



Aplikasi Multimedia Berbasis Kartun Animasi untuk Pembelajaran Sains di Sekolah Dasar

Bayu Widyaswara Suwahyo

Balai Besar Guru dan Tenaga Kependidikan Jawa Timur

Correspondence Email: widbayu@gmail.com

Article Info

Received: August 28, 2025

Accepted: March 2, 2026

Published: March 30, 2026

Keywords

Animated cartoons;
Multimedia learning;
Science education;
Human digestive system;
Elementary school.

Abstract

This study aims to develop an animated cartoon-based multimedia application to support science learning in elementary schools, particularly on the topic of the human digestive system. The research employed a Research and Development (R&D) approach using the Lee and Owens instructional design model. The product was tested using a quasi-experimental design with a one-group pretest-posttest format involving 18 fifth-grade students at SDN 1 Junrejo, Batu City. Data were collected through observations, expert validation questionnaires, and student response surveys. Quantitative data were analyzed using descriptive statistics and paired sample t-tests to measure learning effectiveness. The validation results showed that the developed multimedia application was highly feasible, with media expert validation reaching 97.33%, material expert validation 94.67%, and student responses 94.40%. The effectiveness test revealed a significant improvement in students' learning outcomes, where the average percentage of correct answers increased from 64.17% in the pretest to 84.72% in the posttest. Statistical analysis confirmed a significant difference between pretest and posttest scores (Sig. = 0.000 < 0.05). These findings indicate that animated cartoon-based multimedia can enhance students' motivation, engagement, and conceptual understanding in science learning at the elementary school level.

| Kata Kunci | Abstrak |
|--|--|
| Kartun animasi; Multimedia pembelajaran; Pembelajaran sains; Sistem pencernaan manusia; Sekolah Dasar. | <p><i>Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi multimedia berbasis kartun animasi yang digunakan untuk mendukung pembelajaran sains di sekolah dasar, khususnya pada materi sistem pencernaan manusia. Penelitian ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) dengan model pengembangan Lee dan Owens. Uji coba produk dilakukan menggunakan desain quasi-eksperimen dengan format one group pretest–posttest yang melibatkan 18 siswa kelas V di SDN 1 Junrejo, Kota Batu. Data dikumpulkan melalui observasi, angket validasi ahli, serta kuesioner respons siswa. Analisis data kuantitatif dilakukan menggunakan statistik deskriptif dan uji paired sample t-test untuk mengukur efektivitas pembelajaran. Hasil validasi menunjukkan bahwa aplikasi multimedia yang dikembangkan sangat layak digunakan, dengan tingkat validasi ahli media sebesar 97,33%, ahli materi 94,67%, dan respons siswa sebesar 94,40%. Hasil uji efektivitas menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada hasil belajar siswa, di mana persentase jawaban benar meningkat dari 64,17% pada pretest menjadi 84,72% pada posttest. Analisis statistik menunjukkan perbedaan yang signifikan antara skor pretest dan posttest (Sig. = 0,000 < 0,05). Temuan ini menunjukkan bahwa multimedia berbasis kartun animasi mampu meningkatkan motivasi belajar, keterlibatan siswa, serta pemahaman konsep sains pada tingkat sekolah dasar.</i></p> |

A. Pendahuluan

Penyampaian ide dalam bentuk visual telah lama diakui sebagai salah satu pendekatan penting dalam proses pendidikan karena mampu membantu peserta didik memahami konsep yang kompleks secara lebih efektif. Representasi visual tidak hanya berfungsi sebagai pelengkap teks, tetapi juga sebagai sarana kognitif yang membantu proses pemaknaan, pengorganisasian informasi, dan penguatan memori dalam pembelajaran (Anglin, t.t.; Vekiri, 2002). Dalam konteks pembelajaran modern, komunikasi visual semakin memperoleh perhatian karena mampu menjembatani kesenjangan antara konsep abstrak dengan pengalaman belajar konkret yang dapat dipahami oleh siswa. Penelitian Zhang dkk. (2023) menunjukkan bahwa materi pembelajaran yang disajikan dalam bentuk kartun atau visual ilustratif memiliki dampak motivasional yang kuat, sehingga mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam memahami suatu topik pembelajaran. Dampak motivasional ini juga berkaitan erat dengan kondisi afektif siswa dalam proses belajar, di mana motivasi belajar menjadi salah satu faktor yang menentukan keberhasilan pembelajaran (Falout dkk., 2009).

Kartun sebagai bentuk komunikasi visual memiliki karakteristik yang unik karena mampu menyampaikan pesan kompleks melalui simbol, metafora, dan representasi visual yang sederhana. Kartun dapat dianggap sebagai bahasa visual universal yang mampu menjangkau berbagai kalangan tanpa dibatasi oleh usia, latar belakang sosial, maupun budaya. Dengan gaya visual yang tidak selalu realistis, kartun mampu menyederhanakan realitas sekaligus menyampaikan pesan yang bermakna melalui simbolisme yang mudah dipahami oleh audiens (Klein & Shiffman, 2006). Selain itu, kartun sering kali menampilkan objek atau situasi yang dekat dengan kehidupan sehari-hari sehingga memudahkan peserta didik dalam mengaitkan informasi baru dengan pengalaman yang telah dimiliki sebelumnya. Karakteristik ini menjadikan kartun sebagai media komunikasi yang tidak hanya menarik secara visual, tetapi juga efektif dalam membantu proses konstruksi pengetahuan.

Dalam konteks pendidikan, penggunaan kartun telah berkembang dari sekadar media hiburan menjadi alat pedagogis yang mampu mendukung proses pembelajaran secara lebih kreatif dan inovatif. Kartun mampu memadukan unsur humor, visualisasi, dan narasi yang secara simultan merangsang aspek kognitif dan emosional peserta didik. Oleh karena itu, kartun sering dimanfaatkan dalam berbagai pendekatan pembelajaran untuk meningkatkan perhatian, motivasi, dan pemahaman siswa terhadap materi pelajaran. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan kartun dalam pembelajaran dapat meningkatkan keterlibatan siswa serta memfasilitasi proses pemahaman konsep melalui pendekatan visual yang lebih komunikatif (Borzekowski, 2018; da Silva Caixeta dkk., 2021).

Namun demikian, dalam praktik pembelajaran di sekolah dasar, pendekatan pembelajaran yang digunakan masih sering didominasi oleh metode pengajaran tradisional yang berpusat pada guru. Hasil observasi di salah satu sekolah dasar di Kota Batu menunjukkan bahwa proses pembelajaran masih banyak dilakukan melalui metode ceramah dengan interaksi yang relatif terbatas. Dalam model pembelajaran ini, guru cenderung menyampaikan materi secara verbal tanpa memanfaatkan media pembelajaran yang variatif. Kondisi tersebut menyebabkan proses pembelajaran menjadi monoton dan kurang mampu mendorong partisipasi aktif siswa dalam proses belajar. Pembelajaran yang bersifat monoton tidak hanya menurunkan motivasi belajar siswa, tetapi juga berdampak pada rendahnya keterlibatan siswa dalam memahami materi yang diajarkan (Falout dkk., 2009).

