation. The subjects of the trial were 23 fourth-grade students of Elementary School of Kemayoran 2, Bangkalan Regency. The results showed that the developed educational e-comic learning medium met the criteria of being valid based on expert validation, highly attractive according to teacher and student responses, and effective in supporting the learning process. In addition, students achieved classical learning mastery after using the learning medium. These findings indicate that the educational e-comic learning medium is feasible and effective for supporting science learning in elementary schools.

Keywords: Artificial Intelligence; ADDIE Model; Carbon Gases Around Me; Digital Learning Media; Elementary Science Education; Educational E-Comic; Interactive Learning.

Citation: Agustin, V. D., & Mardiyana, I. I. (2026). Pengembangan E-Komik Pembelajaran pada Materi Gas Karbon di Sekitarku di Kelas IV Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, Dan Geofisika (GeoScienceEd Journal)*, 7(3), 4003–4010. <https://doi.org/10.29303/goescienceed.v7i3.2489>

Pendahuluan

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) di sekolah dasar bertujuan membekali peserta didik dengan pemahaman konsep, keterampilan berpikir ilmiah, serta kepedulian terhadap lingkungan melalui pengalaman belajar yang bermakna. Namun, pelaksanaan pembelajaran IPAS masih menghadapi berbagai tantangan, terutama dalam menyajikan materi yang bersifat abstrak dan kontekstual agar mudah dipahami oleh peserta didik.

Kondisi tersebut perlu didukung dengan penggunaan media pembelajaran yang mampu menyajikan konsep secara konkret sesuai dengan karakteristik peserta didik sekolah dasar yang berada pada tahap operasional konkret. Pada tahap ini, peserta didik lebih mudah memahami materi melalui visualisasi, ilustrasi, dan pengalaman yang dekat dengan kehidupan sehari-hari (Nurhayani dan Salistina,

2022). Oleh karena itu, pemanfaatan media pembelajaran berbasis digital menjadi salah satu alternatif yang dapat menciptakan pembelajaran IPAS yang lebih interaktif, menarik, dan bermakna, sejalan dengan kebijakan pendidikan yang mendorong integrasi teknologi dalam proses pembelajaran (Fitri dkk., 2024).

Hasil observasi dan analisis kebutuhan di SDN Kemayoran 2 Bangkalan menunjukkan bahwa sekolah telah menerapkan Kurikulum Merdeka dan memiliki fasilitas pendukung pembelajaran digital berupa jaringan Wi-Fi, Chromebook, proyektor, serta mengizinkan penggunaan smartphone untuk mendukung kegiatan belajar di bawah pengawasan guru. Namun, pemanfaatan fasilitas tersebut belum optimal karena media pembelajaran yang digunakan masih didominasi oleh PowerPoint yang sebagian besar berisi teks dan gambar statis. Kondisi tersebut

menyebabkan pembelajaran IPAS belum mampu menarik perhatian peserta didik secara maksimal sehingga interaksi selama pembelajaran masih cenderung berpusat pada guru.

Menurut teori perkembangan kognitif Piaget, peserta didik kelas IV sekolah dasar berada pada tahap operasional konkret, yaitu tahap ketika peserta didik lebih mudah memahami konsep melalui objek, gambar, atau situasi yang nyata dan dekat dengan pengalaman sehari-hari (Nurhayani & Salistina, 2022). Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran yang mampu menyajikan konsep IPAS secara konkret, menarik, dan kontekstual. E-komik dipilih sebagai media pembelajaran karena memadukan ilustrasi visual, alur cerita, dan penyajian materi yang kontekstual sehingga dapat membantu peserta didik membangun pemahaman konsep IPAS secara lebih bermakna sesuai dengan karakteristik perkembangan kognitifnya.

