

PENGEMBANGAN MEDIA *POP-UP BOOK* TERINTEGRASI AUGMENTED REALITY UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA SEKOLAH DASAR

Siti Aminah^{1*}, Fina Fakhriyah², Nur Fajrie³,
Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Murias Kudus

Email: Sitiaminahh1364@gmail.com, fina.fakhriyah@umk.ac.id, nur.fajrie@umk.ac.id.

Corresponding Author:

Siti Aminah,
Sitiaminahh1364@gmail.com

Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar
Universitas Muria Kudus,
Jl. Lkr. Utara No.17, Kayuapu Kulon,
Gondangmanis, Kec. Bae, Kabupaten Kudus, Jawa Tengah 59325, Indonesia.

Contact Person: 0838-4231-9844

Informasi Artikel:

Disubmit 30 Juli, 2025
Direvisi 14 Agustus, 2025
Diterima 02 September, 2025

ABSTRACT

This research is based on the low student learning outcomes in IPAS subjects as well as the lack of innovative and interactive learning media in elementary schools. Therefore, this study aims to develop learning media Pop-Up Book RAYAKU based on Augmented Reality (AR) technology that can improve student learning outcomes. This research is a research and development (R&D) with media development conducted using the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). The research subjects were fifth grade students at SDN 4 Sadang and SDN 1 Sadang. Data collection techniques included observation, interviews, questionnaires, tests, and documentation. Data analysis was carried out qualitatively to describe the media development process, and quantitatively to measure the improvement of student learning outcomes. The results of the recapitulation of the validity of learning media from media experts scored 80%, media experts 96%, and teacher practitioners 92%. All three are categorized as "very feasible". The results of student responses get an average of 90% with the category "very good". The N Gain test results get an average percentage score of 67.39% categorized as "quite effective". This shows that ARbased Pop-Up Book RAYAKU learning media is proven to be effective enough to improve student learning outcomes. Thus, this media can be an innovative solution in supporting the implementation of differentiated learning in elementary schools

Keywords: Learning Media, Learning Outcomes, Pop-Up Book

How to Cite:

Aminah, S., Fakhriyah, F., & Fajrie, N. (2025). Pengembangan media pop-up book terintegrasi augmented reality untuk meningkatkan hasil belajar siswa sekolah dasar. *Papanda Journal of Mathematics and Sciences Research (PJMSR)*, 4(2), 230-242.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan elemen penting dalam pembangunan sumber daya manusia, karena melalui pendidikan individu dapat mengembangkan potensi, keterampilan, dan karakter yang diperlukan dalam kehidupan bermasyarakat (Diantoro et al., 2021). Hal ini selaras dengan amanat dalam Pembukaan Undang-Undang Dasar (UUD) 1945 yang menegaskan bahwa salah satu tujuan utama dari penyelenggaraan pendidikan nasional adalah untuk mencerdaskan kehidupan bangsa serta mengembangkan manusia Indonesia secara utuh, yaitu manusia yang beriman, bertakwa, berilmu, dan berakhlak mulia. Dalam konteks tersebut, pendidikan tidak hanya dipahami sebagai proses untuk menyampaikan ilmu pengetahuan, tetapi juga sebagai sarana pembentukan karakter dan budaya bangsa. Untuk mewujudkan tujuan tersebut, proses

pembelajaran harus dilaksanakan secara terencana, sistematis, dan efektif. Efektivitas pembelajaran sangat dipengaruhi oleh keterpaduan berbagai komponen pendidikan, seperti kurikulum yang relevan, metode pembelajaran yang inovatif, serta media pembelajaran yang menarik dan sesuai dengan karakteristik peserta didik (Mea, 2024). Seperti halnya media pembelajaran yang berperan penting dalam menjembatani materi yang abstrak menjadi lebih konkret, terutama dalam pembelajaran di jenjang sekolah dasar. Kurangnya media pembelajaran juga membuat siswa sulit mengaitkan teori dengan praktik, sehingga pemahaman terhadap materi menjadi lemah (Fachidah et al., 2025). Salah satu langkah strategis dalam menjawab tantangan pembelajaran tersebut adalah melalui penerapan Kurikulum Merdeka yang menawarkan fleksibilitas dan keberpihakan pada peserta didik.

Kurikulum Merdeka membuat pendekatan pembelajaran di Indonesia mengalami perubahan yang cukup signifikan. Kurikulum ini dirancang agar lebih fleksibel, sederhana, dan kontekstual sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Konsep “Merdeka Belajar” memberikan keleluasaan bagi guru dalam merancang, melaksanakan, dan mengevaluasi proses pembelajaran yang berorientasi pada kebutuhan dan karakter siswa (Rahmadayanti & Hartoyo, 2022). Dalam kurikulum ini, salah satu bentuk integrasi mata pelajaran yang dilakukan adalah penggabungan IPA dan IPS menjadi mata pelajaran IPAS atau disebut Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (Fadholi et al., 2025). Namun demikian, implementasi pembelajaran IPAS di tingkat sekolah dasar masih menghadapi berbagai kendala. Berdasarkan observasi dan wawancara yang dilakukan di kelas V SD Negeri 4 Sadang, ditemukan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami materi IPAS dan kurang menunjukkan antusiasme dalam proses pembelajaran. Proses belajar yang masih dominan menggunakan metode ceramah dan minim penggunaan media pembelajaran interaktif menyebabkan siswa cenderung pasif, mudah bosan, serta tidak terlibat aktif dalam pembelajaran. Hal ini berdampak pada rendahnya hasil belajar IPAS dengan rata-rata nilai siswa yang masih jauh dari Kriteria Ketuntasan Minimal.