Permasalahan tersebut menjadi semakin kompleks ketika materi pembelajaran yang diajarkan bersifat konseptual dan abstrak, seperti materi sistem pencernaan manusia dalam pembelajaran sains di sekolah dasar. Materi ini mencakup berbagai organ tubuh serta proses biologis yang saling berkaitan, mulai dari proses pencernaan mekanis hingga pencernaan kimiawi yang melibatkan berbagai enzim dan senyawa dalam tubuh manusia. Bagi siswa sekolah dasar, konsep-konsep tersebut sering kali sulit dipahami karena proses biologis tersebut tidak dapat diamati secara langsung. Akibatnya, siswa cenderung mengalami kesulitan dalam memahami hubungan antara struktur organ, fungsi biologis, dan proses pencernaan yang terjadi dalam tubuh. Kondisi ini dapat menyebabkan siswa merasa kewalahan dalam mempelajari materi tersebut, terutama karena banyaknya istilah ilmiah yang harus dipahami secara simultan.

Dalam situasi tersebut, penggunaan media pembelajaran yang inovatif menjadi sangat penting untuk membantu siswa memahami konsep-konsep ilmiah secara lebih konkret. Salah satu pendekatan yang mulai banyak dikembangkan adalah penggunaan media pembelajaran berbasis kartun animasi. Media ini memungkinkan penyajian konsep ilmiah dalam bentuk visual yang menarik sekaligus naratif sehingga memudahkan siswa dalam memahami proses yang kompleks. Penelitian Kwangmuang dkk. (2024) menunjukkan bahwa kartun animasi mampu mengintegrasikan proses kognitif dengan aspek psikomotorik melalui kombinasi modalitas pembelajaran visual, auditori, dan kinestetik. Pendekatan multimodal ini memungkinkan siswa untuk memahami konsep pembelajaran melalui berbagai jalur sensorik secara simultan.

Selain itu, beberapa penelitian menunjukkan bahwa kartun memiliki kemampuan untuk menyampaikan informasi secara jelas tanpa ambiguitas semantik yang sering muncul dalam teks tertulis (Dalacosta dkk., 2009; Samková, 2020). Kartun juga memungkinkan penyampaian pesan secara cepat dan efektif melalui visualisasi yang sederhana namun bermakna (Ginman & von Ungern-Sternberg, 2003). Toledo dkk. (2014) bahkan menyatakan bahwa kartun dapat berfungsi sebagai bahasa universal yang mendorong perkembangan imajinasi dan kreativitas pembacanya. Oleh karena itu, dalam konteks pembelajaran sains, kartun animasi dapat menjadi media yang efektif untuk menjembatani kesenjangan antara konsep ilmiah yang abstrak dengan pengalaman belajar siswa yang lebih konkret.

Seiring dengan berkembangnya inovasi pembelajaran di sekolah dasar, berbagai penelitian juga mulai menyoroti pentingnya penggunaan media pembelajaran yang kreatif dan kontekstual untuk meningkatkan kualitas proses belajar. Integrasi pendekatan pembelajaran inovatif, seperti pembelajaran berbasis proyek, terbukti mampu meningkatkan kreativitas serta hasil belajar siswa pada berbagai mata pelajaran (Apriana, 2025). Selain itu, perkembangan teknologi digital juga membawa tantangan baru dalam dunia pendidikan, terutama terkait dengan perubahan pola belajar siswa yang semakin dipengaruhi oleh penggunaan perangkat digital (Rosmawati, 2025). Oleh karena itu, pengembangan media pembelajaran yang menarik dan relevan menjadi semakin penting untuk menjaga keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran.

Dalam konteks yang lebih luas, efektivitas pembelajaran juga dipengaruhi oleh berbagai faktor lain, seperti pola asuh keluarga dan lingkungan sosial siswa yang turut membentuk motivasi serta prestasi belajar mereka (Sunbanu dkk., 2025). Selain itu, profesionalisme guru dalam merancang strategi pembelajaran juga menjadi faktor penting yang menentukan keberhasilan implementasi inovasi pembelajaran di kelas (Nurwahyuni & Tabrani ZA., 2025). Oleh karena itu, pengembangan media pembelajaran yang inovatif perlu didukung oleh kompetensi pedagogis guru yang memadai agar dapat dimanfaatkan secara optimal dalam proses pembelajaran.

Beberapa penelitian terbaru juga menunjukkan bahwa penggunaan media berbasis komik dan visual digital mampu meningkatkan kreativitas belajar serta hasil belajar siswa secara signifikan (Astutik & Elviana, 2025). Selain itu, penerapan strategi pembelajaran kolaboratif juga terbukti mampu meningkatkan minat belajar siswa dalam berbagai mata pelajaran (Iskandar & Murziqin, 2024). Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa inovasi media dan strategi pembelajaran memiliki peran penting dalam menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna bagi siswa.

Meskipun berbagai penelitian telah menunjukkan potensi penggunaan media visual dalam pembelajaran, kajian yang secara khusus mengembangkan aplikasi multimedia berbasis kartun animasi untuk pembelajaran sains di sekolah dasar masih relatif terbatas, terutama dalam konteks pembelajaran materi sistem pencernaan manusia. Oleh karena itu, penelitian ini berupaya mengembangkan aplikasi multimedia berbasis kartun animasi yang dirancang secara khusus untuk mendukung pembelajaran sains di sekolah dasar. Pengembangan media ini diharapkan tidak hanya mampu meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam proses

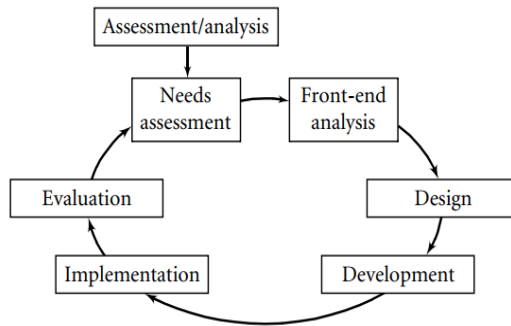
pembelajaran, tetapi juga membantu siswa memahami konsep-konsep ilmiah yang kompleks secara lebih efektif melalui pendekatan visual dan interaktif.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi multimedia berbasis kartun animasi yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran inovatif dalam pembelajaran sains di sekolah dasar, khususnya pada materi sistem pencernaan manusia.

B. Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) untuk mengembangkan aplikasi multimedia berbasis kartun animasi sebagai media pembelajaran sains pada tingkat sekolah dasar. Produk yang dikembangkan difokuskan pada materi sistem pencernaan manusia dalam mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) kelas V. Pengembangan media ini bertujuan menyediakan sarana pembelajaran yang lebih interaktif dan menarik sehingga membantu siswa memahami konsep ilmiah yang relatif kompleks.