Temuan tersebut diperkuat oleh hasil angket kebutuhan peserta didik yang menunjukkan bahwa 73,91% peserta didik merasa jenuh selama pembelajaran berlangsung, sedangkan seluruh peserta didik (100%) menyatakan lebih menyukai media berbentuk cerita bergambar berwarna karena lebih mudah dipahami. Selain itu, 86,96% peserta didik telah memiliki smartphone pribadi sehingga memiliki peluang untuk memanfaatkan media pembelajaran digital secara mandiri. Hasil tes pemahaman awal terhadap sebelas subbab materi IPAS menunjukkan bahwa subbab Gas Karbon di Sekitarku pada Bab *Iklim dan Perubahannya* merupakan materi dengan tingkat kesalahan tertinggi. Temuan tersebut menunjukkan bahwa peserta didik memerlukan media pembelajaran yang mampu menyajikan konsep secara lebih konkret, menarik, dan kontekstual.

Salah satu media yang berpotensi mengatasi permasalahan tersebut adalah e-komik pembelajaran. E-komik merupakan media digital yang memadukan gambar, teks, dan alur cerita sehingga mampu menyajikan konsep pembelajaran secara lebih menarik dan mudah dipahami peserta didik (Dasi dan Putra 2022). Penggunaan media visual digital juga terbukti dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik, membantu memahami konsep yang abstrak, mengurangi kejenuhan selama pembelajaran, serta meningkatkan motivasi belajar (Candrasari dkk. 2023); (Fadilah dkk. 2023); (Karomah dkk. 2024). Oleh karena itu, e-komik dinilai sesuai dengan karakteristik peserta didik sekolah dasar yang lebih mudah belajar melalui cerita dan ilustrasi visual.

Efektivitas e-komik sebagai media pembelajaran telah dibuktikan oleh berbagai penelitian sebelumnya. Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa e-komik merupakan media pembelajaran yang efektif untuk mendukung proses pembelajaran di sekolah

dasar. Penelitian Syahmi dkk. (2022), Dasi dan Putra (2022), serta Handayani (2021) sama-sama mengembangkan media e-komik yang terbukti layak digunakan serta mampu meningkatkan minat belajar, motivasi belajar, pemahaman materi, maupun literasi sains peserta didik. Persamaan ketiga penelitian tersebut juga terletak pada pengembangan media berbasis visual yang disesuaikan dengan karakteristik peserta didik sekolah dasar sehingga mampu menciptakan pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif.

Meskipun memiliki tujuan yang sama dalam mengembangkan media e-komik, terdapat beberapa perbedaan pada aspek model pengembangan, materi pembelajaran, serta pendekatan yang digunakan. Syahmi dkk. (2022) menggunakan model Borg and Gall pada materi *Runtuhnya Kerajaan Kediri* dalam IPAS muatan IPS, sedangkan Dasi dan Putra (2022) menerapkan model ADDIE dengan pendekatan kontekstual pada materi *Perubahan Wujud Benda* kelas V. Sementara itu, Handayani (2021) menggunakan model 4D dengan pendekatan STEM untuk meningkatkan literasi sains peserta didik. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa pengembangan e-komik telah banyak diterapkan pada berbagai materi dan pendekatan pembelajaran, tetapi belum banyak dikembangkan pada materi *Gas Karbon di Sekitarku* untuk peserta didik kelas IV sekolah dasar.

Berdasarkan perbandingan tersebut, penelitian ini memiliki posisi yang berbeda karena mengembangkan media e-komik pada materi *Gas Karbon di Sekitarku* kelas IV menggunakan model ADDIE yang diintegrasikan dengan evaluasi pembelajaran interaktif berbasis Wordwall. Pengembangan ini diharapkan dapat memperluas pemanfaatan e-komik pada materi IPAS yang masih terbatas sekaligus memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik, kontekstual, dan sesuai dengan karakteristik peserta didik sekolah dasar.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini mengembangkan e-komik pembelajaran berbantuan Artificial Intelligence (AI) dengan memanfaatkan AI dalam pembuatan karakter dan ilustrasi visual. Berbeda dengan proses desain konvensional yang memerlukan kemampuan ilustrasi secara manual dan waktu pengembangan yang relatif lebih lama, pemanfaatan AI memungkinkan pembuatan visual yang lebih realistis, menarik, dan konsisten sesuai dengan kebutuhan materi pembelajaran. Ilustrasi yang dihasilkan kemudian diseleksi dan disempurnakan oleh peneliti agar sesuai dengan tujuan pembelajaran, karakteristik peserta didik sekolah dasar, dan isi materi yang disampaikan. Media yang dikembangkan juga dilengkapi dengan evaluasi interaktif menggunakan platform Wordwall serta menyajikan materi *Gas Karbon di Sekitarku* secara kontekstual dengan mengaitkan konsep-konsep IPAS pada fenomena yang dijumpai dalam kehidupan sehari-