Salah satu faktor penyebab rendahnya pemahaman siswa terhadap materi IPAS adalah kurangnya penggunaan media pembelajaran yang menarik dan sesuai dengan karakteristik materi. Padahal, menurut Dini & Fajrie, (2023) media pembelajaran menjadi sarana pendukung kegiatan belajar mengajar untuk mencapai hasil belajar. Sejalan dengan Putri et al., (2024) yang mengatakan bahwa penggunaan media pembelajaran merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari proses belajar-mengajar, di mana efektivitas pembelajaran meningkat dengan adanya dukungan media yang sesuai. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi turut memberikan kontribusi yang signifikan di dunia Pendidikan. Guru sebagai fasilitator mempunyai peran penting dalam keberhasilan proses pembelajaran (Fajrie et al., 2024). Peningkatan kompetensi guru dalam pemanfaatan media digital menjadi hal yang penting dalam kegiatan pembelajaran. Selain itu, media digital juga memungkinkan siswa untuk mengembangkan kemandirian belajar melalui akses informasi yang luas (Sari et al., 2023). Apalagi dalam pelaksanaan pembelajaran IPAS dibutuhkan visualisasi materi secara konkret. Pembelajaran IPAS didasarkan pada prinsip dan proses ilmiah yang bertujuan untuk menumbuhkan sikap ilmiah siswa dalam memahami konsep-konsep IPA (Agustini et al., 2021).

Media pembelajaran *pop-up book* berbasis teknologi *Augmented Reality* (AR) menjadi salah satu alternatif inovatif yang dapat dikembangkan untuk mengatasi permasalahan rendahnya hasil belajar siswa. Media ini memadukan tampilan visual tiga dimensi yang interaktif dengan teknologi digital, sehingga memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret, menyenangkan, dan menarik (Yanto., 2023). Siswa tidak hanya membaca atau melihat gambar, tetapi juga dapat berinteraksi dengan konten melalui visualisasi 3D dan elemen multimedia. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan media *pop-up book* dapat

meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan hasil belajar siswa pada mata pelajaran IPAS (Mukarromah & Andriana, 2022). Pengembangan media ini didasari oleh fakta bahwa banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep abstrak dalam pembelajaran IPAS. Oleh karena itu, diperlukan strategi pembelajaran yang tidak hanya menyampaikan informasi secara verbal, tetapi juga mampu mengaktifkan ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik siswa sesuai dengan teori hasil belajar yang dikemukakan oleh Bloom (Khalishah & Iklilah, 2021). Efektivitas media pembelajaran dapat dikatakan berhasil apabila siswa mencapai indikator hasil belajar sesuai target yang ditetapkan (Radya et al., 2023). Oleh karena itu, guru perlu melakukan perbaikan dan inovasi dalam proses pembelajaran guna menciptakan pengalaman belajar yang mampu mengaktifkan ketiga ranah tersebut. Salah satu caranya adalah dengan mengembangkan media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa. Pengembangan media ini penting agar proses belajar lebih bermakna, karena memperhatikan karakteristik siswa, tingkat perkembangan kognitif mereka, gaya belajar yang berbeda-beda, serta tantangan pembelajaran yang mereka hadapi. Media yang dirancang sesuai kebutuhan akan membantu siswa memahami materi dengan lebih baik dan meningkatkan partisipasi aktif mereka dalam pembelajaran.

Penelitian terkait pengembangan media pembelajaran menunjukkan bahwa media yang dirancang dengan baik dapat meningkatkan hasil belajar siswa sekolah dasar secara signifikan. Jama'ah et al., (2024) melaporkan bahwa hasil belajar kognitif siswa mencapai 86% dengan kategori sangat baik setelah menggunakan media pembelajaran yang dikembangkan. Penelitian serupa oleh Ibrahim et al., (2023) juga menunjukkan efektivitas media pembelajaran dalam meningkatkan hasil belajar, dengan perolehan rata-rata nilai *N-Gain* sebesar 0,76 yang termasuk dalam kategori tinggi. Sementara itu, Budiningtyas et al., (2022) mengembangkan media berbasis kearifan lokal yang terbukti efektif dalam meningkatkan literasi digital siswa sekolah dasar. Berdasarkan temuan dari berbagai penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi maupun kearifan lokal terbukti mampu meningkatkan hasil belajar siswa di jenjang sekolah dasar. Temuan ini mengindikasikan bahwa media pembelajaran yang dirancang secara inovatif, kontekstual, dan disesuaikan dengan karakteristik peserta didik memiliki dampak positif terhadap kualitas proses pembelajaran. Oleh karena itu, pengembangan media pembelajaran yang adaptif terhadap kebutuhan siswa baik dari segi materi, pendekatan visual, maupun interaktivitas dapat menjadi alternatif strategis dalam upaya meningkatkan mutu pendidikan dasar di era digital. Media semacam ini tidak hanya memperkuat pemahaman siswa terhadap materi pelajaran, tetapi juga menumbuhkan motivasi belajar, keterlibatan aktif, serta keterampilan abad 21 yang sangat dibutuhkan dalam kehidupan masa depan.