Proses pengembangan mengacu pada model desain pembelajaran Lee & Owens (2004) yang dipilih karena memiliki tahapan sistematis dan terstruktur dalam pengembangan multimedia pendidikan. Model ini terdiri atas lima tahap utama, yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Tahap analisis meliputi *need assessment* dan *front-end analysis* untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran dan karakteristik siswa. Tahap desain mencakup perancangan storyboard, struktur materi, serta desain antarmuka aplikasi. Selanjutnya, tahap pengembangan dilakukan dengan memproduksi aplikasi multimedia berbasis kartun animasi sesuai rancangan yang telah disusun. Tahap implementasi dilakukan melalui uji coba terbatas pada siswa sekolah dasar, sedangkan tahap evaluasi bertujuan menilai kelayakan dan efektivitas media yang dikembangkan. Proses pengembangan ini bersifat siklikal sehingga setiap tahap dapat diulang hingga diperoleh produk yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran di lapangan (Lee & Owens, 2004).



Gambar 1: Model Pengembangan Lee & Owens

Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan dua instrumen, yaitu observasi dan kuesioner. Observasi dilakukan untuk memperoleh gambaran awal mengenai kondisi pembelajaran sains di sekolah dasar dengan mengamati aktivitas pembelajaran di kelas, termasuk interaksi guru dan siswa, metode pengajaran, serta tingkat keterlibatan siswa. Hasil observasi digunakan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna sebagai dasar dalam pengembangan media pembelajaran.

Instrumen kedua adalah kuesioner, yang digunakan untuk menilai kelayakan dan keefektifan produk melalui tiga jenis validasi, yaitu validasi ahli media, validasi ahli materi, dan respons siswa. Sebelum digunakan, kuesioner terlebih dahulu divalidasi oleh para ahli untuk memastikan kesesuaian isi dan kejelasan setiap butir pernyataan. Adapun subjek penelitian terdiri atas ahli media, ahli materi, dan siswa kelas V sekolah dasar. Ahli media merupakan praktisi teknologi pendidikan dengan kualifikasi minimal magister dan pengalaman dalam pengembangan media pembelajaran, sedangkan ahli materi adalah guru kelas V yang memiliki kompetensi dalam menilai kesesuaian materi dengan kurikulum. Uji coba produk dilakukan pada 18 siswa kelas V sekolah dasar sebagai responden penelitian.

Tabel 1: Komponen dan Jumlah Butir Instrumen Penelitian

| No. | Jenis Instrumen | Sumber / Validator | Aspek yang Dinilai | Jumlah Butir Pertanyaan |
|-----|--------------------------------|---|---|-------------------------|
| 1 | Instrumen Validasi Ahli Media | Dua Dosen Ahli Teknologi Pendidikan, UM | Desain tampilan, navigasi, kemudahan penggunaan, interaktivitas, kejelasan animasi, konsistensi warna, kualitas teks dan gambar | 30 |
| 2 | Instrumen Validasi Ahli Materi | Dua Dosen Ahli Materi Sains, UM | Ketepatan konsep sains, kesesuaian dengan kurikulum, | 30 |

| No. | Jenis Instrumen | Sumber / Validator | Aspek yang Dinilai | Jumlah Butir Pertanyaan |
|-----|---|------------------------------------|---|-------------------------|
| | | | keterpaduan materi, relevansi contoh, bahasa dan penyajian | |
| 3 | Instrumen Respon Siswa (Angket Persepsi) | 18 Siswa Kelas V | Kemenarikan tampilan, kemudahan penggunaan, motivasi belajar, pemahaman materi, minat terhadap pembelajaran | 20 |
| 4 | Instrumen Kualitatif (Wawancara dan Saran Tertulis) | Ahli Media, Ahli Materi, dan Siswa | Kritik, saran, dan masukan terhadap konten, desain, dan fitur aplikasi | 10 pertanyaan terbuka |

Untuk menguji efektivitas media pembelajaran yang dikembangkan, penelitian ini menggunakan desain quasi-experimental dengan format one group pretest-posttest design. Pada tahap awal, siswa diberikan pretest untuk mengukur pemahaman awal mengenai materi sistem pencernaan manusia. Selanjutnya, siswa mengikuti pembelajaran menggunakan aplikasi multimedia berbasis kartun animasi yang telah dikembangkan. Setelah proses pembelajaran selesai, siswa diberikan posttest untuk mengetahui peningkatan pemahaman mereka terhadap materi yang dipelajari.

Data penelitian terdiri atas data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari kritik dan saran yang diberikan oleh ahli media, ahli materi, serta siswa selama proses uji coba produk. Sementara itu, data kuantitatif diperoleh dari hasil kuesioner penilaian responden. Data kuesioner yang bersifat kualitatif kemudian dikonversi menjadi data kuantitatif menggunakan skala Likert lima tingkat, yaitu sangat setuju, setuju, cukup setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Selanjutnya, data dianalisis dengan menghitung persentase setiap respons yang diberikan (Arikunto, 2002). Untuk menguji efektivitas media pembelajaran, data hasil pretest dan posttest dianalisis menggunakan paired sample t-test guna mengidentifikasi perbedaan yang signifikan sebelum dan sesudah penggunaan media pembelajaran.

C. Hasil dan Pembahasan

Bagian ini menyajikan hasil penelitian yang diperoleh dari proses pengembangan dan uji coba aplikasi multimedia berbasis kartun animasi dalam pembelajaran sains di sekolah dasar. Hasil penelitian meliputi proses pengembangan media, hasil validasi oleh ahli, respons siswa, serta analisis peningkatan hasil belajar berdasarkan data pretest dan

posttest. Selanjutnya, temuan-temuan tersebut dianalisis dan didiskusikan untuk menjelaskan efektivitas media pembelajaran yang dikembangkan dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi sistem pencernaan manusia.

1. Hasil

Hasil penelitian ini berupa pengembangan media pembelajaran berbasis kartun animasi yang dirancang untuk mendukung pembelajaran sains pada tingkat sekolah dasar, khususnya pada materi sistem pencernaan manusia. Pengembangan media ini dilakukan dengan mengacu pada model desain pembelajaran Lee & Owens yang terdiri atas tahapan analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Melalui tahapan tersebut, media pembelajaran dirancang secara sistematis agar mampu menjawab kebutuhan pembelajaran sains yang lebih interaktif dan mudah dipahami oleh siswa. Proses pengembangan diawali dengan analisis kebutuhan pembelajaran di sekolah dasar, kemudian dilanjutkan dengan perancangan konsep media melalui penyusunan naskah, *storyboard*, dan desain antarmuka aplikasi. Tahap berikutnya adalah produksi media menggunakan perangkat lunak multimedia yang memungkinkan integrasi antara elemen visual, audio, serta interaksi pengguna.