hari peserta didik. Dengan demikian, kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi pemanfaatan Artificial Intelligence dalam menghasilkan visual e-komik yang lebih realistis dan berkualitas, penyajian materi berbasis konteks kehidupan sehari-hari, serta penggunaan evaluasi interaktif dalam satu media pembelajaran.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media e-komik pembelajaran pada materi Gas Karbon di Sekitarku bagi peserta didik kelas IV SDN Kemayoran 2 Bangkalan serta menganalisis tingkat kevalidan, kemenarikan, dan keefektifan media yang dikembangkan.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development/R&D*) yang menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Penelitian dilaksanakan di SDN Kemayoran 2 Bangkalan dengan subjek penelitian yaitu guru kelas IV dan peserta didik kelas IV. Tahap analisis dilakukan melalui observasi, wawancara, dan penyebaran angket kebutuhan untuk mengidentifikasi permasalahan pembelajaran, karakteristik peserta didik, serta kebutuhan terhadap media pembelajaran digital. Tahap perancangan meliputi penyusunan *storyboard*, penyusunan materi sesuai capaian pembelajaran IPAS, perancangan tampilan media, serta penyusunan instrumen penelitian. Selanjutnya, pada tahap pengembangan dilakukan pembuatan media e-komik pembelajaran berbantuan Artificial Intelligence (AI) untuk menghasilkan ilustrasi karakter dan latar visual. Produk yang dikembangkan kemudian divalidasi oleh ahli media, ahli materi, dan ahli desain pembelajaran, kemudian direvisi sesuai masukan validator. Tahap implementasi dilakukan melalui uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil, dan uji coba lapangan kepada peserta didik kelas IV. Selanjutnya, tahap evaluasi dilakukan secara berkelanjutan pada setiap tahapan pengembangan untuk menyempurnakan produk berdasarkan hasil validasi dan uji coba hingga diperoleh media yang layak digunakan.

Instrumen penelitian meliputi lembar validasi ahli, angket respon guru, angket respon peserta didik, lembar observasi aktivitas guru dan peserta didik, serta tes hasil belajar. Lembar validasi digunakan untuk menilai kevalidan media, materi, dan desain pembelajaran. Angket respon peserta didik digunakan untuk mengetahui keterbacaan dan kemenarikan media, sedangkan angket respon guru digunakan untuk mengetahui tingkat kemenarikan media. Lembar observasi digunakan untuk mengamati aktivitas guru dan peserta didik selama proses pembelajaran. Tes hasil belajar berupa 10 soal pilihan ganda digunakan untuk

mengukur pemahaman peserta didik setelah menggunakan media e-komik pembelajaran.

Data penelitian dikumpulkan melalui observasi, wawancara, angket, dan tes. Data kualitatif berupa hasil observasi, wawancara, serta saran validator dianalisis secara deskriptif sebagai dasar penyempurnaan produk.

Tabel 1. Kriteria Kevalidan Media

Kriteria Skor Validitas	Tingkat Validitas
$85,00\% < V_{ah} \leq 100,00\%$	Sangat Valid
$70,00\% < V_{ah} \leq 85,00\%$	Valid
$55,00\% < V_{ah} \leq 70,00\%$	Cukup Valid
$40,00\% < V_{ah} \leq 55,00\%$	Kurang Valid
$25,00\% \leq V_{ah} \leq 40,00\%$	Tidak Valid

Sumber: Modifikasi Akbar, (2022)

Tabel 2. Kriteria Kemenarikan Media

Kriteria Skor Kemenarikan	Tingkat Kemenarikan
$85,00\% < K_m \leq 100,00\%$	Sangat menarik
$70,00\% < K_m \leq 85,00\%$	Menarik
$55,00\% < K_m \leq 70,00\%$	Cukup menarik
$40,00\% < K_m \leq 55,00\%$	Kurang menarik
$25,00\% \leq K_m \leq 40,00\%$	Tidak menarik