Tabel 1. Penelitian Relevan

No	Judul	Penulis	Tahun
1.	Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis <i>Augmented Reality</i> pada Tema Binatang Purba untuk Mengembangkan Kemampuan Kognitif Anak usia Dini Kelompok B (5-6) Tahun	Cucu Atikah, Isti Rusdiyani, Rivani Ridela	2023
2.	Pengembangan Media Pembelajaran <i>Augmented reality</i> pada Materi Struktur Tumbuhan Sekolah dasar	Lutfi Irawan, Ika Yatri	2022
3.	The development of articulate storyline interactive learning media based on case methods to train student's problem-solving ability	Febblina Daryanes, Darmadi Darmadi, Khusnul Fikri, Irda Sayuti, M. Arli Rusandi, Dominikus	2023

	David Situmorang	Biondi
4. Using Canva Application for Elementary School Learning Media	Andika Saputra, Tia Rahmawati, Andrew, Amri	Guruh 2022 Beatrix Yazeed

Penelitian yang dilakukan oleh Atikah et al, (2023) mengembangkan teknologi *Augmented Reality* untuk mengembangkan kemampuan kognitif siswa. Kebaruan yang peneliti lakukan adalah mengembangkan teknologi *Augmented Reality* untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Penelitian yang dilakukan oleh Irawan & Yatri, (2022) mengembangkan media pembelajaran menggunakan model pengembangan 4D yaitu *Define, Design, Development* dan *Disseminate*. Sedangkan kebaruan yang peneliti lakukan mengembangkan media pembelajaran menggunakan model pengembangan ADDIE yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation*, dan *Evaluation*. Penelitian yang dilakukan oleh Daryanes et al., (2023) proses pengembangan media pembelajaran menggunakan model ADDIE hanya sampai tahap *development* yaitu proses validasi pakar ahli. Kebaruan penelitian yang dilakukan peneliti Adalah menggunakan model pengembangan ADDIE sampai tahap *evaluation* yaitu sampai melihat keefektifan media dari peningkatan hasil belajar. Penelitian yang dilakukan oleh Saputra et al., (2022) penelitian ini hanya mengembangkan pembelajaran dengan fitur fitur yang ada di *canva*. Kebaruan penelitian yang dilakukan peneliti mengembangkan media dengan fitur *canva* yang berintegrasi teknologi *Augmented Reality*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran Pop-Up Book "RAYAKU" berbasis *Augmented Reality* (AR). Media ini dirancang untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi IPAS di kelas V Sekolah Dasar. Pengembangan dilakukan melalui metode *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE, serta memanfaatkan aplikasi *Canva* dan *Assemblr* untuk mendukung proses desain dan visualisasi media. Diharapkan, media ini dapat menjadi solusi inovatif dalam meningkatkan hasil belajar IPAS di sekolah dasar. Untuk mencapai tujuan penelitian tersebut, maka ditetapkan beberapa pertanyaan penelitian yaitu (1) bagaimana validitas pengembangan media *pop-up book* untuk meningkatkan hasil belajar siswa sekolah dasar kelas V di SDN 4 Sadang? (2) bagaimana keefektifan pengembangan media *pop-up book* untuk meningkatkan hasil belajar siswa sekolah dasar kelas V di SDN 4 Sadang?

METODE PENELITIAN

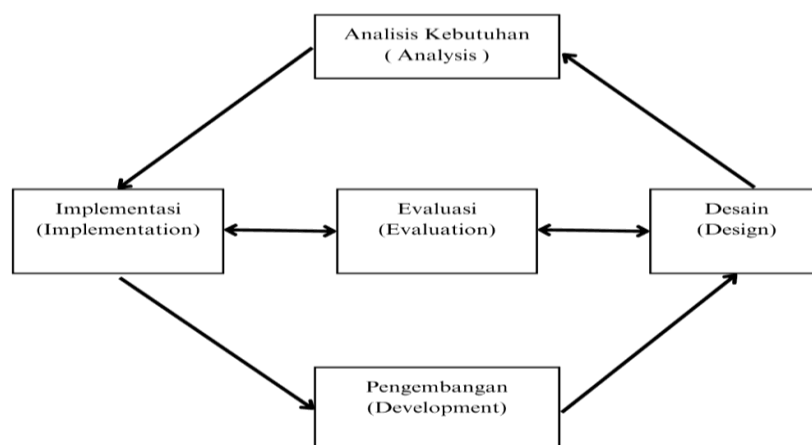
Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development/RnD*) yang bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran *Pop-Up Book RAYAKU* berbasis teknologi *Augmented Reality* (AR) untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model ADDIE. Menurut Sa'adah & Wahyu, (2022) model ADDIE terdiri dari lima tahap, yaitu: (1) *Analysis* (analisis kebutuhan), (2) *Design* (perancangan media), (3) *Development* (pengembangan media), (4) *Implementation* (implementasi media), dan (5) *Evaluation* (evaluasi media).