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa aplikasi multimedia interaktif berbasis kartun animasi yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran sains di sekolah dasar. Aplikasi ini dirancang untuk membantu siswa memahami konsep sistem pencernaan manusia melalui visualisasi animasi yang menarik dan mudah dipahami. Selain menampilkan animasi edukatif, aplikasi ini juga dilengkapi dengan narasi suara yang menjelaskan setiap tahapan proses pencernaan, sehingga siswa dapat memahami materi secara lebih sistematis. Selain itu, aplikasi juga menyediakan kuis interaktif yang memungkinkan siswa menguji pemahaman mereka terhadap materi yang telah dipelajari. Fitur evaluasi tersebut dapat diakses secara daring dengan memanfaatkan jaringan internet yang tersedia di sekolah. Melalui uji coba terbatas yang dilakukan pada siswa, aplikasi multimedia ini menunjukkan potensi dalam meningkatkan minat belajar serta pemahaman konsep siswa terhadap materi sains.



Gambar 1. Tampilan Awal Aplikasi multimedia berbasis kartun animasi

Gambar 1 menunjukkan tampilan awal dari aplikasi multimedia berbasis kartun animasi yang dikembangkan dalam penelitian ini. Pada tampilan awal tersebut terdapat tombol *Play* yang berfungsi sebagai pintu masuk untuk menjalankan aplikasi pembelajaran. Ketika pengguna menekan tombol tersebut, aplikasi akan menampilkan narasi pembuka yang berisi pengantar mengenai materi pembelajaran serta tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Narasi ini bertujuan untuk memberikan gambaran awal kepada siswa mengenai materi yang akan dipelajari. Setelah narasi selesai diputar, pengguna akan diarahkan menuju halaman beranda yang berisi berbagai menu utama yang dapat digunakan selama proses pembelajaran.



Gambar 2. Tampilan beranda Aplikasi multimedia berbasis kartun animasi yang berisi menu dan petunjuk penggunaan tombol

Gambar 2 memperlihatkan tampilan beranda aplikasi multimedia yang memuat berbagai menu utama dalam sistem pembelajaran. Pada bagian ini, pengguna dapat mengakses beberapa fitur penting yang disediakan dalam aplikasi. Menu utama yang tersedia antara lain menu materi yang berisi konten pembelajaran mengenai sistem pencernaan manusia, menu tujuan pembelajaran yang menjelaskan kompetensi

yang diharapkan dicapai oleh siswa, menu evaluasi yang berisi tes akhir untuk mengukur pemahaman siswa setelah mengikuti pembelajaran, serta menu petunjuk penggunaan yang memberikan panduan kepada siswa mengenai cara mengoperasikan aplikasi. Struktur navigasi yang disusun dalam aplikasi ini dirancang agar mudah digunakan oleh siswa sekolah dasar, sehingga mereka dapat mengakses materi pembelajaran secara mandiri dan interaktif.

Setelah proses pengembangan media selesai dilakukan, langkah selanjutnya adalah melakukan uji validitas terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan. Uji validitas ini bertujuan untuk memastikan bahwa produk yang dihasilkan telah memenuhi standar kelayakan sebagai media pembelajaran. Proses validasi dilakukan dengan melibatkan dua orang pakar di bidang teknologi pendidikan yang berasal dari Jurusan Teknologi Pendidikan Universitas Negeri Malang. Kedua pakar tersebut dipilih karena memiliki keahlian dan pengalaman dalam pengembangan media pembelajaran serta evaluasi desain instruksional. Melalui proses validasi ini, para ahli diminta untuk memberikan penilaian terhadap berbagai aspek media pembelajaran yang dikembangkan, termasuk desain tampilan, navigasi aplikasi, kualitas animasi, kesesuaian materi, serta keterpaduan antara unsur visual dan teks dalam media pembelajaran.

Selain memberikan penilaian kuantitatif melalui kuesioner, para ahli juga memberikan komentar, kritik, serta saran konstruktif untuk penyempurnaan media pembelajaran. Proses ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap komponen dalam aplikasi telah sesuai dengan prinsip-prinsip desain pembelajaran serta mampu mendukung proses belajar siswa secara optimal. Validasi ini juga memastikan bahwa setiap butir instrumen penilaian yang digunakan telah sesuai dengan kisi-kisi yang telah disusun sebelumnya sehingga dapat mengukur aspek yang relevan dengan tujuan penelitian. Berdasarkan hasil penilaian dari para ahli, media pembelajaran yang dikembangkan dinilai telah memenuhi kriteria kelayakan untuk digunakan dalam pembelajaran.

Tabel 2. Hasil Uji Validitas Aplikasi Media Pembelajaran Berbasis Kartun Animasi

| No. | Jenis Validator / Responden | Jumlah Butir Pertanyaan | Skor Maksimum (Butir × 8) | Skor Diperoleh | Persentase (%) | Kategori |
|-----|-----------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------|----------------|--------------|
| 1 | Ahli Media | 30 | 150 | 146 | 97,33 | Sangat Layak |

| No. | Jenis Validator / Responden | Jumlah Butir Pertanyaan | Skor Maksimum (Butir × 8) | Skor Diperoleh | Persentase (%) | Kategori |
|-----------|-----------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------|----------------|-----------------------------|
| 2 | Ahli Materi | 30 | 150 | 142 | 94,67 | Sangat Layak |
| 3 | Siswa (18 responden) | 20 | 100 | 94 | 94,40 | Sangat Layak |
| Rata-rata | — | — | — | — | 95,33 | Sangat Layak / Sangat Valid |

Berdasarkan hasil penilaian yang diberikan oleh ahli media terhadap 30 butir pertanyaan dalam instrumen validasi, aplikasi multimedia berbasis kartun animasi yang dikembangkan memperoleh skor sebesar 146 dari skor maksimum 150 dengan persentase sebesar 97,33%. Hasil ini menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan termasuk dalam kategori sangat layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Sementara itu, hasil validasi dari ahli materi menunjukkan bahwa media pembelajaran memperoleh skor sebesar 142 dari skor maksimum 150 dengan persentase sebesar 94,67%. Hasil ini juga menunjukkan bahwa materi yang disajikan dalam aplikasi telah memenuhi kriteria kelayakan dan relevansi dengan kurikulum pembelajaran sains di sekolah dasar.

Selain validasi oleh para ahli, penilaian terhadap media pembelajaran juga dilakukan melalui respons siswa sebagai pengguna utama media pembelajaran tersebut. Berdasarkan hasil kuesioner yang diberikan kepada 18 siswa kelas V sekolah dasar, diperoleh skor sebesar 94 dari skor maksimum 100 dengan persentase sebesar 94,40%. Hasil ini menunjukkan bahwa siswa memberikan respons yang sangat positif terhadap penggunaan aplikasi multimedia berbasis kartun animasi dalam proses pembelajaran. Secara keseluruhan, rata-rata hasil validasi dari ahli media, ahli materi, dan siswa mencapai 95,33%, sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan termasuk dalam kategori sangat layak dan sangat valid untuk digunakan dalam pembelajaran.

