

Pengembangan Aplikasi SIRCA Terintegrasi *Augmented Reality* Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Siklus Air

Siti Nur Haslinda¹, Cucun Sunaengsih², Regina Lichteria Panjaitan³

Universitas Pendidikan Indonesia¹⁻³

Email Korespondensi: sitinurhaslinda15@upi.edu, cucunsunaengsih@upi.edu, regina@upi.edu

Article received: 22 Januari 2026, Review process: 11 Februari
Article Accepted: 25 April 2026, Article published: 07 Mei 2026

ABSTRACT

This study was motivated by the limitations of existing learning media, which have not been able to facilitate a deep conceptual understanding, particularly regarding the abstract nature of the water cycle. This study aims to develop an Augmented Reality-integrated SIRCA application and to test its feasibility, effectiveness, and student response to its use. The method used is Research and Development (R&D) with the ADDIE model, which includes the analysis, design, development, implementation, and evaluation stages. The research subjects are fifth-grade elementary school students. Data collection techniques included interviews, questionnaires, and tests. The results showed that the SIRCA application had a very high level of feasibility based on validation by media experts (90%) and subject matter experts (98%). In terms of effectiveness, there was an improvement in learning outcomes with an N-Gain score of 0.37 in the moderate category, indicating an increase in conceptual understanding at the higher-order thinking level. Additionally, student responses achieved a 93% approval rate in the "very good" category, indicating that the application was deemed engaging, easy to use, and helpful for understanding the material. Thus, the SIRCA application integrated with Augmented Reality is deemed feasible, engaging, and sufficiently effective as a learning medium to enhance students' conceptual understanding of the water cycle.

Keywords: *Development, Learning Media, Android Application, Conceptual Understanding, Water Cycle.*

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh keterbatasan penggunaan media pembelajaran yang belum mampu memfasilitasi pemahaman konsep secara mendalam, khususnya pada materi siklus air yang bersifat abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi SIRCA terintegrasi Augmented Reality serta menguji kelayakan, efektivitas, dan respon siswa terhadap penggunaannya. Metode yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan model ADDIE yang meliputi tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Subjek penelitian adalah siswa kelas V sekolah dasar. Teknik pengumpulan data meliputi wawancara, angket, dan tes. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi SIRCA memiliki tingkat kelayakan sangat tinggi berdasarkan validasi ahli media (90%) dan ahli materi (98%). Dari sisi efektivitas, terjadi peningkatan hasil belajar dengan nilai N-Gain sebesar 0,37 dalam kategori sedang, yang menunjukkan adanya

peningkatan pemahaman konsep pada level berpikir tingkat tinggi. Selain itu, respon siswa memperoleh persentase sebesar 93% dengan kategori sangat baik, yang menunjukkan bahwa aplikasi dinilai menarik, mudah digunakan, dan membantu pemahaman materi. Dengan demikian, aplikasi SIRCA terintegrasi Augmented Reality dinyatakan layak, menarik, dan cukup efektif sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi siklus air.

Kata Kunci: Pengembangan, Media Pembelajaran, Aplikasi Android, Pemahaman Konsep, Siklus Air.

PENDAHULUAN

Pendidikan IPA di tingkat sekolah dasar memiliki peranan yang signifikan dalam menciptakan dasar ilmiah dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa. Seiring dengan penerapan Kurikulum Merdeka, IPA dan IPS disatukan menjadi sebuah mata pelajaran yang dikenal sebagai IPAS (Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial). Hal ini mengharuskan siswa untuk berpikir lebih analitis, mengaitkan konsep dengan kenyataan, serta meningkatkan keterampilan berpikir kritis yang diperlukan untuk menghadapi tantangan dalam kehidupan sehari-hari (Meylovia dan Julianto 2023). Pendapat ini juga diperkuat oleh Zainudin (dalam Khasanah, Nuvitalia, dan Wakhyudin, 2023) yang menekankan bahwa IPA merupakan mata pelajaran yang wajib di sekolah dasar dan bahwa cara belajar di sekolah dasar harus tidak hanya menitikberatkan pada pemahaman pengetahuan, tetapi juga pada pengembangan kemampuan berpikir kritis.

Salah satu materi esensial pada siswa kelas V adalah siklus air, yang memiliki karakteristik abstrak sehingga memerlukan media yang dapat menghadirkan visualisasi konkret dan mudah dipahami siswa. Konsep siklus air tersusun atas tahapan yang saling berkaitan antara evaporasi, kondensasi, presipitasi, infiltrasi dan run off yang dalam pembelajaran sering kali sulit dibayangkan oleh siswa apabila hanya dipaparkan melalui penjelasan verbal atau gambar dua dimensi. Fadhilah, Permana, dan Handayani (2025) menegaskan bahwa visualisasi media yang tepat menjadi faktor penting dalam membantu siswa memahami hubungan antartahap dalam siklus air secara lebih utuh.

Dalam konteks pembelajaran modern, media pembelajaran memiliki peranan yang sangat penting dalam proses belajar mengajar dikelas karena dapat membantu guru menyampaikan materi secara lebih efektif kepada siswa (Sunaengsih, Djuanda, Irawati, Karlina, dan Juneli, 2023). Media pembelajaran dapat membantu siswa untuk memahami konsep-konsep tersebut dengan lebih mendalam dan menciptakan pengalaman belajar yang lebih nyata dan berarti (Husniyah 2022). Pemanfaatan media dalam proses belajar mengajar mampu meningkatkan efektivitas serta efisiensi pemahaman siswa terhadap materi, sekaligus membantu guru dalam menyampaikan informasi secara lebih cepat (Putri, Nurashiah, dan Sutisnawati, 2022). Dalam penelitian Suparlan (2020) juga menambahkan bahwa media membantu memperkuat pemahaman konsep selama kegiatan belajar berlangsung, terlebih untuk materi-materi yang memiliki sifat abstrak. Sejalan dengan itu, Trikesumawati, Ishamy, dan Rizqullah (2025) mengemukakan bahwa media tidak hanya berfungsi sebagai sarana penyampaian materi, tetapi juga

mempermudah komunikasi antara guru dan siswa sehingga tujuan pembelajaran lebih mudah dicapai. Selain itu, penggunaan media tidak hanya memudahkan pemahaman, tetapi juga mampu mendorong keterlibatan aktif siswa dalam kegiatan pembelajaran. Ketika siswa lebih aktif terlibat, mereka biasanya menunjukkan minat yang lebih tinggi dan semangat yang lebih besar untuk belajar, sehingga pembelajaran menjadi lebih menarik dan interaktif (Nurwini, Utami, dan Anofa, 2022).