Sumber: Modifikasi Akbar, (2022)

Tabel 3. Kriteria Aktivitas Guru dan Peserta Didik

Kriteria Skor Aktivitas	Tingkat Kemenarikan
$85,00\% < O_{Ag}/pd \leq 100,00\%$	Sangat Efektif
$70,00\% < O_{Ag}/pd \leq 85,00\%$	Efektif
$55,00\% < O_{Ag}/pd \leq 70,00\%$	Cukup Efektif
$40,00\% < O_{Ag}/pd \leq 55,00\%$	Kurang Efektif
$25,00\% \leq O_{Ag}/pd \leq 40,00\%$	Tidak Efektif

Sumber: Modifikasi Akbar, (2022)

Tabel 4. Kriteria Ketuntasan Hasil Belajar

Kriteria Ktuntasan	Tingkat Ketuntasan
$75\% \leq K_b \leq 100\%$	Peserta didik secara klasikal memenuhi ketuntasan belajar
$K_b < 75\%$	Peserta didik secara klasikal tidak memenuhi ketuntasan belajar

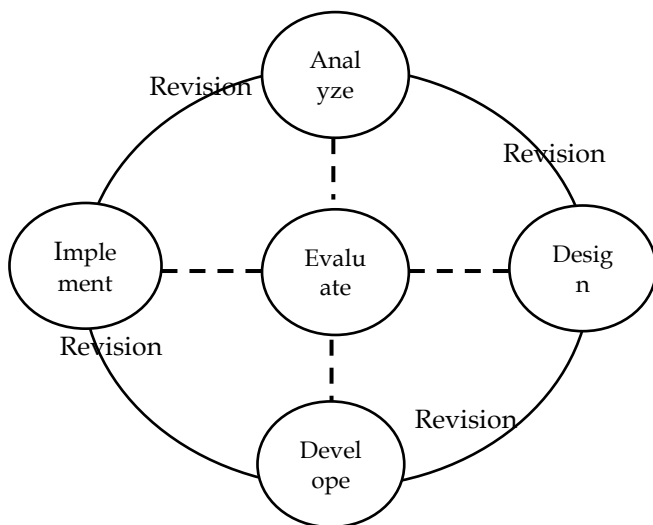
Sumber: Purwanto, (2012)

Data kuantitatif yang diperoleh dari lembar validasi, angket respon, observasi aktivitas, dan tes hasil belajar dianalisis menggunakan analisis deskriptif kuantitatif dengan menghitung persentase setiap aspek

penilaian. Tingkat kevalidan, kemenarikan, dan keefektifan media ditentukan berdasarkan kriteria yang dikemukakan oleh Akbar (2022) media dinyatakan valid apabila memenuhi kriteria validitas, menarik apabila memperoleh kategori minimal "menarik", dan efektif apabila aktivitas guru dan peserta didik mencapai kategori efektif serta ketuntasan belajar klasikal mencapai minimal 75% dengan nilai ketuntasan peserta didik ≥ 70 .

Hasil dan Diskusi

Media yang dikembangkan berupa e-komik pembelajaran pada materi Gas Karbon di Sekitarku untuk peserta didik kelas IV sekolah dasar menggunakan model ADDIE yang terdiri atas tahap *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation* (Branch 2009). Pada tahap analisis dilakukan observasi, wawancara, angket kebutuhan, dan tes pemahaman awal. Tahap perancangan menghasilkan *storyboard*, materi pembelajaran, desain tampilan, serta instrumen penelitian. Selanjutnya, pada tahap pengembangan dibuat media e-komik berbantuan Artificial Intelligence (AI) untuk menghasilkan ilustrasi karakter dan latar visual. Produk kemudian divalidasi oleh ahli media, ahli materi, dan ahli desain pembelajaran sebelum direvisi sesuai masukan validator. Setelah dinyatakan layak, media diimplementasikan melalui uji coba perorangan, kelompok kecil, dan lapangan hingga diperoleh produk akhir.