Penelitian ini dilaksanakan di SDN 4 Sadang, Kecamatan Jekulo, Kabupaten Kudus, Jawa Tengah. Pelaksanaan penelitian berlangsung selama semester genap tahun pelajaran 2024/2025. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas V SDN 4 Sadang yang berjumlah 15 siswa dan SDN 1 Sadang yang berjumlah 5 siswa, yang terlibat dalam tahap implementasi dan evaluasi media dan guru kelas V juga dilibatkan sebagai sumber informasi dalam tahap

analisis kebutuhan dan validasi media. Selain itu ahli media, ahli materi, dan guru sekolah dasar yang ahli dalam bidang media terlibat sebagai validator kelayakan media pembelajaran.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian menggunakan lembar observasi untuk mengamati aktivitas pembelajaran dan keterlibatan siswa, angket respon untuk mengukur tanggapan siswa terhadap media, lembar wawancara untuk guru dan siswa mengenai proses pembelajaran, tes hasil belajar berupa soal pretest dan posttest, serta lembar validasi untuk penilaian kelayakan media oleh ahli materi dan ahli media. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dikumpulkan melalui Observasi langsung selama proses pembelajaran untuk mengetahui lingkungan belajar siswa dan berjalannya proses pembelajaran. Wawancara terbuka dengan guru dan siswa untuk mengetahui lebih dalam karakteristik siswa, kebutuhan siswa, dan peraturan tertentu yang ada di kelas. penyebaran angket kepada siswa sebagai responden untuk mengetahui lebih detail kebutuhan siswa dalam belajar dan respon siswa terhadap media pembelajaran. Pemberian tes sebelum dan sesudah pembelajaran untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa. Dokumentasi, seperti foto kegiatan selama proses penelitian.

Teknik pengumpulan data yang diperoleh dianalisis dengan dua pendekatan, yaitu: Analisis kualitatif digunakan untuk mendeskripsikan proses pengembangan media, hasil observasi, wawancara, dan respon siswa. Selain itu, Analisis kuantitatif digunakan untuk mengukur efektivitas media berdasarkan hasil pretest dan posttest. Perhitungan dilakukan dengan membandingkan nilai rata-rata serta menghitung peningkatan hasil belajar menggunakan rumus N-Gain. Selain itu, data hasil angket dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan mengubah skor menjadi kategori penilaian (sangat baik, baik, cukup, kurang). Berikut bagan rangkaian penelitian RnD (*Research and Development*) menggunakan model ADDIE



Gambar 1. Tahapan Model ADDIE
(Sumber: Risal,dkk 2022)

HASIL

Penelitian ini memakai model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) untuk merancang media *Pop-Up Book* RAYAKU berbasis *Augmented Reality* (AR) bagi siswa kelas V SDN 4 Sadang.

1. *Analysis* (Analisis)

Tahap analisis dalam pengembangan media *Pop-Up Book* RAYAKU berbasis *Augmented Reality* (AR) dilakukan untuk memahami kebutuhan dan karakteristik siswa serta kondisi lingkungan belajar yang mempengaruhi implementasi media. Analisis ini mencakup tiga aspek utama yaitu analisis kebutuhan siswa, analisis lingkungan belajar, dan analisis karakteristik siswa. Hasil dari tahapan ini menjadi dasar perencanaan dan desain media agar sesuai dengan konteks pembelajaran yang nyata. Aspek analisis kebutuhan siswa ditemukan bahwa siswa mengalami kesulitan memahami materi IPAS melalui penjelasan verbal dan buku teks. Mereka menyukai media pembelajaran dengan visualisasi konkret seperti gambar dan animasi. Sebagian besar siswa membutuhkan alat bantu belajar yang interaktif dan kontekstual. Aspek Analisis lingkungan belajar ditemukan bahwa SDN 4 Sadang memiliki fasilitas pendukung teknologi seperti komputer dan internet. Siswa diperbolehkan membawa ponsel dalam pembelajaran tertentu. Sekolah terbuka terhadap penggunaan teknologi, menjadikannya tempat yang kondusif untuk penerapan media berbasis AR. Aspek analisis karakteristik siswa di SDN 4 Sadang ditemukan bahwa mayoritas siswa kelas V memiliki gaya belajar visual. Mereka lebih mudah memahami materi melalui gambar, ilustrasi, dan visualisasi konkret. Hal ini diperkuat dari hasil observasi dan wawancara yang menunjukkan siswa lebih aktif jika pembelajaran melibatkan media visual.

Berdasarkan hasil analisis di atas, dapat disimpulkan bahwa media yang dikembangkan harus mampu menyajikan materi secara visual, interaktif, dan kontekstual. Oleh karena itu, *Pop-Up Book* RAYAKU dipilih sebagai solusi karena mampu menggabungkan visualisasi gambar melalui format buku 3D dengan pengalaman digital melalui teknologi *Augmented Reality* (AR). Media ini dirancang agar siswa tidak hanya membaca dan melihat gambar, tetapi juga dapat menyaksikan objek pembelajaran dalam bentuk animasi 3D melalui perangkat ponsel mereka. Pendekatan ini dinilai dapat meningkatkan keterlibatan, pemahaman, dan hasil belajar siswa dalam pembelajaran IPAS.

2. *Design* (Desain)

Pada tahap desain, media pembelajaran *Pop-Up Book* RAYAKU berbasis *Augmented Reality* (AR) dirancang dengan mempertimbangkan unsur pedagogis, estetika, serta kemudahan penggunaan oleh siswa sekolah dasar. Desain media ini menggabungkan kekuatan visual dari *pop-up book* dan interaktivitas teknologi digital AR. Desain konten dimulai dengan merancang halaman menggunakan aplikasi *Canva*, sedangkan elemen AR dikembangkan menggunakan aplikasi *Assemblr Edu*. Media dicetak dalam ukuran 21 cm x 21 cm dengan bahan kertas karton berwarna untuk meningkatkan daya tahan dan estetika.

