Jurnal Transformasi dan Inovasi Pendidikan
E-ISSN :
Vol. 1 | No. 2 | Februari 2026 | Halaman. 101-120
: https://ejournal.intelearn-insight.com/jtip/article/view/18
: xx.xxxx/jtip.vx.ix.xxxx

Analisis Kevalidan Media *Pop-Up* Book Berbasis *Augmented Reality* dalam Meningkatkan Hasil Belajar IPAS Kelas V

Yusron Abda'u Ansya[1], Tania Salsabilla[2], Nur Kibah Mandasari[3]
1 *Center of Research Innovation*, Intelearn Insight Pustaka Media
1; yusronabda@gmail.com
2 SD Swasta IT Arisa
2; taniatsabila1@gmail.com
3 Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Negeri Medan
3; nurkibah13@gmail.com

Korespondensi Penulis:
Yusron Abda'u Ansya; email: yusronabda@gmail.com

Abstract

Low motivation and learning mastery in Grade V Natural and Social Sciences (IPAS) with 48% of students scoring below the Minimum Mastery Criterion (KKM) of 82 highlight the need for innovation involving concrete media. This study aims to analyze the validity of an augmented reality (AR)-based pop-up book themed "Getting to Know the Surrounding Environment." Employing a quantitative descriptive approach, the research procedure adapts the ADDIE model, limiting the scope to the "Develop" phase for product validity testing. The study was conducted during the even semester of the 2025/2026 academic year at SD Muhammadiyah 29 Sunggal. Validation involved three experts: a subject matter expert, a media expert, and a linguist. Data collection utilized a closed validation sheet with a 1–5 Likert scale, and data analysis was performed by calculating the percentage of expert validation scores. The findings indicate that the media is highly valid, with an aggregate average score of 91.12% supported by individual scores of 92.86% from the media expert, 91.67% from the subject matter expert, and 88.89% from the linguist following revisions to reduce cognitive load. In conclusion, this hybrid medium meets scientific quality standards and is highly suitable for implementation to improve elementary students' learning outcomes in IPAS.

Keywords: **Augmented Reality, Natural and Social Sciences (IPAS) Learning Outcomes, Media Validity, Pop-Up Book**

Riwayat Artikel:
Diterima 2025-12-18 | **Direvisi** 2026-01-28 | **Disetujui** 2026-02-17

Jurnal Transformasi dan Inovasi Pendidikan
E-ISSN :
Vol. 1 | No. 2 | Februari 2026 | Halaman. 101-120
: https://ejournal.intelearn-insight.com/jtip/article/view/18
: xx.xxxx/jtip.vx.ix.xxxx

Abstrak

Rendahnya motivasi dan ketuntasan belajar IPAS kelas V (48% siswa di bawah KKM 82) melatarbelakangi pentingnya inovasi media konkret. Penelitian ini bertujuan menganalisis kevalidan media *pop-up book* berbasis *augmented reality* (AR) tema "Mengenal Lingkungan Sekitar". Menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif, alur penelitian mengadaptasi model ADDIE yang dibatasi hingga fase *Develop* (Pengembangan) pada tahap uji kevalidan produk. Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2025/2026 di SD Muhammadiyah 29 Sunggal. Subjek validasi melibatkan tiga pakar meliputi ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa. Teknik pengumpulan data menggunakan lembar validasi tertutup dengan skala Likert 1–5. Teknik analisis data dilakukan melalui perhitungan persentase skor validasi ahli. Hasil temuan menunjukkan media dinyatakan sangat valid dengan rata-rata akumulatif 91,12%, yang ditopang oleh skor ahli media sebesar 92,86%, ahli materi 91,67%, dan ahli bahasa 88,89% setelah melalui revisi reduksi beban kognitif. Kesimpulannya, media hibrida ini memenuhi standar kelayakan mutu ilmiah dan sangat layak diimplementasikan untuk meningkatkan hasil belajar IPAS siswa sekolah dasar.