Di sisi lain, perkembangan teknologi yang sangat cepat di era ini telah menyebabkan perubahan signifikan di berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam bidang pendidikan. Oleh karena itu, diperlukan inovasi dalam penerapan media pembelajaran agar proses belajar mengajar menjadi lebih menarik, interaktif, dan sesuai dengan tuntutan zaman. (Ambarwati, Wibowo, Arsyiadanti, dan Susanti, 2022). Pergeseran media pembelajaran dari konvensional ke digital seperti yang dijelaskan oleh Trikesumawati, Ishamy, dan Rizqullah (2025) membuktikan bahwa sistem pembelajaran modern memerlukan teknologi yang mampu menghadirkan materi secara lebih fleksibel, dinamis, dan relevan dengan kebutuhan siswa masa kini.

Namun, kondisi nyata di lapangan menunjukkan bahwa metode pengajaran yang diterapkan masih belum memenuhi standar yang diharapkan. Dari hasil wawancara dengan guru kelas V di SDN Payingkiran I, diketahui bahwa pemahaman siswa mengenai siklus air masih sangat terbatas. Hal ini disebabkan oleh media ajar yang dipakai oleh guru yang hanya terdiri dari gambaran 2D dalam buku dan penjelasan secara lisan; siswa mengalami kesulitan untuk memahami istilah-istilah yang terkait dengan setiap tahap siklus air, seperti evaporasi, kondensasi, presipitasi, infiltrasi, dan run off, dan sering kali siswa memiliki kesalahan dalam memahami setiap tahap siklus air tersebut.

Hal tersebut juga diperkuat melalui beberapa studi literatur yaitu sebagai berikut. Menurut Simatupang dan Anas (2024) mengungkapkan bahwa berdasarkan uji coba awal di sekolah dasar Perguruan Kebangsaan, menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam berpikir kreatif dan memahami materi masih pada tingkat yang rendah dan belum memenuhi potensi maksimal mereka. Kondisi ini dipicu oleh dominasi metode ceramah dan penggunaan buku cetak secara terus-menerus tanpa adanya variasi media yang mendukung pemahaman konsep. Menurut Yuliasari dan Samsudin (2023) mengemukakan bahwa dalam pembelajaran guru dominan menggunakan metode ceramah, siswa tidak cukup terlibat secara aktif, guru terus memberikan catatan yang panjang kepada siswa, yang menyebabkan siswa tidak ingin membacanya, pemahaman dan daya ingat siswa tetap rendah, dan motivasi siswa untuk belajar rendah. Keterbatasan media pembelajaran dapat menjadi penghambat pada peningkatan proses belajar, yang berarti siswa belum sepenuhnya menguasai pemahaman konsep tersebut, terutama mengenai materi siklus air (Fitri, Panjaitan, dan Sujana, 2025)

Menurut Khasanah, Nuvitalia, dan Wakhyudin (2023) pembelajaran IPA di sekolah belum efektif karena guru masih menerapkan cara mengajar langsung yang konvensional, media pembelajaran sangat minim, siswa tidak antusias, serta pemahaman siswa terhadap materi siklus air rendah akibat kurangnya media

interaktif yang dapat menjelaskan konsep secara konkret. Menurut Yanti dan Huda (2023) pemahaman siswa tentang siklus air masih terbatas, karena prosesnya bersifat abstrak, media pembelajaran yang digunakan guru masih terbatas, pembelajaran cenderung verbal, serta tidak adanya media konkret yang mampu memvisualisasikan tahapan siklus air sehingga siswa sulit memahami materi.

Dengan demikian, berdasarkan beberapa penelitian terdahulu, dapat disimpulkan bahwa rendahnya pemahaman konsep siswa pada materi IPA, khususnya siklus air, merupakan permasalahan yang konsisten terjadi di berbagai sekolah dasar. Hal ini terjadi karena media pembelajaran yang terbatas, metode pengajaran yang lebih mengedepankan peran guru, serta sedikitnya aktivitas pembelajaran yang bermakna menjadi penghalang utama pemahaman siswa terhadap konsep ilmiah. Oleh karena itu, penting untuk menerapkan metode pembelajaran yang kreatif dengan menggunakan media atau teknologi interaktif yang bisa menggambarkan konsep-konsep yang sulit dipahami dan meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar.

Seiring berkembangnya teknologi, *Augmented Reality* (AR) telah menjadi pilihan media yang mampu memenuhi kebutuhan tersebut. AR memungkinkan penyatuan objek virtual tiga dimensi ke dalam dunia nyata, sehingga menjadikan proses pembelajaran lebih bermakna dan mudah dipahami. Temuan penelitian sebelumnya mendukung relevansi penggunaan AR dalam pembelajaran. Menurut Gutama dan Winanto (2025) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa penggunaan media AR dalam pembelajaran tentang siklus air terbukti bermanfaat dan efektif dalam meningkatkan hasil belajar terlihat dari peningkatan nilai *Pretest* ke *Posttest* secara signifikan. Menurut Tasya'ah, Fadlilah, Khanifah, dan Zulfahmi (2025) menunjukkan bahwa penerapan media pembelajaran interaktif berbasis *Augmented Reality* (AR) dapat meningkatkan semangat dan keterlibatan siswa dalam proses belajar. Pemahaman tentang konsep juga dapat diperoleh dengan lebih baik, karena teknologi AR mampu memperlihatkan simulasi visual tiga dimensi yang mendukung siswa dalam memahami objek secara lebih nyata dan jelas. Selain itu, Rachmansyah, Karsono, dan Kurniawan (2025) juga mengonfirmasi bahwa AR dapat memperbaiki penguasaan konsep serta kemampuan berpikir kritis melalui interaksi langsung dengan objek-objek virtual. Sementara itu, Dhanyta dan Rini (2024) menegaskan bahwa pembelajaran yang memberikan ruang interaksi aktif akan mendorong siswa untuk melakukan analisis terhadap informasi, saling bertukar gagasan, serta mengaitkan konsep-konsep yang dipelajari, sehingga mereka dapat membangun pemahaman yang lebih mendalam terhadap materi pembelajaran.