Bagian sampul depan dan belakang dirancang dengan warna dasar biru dan hijau yang mencerminkan nuansa alam, disertai gambar pepohonan dan hewan sebagai simbol keanekaragaman hayati. Logo instansi juga disertakan di kedua sisi sampul untuk menambah legalitas dan identitas media. Penggunaan font ditujukan untuk menarik perhatian siswa. Jenis font yang digunakan antara lain *Fontatica* dan *AndrewBecker*, dengan ukuran huruf yang disesuaikan agar nyaman dibaca. Judul ditampilkan dalam ukuran lebih besar untuk meningkatkan visibilitas. Setiap subbab materi memuat satu

gambar pendukung yang relevan dan disertai barcode AR. Siswa dapat memindai barcode tersebut untuk mengakses objek 3D menggunakan ponsel. Penjelasan materi disusun secara singkat namun komunikatif, dan diakhiri dengan pertanyaan pemantik untuk mendorong siswa berpikir kritis. Desain media *Pop-Up Book* RAYAKU berbasis AR mengintegrasikan elemen visual yang menarik dan teknologi digital interaktif. Perencanaan desain ini diharapkan mampu meningkatkan daya tarik media pembelajaran serta memfasilitasi pemahaman siswa terhadap konsep keanekaragaman hayati secara konkret dan menyenangkan.



Gambar 2. Media Pop-Up Book



Gambar 3. Augmented Reality (AR)

3. *Development* (Pengembangan)

Tahap pengembangan bertujuan untuk merealisasikan desain media menjadi produk nyata dan siap uji. Pada tahap ini, peneliti melakukan serangkaian proses validasi dan uji coba terhadap *Pop-Up Book* RAYAKU berbasis AR, dengan mengacu pada desain yang telah dibuat sebelumnya menggunakan Canva dan Assemblr Edu. Proses validasi media yang telah dikembangkan diuji melalui tiga tahapan utama, yaitu validasi ahli media, validasi ahli materi, dan validasi ahli materi, dan validasi guru yang ahli di bidang media.

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli

Validator	Skor (%)	Kategori
Ahli Materi	80 %	Sangat Layak
Ahli Media	96 %	Sangat Layak
Guru Praktisi	92 %	Sangat Layak

Berdasarkan tabel diatas, media dinyatakan sangat layak untuk digunakan dalam pembelajaran IPAS karena memperoleh nilai validitas tinggi dari semua validator.

4. *Implementation* (Penerapan)

Tahap implementasi merupakan proses penerapan media pembelajaran *Pop-Up Book* RAYAKU berbasis AR dalam pembelajaran nyata di kelas. Pada tahap ini dilakukan 2 uji coba yaitu uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan. Uji coba kelompok kecil dilakukan di SDN 1 Sadang dengan subjek penelitian 5 siswa kelas V, memperoleh hasil respon siswa sebagai berikut.



Gambar 4. Uji Skala Kecil



Gamabar 5. Uji Coba Lapangan

Berdasarkan uji coba skala kecil dan uji coba lapangan tersebut diperoleh hasil respon siswa uji skala kecil di SDN 1 Sadang dengan jumlah 5 siswa dan keefektifan media melalui uji lapangan di SDN 4 Sadang dengan jumlah 15 siswa. Berikut tabel respon siswa dan keefektifan media pembelajaran.

Tabel 3. Hasil Respon Siswa

No.	Nama Siswa	Rata-rata	Kategori
1.	ICU	88%	Sangat Baik
2.	AKZ	94%	Sangat Baik
3.	HSS	88%	Sangat Baik
4.	NA	90%	Sangat Baik
5.	NA	92%	Sangat Baik
Rata-rata		90%	Sangat Baik

Berdasarkan tabel menunjukkan hasil rata-rata yaitu 90%, sehingga media pembelajaran *pop-up book* RAYAKU dinyatakan baik untuk siswa SD. Selanjutnya dilakukan tahapan uji coba lapangan di SDN 4 Sadang dengan jumlah 15 siswa. Uji coba ini dilakukan untuk melihat peningkatan hasil belajar siswa melalui soal *pretest* dan *posttest*. Hasil nilai *pretest* dan *posttest* dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 4. Hasil Nilai *Pretest* dan *Posttest*

No.	Kategori Nilai	Data Pretest	Data Posttest
1.	Nilai Tertinggi	68	95
2.	Nilai Terendah	32	72
3.	Skor Maksimal	100	100
4.	Rata-rata Nilai	52,067	84,8

Media pembelajaran dikatakan efektif apabila terdapat peningkatan hasil belajar siswa dari sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran. Untuk melihat keefektifan media pembelajaran dilakukan beberapa uji yaitu uji normalitas dan uji N Gain. Berikut data uji normalitas dan uji N Gain.