Kata Kunci: Augmented Reality*, Hasil Belajar IPAS, Kevalidan Media, *Pop-Up Book

*Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi **CC BY-SA 4.0.***

Riwayat Artikel:
Diterima 2025-12-18 | **Direvisi** 2026-01-28 | **Disetujui** 2026-02-17

Jurnal Transformasi dan Inovasi Pendidikan
E-ISSN :
Vol. 1 | No. 2 | Februari 2026 | Halaman. 101-120
: https://ejournal.intelearn-insight.com/jtip/article/view/18
: xx.xxxx/jtip.vx.ix.xxxx

1. PENDAHULUAN

Pendidikan dasar menjadi pijakan awal yang sangat krusial dalam membangun kapasitas berpikir kritis, pembentukan karakter, dan penguatan keterampilan dasar peserta didik (Almukhanbet et al., 2025; Ansya & Salsabilla, 2025b). Keberhasilan proses pembelajaran pada jenjang ini tidak hanya diukur dari aspek kognitif semata, melainkan sangat bergantung pada kemampuan guru dalam merancang pengalaman belajar yang bermakna, termasuk kecermatan dalam memilih serta mengintegrasikan media yang selaras dengan tahap perkembangan kognitif anak. Pemilihan media yang tepat dan kontekstual tidak sekadar memperlancar transfer pengetahuan (*transfer of knowledge*), melainkan juga berpotensi besar dalam membangkitkan motivasi intrinsik, mengoptimalkan keaktifan peserta didik, dan memperdalam pemahaman mereka secara holistik (Al Mansoori et al., 2025; Ansya, Sartika, et al., 2026; Labuem, Awal, et al., 2025; Li et al., 2025). Melalui pemanfaatan media yang relevan, hambatan komunikasi dalam pembelajaran dapat diminimalkan sehingga konsep yang abstrak dapat diinternalisasi dengan baik oleh anak.

Mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) dalam Kurikulum Merdeka merupakan integrasi konsep sains dan ilmu sosial yang secara sengaja dirancang untuk membekali peserta didik dalam memahami beragam fenomena di lingkungan sekitar secara utuh. Pembelajaran IPAS pada hakikatnya idealnya berlangsung secara kontekstual, berbasis eksplorasi langsung, serta berpusat sepenuhnya pada peserta didik (*student-centered learning*) (Ansya & Salsabilla, 2024, 2025a; Kemendikbudristek, 2022). Implementasi kurikulum ini mendorong peserta didik untuk aktif mengamati lingkungan, mengajukan pertanyaan kritis, melakukan eksperimen sederhana, dan menarik kesimpulan berdasarkan pengalaman nyata mereka. Kompleksitas penggabungan dua rumpun ilmu ini menuntut adanya stimulus visual dan kinestetik yang kuat agar pembelajaran tidak terjebak pada hafalan materi yang kaku, melainkan mengarah pada pembentukan literasi sains dan sosial yang adaptif (Ansya et al., 2025; Ansya, Sari, et al., 2026; Sari et al., 2026; Subakti et al., 2026; Tohamba et al., 2025).

Namun demikian, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa pencapaian tujuan ideal dari pembelajaran IPAS masih menghadapi berbagai hambatan mendasar, terutama berkaitan dengan keterbatasan media yang sanggup menvisualisasikan konsep secara konkret dan mendorong keterlibatan aktif peserta didik. Ketiadaan visualisasi yang representatif sering kali memicu kejenuhan dan miskonsepsi pada anak, mengingat materi IPAS kerap melibatkan proses-proses alam dan sosial yang tidak dapat dilihat langsung

Riwayat Artikel:
Diterima 2025-12-18 | **Direvisi** 2026-01-28 | **Disetujui** 2026-02-17

Jurnal Transformasi dan Inovasi Pendidikan
E-ISSN :
Vol. 1 | No. 2 | Februari 2026 | Halaman. 101-120
: https://ejournal.intelearn-insight.com/jtip/article/view/18
: xx.xxxx/jtip.vx.ix.xxxx

oleh mata telanjang (Lestari & Laelasari, 2025; Rozi, Anas, et al., 2025; Rozi, Yusnadi, et al., 2025; Yaman et al., 2025). Permasalahan ini mengisyaratkan urgensi inovasi media yang tidak hanya mampu menghadirkan visualisasi konkret secara menarik, melainkan juga menstimulasi interaksi dua arah yang aktif antara peserta didik dengan materi pelajaran . Tanpa adanya pembenahan pada aspek ketersediaan media interaktif, esensi pembelajaran eksploratif yang diamanatkan oleh Kurikulum Merdeka akan sulit terwujud di ruang kelas (Ansya, 2023; Puspaningrum, 2025; Rahmawati et al., 2026).