Hasil telaah dari beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa media pembelajaran pada materi siklus air di sekolah dasar masih didominasi oleh bahan ajar berupa gambar 2D dan penjelasan lisan, sehingga siswa kesulitan memahami proses yang bersifat abstrak. Belum tersedia media yang mampu menampilkan tahapan siklus air secara konkret, dinamis, dan interaktif. Bahkan, penelitian sebelumnya belum banyak mengembangkan media berbasis *Augmented Reality* yang dikemas dalam bentuk aplikasi Android untuk memperkuat pemahaman siswa terhadap konsep siklus air. Kesenjangan inilah yang menunjukkan bahwa

kebutuhan akan media pembelajaran inovatif pada topik siklus air masih belum terpenuhi.

Sebagai upaya menjawab kebutuhan tersebut, fokus penelitian ini diarahkan pada pengembangan sebuah aplikasi pembelajaran berbasis Android yang memuat materi siklus air sebagai salah satu materi penting dalam pembelajaran IPAS kelas V sekolah dasar. Aplikasi yang dikembangkan, yaitu SIRCA (Siklus Air Ceria), dirancang sebagai media pembelajaran yang dapat membantu siswa memahami konsep siklus air secara lebih konkret dan sistematis melalui penyajian materi, visualisasi tiga dimensi berbasis *Augmented Reality*, serta fitur kuis interaktif.

Dalam pelaksanaannya, pengembangan media ini memanfaatkan *software articulate storiline* yang menyediakan beragam fitur pendukung dan memiliki tingkat kompatibilitas yang memadai dalam pembuatan media pembelajaran digital. Pengembangan media pembelajaran berbasis Android ini diharapkan dapat meningkatkan relevansi praktis dan efektivitas pembelajaran serta memudahkan siswa untuk memahami konsep abstrak siklus air. Dengan demikian, penggunaan media digital tidak hanya memperkaya keragaman pembelajaran tetapi juga mendorong terciptanya pengalaman belajar yang lebih bermakna dan berkelanjutan. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk berkontribusi pada pengembangan sumber belajar berbasis teknologi, yang saat ini terbatas pada tingkat sekolah dasar, khususnya dalam pembelajaran IPAS.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan aplikasi SIRCA (Siklus Air Cerita) yang terintegrasi dengan *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran IPAS pada materi siklus air serta untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep siswa sebelum dan setelah menggunakan aplikasi SIRCA. Berdasarkan hal tersebut, peneliti memilih judul Pengembangan Aplikasi SIRCA Terintegrasi *Augmented Reality* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Siklus Air.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan pengembangan yang dikenal dalam bahasa Inggris sebagai *Research and Development (R&D)*, yaitu metode penelitian yang berfokus pada pengembangan atau penyempurnaan suatu produk serta mengevaluasi seberapa efektif produk tersebut sebelum diimplementasikan secara luas (Ahmad, Sunaengsih, dan Ismail, 2025). Metode ini digunakan karena penelitian tidak hanya menghasilkan temuan teoretis, tetapi juga menghasilkan sebuah produk. Menurut Van Den Akker dan Plomp (dalam Rustamana, Sahl, Ardianti, dan Solihin, 2024) *Research and development (R&D)* merupakan metode penelitian yang dilakukan secara sistematis melalui tahapan pengembangan dan pengujian sehingga menghasilkan media yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Model pengembangan yang diterapkan dalam penelitian ini adalah model ADDIE, yang terdiri dari Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi. Model ADDIE dipilih karena menyediakan langkah-langkah yang terorganisir dan mudah dimengerti, yang membantu peneliti dalam menciptakan produk secara sistematis, mulai dari identifikasi kebutuhan hingga pengujian efektivitas. Syahid, Istiqomah, dan Azwary (2024) menyatakan bahwa penelitian pengembangan yang menerapkan desain ADDIE terbukti efisien, efektif, dan interaktif. Model ADDIE berdasarkan

teori Robert Maribe Branch (dalam Putriani, Djuanda, dan Gusrayani, 2025) model ini mencakup lima tahapan utama, yaitu: (1) *Analyze* yang berfokus pada identifikasi kebutuhan serta permasalahan yang muncul dalam pembelajaran, (2) *Design* yang bertujuan merumuskan capaian pembelajaran, menentukan materi, dan menyusun rancangan konten yang akan diintegrasikan ke dalam aplikasi, (3) *Development* yakni tahap pengembangan sekaligus pengujian kelayakan produk, (4) *Implementation* yaitu proses penerapan aplikasi hasil pengembangan dalam konteks penggunaan nyata; dan (5) *Evaluation* yang dilaksanakan berdasarkan hasil uji coba dan berbagai masukan guna menyempurnakan produk secara optimal. Penelitian ini melibatkan sejumlah partisipan yang terdiri atas kelompok ahli dan pengguna. Kelompok ahli mencakup para profesional di bidang media dan akademisi, sedangkan kelompok pengguna terdiri dari tenaga pengajar dan murid di SDN Panyingkiran 1 di Sumedang. Teknik pengumpulan data yang diterapkan dalam penelitian ini meliputi: (1) Wawancara yang dilaksanakan sebagai bagian dari penilaian awal selama tahap analisis kebutuhan; (2) Angket, yang meliputi angket validasi dari para ahli untuk menilai kelayakan produk sebelum dilakukan uji coba, serta angket respon dari siswa untuk mengumpulkan tanggapan mereka terhadap produk yang telah dibuat; dan (3) Tes, yang terdiri dari *Pretest* dan *Posttest* berupa soal uraian yang dirancang untuk mengevaluasi peningkatan pemahaman konsep siswa kelas V mengenai siklus air sebelum dan setelah pelajaran menggunakan aplikasi SIRCA. Soal-soal tersebut disusun berdasarkan indikator pemahaman konsep HOTS C4-C6. Instrumen tes dievaluasi dari segi validitas, reliabilitas, daya beda, dan tingkat kesukaran. Metode pengolahan data yang diterapkan dalam penelitian ini mencakup teknik data kualitatif dan kuantitatif. Proses analisis data kualitatif mengikuti langkah-langkah yang diuraikan oleh Miles dan Huberman (dalam Zulfirman, 2022), termasuk reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Untuk analisis data kuantitatif, digunakan analisis statistik deskriptif, yang mencakup (1) uji normalitas untuk menentukan apakah data yang diperoleh dalam penelitian ini memiliki distribusi normal. Kriteria pengambilan keputusan untuk uji normalitas adalah sebagai berikut: Jika nilai signifikansi (Sig.) $\geq 0,05$, maka data dianggap terdistribusi normal. Jika nilai signifikansi (Sig.) $< 0,05$ data dianggap tidak memiliki distribusi normal. (2) Uji *Wilcoxon* adalah metode statistik yang tidak bergantung pada asumsi distribusi dan hanya digunakan untuk data yang tidak terdistribusi normal. Uji *Wilcoxon* dilakukan untuk mengetahui perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan setelah penggunaan aplikasi SIRCA. Penafsiran hasil uji didasarkan pada nilai signifikansi; (3) Tes *N-Gain* digunakan untuk mengukur besarnya peningkatan hasil belajar siswa setelah pembelajaran. Rumus yang digunakan dalam perhitungan nilai uji *N-Gain* yaitu sebagai berikut.