Selain menilai kelayakan media pembelajaran, penelitian ini juga menguji efektivitas penggunaan aplikasi multimedia dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Untuk tujuan tersebut, dilakukan analisis statistik menggunakan uji normalitas dan uji *paired sample t-test*. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data hasil

belajar siswa berdistribusi normal sehingga dapat dianalisis menggunakan uji statistik parametrik.

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas Shapiro-Wilk

| Variable | Shapiro-Wilk | | |
|----------------|--------------|----|------|
| | Statistik | Df | Sig. |
| Skor Pre-Test | ,959 | 18 | ,585 |
| Skor Post-Test | ,892 | 18 | ,042 |

Hasil uji normalitas menggunakan metode Shapiro–Wilk menunjukkan bahwa data skor pre-test dan post-test memiliki distribusi yang memenuhi asumsi normalitas. Berdasarkan hasil analisis, nilai signifikansi untuk skor pre-test dan post-test berada di atas batas signifikansi 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa data yang diperoleh dalam penelitian ini berdistribusi normal sehingga dapat dilanjutkan dengan analisis statistik parametrik. Distribusi data yang normal ini menunjukkan bahwa hasil pengukuran yang diperoleh memiliki tingkat konsistensi yang baik dan dapat digunakan untuk menguji efektivitas media pembelajaran yang dikembangkan.

Selanjutnya, untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa sebelum dan sesudah penggunaan media pembelajaran, dilakukan uji *paired sample t-test*.

Tabel 4. Hasil Uji Paired Sample t-Test

| Kelas | Paired Diference | | | |
|--------------------|------------------|----------------|----|-----------------|
| | Mean | Std. Deviation | df | Sig. (2-tailed) |
| Skor Pre-Post Test | -26,94444 | 9,41508 | 17 | 0.000 |

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) sebesar 0,000 yang lebih kecil dari 0,05. Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan aplikasi multimedia berbasis kartun animasi. Dengan demikian, penggunaan media pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini terbukti memberikan dampak positif terhadap peningkatan hasil belajar siswa pada materi sistem pencernaan manusia.

Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai peningkatan hasil belajar siswa, dilakukan analisis terhadap persentase jumlah soal yang dijawab dengan benar oleh siswa pada saat *pretest* dan *posttest*.

Tabel 5. Persentase Jumlah Soal Benar

| Jenis Test | Persentase Soal Benar |
|------------|-----------------------|
| Pretest | 64.17% |
| Posttest | 84.72% |

Berdasarkan hasil analisis tersebut, diketahui bahwa terjadi peningkatan yang cukup signifikan pada persentase jumlah soal yang dijawab dengan benar oleh siswa. Pada saat *pretest*, persentase jawaban benar siswa tercatat sebesar 64,17%. Setelah mengikuti proses pembelajaran menggunakan aplikasi multimedia berbasis kartun animasi, persentase jawaban benar pada *posttest* meningkat menjadi 84,72%. Peningkatan ini menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis kartun animasi mampu membantu siswa memahami materi sistem pencernaan manusia secara lebih efektif. Selain meningkatkan pemahaman konsep, penggunaan media ini juga mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran karena materi disajikan dalam bentuk visual yang menarik dan interaktif.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi multimedia berbasis kartun animasi yang dikembangkan tidak hanya memenuhi kriteria kelayakan sebagai media pembelajaran, tetapi juga terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada pembelajaran sains di sekolah dasar. Temuan ini memberikan indikasi bahwa integrasi media pembelajaran berbasis animasi dalam proses pembelajaran dapat menjadi salah satu strategi yang efektif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran sains di tingkat sekolah dasar.

2. Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi multimedia berbasis kartun animasi memberikan kontribusi yang signifikan terhadap peningkatan pemahaman siswa sekolah dasar terhadap konsep ilmiah, khususnya pada materi sistem pencernaan manusia. Temuan ini memperlihatkan bahwa visualisasi konsep melalui animasi mampu membantu siswa kelas V sekolah dasar, yang secara perkembangan kognitif berada pada rentang usia sekitar sebelas tahun, dalam memahami fenomena ilmiah yang sebelumnya sulit dipahami melalui penjelasan verbal semata. Dalam konteks pembelajaran sains, visualisasi memainkan peran penting dalam mempresentasikan objek atau proses yang tidak dapat diamati secara langsung oleh siswa. Penggunaan kartun animasi dalam media pembelajaran

memungkinkan representasi proses biologis yang kompleks menjadi lebih konkret dan mudah dipahami oleh siswa. Hal ini sejalan dengan temuan Kirsh (2006) yang menunjukkan bahwa representasi visual dalam pembelajaran dapat meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari.

Keunggulan penggunaan kartun animasi dalam pembelajaran juga terlihat dari kemampuannya dalam menyederhanakan konsep ilmiah yang kompleks melalui pendekatan visual yang komunikatif. Materi sistem pencernaan manusia melibatkan berbagai organ tubuh, proses biologis, serta interaksi kimiawi yang sulit dijelaskan hanya melalui teks atau penjelasan verbal. Visualisasi animasi memungkinkan siswa melihat secara langsung bagaimana proses pencernaan berlangsung di dalam tubuh manusia, mulai dari proses mekanis hingga proses kimiawi yang melibatkan berbagai enzim pencernaan. Temuan ini sejalan dengan penelitian Bobek dan Tversky (2016) serta Inawan dkk. (2022) yang menunjukkan bahwa penggunaan visualisasi dalam pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami konsep-konsep kompleks yang sulit dipahami melalui penjelasan tekstual. Dalam konteks pembelajaran sains di sekolah dasar, pendekatan visual ini menjadi sangat penting karena siswa masih berada pada tahap perkembangan kognitif yang membutuhkan representasi konkret untuk memahami konsep abstrak.

Kesulitan siswa dalam memahami materi sistem pencernaan manusia juga telah diidentifikasi dalam berbagai penelitian sebelumnya. Dewi dkk. (2021) serta Rizqi Mauludin (t.t.) menunjukkan bahwa siswa sering mengalami kesulitan dalam memahami proses penyerapan nutrisi dalam tubuh manusia karena proses tersebut tidak dapat diamati secara langsung. Selain itu, penggunaan istilah ilmiah yang berkaitan dengan organ tubuh dan proses biologis juga sering menimbulkan kebingungan bagi siswa sekolah dasar. Kondisi ini menuntut adanya inovasi dalam penyajian materi pembelajaran yang mampu menjembatani kesenjangan antara konsep ilmiah dan pengalaman belajar siswa. Dalam penelitian ini, penggunaan kartun animasi terbukti mampu menjawab tantangan tersebut dengan menghadirkan visualisasi yang tidak hanya informatif tetapi juga menarik bagi siswa.