Tabel 5. Hasil Uji Normalitas

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest	.108	15	.200 [*]	.964	15	.764
Posttest	.142	15	.200 [*]	.925	15	.228

^{*}. This is a lower bound of the true significance.
a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan table *output* diatas diketahui nilai signifikasi untuk nilai *pretest* sebesar 0,764 dan nilai signifikasi untuk nilai *posttest* sebesar 0,228. Karena nilai signifikasi untuk kedua nilai *pretest* dan *posttest* siswa tersebut $> 0,05$, maka berdasarkan dasar pengambilan Keputusan dalam uji normalitas *Shapiro Wilk* dapat disimpulkan bahwa data nilai hasil belajar untuk *pretest* dan *posttest* dikatakan berdistribusi normal

Tabel 6 Hasil Uji N GainN Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Ngain Score Persen	15	23,53	88,10	67,3939	20,00912
Valid N (listwise)	15				

Berdasarkan hasil uji N Gain pada tabel diketahui bahwa N.Gain score menunjukkan rata-rata sebesar 67,39%, dengan nilai tertinggi mencapai 88,10% dan terendah 23,53%. Data ini secara umum menunjukkan peningkatan yang cukup baik dari hasil pembelajaran, namun juga memperlihatkan adanya beberapa nilai rendah yang cukup signifikan

5. *Evaluation* (Evaluasi)

Tahapan selanjutnya adalah revisi produk. Berdasarkan hasil uji coba lapangan media pembelajaran *pop-up book* RAYAKU berbasis AR kepada siswa kelas V di SDN 4 Sadang disimpulkan bahwa produk media pembelajaran tidak perlu dilakukan revisi karena tidak ada masukan dari siswa dan sudah layak digunakan untuk siswa sekolah dasar.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan media pembelajaran *Pop-Up Book* RAYAKU berbasis *Augmented Reality* (AR) secara signifikan mampu meningkatkan hasil belajar siswa kelas V SDN 4 Sadang. Media ini dikembangkan berdasarkan analisis kebutuhan siswa yang menunjukkan bahwa sebagian besar mengalami kesulitan memahami materi IPAS jika hanya disampaikan secara verbal atau melalui buku teks. Siswa cenderung lebih memahami materi jika disajikan dalam bentuk visual konkret dan interaktif. Media ini kemudian dirancang menggunakan kombinasi desain cetak melalui *Canva* dan teknologi AR melalui aplikasi *Assemblr Edu*, yang memungkinkan gambar dua dimensi dalam buku berubah menjadi visual tiga dimensi saat dipindai menggunakan perangkat ponsel.

Dari hasil validasi, media mendapatkan penilaian "sangat layak" dari ahli materi (80%), ahli media (96%), dan guru praktisi (92%). Implementasi di kelas menunjukkan bahwa siswa

menjadi lebih aktif, fokus, dan tertarik dalam mengikuti pembelajaran. Hal ini sejalan dengan gaya belajar visual yang dominan pada siswa kelas V, di mana visualisasi 3D mampu memfasilitasi pemahaman mereka terhadap konsep keanekaragaman hayati yang abstrak. Selain itu, penelitian oleh Dita dkk., (2022)) juga mengungkapkan bahwa media pembelajaran visual memiliki peran penting dalam membantu siswa memahami materi yang sulit serta mempermudah mereka dalam menyerap informasi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran visual, seperti *pop-up book* berbasis Augmented Reality (AR), cukup efektif dalam meningkatkan pemahaman dan hasil belajar siswa.

Keefektifan media juga tercermin dalam peningkatan nilai hasil belajar. Hasil analisis kuantitatif menunjukkan skor N-Gain sebesar 67,39%. Menurut Kumalasari et al., (2023) rata-rata presentase N Gain antara 56%-75% dikategorikan cukup efektif. Oleh karena itu, data penelitian ini berdasarkan analisis N Gain termasuk dalam kategori sedang atau cukup efektif dalam peningkatan hasil belajar. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Khoirunnisa dkk., (2025) yang menunjukkan bahwa rata-rata skor N-Gain berada pada kategori sedang, yang menandakan adanya peningkatan hasil belajar yang signifikan. Meskipun demikian, masih terdapat nilai rendah yang perlu menjadi perhatian, yang kemungkinan disebabkan oleh keterbatasan waktu dalam pelaksanaan pembelajaran. Temuan ini mengindikasikan bahwa media pembelajaran *pop-up book* RAYAKU berbasis Augmented Reality (AR) cukup efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Meskipun belum mencapai kategori tinggi, peningkatan ini menunjukkan bahwa penggunaan media secara nyata memberikan dampak positif terhadap hasil belajar siswa. Selain itu, respons siswa juga sangat baik dengan rata-rata skor angket mencapai 90%, menunjukkan ketertarikan tinggi terhadap media yang digunakan.

Meski demikian, penerapan media *pop-up book* dalam pembelajaran tidak lepas dari sejumlah kendala. Salah satu kendala utama adalah bentuknya yang fisik, sehingga rentan rusak apabila tidak dirawat dengan baik, terlebih karena sering digunakan oleh anak-anak usia dini yang masih aktif bermain. Selain itu, penyajian materi dalam *pop-up book* bersifat tetap dan tidak interaktif, sehingga isi informasi terbatas pada tampilan visual serta narasi yang sudah dicetak dan tidak bisa disesuaikan secara dinamis dengan kebutuhan pembelajaran atau perkembangan materi. Hal ini sejalan dengan temuan Wulan & Astutik, (2023) yang mengungkapkan bahwa keterbatasan utama *pop-up book* terletak pada ruang lingkup materinya yang sempit, karena umumnya hanya mengangkat satu topik atau tema tertentu. Akibatnya, variasi materi yang bisa diakses siswa menjadi terbatas. Maka dari itu, penggunaan *pop-up book* sebaiknya diposisikan sebagai pelengkap dalam proses belajar, bukan sebagai sumber belajar utama.