$$N_{Gain} = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Ideal} - \text{Skor Pretest}}$$

Untuk menentukan kategori kenaikan skor *N-Gain*, merujuk pada kriteria *N-Gain* ternormalisasi yang disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 2. Kriteria Gain Ternormalisasi

Nilai <i>N-Gain</i>	Interpretasi
---------------------	--------------

$0,70 \leq g \leq 100$	Tinggi
$0,30 \leq g \leq 0,70$	Sedang
$0,00 < g < 0,30$	Rendah
$g = 0,00$	Tidak terjadi peningkatan
$-1,00 \leq g < 0,00$	Tidak terjadi penurunan

Ramadhani, Kironoratri, dan Masfuah (2025)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini diperoleh saat proses pengembangan aplikasi SIRCA dengan memakai model ADDIE, yang mencakup tahap *Analyze, Design, Development, Implementation* dan *Evaluation*. Temuan ini dipaparkan sebagai berikut.

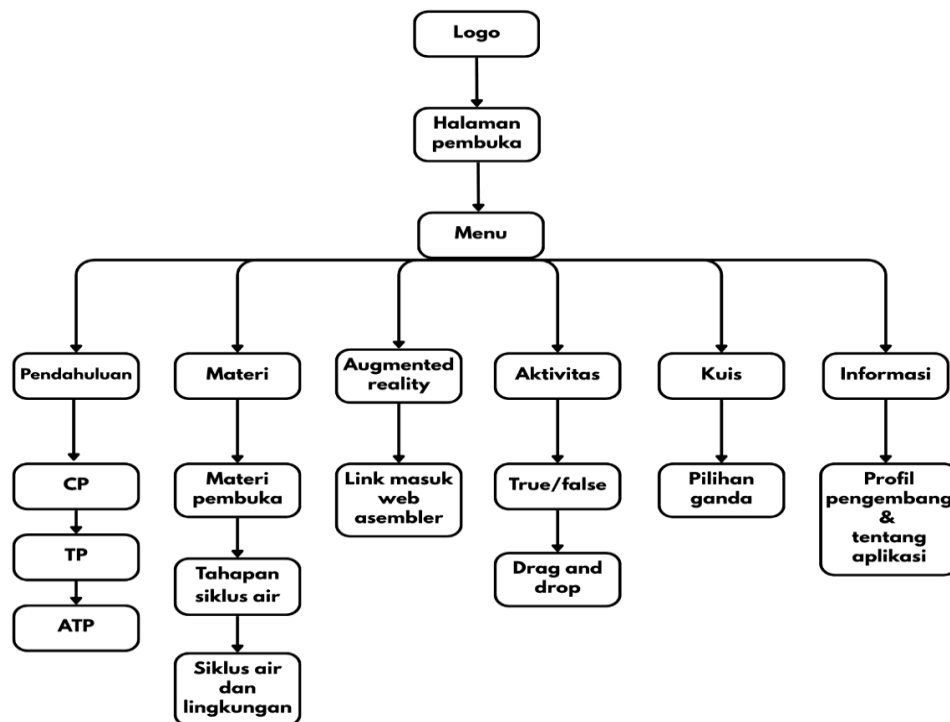
HASIL PENELITIAN

1. *Analyze*

Tahap analisis dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran sebagai dasar pengembangan aplikasi SIRCA. Data diperoleh melalui wawancara dengan guru kelas V yang mencakup aspek media pembelajaran, materi, karakteristik siswa, serta desain media. Hasil analisis menunjukkan bahwa media yang digunakan sudah variatif, seperti gambar, benda konkret, dan proyektor, namun masih didominasi penggunaan proyektor. Kendala yang ditemukan meliputi keterbatasan jaringan internet dan perangkat, serta belum optimalnya pemanfaatan teknologi berbasis aplikasi interaktif. Dari aspek materi, siswa telah memahami konsep dasar siklus air, tetapi masih mengalami kesulitan pada istilah ilmiah dan pengaitan konsep dengan kehidupan sehari-hari. Dari aspek siswa, minat belajar meningkat saat menggunakan media visual, namun belum diikuti pemahaman yang mendalam. Oleh karena itu, diperlukan media yang tidak hanya menarik, tetapi juga mampu memfasilitasi pemahaman konsep secara menyeluruh. Guru juga merekomendasikan pengembangan aplikasi yang interaktif, dilengkapi materi sistematis, latihan, evaluasi, serta umpan balik langsung. Hasil analisis ini menunjukkan bahwa pengembangan aplikasi pembelajaran interaktif diperlukan untuk mendukung pembelajaran yang lebih efektif pada materi siklus air.

2. *Design*

Pada tahap ini adalah proses perancangan aplikasi SIRCA yang mencakup beberapa tahap, yaitu (1) Penyusunan materi, disusun berdasarkan Capaian Pembelajaran (CP) pada mata pelajaran IPAS kelas V khususnya pada materi siklus air. Materi dirancang secara sistematis dan bertahap mulai dari konsep dasar hingga konsep yang lebih kompleks sehingga memudahkan siswa dalam membangun pemahaman secara utuh. Materi disajikan dengan bahasa yang sederhana dilengkapi dengan animasi menarik, visualisasi 3D, game, dan kuis interaktif. (2) Pembuatan *flowchart*, disusun untuk menggambarkan alur navigasi setiap bagian pada aplikasi.



Gambar 1. Flowchart Aplikasi SIRCA

(3) Pembuatan *Storyboard*, disusun sebagai gambaran awal tampilan setiap halaman dalam aplikasi SIRCA. *Storyboard* ini memuat rancangan visual, teks, animasi, serta interaksi yang akan ditampilkan pada setiap bagian aplikasi.