Gambar 1. Tahapan Pengembangan ADDIE

Pengembangan media e-komik pada materi *Gas Karbon di Sekitarku* untuk peserta didik kelas IV sekolah dasar menggunakan model ADDIE yang terdiri atas tahap *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation* (Branch, 2009). Pada tahap *analysis*, dilakukan analisis kesenjangan kinerja melalui observasi,

wawancara, angket kebutuhan peserta didik, dan tes pemahaman awal. Hasil analisis menunjukkan bahwa pembelajaran IPAS masih didominasi penggunaan PowerPoint yang berisi teks dan gambar statis sehingga keterlibatan peserta didik belum optimal. Di sisi lain, peserta didik membutuhkan media pembelajaran yang lebih menarik, visual, dan sesuai dengan karakteristik mereka. Analisis juga menunjukkan bahwa sekolah telah memiliki sumber daya yang memadai, seperti jaringan Wi-Fi, Chromebook, proyektor, dan smartphone, sehingga pengembangan media e-komik berbasis digital dinilai memungkinkan untuk diimplementasikan. Berdasarkan hasil analisis tersebut ditetapkan tujuan pengembangan, calon pengguna media, sumber daya pendukung, sistem penyampaian pembelajaran, serta rencana pengembangan produk.

Pada tahap *design*, disusun tujuan kinerja, storyboard, dan desain awal media sebagai acuan pengembangan produk. Storyboard memuat alur cerita, dialog, serta penyajian materi yang disesuaikan dengan tujuan pembelajaran dan karakteristik peserta didik kelas IV. Selain itu, dirancang elemen visual berupa karakter, latar belakang, panel, gelembung percakapan, tata letak, jenis huruf, serta format akhir media dalam bentuk *flipbook* berbasis AnyFlip. Pada tahap ini juga disusun strategi pengujian yang meliputi validasi ahli, uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil, uji coba lapangan, serta instrumen penelitian berupa angket, lembar observasi, dan tes hasil belajar.

Pada tahap *development*, storyboard direalisasikan menjadi media e-komik dengan memanfaatkan Artificial Intelligence (AI) untuk menghasilkan karakter dan ilustrasi visual yang lebih realistis dan konsisten. Konten e-komik disusun dalam empat episode yang disesuaikan dengan tujuan pembelajaran materi *Gas Karbon di Sekitarku* serta dilengkapi evaluasi interaktif berbasis Wordwall dan panduan penggunaan bagi guru, peserta didik, dan orang tua. Produk selanjutnya divalidasi oleh ahli media, ahli materi, dan ahli desain pembelajaran. Hasil validasi menunjukkan bahwa media memperoleh kategori sangat valid dari ahli media (93,33%) dan ahli materi (91,18%), serta kategori valid dari ahli desain pembelajaran (80%). Berdasarkan masukan validator desain pembelajaran, dilakukan revisi berupa penambahan rincian alokasi waktu pada setiap kegiatan pembelajaran sehingga modul ajar menjadi lebih sistematis sebelum diujicobakan.

Setelah dinyatakan layak, media diimplementasikan melalui uji coba perorangan, kelompok kecil, dan uji coba lapangan. Hasil uji coba menunjukkan bahwa media memiliki tingkat keterbacaan yang sangat tinggi, memperoleh respons sangat menarik dari guru maupun peserta didik, mendukung aktivitas pembelajaran secara efektif, serta menghasilkan ketuntasan belajar klasikal sebesar 100%.

Tahap *evaluation* dilakukan secara formatif pada setiap tahapan pengembangan melalui validasi ahli dan uji coba sebagai dasar penyempurnaan produk, serta secara sumatif melalui uji coba lapangan untuk menilai kualitas akhir media. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa e-komik yang dikembangkan memenuhi aspek validitas, kemenarikan, dan keefektifan sehingga layak digunakan sebagai media pembelajaran IPAS pada materi *Gas Karbon di Sekitarku*.



Gambar 2. Tampilan Cover E-Komik



Gambar 3. Contoh Halaman Isi E-Komik

Media yang dikembangkan mengintegrasikan ilustrasi berbantuan AI dengan penyajian materi yang kontekstual serta evaluasi interaktif menggunakan Wordwall, sehingga peserta didik dapat memperoleh pengalaman belajar yang lebih menarik dan interaktif.