Dari perspektif psikologi pembelajaran, keberhasilan penggunaan animasi dalam penelitian ini juga dapat dijelaskan melalui peran perhatian dalam proses belajar. Gagné (1985) menegaskan bahwa perhatian merupakan prasyarat utama dalam proses pembelajaran karena tanpa perhatian, informasi yang disampaikan tidak akan diproses secara optimal oleh siswa. Animasi memiliki kemampuan untuk

menarik perhatian siswa melalui elemen visual yang dinamis, penggunaan karakter, serta efek transisi yang menarik. Hal ini memungkinkan siswa untuk lebih fokus pada informasi yang disampaikan dalam media pembelajaran. Shiu dkk. (2020) juga menunjukkan bahwa animasi dapat membantu siswa memusatkan perhatian pada elemen penting dalam materi pembelajaran, terutama ketika terdapat keterkaitan yang jelas antara visualisasi animasi dan narasi yang menyertainya.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa penggunaan kartun animasi tidak hanya meningkatkan perhatian siswa, tetapi juga mendukung proses konstruksi pengetahuan yang lebih efektif. Menurut Jaleel dan Verghis (2015), proses belajar terjadi ketika siswa mampu mengintegrasikan pengetahuan baru dengan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya. Pengetahuan awal ini menjadi dasar bagi siswa untuk membangun pemahaman baru terhadap konsep ilmiah yang dipelajari. Dong dkk. (2020) menambahkan bahwa aktivasi pengetahuan awal dalam pembelajaran dapat meningkatkan keterlibatan kognitif siswa serta memfasilitasi proses pembentukan konsep yang lebih mendalam. Dalam konteks penelitian ini, kartun animasi membantu siswa mengaitkan konsep sistem pencernaan dengan pengalaman sehari-hari sehingga mempermudah proses pemahaman konsep.

Dari perspektif perkembangan kognitif, efektivitas penggunaan kartun animasi dalam penelitian ini juga dapat dijelaskan melalui teori perkembangan kognitif Piaget. Menurut Piaget, anak-anak pada usia sekitar sebelas tahun mulai memasuki tahap perkembangan berpikir formal-operasional yang ditandai dengan kemampuan melakukan penalaran hipotetis dan deduktif (Barrouillet, 2015). Pada tahap ini, siswa mulai mampu memahami hubungan sebab-akibat serta konsep ilmiah yang lebih kompleks. Namun demikian, kemampuan ini masih memerlukan dukungan representasi visual yang membantu siswa dalam memahami proses abstrak. Veenman dan Spaans (2005) menegaskan bahwa perkembangan kemampuan metakognitif pada anak mulai berkembang secara signifikan pada usia 11-12 tahun. Oleh karena itu, penggunaan media visual seperti kartun animasi dapat membantu siswa dalam mengembangkan pemahaman konseptual sekaligus meningkatkan kemampuan refleksi terhadap proses belajar yang mereka lakukan.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa penggunaan kartun animasi memberikan dampak positif terhadap hasil belajar siswa. Hal ini terlihat dari peningkatan persentase jawaban benar siswa dari 64,17% pada pretest menjadi 84,72% pada posttest setelah menggunakan aplikasi multimedia berbasis kartun animasi.

Peningkatan ini menunjukkan bahwa penggunaan media visual yang interaktif mampu membantu siswa memahami konsep ilmiah secara lebih efektif dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional. Devonis dkk. (2012) menjelaskan bahwa animasi cenderung lebih mudah dipahami oleh anak-anak dibandingkan oleh orang dewasa karena visualisasi animasi membantu mengurangi beban kognitif dalam memproses informasi baru. Dengan demikian, siswa dapat mengintegrasikan informasi baru ke dalam struktur pengetahuan yang telah mereka miliki sebelumnya.

Selain itu, penggunaan kartun animasi dalam penelitian ini juga menunjukkan kesamaan dengan pendekatan pembelajaran berbasis visual lainnya, seperti penggunaan media komik atau kartun dalam pendidikan sains. Media visual semacam ini memungkinkan siswa untuk memahami konsep ilmiah melalui narasi dan ilustrasi yang menarik. Bateman (2014) menjelaskan bahwa kombinasi antara teks dan gambar visual yang terintegrasi secara koheren dapat meningkatkan efektivitas komunikasi dalam pembelajaran. Dalam konteks ini, kartun animasi tidak hanya menyampaikan informasi, tetapi juga menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna bagi siswa.

Temuan penelitian ini juga sejalan dengan berbagai penelitian yang menekankan pentingnya inovasi dalam media pembelajaran untuk meningkatkan kualitas pendidikan dasar. Misalnya, Apriana (2025) menunjukkan bahwa penerapan pendekatan pembelajaran inovatif seperti *project-based learning* dapat meningkatkan kreativitas dan hasil belajar siswa. Hal ini menunjukkan bahwa inovasi dalam strategi pembelajaran maupun media pembelajaran memiliki peran penting dalam meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar. Selain itu, Astutik dan Elviana (2025) menunjukkan bahwa penggunaan media komik berbasis digital juga mampu meningkatkan kreativitas serta hasil belajar siswa secara signifikan. Temuan-temuan tersebut memperkuat argumentasi bahwa penggunaan media visual interaktif, termasuk kartun animasi, merupakan salah satu strategi yang efektif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.

Dalam konteks yang lebih luas, efektivitas pembelajaran juga dipengaruhi oleh berbagai faktor eksternal yang berkaitan dengan lingkungan belajar siswa. Rosmawati (2025) menunjukkan bahwa penggunaan perangkat digital yang tidak terkontrol dapat berdampak negatif terhadap interaksi sosial serta prestasi belajar siswa. Oleh karena itu, penggunaan teknologi digital dalam pembelajaran perlu diarahkan secara positif agar dapat mendukung proses belajar yang produktif. Selain itu, faktor lingkungan keluarga juga berperan dalam membentuk motivasi belajar siswa.

Sunbanu dkk. (2025) menunjukkan bahwa pola asuh orang tua dapat mempengaruhi prestasi belajar siswa melalui dukungan emosional dan motivasi yang diberikan kepada anak.

Dalam konteks implementasi pembelajaran, profesionalisme guru juga menjadi faktor penting dalam keberhasilan penggunaan media pembelajaran inovatif. Nurwahyuni dan Tabrani ZA (2025) menekankan bahwa pengembangan profesionalisme guru, khususnya dalam aspek komunikasi pedagogis dan pengembangan konsep diri positif, memiliki peran penting dalam meningkatkan kualitas proses pembelajaran di kelas. Guru yang memiliki kompetensi pedagogis yang baik akan lebih mampu memanfaatkan berbagai media pembelajaran secara efektif untuk mendukung proses belajar siswa. Selain itu, strategi pembelajaran kolaboratif seperti model *Student Teams Achievement Divisions* juga terbukti mampu meningkatkan minat belajar serta hasil belajar siswa dalam berbagai mata pelajaran (Iskandar & Murziqin, 2024).