Tabel 1. *Storyboard* Aplikasi SIRCA

Scene	Keterangan
	Pada tampilan awal akan muncul logo sebelum masuk ke halaman pembuka
	Pada halaman pembuka ini memperlihatkan Ilustrasi siklus air dengan karakter animasi sebagai pemandu dan teks sambutan pembuka aplikasi
	Tampilan menu berisi pilihan menu Pendahuluan, materi, <i>Augmented Reality</i> , Aktivitas, Kuis, dan Informasi

	<p>Tampilan menu pendahuluan berisi sub menu Capaian pembelajaran, Tujuan pembelajaran, dan Alur tujuan pembelajaran.</p>
	<p>Tampilan ini berisi petunjuk yang berlaku di setiap menu dalam aplikasi SIRCA</p>
	<p>Tampilan ini berisi pilihan sub menu Materi pembuka, Materi tahapan siklus air, dan Materi siklus air dan lingkungan</p>
	<p>Tampilan ini berisi petunjuk penggunaan fitur AR dan halaman untuk menuju link <i>web assembler</i></p>
	<p>Tampilan ini berisi kegiatan aktivitas berbasis game dengan menggunakan fitur soal pernyataan benar/salah dengan jumlah soal sebanyak 7 soal dilengkapi <i>feedback</i> setiap pengguna selesai menjawab soal.</p>
	<p>Tampilan ini berisi kegiatan aktivitas berbasis game dengan menggunakan fitur <i>drag and drop</i> dengan jumlah soal sebanyak 5 soal dilengkapi <i>feedback</i> setiap pengguna selesai menjawab soal.</p>
	<p>Tampilan ini berisi kegiatan evaluasi menggunakan soal pilihan ganda dengan jumlah soal sebanyak 10 soal dilengkapi dengan <i>feedback</i> setiap pengguna menjawab soal dan</p>

	tampilan skor dan kategori hasil setelah selesai menjawab semua soal
	Tampilan ini berisi tentang profil pengembang dan penjelasan singkat tentang aplikasi SIRCA

3. Development

Setelah desain sudah siap dan final selanjutnya dilakukan tahap pengembangan. Aplikasi SIRCA yang telah dirancang pada tahap sebelumnya selanjutnya menjalani tahap validasi oleh para ahli untuk memastikan kualitas produk yang dihasilkan. Proses validasi ini melibatkan para ahli yang memiliki kompetensi dibidangnya, dengan tujuan untuk menilai kesesuaian dan kelayakan produk sebelum digunakan dalam pembelajaran di kelas.

(1) Validasi ahli media

Proses penilaian difokuskan pada beberapa aspek utama, meliputi desain visual, kemudahan interaksi penggunaan, manfaat dalam pembelajaran, aksesibilitas bagi pengguna, serta kesesuaian aplikasi dengan karakteristik siswa sekolah dasar. Berikut hasil uji validasi ahli media sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli Media

Aspek	Indikator	Item Pertanyaan	Skor Penilaian	
			Ahli 1	Ahli 2
<i>Visual Design</i>	Kemenerikan tampilan aplikasi	Item 1	4	4
	Keseimbangan tata letak	Item 2	4	4
	Ketepatan pemilihan warna	Item 3	5	5
	Keterbacaan teks	Item 4	4	4
		Item 5	4	4
	Kualitas gambar, model 3D AR, dan audio	Item 6	5	5
		Item 7	5	5
		Item 8	5	5
<i>Interaction Usability</i>	Kemudahan pengoperasian	Item 9	4	5
		Item 10	4	5
		Item 11	4	5
<i>Learning Benefit</i>	Kebermanfaatan aplikasi dalam pembelajaran	Item 12	5	4
		Item 13	5	5
<i>User Accessibility</i>	Kemudahan akses instalasi	Item 14	4	5
	Fleksibilitas akses	Item 15	5	5
<i>User Suitability</i>	Kejelasan bahasa	Item 16	4	4
		Item 17	4	4

Aspek	Indikator	Item Pertanyaan	Skor Penilaian	
			Ahli 1	Ahli 2
Total Skor			75	78
Persentase			88%	92%
Rata-rata			90%	
Kriteria			"Sangat Baik"	

Berdasarkan data pada tabel diatas, media pembelajaran aplikasi SIRCA memperoleh nilai rata-rata sebesar 90% yang masuk ke dalam kategori "Sangat Baik". Hasil kesimpulan dari kedua ahli media pada uji kelayakan ini menyatakan bahwa "Aplikasi SIRCA dapat digunakan tanpa revisi".

(2) Validasi ahli materi

Penilaian difokuskan pada beberapa komponen, yaitu ketepatan isi materi, cara penyajian, serta kejelasan penggunaan bahasa. Berikut hasil uji validasi ahli materi sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek	Indikator	Item Pertanyaan	Skor Penilaian		
			Ahli 1	Ahli 2	Ahli 3
Kelayakan Isi/Materi	Ketepatan	Item 1	5	5	5
		Item 2	5	5	5
		Item 3	5	5	5
	Kelengkapan	Item 4	5	4	5
		Item 5	5	5	5
		Item 6	5	5	5
Kelayakan Penyajian	Penyajian pembelajaran	Item 7	5	5	5
		Item 8	4	5	5
		Item 9	4	5	5
		Item 10	5	5	5
	Fleksibilitas instruksional perhatian/minat	Item 11	5	5	5
		Item 12	5	4	5
		Item 13	5	5	5
Kelayakan Bahasa	Lugas Komunikatif Perkembangan siswa	Item 14	5	5	5
		Item 15	5	5	5
		Item 16	4	5	5
		Item 17	4	5	5
Total Skor			81	83	85
Persentase			95%	98%	100%
Rata-rata			98%		
Kriteria			"Sangat Baik"		

Berdasarkan data pada tabel diatas, hasil validasi materi terhadap aplikasi SIRCA menunjukkan nilai rata-rata sebesar 98% yang masuk ke dalam kategori "Sangat Baik". Hal ini menandakan bahwa materi yang disajikan pada aplikasi secara umum telah memenuhi kriteria kelayakan untuk digunakan dalam pembelajaran.

4. Implementation

Pada tahap ini, setelah aplikasi SIRCA dinyatakan layak melalui proses validasi ahli selanjutnya diterapkan dalam kegiatan pembelajaran untuk mengetahui efektivitas penggunaan aplikasi dalam meningkatkan pemahaman siswa pada materi siklus air. Pengukuran dilakukan melalui pemberian *Pretest* dan *Posttest*. Data hasil *Pretest* dan *Posttest* diatas kemudian diolah menggunakan SPSS versi 16 untuk mengetahui nilai rata-rata dari masing-masing tes. Pengolahan ini bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan setelah menggunakan aplikasi SIRCA. Adapun nilai rata-rata *Pretest* dan *Posttest* yang diperoleh yaitu sebagai berikut.