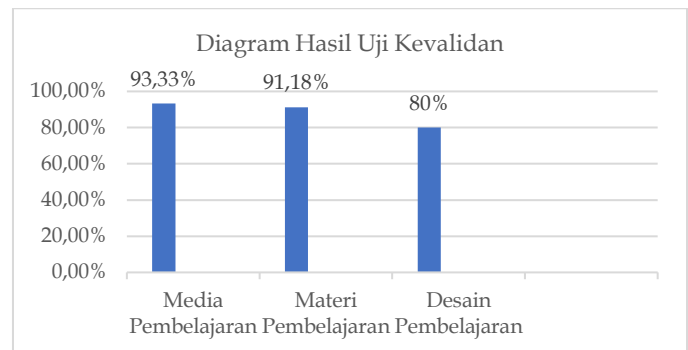
Kevalidan Media

Kevalidan media dinilai oleh tiga validator yang terdiri atas ahli media, ahli materi, dan ahli desain pembelajaran. Persentase kevalidan dihitung menggunakan rumus berikut.

$$V_{ah} = \frac{T_{se}}{T_{sh}} \times 100\%$$

Tabel 5. Hasil Validasi Media

Validator	Presentase	Kategori
Ahli media pembelajaran	93,33%	Sangat valid
Ahli materi pembelajaran	91,18%	Sangat valid
Ahli desain pembelajaran	80,00%	valid



Gambar 4. Grafik Hasil Validasi Media

Berdasarkan Tabel 5, media memperoleh persentase 93,33% dari ahli media, 91,18% dari ahli materi, dan 80,00% dari ahli desain pembelajaran sehingga seluruh aspek memenuhi kategori valid. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media telah memenuhi aspek kelayakan isi, penyajian, tampilan visual, dan desain pembelajaran. Tingginya validitas dipengaruhi oleh penyajian materi yang sistematis, ilustrasi visual yang menarik, serta kesesuaian media dengan karakteristik peserta didik sekolah dasar. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Syahmi dkk. (2022), Dasi dan Putra (2022), serta Handayani (2021) yang sama-sama menunjukkan bahwa media e-komik yang dikembangkan memenuhi kriteria layak digunakan dalam pembelajaran setelah melalui proses validasi ahli. Meskipun ketiga penelitian tersebut menggunakan model pengembangan, pendekatan, dan materi yang berbeda, seluruhnya menunjukkan bahwa penyajian materi yang sistematis, visual yang menarik, dan kesesuaian media dengan karakteristik peserta didik merupakan faktor utama yang mendukung tingginya tingkat validitas media pembelajaran. Dengan demikian, hasil penelitian ini memperkuat temuan penelitian sebelumnya bahwa e-komik merupakan media pembelajaran yang layak digunakan dalam pembelajaran IPAS di sekolah dasar.

Kemenarikan Media

Persentase kemenarikan dihitung menggunakan rumus berikut.

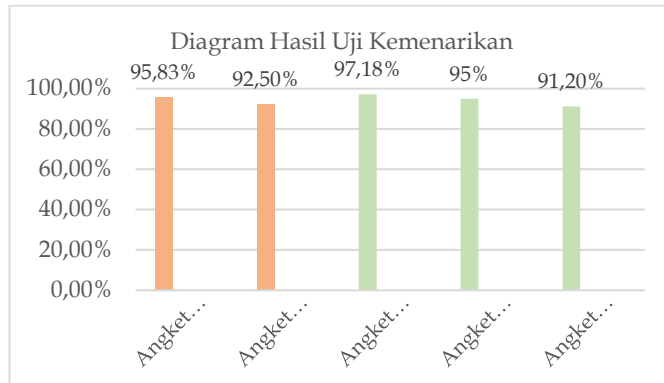
$$K_m = \frac{T_{se}}{T_{sh}} \times 100\%$$

Berdasarkan angket respons peserta didik, aspek yang memperoleh penilaian tertinggi adalah tampilan ilustrasi dan karakter pada e-komik. Hal ini menunjukkan bahwa visual yang disajikan mampu menarik perhatian peserta didik dan membantu mereka memahami materi. Selain itu, evaluasi interaktif menggunakan Wordwall juga memperoleh respons positif karena memberikan pengalaman belajar yang

lebih menyenangkan dibandingkan evaluasi konvensional.