Media berbasis teknologi seperti *Augmented Reality* (AR) menawarkan potensi yang besar dalam dunia pendidikan karena mampu menampilkan objek visual yang lebih atraktif dan interaktif. Meski demikian, pemanfaatan AR masih menghadapi sejumlah tantangan, salah satunya adalah ketergantungan pada perangkat digital seperti ponsel pintar dan jaringan internet, yang belum tersedia secara merata, terutama di daerah dengan keterbatasan infrastruktur. Selain itu, penggunaan AR memerlukan keterampilan literasi digital dari guru dan siswa, yang tidak selalu merata di seluruh jenjang pendidikan dasar. Hal ini sejalan dengan temuan Pharausia dkk, (2022) yang menjelaskan bahwa pengembangan media pembelajaran berbasis AR sering kali menghadapi hambatan, di antaranya proses pengembangan yang memerlukan waktu lama karena melibatkan tahapan yang kompleks, serta kebutuhan akan sumber daya yang besar, baik dari aspek biaya, tenaga, maupun waktu. Tantangan-tantangan ini menjadi pertimbangan penting dalam pengembangan media pembelajaran yang efektif dan efisien.

Mempertimbangkan kelebihan dan kekurangan dari kedua jenis media tersebut, *pop-up book* masih menjadi alternatif sederhana namun efektif yang sesuai dengan karakteristik siswa sekolah dasar. Untuk inovasi ke depan, mengintegrasikan elemen visual dari *pop-up book* dengan teknologi AR dapat menjadi solusi yang menjanjikan dalam menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik, interaktif, dan relevan dengan perkembangan teknologi. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa media *pop-up book* RAYAKU yang dilengkapi dengan teknologi Augmented Reality terbukti cukup efektif dan layak digunakan, meskipun masih diperlukan pengembangan lanjutan guna mengatasi keterbatasan yang ada. Dalam merancang media pembelajaran, baik fisik maupun digital, penting untuk mempertimbangkan kesiapan sarana, kemampuan pengguna, serta karakteristik peserta didik agar proses pembelajaran dapat berjalan optimal dan berdampak positif secara menyeluruh.

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa media pembelajaran *Pop-Up Book* RAYAKU berbasis *Augmented Reality* (AR) sangat layak dan efektif digunakan dalam pembelajaran IPAS kelas V sekolah dasar. Validasi ahli menunjukkan bahwa media berada dalam kategori "sangat layak", dan uji efektivitas menunjukkan peningkatan hasil belajar siswa yang signifikan dengan nilai N-Gain sebesar 67,39%. Penggunaan AR dalam media ini memberikan visualisasi 3D yang interaktif sehingga membantu siswa memahami konsep abstrak, seperti keanekaragaman hayati, secara lebih konkret dan menyenangkan. Meskipun demikian, implementasi media ini memerlukan kesiapan infrastruktur digital di sekolah, serta keterampilan literasi digital dari guru dan siswa. Oleh karena itu, diperlukan panduan penggunaan yang sederhana dan mudah dipahami. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan media serupa pada mata pelajaran atau jenjang yang berbeda, serta memperluas cakupan subjek penelitian yang bertujuan untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif terhadap efektivitas media pembelajaran berbasis AR.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustini, L. L., Fakhriyah, F., & Pratiwi, I. A. (2021). Kemampuan Berpikir Kreatif Ipa Pada Materi Siklus Air Kelas V Di Sdn 2 Sengonbugel Kemampuan Berpikir Kreatif Ipa Pada Materi Siklus Air Kelas V Di Sdn 2 Sengonbugel. *Jurnal Riset Dan Inovasi Pembelajaran*, 1(3), 167–177.
- Atikah, C., Rusdiyani, I., & Ridela, R. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality pada Tema Binatang Purba Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Anak Usia Dini Kelompok B (5-6) Tahun di TK Tunas Insan Kamil Kota Serang. *JEA (Jurnal Edukasi AUD)*, 9(2), 89–101. <https://doi.org/10.18592/jea.v9i2.9326>
- Budiningtyas, A. K., Utaminingsih, S., & Fajrie, N. (2022). Pengembangan Media “Pegalinu” Dalam Kemampuan Literasi Digital dan Numerasi Dasar Kelas III di SD Se-Gugus Wibisono Kecamatan Jati Kabupaten Kudus. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(18), 1–10. <https://jurnal.peneliti.net/index.php/JIWP%0A%0Ahttp://jurnal.peneliti.net/index.php/JIWP/article/view/2549>
- Daryanes, F., Darmadi, D., Fikri, K., Sayuti, I., Rusandi, M. A., & Situmorang, D. D. B. (2023). The development of articulate storyline interactive learning media based on case methods to train student's problem-solving ability. *Heliyon*, 9(4), e15082. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e15082>
- Diantoro, F., Purwati, E., & Lisdiawati, E. (2021). Upaya Pencapaian Tujuan Pendidikan Islam Dalam Pendidikan Nasional Dimasa Pandemi Covid-19. *MA 'ALIM: Jurnal Pendidikan Islam*, 2(01), 22–33. <https://doi.org/10.21154/maalim.v2i01.3035>
- Dini, N., & Fajrie, N. (2023). The Influence of Using Multiplication Board Media on Students' Mathematics Learning Outcomes Multiplication Concept Material in Class II SDN 3