Pada tahap ini, setelah aplikasi SIRCA dinyatakan layak oleh para ahli dalam proses validasi, aplikasi ini diimplementasikan di kelas untuk menilai seberapa efektifnya dalam meningkatkan pemahaman siswa mengenai siklus air. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan *Pretest* dan *Posttest*. Data dari hasil tes kemudian dianalisis dengan bantuan SPSS versi 16 untuk mendapatkan rata-rata nilai dari setiap tes. Analisis ini memberikan gambaran mengenai perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah memanfaatkan aplikasi SIRCA. Rata-rata nilai yang diperoleh dari *Pretest* dan *Posttest* adalah sebagai berikut.

Tabel 4. Hasil Nilai Rata-rata *Pretest* dan *Posttest* Siswa

	N	Nilai Terendah	Nilai Tertinggi	Rata-Rata	Rentang Nilai
<i>Pretest</i>	29	21	64	32.58	0-100
<i>Posttest</i>	29	27	92	56.96	0-100

Berdasarkan data pada tabel diatas, hasil *Pretest* menunjukkan bahwa nilai terendah siswa adalah 21 dan nilai tertinggi 64 dengan rata-rata sebesar 32,58. Setelah mengikuti pembelajaran menggunakan aplikasi SIRCA, hasil *Posttest* mengalami peningkatan, dengan nilai terendah 27 dan tertinggi 92, serta rata-rata mencapai 56,96. Penelitian ini melibatkan 29 siswa dengan rentang penilaian 0-100. Perbedaan hasil antara *Pretest* dan *Posttest* tersebut mengindikasikan adanya peningkatan pemahaman siswa setelah penggunaan aplikasi SIRCA dalam pembelajaran.

Analisis diteruskan dengan pengujian *N-Gain* untuk mengetahui sejauh mana peningkatan pemahaman siswa mengenai siklus air setelah memanfaatkan aplikasi SIRCA. Pengujian ini bertujuan untuk menilai besarnya peningkatan pembelajaran dengan membandingkan hasil dari *Pretest* dan *Posttest*. Hasil perhitungan uji *N-Gain* tersebut selanjutnya disajikan pada tabel berikut.

Tabel 5. Hasil Uji *N-Gain*

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
<i>N-Gain Score</i>	29	.03	.78	.3786	.22330
<i>N-Gain Perser</i>	29	2.67	78.48	37.8555	22.33013

Data yang terdapat dalam tabel di atas menunjukkan nilai *N-Gain* rata-rata sebesar 0,3786, yang sebanding dengan 37,8555%. Berdasarkan kriteria *N-Gain*, nilai ini tergolong dalam kategori "sedang". Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan

aplikasi SIRCA memberikan peningkatan yang cukup berarti dalam pemahaman siswa mengenai siklus air.

5. Evaluation

Pada tahap akhir implementasi, setelah aplikasi SIRCA digunakan dalam kegiatan pembelajaran, siswa diberikan angket untuk mengetahui tanggapan mereka terhadap penggunaan aplikasi SIRCA. Pemberian angket ini bertujuan untuk mengumpulkan informasi mengenai tingkat kelayakan serta penerimaan aplikasi dari sudut pandang pengguna. Data yang diperoleh kemudian dimanfaatkan sebagai bahan evaluasi terhadap media yang telah dikembangkan, khususnya pada aspek kemudahan penggunaan, kemenarikan tampilan, dan manfaatnya dalam mendukung pembelajaran. Adapun hasil respon siswa terhadap aplikasi SIRCA disajikan pada tabel berikut.

Tabel 6. Hasil Respon Siswa Terhadap Aplikasi SIRCA

Aspek	Jumlah pernyataan	Jumlah siswa	Skor Perolehan	Persentase (%)
Kegunaan	2	29	271	93%
Kesenangan	2		270	93%
Kreativitas	2		266	92%
Efektivitas	2		271	93%
Kejelasan	2		274	94%
Rata-rata				93%
Kategori				Sangat Baik

Hasil pada tabel menunjukkan bahwa rata-rata tingkat respons siswa dalam penggunaan aplikasi SIRCA mencapai 93%. Angka ini menandakan bahwa siswa memberikan tanggapan yang sangat positif terhadap aplikasi ini dalam konteks materi pelajaran mengenai siklus air. Mengacu pada kriteria kesesuaian, persentase ini berada dalam kategori "Sangat Layak". Dengan demikian, aplikasi SIRCA dapat dinilai sebagai media pembelajaran yang tepat dan efisien untuk diterapkan di tingkat sekolah dasar.

PEMBAHASAN

Bagian ini menguraikan hasil penelitian pengembangan aplikasi SIRCA untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa. Pembahasan disusun berdasarkan tahapan model ADDIE, yang meliputi analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi dalam pembelajaran. Setiap tahap diuraikan secara runtut untuk menjelaskan proses pengembangan aplikasi serta penerapannya di kelas.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan aplikasi SIRCA dilaksanakan dengan cara terstruktur mengikuti langkah-langkah model ADDIE, dimulai dari analisis kebutuhan hingga evaluasi produk. Pada tahap analisis, ditemukan bahwa penggunaan media pembelajaran di kelas masih lebih banyak mengandalkan proyektor, dan media interaktif berbasis aplikasi belum digunakan secara optimal.

Kondisi ini berdampak pada pemahaman siswa yang masih terbatas pada tingkat dasar, khususnya dalam memahami konsep abstrak seperti siklus air serta

mengaitkannya dengan kehidupan sehari-hari. Selain itu, meskipun media visual seperti video mampu meningkatkan minat belajar siswa, hal tersebut belum diikuti dengan peningkatan pemahaman konsep secara mendalam. Temuan ini menunjukkan adanya kesenjangan antara ketertarikan belajar dan kedalaman pemahaman siswa, sehingga diperlukan inovasi media yang lebih interaktif dan kontekstual (Wulandari dan Wardhani, 2024).