Tabel 6. Hasil Kemenarikan Media

Aspek	Presentase	Kategori
Respon guru	95,00%	Sangat menarik
Respon peserta didik	91,20%	Sangat menarik



Gambar 5. Grafik Hasil Kemenarikan Media

Media memperoleh tingkat keterbacaan sebesar 95,83%, sedangkan respon guru dan peserta didik masing-masing memperoleh persentase 95,00% dan 91,20% dengan kategori sangat menarik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media mudah dipahami serta mampu meningkatkan minat belajar peserta didik. Penggunaan ilustrasi berwarna, alur cerita yang sederhana, dan penyajian materi yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari mempermudah peserta didik memahami konsep. Selain itu, evaluasi interaktif melalui platform Wordwall memberikan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan sehingga meningkatkan keterlibatan peserta didik selama pembelajaran. Hasil ini mendukung penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa media komik digital mampu meningkatkan motivasi belajar peserta didik.

Keefektifan Media

Keefektifan media dihitung menggunakan rumus berikut berikut.

$$OAg/pd = \frac{Tse}{Tsh} \times 100\% \text{ dan}$$

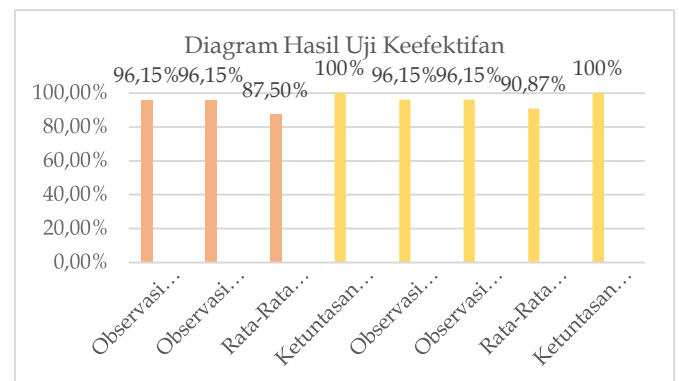
$$Kb = \frac{\sum \text{Siswa Tuntas}}{\sum \text{Siswa Mengikuti Pembelajaran}} \times 100\%$$

Hasil observasi menunjukkan bahwa aktivitas guru dan peserta didik masing-masing memperoleh persentase 96,15% dengan kategori sangat efektif. Selain itu, ketuntasan belajar klasikal mencapai 100%, yang menunjukkan bahwa seluruh peserta didik telah

mencapai nilai di atas KKM. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa e-komik yang dikembangkan mampu mendukung proses pembelajaran secara optimal. Penyajian materi secara visual, ilustrasi yang kontekstual, serta evaluasi interaktif melalui Wordwall mendorong peserta didik lebih aktif selama pembelajaran sehingga berdampak pada peningkatan pemahaman konsep. Dengan demikian, media e-komik pembelajaran yang dikembangkan dinyatakan efektif digunakan pada materi Gas Karbon di Sekitarku untuk peserta didik kelas IV sekolah dasar.

Tabel 7. Hasil Keefektifan Media

Aspek	Presentase	Kategori
Aktivitas guru	96,15%	Sangat efektif
Aktivitas peserta didik	96,15%	Sangat efektif
Ketuntasan belajar klasikal	100,00%	Tuntas



Gambar 6. Grafik Hasil Keefektifan Media

Kesimpulan

Penelitian ini berhasil mengembangkan media e-komik pembelajaran pada materi *Gas Karbon di Sekitarku* untuk peserta didik kelas IV sekolah dasar menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa media yang dikembangkan memenuhi kriteria valid, menarik, dan efektif sehingga layak digunakan dalam pembelajaran IPAS di sekolah dasar.

Kontribusi penelitian ini terletak pada pengembangan media pembelajaran digital yang mengintegrasikan ilustrasi berbantuan *Artificial Intelligence* (AI) dengan evaluasi interaktif berbasis Wordwall dalam satu media pembelajaran. Pemanfaatan AI memungkinkan penyajian ilustrasi yang lebih realistis, menarik, dan konsisten sehingga mampu mendukung penyampaian materi secara lebih kontekstual sesuai dengan karakteristik peserta didik sekolah dasar. Sementara itu, integrasi Wordwall

memberikan pengalaman evaluasi yang lebih interaktif sehingga mendukung keterlibatan aktif peserta didik selama proses pembelajaran.