- Raguklampitan. *ANP Journal of Social Sciences and Humanities*, 2(4), 51–56. <https://doi.org/10.53797/anp.jssh.v4i2.7.2023>
- Dita, H., Karmila, P., Engrati, S., Setia, W., & Cici, B. (2022). Pengaruh Penggunaan Media Visual Terhadap Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Kewarganegaraan*, 6(2), 7. <https://journal.upy.ac.id/index.php/pkn/article/download/3056/pdf/7470>
- Fachidah, L., Fakhriyah, F., & Fathonah, N. (2025). *Penerapan Model Pembelajaran AIR (PAPAN GARIS) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Kelas 3 SD*. 11, 225–235.
- Fadholi, A., Fakhriyah, F., & Fathonah, N. (2025). Peningkatan Pemahaman Konsep IPAS kelas V Melalui Model PJBL Menggunakan Media Visual. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 7, 1–10.
- Fajrie, N., Aryani, V., & Kironoratri, L. (2024). Media Belajar Digital Berbasis Kearifan Lokal Sebagai Sumber Bacaan Dongeng Sastra Anak. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 7(1), 2262–2275. <https://doi.org/10.31949/jee.v7i1.8123>
- Ibrahim, F., Hendrawan, B., & Sunanah, S. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran PACAS Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *JLEB: Journal of Law, Education and Business*, 1(2), 102–108. <https://doi.org/10.57235/jleb.v1i2.1192>
- Irawan, L., & Yatri, I. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Realty pada Materi Struktur Tumbuhan Sekolah Dasar. *Ideas: Jurnal Pendidikan, Sosial, Dan Budaya*, 8(3), 971. <https://doi.org/10.32884/ideas.v8i3.890>
- Jama'ah, J., Putra, A., & Khaerunnisyah, K. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Kantong Literasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Evaluasi Dan Kajian Strategis Pendidikan Dasar*, 1(1), 15–20. <https://doi.org/10.54371/jekas.v1i1.324>
- Khalishah, N., & Iklilah, N. (2021). Taksonomi Bloom (Revisi): Tujuan Pendidikan dan Implementasinya dalam Pembelajaran Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Tadris Matematika (SANTIKA)*, 248–266.
- Khoirunnisa, R., Rondli, W. S., & Fakhriyah, F. (2025). *Efektivitas Media FlipHoot dalam Meningkatkan Hasil Belajar Pendidikan Pancasila di Sekolah Dasar*. 5(1), 1–10.
- Kumalasari, N., Fathurohman, I., & Fakhriyah, F. (2023). Pengembangan E-Modul Berbasis Kearifan Lokal Daerah Grobogan untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Paedagogy*, 10(2), 554. <https://doi.org/10.33394/jp.v10i2.7190>
- Mea, F. (2024). Kreativitas Dan Inovasi Guru Dalam Menciptakan. *Inculco Journal of Christian Education*, 4(3), 252–275.
- Mukarromah, A., & Andriana, M. (2022). Peranan Guru dalam Mengembangkan Media Pembelajaran. *Journal of Science and Education Research*, 1(1).
- Pharausia, T. V., Afirianto, T., & Amalia, F. (2022). Penerapan Teknologi Augmented Reality Dalam Pengenalan Struktur Hardware Komputer Pada Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa SMK TKJ. *Fountain of Informatics Journal*, 7(1), 38. <https://doi.org/10.21111/fij.v7i1.6432>
- Putri, A., Fakhriyah, F., & Amaliyah, F. (2024). Development e-Module (E-Lapen) based Augmented Reality to Increase Students' Interest in Learning. *Bulletin of Science Education*, 4(1), 170. <https://doi.org/10.51278/bse.v4i1.1070>
- Radya, W., Fajrie, N., & Riswari, L. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Kontekstual Berbantuan Media Monopoli Terhadap Hasil Belajar IPS Kelas V SD 3 Padurenan. *Jurnal Penelitian Dan Pendidikan IPS*, 17(2), 93–100. <https://doi.org/10.21067/jppi.v17i2.9061>
- Rahmadayanti, D., & Hartoyo, A. (2022). Potret Kurikulum Merdeka, Wujud Merdeka Belajar di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 7174–7187. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3431>
- Risal, Z., Hakim, R., & Abdullah, A. R. (2022). *Metode Penelitian dan Pengembangan Research and Delopment (R&D) Konsep, Teori-Teori, dan Desain Penelitian*.
- Sa'adah, R. N., & Wahyu. (2022). *Metode Penelitian R&D (Research and Development) Kajian Teoritis dan Aplikatif*.
- Saputra, A. G., Rahmawati, T., Andrew, B., & Amri, Y. (2022). Using Canva Application for Elementary School Learning Media. *Sciencetchno: Journal of Science and Technology*, 1(1), 46–

57. <https://doi.org/10.55849/scientechno.v1i1.4>
- Sari, W. N., W, S. S., & Fajrie, N. (2023). Analisis Kebutuhan Media Pembelajaran dalam Materi Pembelajaran Ekosistem untuk Kelas V SD di Kecamatan Winong Kabupaten Pati Jawa Tengah. *JIIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, *6*(4), 2472–2480. <https://doi.org/10.54371/jiip.v6i4.1594>
- Wulan, D., & Astutik, L. (2023). Pengembangan Media Pop-Up Book pada Materi Siklus Air untuk Siswa Kelas 4 SDN 1 Waung. *Elementary School Teacher Journal*, *6*(1), 29–38.
- Yanto, N., GH, M., & Zubair, S. (2023). The Effect of Pop Up Book Media in Science Learning: A Literature Review. *EduLine: Journal of Education and Learning Innovation*, *3*(2), 214–220. <https://doi.org/10.35877/454ri.eduline1772>