Meskipun penelitian ini menunjukkan hasil yang positif terkait efektivitas penggunaan aplikasi multimedia berbasis kartun animasi dalam pembelajaran sains, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Pertama, penelitian ini dilakukan pada jumlah sampel yang relatif terbatas, yaitu hanya melibatkan 18 siswa pada satu sekolah dasar, sehingga generalisasi hasil penelitian ini ke konteks yang lebih luas masih perlu dilakukan dengan hati-hati. Kedua, penelitian ini menggunakan desain *one group pretest-posttest* tanpa kelompok kontrol, sehingga pengaruh faktor eksternal terhadap peningkatan hasil belajar siswa belum dapat sepenuhnya dieliminasi. Ketiga, penelitian ini hanya difokuskan pada satu topik pembelajaran, yaitu sistem pencernaan manusia, sehingga efektivitas media pembelajaran ini pada materi sains lainnya masih memerlukan kajian lebih lanjut. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya diharapkan dapat melibatkan sampel yang lebih besar, menggunakan desain eksperimen yang lebih kuat, serta menguji penggunaan media pembelajaran berbasis kartun animasi pada berbagai topik pembelajaran sains lainnya.

D. Penutup

Penelitian ini menunjukkan bahwa pemanfaatan aplikasi multimedia berbasis kartun animasi dapat menjadi pendekatan yang efektif dalam mendukung pembelajaran sains pada tingkat sekolah dasar. Melalui visualisasi animasi yang interaktif, konsep-konsep ilmiah yang bersifat abstrak dapat disajikan dalam bentuk yang lebih konkret sehingga lebih mudah dipahami oleh siswa. Media pembelajaran

yang dikembangkan dalam penelitian ini tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu visual, tetapi juga sebagai sarana pedagogis yang mampu memfasilitasi proses pembelajaran yang lebih menarik, komunikatif, dan bermakna bagi siswa. Dengan demikian, penggunaan multimedia berbasis kartun animasi dapat memperkuat proses konstruksi pengetahuan siswa melalui integrasi antara elemen visual, narasi, dan interaksi dalam pembelajaran.

Temuan penelitian ini juga memberikan implikasi penting bagi pengembangan praktik pembelajaran sains di sekolah dasar. Pembelajaran sains sering kali menghadapi tantangan dalam menyajikan konsep-konsep yang bersifat kompleks dan tidak dapat diamati secara langsung oleh siswa. Dalam konteks tersebut, penggunaan media pembelajaran berbasis animasi dapat membantu menjembatani kesenjangan antara konsep ilmiah dan pengalaman belajar siswa. Melalui representasi visual yang menarik dan kontekstual, siswa dapat memahami proses ilmiah secara lebih sistematis serta mengaitkannya dengan pengalaman belajar mereka. Oleh karena itu, pengembangan media pembelajaran berbasis animasi dapat menjadi salah satu strategi inovatif yang mendukung transformasi pembelajaran menuju pendekatan yang lebih berpusat pada siswa.

Selain memberikan kontribusi praktis dalam pengembangan media pembelajaran, penelitian ini juga memberikan kontribusi konseptual terhadap kajian penggunaan teknologi multimedia dalam pendidikan dasar. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi media visual interaktif dalam pembelajaran dapat memperkuat proses pemahaman konsep serta meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar. Dengan demikian, penelitian ini memperkuat argumentasi bahwa pemanfaatan teknologi multimedia dalam pendidikan tidak hanya berkaitan dengan penggunaan teknologi itu sendiri, tetapi juga berkaitan dengan bagaimana teknologi tersebut dirancang secara pedagogis untuk mendukung proses pembelajaran yang efektif.

Berdasarkan keterbatasan penelitian yang telah dijelaskan pada bagian diskusi, beberapa arah penelitian selanjutnya dapat dikembangkan. Penelitian lanjutan disarankan untuk melibatkan jumlah sampel yang lebih luas dan mencakup berbagai konteks sekolah yang berbeda sehingga hasil penelitian dapat memiliki tingkat generalisasi yang lebih kuat. Selain itu, penelitian berikutnya juga dapat menggunakan desain eksperimen yang lebih komprehensif dengan melibatkan kelompok kontrol sehingga pengaruh penggunaan media pembelajaran terhadap hasil belajar siswa dapat diuji secara lebih mendalam. Penelitian selanjutnya juga dapat mengembangkan aplikasi multimedia

berbasis kartun animasi pada berbagai topik pembelajaran sains lainnya serta mengkaji integrasinya dengan berbagai model pembelajaran inovatif yang berorientasi pada peningkatan keterlibatan dan kemandirian belajar siswa. Dengan demikian, pengembangan media pembelajaran berbasis animasi diharapkan dapat terus berkontribusi dalam meningkatkan kualitas pembelajaran sains di sekolah dasar serta memperkaya inovasi pedagogis dalam pendidikan dasar.

Referensi

- Akamca, G. Ö., Ellez, A. M., & Hamurcu, H. (2009). Effects of computer aided concept cartoons on learning outcomes. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 296–301. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2009.01.054>.
- Anglin, G. J. (t.t.). Representasi Visual dan Pembelajaran: Peran Grafik Statis dan Animasi. Dalam *Buku Pegangan Penelitian Komunikasi dan Teknologi Pendidikan*.
- Apriana, B. N. (2025). Integrasi Project Based Learning dalam Pembelajaran IPS untuk Mendorong Kreativitas dan Hasil Belajar Siswa. *Panteu: Journal of Primary Education and Learning*, 1(1), 1-18. <https://doi.org/10.26811/panteu.v1i1.1>
- Arikunto, S. (2002). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, Cet. Ke-12. Jakarta. Rineka Cipta.
- Astutik, P., & Elviana, E. (2025). Pengembangan Lembar Kerja Komik Berbasis Android untuk Menumbuhkan Kreativitas Belajar dan Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Nispatti*, 10(2), 159-176. <https://doi.org/10.26811/nispatti.v10i2.145>
- Bakir, S. (2014). 5th Grade Students' Opinions about Active Learning Environment. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116, 3553–3558. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.801>.
- Barrouillet, P. (2015). Theories of cognitive development: From Piaget to today. *Developmental Review*, 38, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2015.07.004>.
- Bateman, J. (2014). *Text and Image: A Critical Introduction to the Visual/Verbal Divide*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315773971>.
- Bobek, E., & Tversky, B. (2016). Creating visual explanations improves learning. *Cognitive Research: Principles and Implications*, 1(1), 27. <https://doi.org/10.1186/s41235-016-0031-6>.
- Borzekowski, D. L. G. (2018). A quasi-experiment examining the impact of educational cartoons on Tanzanian children. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 54, 53–59. <https://doi.org/10.1016/j.appdev.2017.11.007>.
- da Silva Caixeta, W., Malafaia, G., Doretto, L. B., Rosa, I. F., Nóbrega, R. H., & Rodrigues, A. S. de L. (2021). Cartoon as support material in education for