Menindaklanjuti hasil analisis tersebut, tahap desain aplikasi SIRCA disusun secara terarah dengan mempertimbangkan kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran, karakteristik siswa sekolah dasar, serta kebutuhan akan media yang mampu memvisualisasikan konsep abstrak. Materi disajikan secara bertahap dari konsep sederhana ke kompleks, dilengkapi dengan animasi, visualisasi tiga dimensi, aktivitas berbasis permainan, serta kuis interaktif. Selain itu, perancangan dan *storyboard* dilakukan untuk memastikan alur aplikasi tersusun secara sistematis dan mudah digunakan. Desain visual juga dikembangkan dengan memperhatikan keseimbangan antara daya tarik dan kesederhanaan agar mampu meningkatkan motivasi serta keterlibatan siswa. Penggunaan *Articulate Storyline* dan integrasi teknologi *Augmented Reality* (AR) menunjukkan adanya inovasi dalam pengembangan media yang mampu menghadirkan pengalaman belajar yang lebih konkret dan interaktif (Fitrianto, Rakasiwi, dan Kurnialensya, 2023).

Pada tahap pengembangan, hasil dari proses validasi menunjukkan bahwa aplikasi SIRCA memiliki tingkat kesesuaian yang sangat tinggi. Penilaian oleh para ahli media memberikan skor rata-rata 90%, yang dinilai "sangat baik," dan dianggap layak tanpa perlu revisi. Sementara itu, penilaian oleh para ahli materi menghasilkan skor rata-rata 98%, juga dinilai "sangat baik," dan aplikasi tersebut dianggap memenuhi syarat setelah beberapa revisi kecil. Temuan ini menunjukkan bahwa aplikasi itu memenuhi standar mengenai kualitas visual, interaktivitas, kemudahan penggunaan, dan kecocokan konten untuk tujuan pembelajaran. Revisi yang dilakukan, seperti penyesuaian struktur materi dan durasi umpan balik, semakin menyempurnakan kualitas aplikasi agar lebih efektif digunakan oleh siswa. Temuan ini sejalan dengan pendapat bahwa media pembelajaran yang baik harus memenuhi aspek visual, interaktif, serta mudah digunakan agar dapat mendukung proses belajar secara optimal (Marto dan Yulianti, 2022).

Selanjutnya, pada tahap implementasi dan evaluasi, aplikasi SIRCA menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar siswa yang ditunjukkan melalui perbedaan nilai *Pretest* dan *Posttest*, dengan nilai *N-Gain* sebesar 0,37 dalam kategori "sedang". Peningkatan hasil belajar siswa, terlihat dari perbedaan antara hasil *Pretest* dan *Posttest*, dengan nilai *N-Gain* mencapai 0,37 dalam kategori "sedang". Meskipun belum mencapai kategori tinggi, capaian ini mencerminkan bahwa aplikasi cukup efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa. Hal ini perlu dipahami secara kontekstual karena instrumen evaluasi yang digunakan berada pada level berpikir tingkat tinggi (C4-C6), sehingga peningkatan yang terjadi tidak hanya mencerminkan kemampuan mengingat, tetapi juga kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan mengaplikasikan konsep Bloom (dalam Winarto, 2020). Dengan demikian, kategori sedang dalam penelitian ini menunjukkan bahwa

pembelajaran telah mengarah pada pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Di sisi lain, respon siswa terhadap aplikasi SIRCA mendapatkan skor 93% dalam kategori "sangat baik", yang menandakan bahwa aplikasi ini dianggap menarik, serta mendukung pemahaman yang lebih baik terhadap materi. Tingginya respon ini menunjukkan bahwa aplikasi mampu memenuhi kebutuhan siswa baik dari aspek fungsional maupun pengalaman belajar. Integrasi teknologi *Augmented Reality* turut berkontribusi dalam meningkatkan kualitas pembelajaran, karena mampu menyajikan konsep siklus air yang abstrak menjadi lebih konkret melalui visualisasi tiga dimensi (Wulandari dkk., 2025). Hal ini menunjukkan bahwa siswa di sekolah dasar cenderung lebih cepat menangkap materi pelajaran ketika mereka belajar melalui metode visual dan interaktif (Alfadhilah, 2025).

Secara keseluruhan, temuan dari penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi SIRCA yang dipadukan dengan *Augmented Reality* adalah sarana pendidikan yang tepat, inovatif, dan cukup bermanfaat untuk memperdalam pemahaman konsep siswa. Aplikasi ini tidak hanya mampu menarik minat dan keterlibatan siswa, tetapi juga berperan dalam membangun pemahaman yang lebih mendalam melalui pengalaman belajar yang interaktif dan kontekstual. Oleh karena itu, aplikasi SIRCA dapat dijadikan pilihan yang relevan sebagai alat pendidikan untuk mendukung pengajaran IPAS, terutama dalam materi yang bersifat abstrak (Nasution, 2024).

SIMPULAN

Berdasarkan temuan penelitian, dapat disampaikan bahwa pengembangan aplikasi SIRCA terintegrasi *Augmented Reality* melalui model ADDIE telah menciptakan media pembelajaran yang tepat, kreatif, dan sejalan dengan kebutuhan siswa di tingkat sekolah dasar. Aplikasi ini terbukti memiliki tingkat kelayakan sangat tinggi berdasarkan hasil validasi ahli media dan ahli materi. Selain itu, penggunaan aplikasi SIRCA mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa yang ditunjukkan melalui nilai *N-Gain* dalam kategori "sedang", yang mencerminkan peningkatan pada kemampuan berpikir tingkat tinggi. Respon siswa yang berada pada kategori "sangat baik" menunjukkan bahwa aplikasi ini menarik, mudah digunakan, serta memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan konkret. Sebagai hasilnya, aplikasi SIRCA berpotensi menjadi sarana pembelajaran yang bermanfaat untuk mendukung pengajaran IPAS, khususnya pada materi yang bersifat abstrak yaitu siklus air.

DAFTAR RUJUKAN

- Ahmad, S. A., Sunaengsih, C., & Ismail, A. (2025). Pengembangan Aplikasi Sarehat Guna Meningkatkan Pemahaman Siswa Kelas V Pada Materi Kesehatan Tubuh. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(2), 382-297.
- Alfadhilah, J. (2025). Filsafat Pendidikan Anak Usia Dini Menurut Jean Piaget. *Alzam: Jurnal Pendidikan Islam Anak Usia Dini*, 5(1), 94-111.