Dengan demikian, penelitian ini memberikan alternatif inovasi media pembelajaran digital yang mendukung implementasi Kurikulum Merdeka melalui pemanfaatan teknologi untuk menciptakan pembelajaran IPAS yang lebih kontekstual, interaktif, dan berpusat pada peserta didik. Hasil penelitian ini juga dapat menjadi referensi bagi guru maupun peneliti selanjutnya dalam mengembangkan media pembelajaran digital yang inovatif sesuai dengan perkembangan teknologi.

Ucapan Terimakasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada civitas akademika Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura atas dukungan dan bimbingan selama pelaksanaan penelitian. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Kepala SDN Kemayoran 2 Bangkalan, guru kelas IV, serta seluruh peserta didik kelas IV yang telah memberikan izin, bantuan, dan berpartisipasi dalam pelaksanaan penelitian sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

Referensi

- Akbar, Sa'adun. 2022. Instrumen Perangkat Pembelajaran. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Branch, Robert Maribe. 2009. Instructional Design: The ADDIE Approach. New York: University Georgia.
- Candrasari, Satya, Eleane Cyrilla Clarissa, Fadilla Kusumawardani, Gracia Cristabel Henrietta Pattymahu, Janice Florence Eugenia, Larissa Belva Cahyadi, Nasya Dochka Syabanera, dan Vergio Silvian. 2023. "Pemulihan Dampak Pencemaran Udara bagi Kesehatan Masyarakat Indonesia." *Jurnal Komunikasi & Administrasi Publik* 10(2):849-54. doi:https://doi.org/10.37676/professional.v10i2.5417.
- Dasi, Ni Luh Krisna Devi, dan D. B. Kt. Semara Putra. 2022. "Pengembangan Media Pembelajaran E-Komik Berbasis Pendekatan Kontekstual Pada Materi Perubahan Wujud Benda Muatan IPA Kelas V SD." *Jurnal Pendidikan dan Konseling* 4(3):354-62. doi:https://doi.org/10.31004/jpdk.v4i3.4311.
- Fadilah, Aisyah, Kiki Rizki Nurzakayah, Naswa Atha Kanya, Sulis Putri Hidayat, dan Usep Setiawan. 2023. "Pengertian Media, Tujuan, Fungsi, Manfaat dan Urgensi Media Pembelajaran." *Journal of Student Research (JSR)* 1(2):01-17. doi:https://doi.org/10.55606/jsr.v1i2.938.
- Fitri, Dhella Angelina, Muhammad Sholeh, Nara Mayang Sari, Lidia Thimora Sirait, Nadini Widya Hastuti, Silva Nurrahmah, Lita Lita, dan Hanif Darmawan. 2024. "Analisis Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi dalam Pembelajaran IPAS di Sekolah Dasar." *Jurnal Inovasi, Evaluasi dan Pengembangan Pembelajaran (JIEPP)* 4(3):391-97. doi:10.54371/jiepp.v4i3.383.
- Handayani, Tri. 2021. "Pengembangan Media Komik Digital Berbasis STEM untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar." *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar* 5(3):737-56. doi:https://doi.org/10.26811/didaktika.v5i3.343.
- Karomah, Fahrin Nailatil, Devita Devita, Zulfikar Januarga Ramli, dan Mas'odi Mas'odi. 2024. "Peran dan Manfaat Media Pembelajaran dalam Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar." *Jurnal IKA PGSD (Ikatan Alumni PGSD) UNARS* 15(2):211-22. doi:10.36841/pgsdunars.v15i2.5768.
- Nurhayani, dan Dew Salistina. 2022. Teori Belajar dan Pembelajaran. 1. Yogyakarta: CV. Gerbang Media Aksara.
- Syahmi, Favian Avila, Saida Ulfa, dan Susilaningsih. 2022. "Pengembangan Media Pembelajaran Komik Digital Berbasis Smartphone untuk Siswa Sekolah Dasar." *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan* 5(1):81-90. doi:10.17977/um038v5i12022p081.