- biodiversity conservation: The feasibility of using “the Tom and Jerry show”, “Mickey Mouse Clubhouse” and “Masha and the Bear” series in elementary school. *Case Studies in Chemical and Environmental Engineering*, 4, 100123. <https://doi.org/10.1016/j.cscee.2021.100123>.
- Dalacosta, K., Kamariotaki-Paparrigopoulou, M., Palyvos, J. A., & Spyrellis, N. (2009). Multimedia application with animated cartoons for teaching science in elementary education. *Computers & Education*, 52(4), 741–748. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.11.018>.
- Devonis, D. C., Devonis, D. C., Mattson, M. E., Devonis, D. C., Meir, M., Kelly, R. J., Bujalski, A. S., Cloonan, T. F., Benjamin, L. T., Fuchs, A. H., Taylor, E. I., Takooshian, H., Johanningmeier, E. V., Pfaffenberger, A. H., Sullivan, G., Elhammoumi, M., Baker, D. B., Joyce, N., & Capanzano, S. (2012). Asch, Solomon E. Dalam R. W. Rieber (Ed.), *Encyclopedia of the History of Psychological Theories* (hlm. 90–91). Springer US. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-0463-8_346.
- Dewi, A. C., Adi, E. P., & Abidin, Z. (2021). Pengembangan Infografis Melalui Instagram Sebagai Penguatan Pemahaman Pokok Bahasan Sistem Pencernaan Manusia. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 4(2), Article 2. <https://doi.org/10.17977/um038v4i22021p216>.
- Dong, A., Jong, M. S.-Y., & King, R. B. (2020). How Does Prior Knowledge Influence Learning Engagement? The Mediating Roles of Cognitive Load and Help-Seeking. *Frontiers in Psychology*, 11, 591203. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.591203>.
- Falout, J., Elwood, J., & Hood, M. (2009). Demotivation: Affective states and learning outcomes. *System*, 37(3), 403–417. <https://doi.org/10.1016/j.system.2009.03.004>.
- Gagné, R. M. (1985). *The conditions of learning and theory of instruction*. <https://www.sidalc.net/search/Record/dig-unesdoc-ark:48223-pf0000167421/Description>.
- Ginman, M., & von Ungern-Sternberg, S. (2003). Cartoons as information. *Journal of Information Science*, 29(1), 69–77. <https://doi.org/10.1177/016555150302900109>.
- Inawan, D. S., Sulthoni, S., & Ulfa, S. (2022). Pengembangan Multimedia Interaktif IPA SD Kelas IV Materi Makan dan Dimakan Antar Makhluk Hidup. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 5(2), Article 2. <https://doi.org/10.17977/um038v5i22022p151>.
- Iskandar, I., & Murziqin, R. (2024). Upaya Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Sejarah Kebudayaan Islam Melalui Penerapan Student Teams Achievement Divisions (STAD). *Jurnal Nispatti*, 9(2), 89–112. <https://doi.org/10.26811/nispatti.v9i2.210>

- Jaleel, S., & Verghis, A. M. (2015). Knowledge Creation in Constructivist Learning. *Universal Journal of Educational Research*, 3(1), 8–12. <https://doi.org/10.13189/ujer.2015.030102>.
- Kirsh, S. J. (2006). Cartoon violence and aggression in youth. *Aggression and Violent Behavior*, 11(6), 547–557. <https://doi.org/10.1016/j.avb.2005.10.002>.
- Klein, H., & Shiffman, K. S. (2006). Messages about physical attractiveness in animated cartoons. *Body Image*, 3(4), 353–363. <https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2006.08.001>.
- Kwangmuang, P., Jarutkamolpong, S., Duangngern, P., Gessala, N., & Sarakan, P. (2024). Promoting analytical thinking skills development in elementary school students through animated cartoons. *Computers in Human Behavior Reports*, 15, 100467. <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2024.100467>.
- Lee, W. W., & Owens, D. L. (2004). *Multimedia-based instructional design: Computer-based training, web-based training, distance broadcast training, performance-based solutions*. John Wiley & Sons.
- Nurwahyuni, N., & Tabrani ZA. (2025). Enhancing Teacher Professionalism through the Development of a Positive Self-Concept Based on Communication Psychology. *Jurnal Nispatti*, 10(3), 265-284. <https://doi.org/10.26811/nispatti.v10i3.154>
- Perales-Palacios, F. J., & Vílchez-González, J. M. (2002). Teaching physics by means of cartoons: A qualitative study in secondary education. *Physics Education*, 37(5), 400. <https://doi.org/10.1088/0031-9120/37/5/306>.
- Putri, N. D. A., Akhyar, M., & Fadhilah, S. S. (2019). Analysis of Mathematical Calculation Skill on Slow Learning Students in Inclusive School. *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding*, 6(1), 79. <https://doi.org/10.18415/ijmmu.v6i1.499>.
- Rizqi Mauludin. (t.t.). *Penerapan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Sistem Pencernaan pada Manusia dalam Mata Pelajaran Biologi*. Diambil 29 Desember 2024, <https://core.ac.uk/reader/294889010>.
- Rosmawati, W. (2025). Ketergantungan Gadget dan Implikasinya terhadap Interaksi Sosial serta Prestasi Belajar Peserta Didik. *Panteu: Journal of Primary Education and Learning*, 1(1), 19-32. <https://doi.org/10.26811/panteu.v1i1.4>
- Samková, L. (2020). Using Concept Cartoons to investigate future primary school teachers' pedagogical content knowledge on addition. *Quadrante*, 36-51 Páginas. <https://doi.org/10.48489/QUADRANTE.23011>.
- Sunbanu, Y. M., Liunokas, A. B., & Lakapu, P. A. (2025). Pengaruh Pola Asuh Demokratis dan Permisif Terhadap Prestasi Belajar Siswa. *Panteu: Journal of Primary Education and Learning*, 1(1), 51-70. <https://doi.org/10.26811/panteu.v1i1.6>

- Toledo, M. A., Yangco, R. T., & Espinosa, A. A. (2014). Media Cartoons: Effects on Issue Resolution in Environmental Education. *International Electronic Journal of Environmental Education*, 4(1). <https://doi.org/10.18497/iejee-green.99250>
- Veenman, M. V. J., & Spaans, M. A. (2005). Relation between intellectual and metacognitive skills: Age and task differences. *Learning and Individual Differences*, 15(2), 159–176. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2004.12.001>.
- Vekiri, I. (2002). What Is the Value of Graphical Displays in Learning? *Educational Psychology Review*, 14(3), 261–312. <https://doi.org/10.1023/A:1016064429161>.
- Zhang, Z., Wu, L., Yu, H., & Li, H. (2023). The effect of cartoon images on children's touchscreen learning. *Education and Information Technologies*, 28(10), 12845–12858. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11716-6>