Sebagai salah satu alternatif solusi yang sangat relevan dengan kebutuhan tersebut, media *pop-up book* hadir menawarkan inovasi visual yang menjanjikan. *Pop-up book* merupakan media pembelajaran berbasis cetak tiga dimensi yang memanfaatkan mekanisme lipatan, tarikan, dan putaran kertas guna menampilkan elemen visual dinamis yang dapat bergerak atau memproyeksikan bentuk tertentu saat halaman buku dibuka (Ansya, 2026b, 2026a; Bluemel et al., 2020; Mutmainah & Asih, 2026). Keunikan visual tiga dimensi dan unsur kejutan (*surprise element*) yang dihadirkan oleh media ini terbukti efektif dalam menarik perhatian, merangsang rasa ingin tahu, serta meningkatkan motivasi belajar. Karakteristik fisik media ini sangat cocok untuk peserta didik sekolah dasar yang secara psikologi kognitif masih berada pada tahap operasional konkret, di mana mereka membutuhkan representasi fisik untuk memahami konsep-konsep abstrak (Ferdianto et al., 2026; Nainggolan et al., 2026; Salsabila et al., 2026)

Inovasi media *pop-up book* konvensional ini dapat diperkaya menjadi jauh lebih interaktif dan futuristik dengan mengintegrasikan teknologi *augmented reality* (AR). AR merupakan teknologi digital canggih yang mampu memadukan objek virtual dua dimensi maupun tiga dimensi ke dalam lingkungan nyata secara *real-time* melalui bantuan perangkat digital seperti *smartphone* atau tablet (Kaban et al., 2026; Labuem, Hayatina, et al., 2025; Syed et al., 2022; Xiong et al., 2021). Integrasi dualisme media ini memungkinkan peserta didik tidak hanya berinteraksi dengan elemen tiga dimensi fisik yang ada pada halaman buku, tetapi juga dapat memindai halaman tersebut untuk menampilkan animasi bergerak, audio, dan visualisasi virtual imersif yang memperdalam pemahaman konsep IPAS. Gupta et al. (2020) menegaskan bahwa penerapan AR dalam dunia pendidikan terbukti ampuh meningkatkan keterlibatan (*engagement*) peserta didik karena menghadirkan pengalaman belajar yang interaktif, kontekstual, dan berkesan.

Kondisi ideal dari pemanfaatan teknologi tersebut nyatanya masih berbanding terbalik dengan realitas objektif yang ditemukan di tingkat satuan pendidikan. Hasil observasi awal yang dilaksanakan di SD Muhammadiyah 29 Sunggal memperlihatkan

Riwayat Artikel:
Diterima 2025-12-18 | **Direvisi** 2026-01-28 | **Disetujui** 2026-02-17

Jurnal Transformasi dan Inovasi Pendidikan
E-ISSN :
Vol. 1 | No. 2 | Februari 2026 | Halaman. 101-120
: https://ejournal.intelearn-insight.com/jtip/article/view/18
: xx.xxxx/jtip.vx.ix.xxxx

gambaran nyata dari permasalahan ini, di mana proses pembelajaran kelas V masih bertumpu pada penggunaan buku teks materi baku dan metode ceramah konvensional sebagai strategi dominan. Dampaknya, sebagian besar peserta didik tampak pasif, cepat bosan, dan mengalami kesulitan dalam membangun pemahaman mendalam terhadap konsep-konsep IPAS. Data empiris nilai menunjukkan bahwa dari total 21 peserta didik, sekitar 48% di antaranya belum berhasil mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan sekolah sebesar 82. Kondisi penurunan hasil belajar ini diperparah oleh rendahnya motivasi belajar, minat baca yang belum optimal, serta minimnya variasi media interaktif yang digunakan oleh guru dalam menunjang proses pembelajaran harian.