- Ambarwati, D., Wibowo, U.B., Arsyiadanti, H., & Susanti, S. (2022). Studi Literatur: Process Oriented System (POS) pada Dokumentasi Berbasis Teknologi Digital. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 8(2), 173–184
- Fadhilah, A., Permana, I., & Handayani, R. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* Pada Materi Sistem Pencernaan Manusia. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(2), 700– 712.
- Fitri, R., Panjaitan, R. L., & Sujana, A. (2025). Peran E-Book Interaktif Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Kelas V Materi Siklus Air. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(4), 70–80.
- Fitrianto, Rakasiwi, Y. S., & Taufik, K. (2023). Systematic Literature Review: Trend *Augmented Reality* 2019-2023 Dan Peluang Penerapannya Di Masa Depan. *Krea-TIF: Jurnal Teknik Informatika*, 11(2), 95–110.
- Gutama, I. Y., & Winanto, A. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran *Augmented Reality* Siklus Air Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *JIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 8(10), 11432–11438.
- Husniyah, A. M. (2022). Media Aplikasi Dora (Dongeng Nusantara) Pada Pembelajaran Menyimak Dongeng Di Era Digital Di Sekolah Dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 8(1), 316–325.
- Khasanah, I.M., Duwi, N., & Husni W. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Siar (Siklus Air) Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep IPA Kelas 5 SD Islam Syahidin Semarang. *Wawasan Pendidikan* 3(2), 556–567.
- Marto, H., & Yulianti. (2022). Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Informatika Di Smk Negeri 1 Tolitoli. *Jurnal Teknologi Pendidikan Madako*, 1(1), 18–24.
- Meylovia, D., & Julianto, A. (2023). Inovasi Pembelajaran IPAS pada Kurikulum Merdeka Belajar di SDN 25 Bengkulu Selatan. *Jurnal Pendidikan Islam Al-Affan*, 4(1), 84–91.
- Nasution, H. (2024). Pengaruh Pemanfaatan Aplikasi Smartphone Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Di SMP Negeri 1 Kisaran. *Jurnal Edukatif*, 2(2), 215–219.
- Nurwini, R., Utami, I., & Anofa, E.R.L. (2022). Peningkatan hasil belajar kognitif IPA Kelas IV SDN Kayuapak 02 dengan media video. *Jurnal Pendidikan Profesi Guru*, 3(2), 80–85.
- Putri, I., Nurasih, I., & Sutisnawati A. (2022). Media Pop-Up Book Berbasis Wayang Sukuraga: Dimensi Aneka Global Dalam Kurikulum Prototipe Di Sekolah Dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 8(3), 543–51.
- Puput, P., Djuanda, D., & Gusrayani, D. (2025). Pengembangan Aplikasi Fundoo (Fun And Education) Untuk Pembelajaran Membaca Pola Kombinasi Huruf di Kelas III SD. *Al-Madrasah Jurnal Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, 9(3), 1533–1550.
- Rachmansyah, A., Karsono, & Kurniawan, S.B. (2025). Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* Terhadap Keterampilan

- Berpikir Tingkat Tinggi Matematika Peserta Didik Kelas IV Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Maya* 13(1), 20–25.
- Ramadhani, N., Kironoratri, L., & Masfuah, S. (2025). Efektivitas Model Problem Based Learning Berbantuan Media Educomic Terhadap Hasil Belajar IPAS. *Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan*, 5(4), 1004–114.
- Rustamana, A., Sahl, K.H., Ardianti, D., & Solihin A.H.S. (2024). Penelitian dan Pengembangan (Research & Development) dalam Pendidikan. *Jurnal Bima : Pusat Publikasi Ilmu Pendidikan bahasa dan Sastra* 2(3), 60–69.
- Shalihah, U., Widya, T.P., & Rini. (2024). Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Pada Muatan IPA Dengan Menggunakan Model Problem Based Learning Di Kelas V SD. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran* 7(4), 12824–12831
- Simatupang, D. A., & Nirwana, A. (2024). Pengembangan media AQUACA pada materi siklus air untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif ilmu pengetahuan alam di sekolah dasar. *Jurnal EDUCATIO: Jurnal Pendidikan Indonesia* 10(1), 376–385.
- Sunaengsih, C., Djuanda J., Irawati, R., Karlina, D. A., & Juneli, A. (2023). Peningkatan Keterampilan Pembuatan Media Pembelajaran Guru Sekolah Dasar Melalui Seminar Inovasi Pembelajaran. *Jurnal Pasca Dharma Pengabdian Masyarakat*, 4(1), 11–17.
- Suparlan. (2020). Peran Media dalam Pembeajaran di SD/MI. *Islamika : Jurnal Keislaman dan Ilmu Pendidikan* 2(2), 298–311.
- Syahid, I. M., Istiqomah, N. A., & Azwary, K. (2024). Model Addie Dan Assure Dalam Pengembangan Media Pembelajaran. *Journal of International Multidisciplinary Research* 2(5), 258–268.
- Tasya'ah, Fadlilah, R. D., Khanifah, D.M., & Zulfahmi, M.N. (2025). Pemanfaatan Media Interaktif Berbasis *Augmented Reality* dalam Pembelajaran Topik Klasifikasi Hewan Berdasarkan Makanan. *Jurnal Ilmu Pendidikan, Bahasa, Sastra dan Budaya* 3(1), 161–170
- Trikesumawati, D., Ishamy, M. W., & Rizqullah, M. R. (2025). Peran Media Dalam Mendukung Pengembangan Motivasi Belajar Siswa Di Era Modern. *Jurnal Ilmiah Research Student* 2(1), 531–539.
- Winarto, W. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Quantum Teaching Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Pada Pembelajaran IPA Di Sekolah Dasar. *Didaktik : Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 6(2), 221–229.
- Wulandari, O. A., & Wardhani, I. S. (2024). Media Dan Gaya Belajar Siswa: Strategi Dalam Pembelajaran Efektif. *Jurnal Media Akademik (JMA)*, 2(11), 1–18.
- Wulandari, R., Mariska, R., Hairunisa, P., Yobee, A., Supriyadi, & Hermawan, J. S. (2025). Studi Literatur: Analisis Pembelajaran Berbasis Teknologi *Augmented Reality* (AR). *JGK (Jurnal Guru Kita)*, 9(2), 555–570.
- Yanti, Y. E., & Huda, M. (2023). Pengembangan Media Dasi (Diorama Siklus Air) Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Kelas V SD. *Primary Education Journals (Jurnal Ke-SD-An)* 3(1), 66-74.

- Yuliasari R., & Asep, S. (2023). Penerapan Model Mind Mapping Untuk Mengetahui Gambaran Pemahaman Konsep Siklus Air Pada Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Sebelas April Elementary Education (SAEE)* 2(1), 88-95.
- Zulfirman, R. (2022). Implementasi Metode Outdoor Learning Dalam Peningkatan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam Di MAN 1 Medan. *Jurnal Penelitian, Pendidikan dan Pengajaran* 3(2), 147-153.