Sebagai landasan penguat secara empiris, sejumlah kajian terdahulu telah membuktikan efektivitas kedua teknologi tersebut, baik secara terpisah maupun terpadu dalam berbagai tingkat pembelajaran. Astuti et al. (2026) dalam studinya menemukan bahwa penggunaan media *pop-up book* pada pembelajaran IPA kelas V menghasilkan peningkatan hasil belajar yang signifikan secara kuantitatif jika dibandingkan dengan penggunaan media konvensional. Di sisi lain, Adi et al. (2025) melalui meta-analisis komprehensif membuktikan bahwa media pembelajaran berbasis teknologi AR mampu menaikkan capaian hasil belajar dan motivasi peserta didik secara bermakna. Selaras dengan itu, Huang et al. (2025) dalam penelitian pengembangan media berbasis AR untuk IPA sekolah dasar juga menunjukkan adanya eskalasi pemahaman konsep dan partisipasi aktif peserta didik. Namun demikian, penelitian yang secara spesifik mengintegrasikan *pop-up book* fisik dengan AR untuk pembelajaran IPAS kelas V SD masih relatif terbatas, sehingga kajian ini memiliki nilai kebaruan (*novelty*) yang kuat.

Sebelum media pembelajaran hasil pengembangan interaktif ini diimplementasikan secara luas dalam skala kelas, aspek kevalidan merupakan prasyarat ilmiah yang mutlak dan tidak dapat diabaikan. Media yang valid menjamin bahwa seluruh komponen konten materi, estetika desain, dan struktur bahasa telah memenuhi standar kelayakan teoretis dan praktis yang dinilai secara objektif oleh para pakar di bidangnya (Sugiyono, 2023). Validitas menjadi syarat utama dalam siklus pengembangan media berbasis *Research and Development* (R&D) guna menjamin keselarasan media dengan tujuan kurikulum serta karakteristik perkembangan peserta didik. Penilaian kevalidan ini melibatkan multi-aspek, mulai dari kesesuaian isi dengan capaian pembelajaran, kualitas kemenarikan desain visual, keterbacaan bahasa instruksional, hingga aspek kemudahan penggunaan (*usability*) dalam konteks nyata di ruang kelas. Oleh karena itu, penelitian ini secara khusus bertujuan untuk menganalisis kevalidan media *pop-up book* berbasis

Riwayat Artikel:
Diterima 2025-12-18 | **Direvisi** 2026-01-28 | **Disetujui** 2026-02-17

Jurnal Transformasi dan Inovasi Pendidikan
E-ISSN :
Vol. 1 | No. 2 | Februari 2026 | Halaman. 101-120
: https://ejournal.intelearn-insight.com/jtip/article/view/18
: xx.xxxx/jtip.vx.ix.xxxx

augmented reality yang dikembangkan untuk pembelajaran IPAS kelas V, dengan harapan dapat menyajikan bukti empiris yang valid mengenai kelayakan media tersebut sebagai kontribusi nyata bagi peningkatan kualitas proses dan hasil belajar di sekolah dasar.

2. METODE

Penelitian ini menerapkan pendekatan deskriptif kuantitatif yang difokuskan secara spesifik pada analisis data hasil validasi ahli terhadap produk media *pop-up book* berbasis *augmented reality* (AR) untuk pembelajaran IPAS kelas V sekolah dasar. Pendekatan deskriptif dipilih karena bertujuan untuk menggambarkan serta memaparkan secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai tingkat kevalidan media yang dikembangkan berdasarkan akumulasi penilaian dari para validator ahli (Ansya, Tarigan, et al., 2026; Sugiyono, 2023; Susanto et al., 2025). Melalui pendekatan kuantitatif, data kualitatif berupa justifikasi para ahli akan ditransformasikan menjadi data numerik agar tingkat kelayakan media dapat diukur secara objektif dan akuntabel sebelum digunakan dalam skala kelas yang lebih luas.

Dalam konteks prosedur pengembangan, penelitian ini mengacu pada kerangka model ADDIE yang terdiri atas lima fase linier, yaitu *Analyze* (Analisis), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan), *Implement* (Implementasi), dan *Evaluate* (Evaluasi). Namun, pada penelitian ini, pelaksanaan dan pelaporan dibatasi secara sengaja hingga fase ketiga saja, yaitu fase *Develop* (Pengembangan), khususnya pada tahap uji kevalidan produk oleh para ahli (*expert appraisal*). Pembatasan tahapan ini dilakukan secara terencana karena tujuan utama penelitian berfokus penuh pada analisis validitas instrumen dan produk sebagai prasyarat mutlak sebelum media diimplementasikan di lapangan, sedangkan tahap *Implementation* dan *Evaluation* dirancang sebagai kelanjutan penelitian pada siklus berikutnya (Damanik et al., 2025; Labuem, Rahmawati, et al., 2025; Purba et al., 2026; Sugiyono, 2017).

Subjek validasi dalam penelitian ini terdiri atas tiga kategori validator ahli yang memiliki kompetensi tinggi pada bidangnya masing-masing. Ketiga subjek tersebut meliputi: (1) ahli materi dari bidang Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) yang bertanggung jawab menilai kelayakan konten ilmiah serta kesesuaian materi dengan Capaian Pembelajaran (CP) IPAS pada Kurikulum Merdeka; (2) ahli media yang bertugas mengevaluasi aspek fisik, desain visual, estetika, serta kepraktisan penggunaan media berbasis AR; dan (3) ahli bahasa yang menilai aspek keterbacaan teks, kesesuaian dengan kaidah tata bahasa Indonesia, serta ketepatan tingkat keterpahaman bahasa bagi perkembangan kognitif peserta didik kelas V. Ketiga validator tersebut merupakan staf pengajar dan pakar dengan latar belakang bidang keahlian yang relevan.

Riwayat Artikel:
Diterima 2025-12-18 | **Direvisi** 2026-01-28 | **Disetujui** 2026-02-17

Jurnal Transformasi dan Inovasi Pendidikan
E-ISSN :
Vol. 1 | No. 2 | Februari 2026 | Halaman. 101-120
: https://ejournal.intelearn-insight.com/jtip/article/view/18
: xx.xxxx/jtip.vx.ix.xxxx

Instrumen pengumpulan data utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi (*validation checklist*) tertutup yang disertai dengan kolom saran perbaikan. Lembar validasi ini mengadopsi skala penilaian 1–5 (skala Likert), di mana skor 5 menunjukkan kualifikasi sangat baik dan skor 1 menunjukkan kualifikasi sangat tidak baik. Secara struktural, lembar validasi mencakup empat aspek substantif utama, yaitu: kelayakan isi atau materi, aspek fisik atau tampilan media, kebahasaan, serta pemanfaatan atau kepraktisan teknis. Setiap aspek tersebut kemudian dijabarkan secara rinci ke dalam beberapa butir indikator penilaian yang dikembangkan secara rigid berdasarkan kajian teori pembelajaran sekolah dasar dan standar pengembangan media interaktif.

Teknik analisis data kuantitatif dilakukan melalui perhitungan persentase skor validasi untuk mengukur derajat kelayakan media. Data skor dari para ahli dihitung menggunakan formula matematika sebagai berikut:

$$V = \frac{\Sigma x_i}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Keterangan:

V = persentase validasi keseluruhan aspek.
Σx_i = jumlah total skor riil yang diperoleh dari validator.
Skor Maksimal = nilai tertinggi teoritis dari seluruh butir penilaian yang diuji.

Setelah diperoleh nilai persentase akhir, hasil perhitungan tersebut kemudian dikonfirmasi dan diinterpretasikan dengan merujuk pada kriteria tingkat kevalidan media pembelajaran yang disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Tingkat Kevalidan Media Pembelajaran

Tingkat Pencapaian (%)	Kategori Kevalidan
$\mathbf{75 \leq V \leq 100}$	Sangat Valid
$\mathbf{50 \leq V < 75}$	Valid
$\mathbf{25 \leq V < 50}$	Tidak Valid
$\mathbf{0 \leq V < 25}$	Sangat Tidak Valid

Media *pop-up book* berbasis AR ini dinyatakan valid dan layak digunakan untuk uji coba lapangan apabila memperoleh capaian persentase minimal 75% (kategori sangat valid) atau minimal 50% (kategori valid). Jika hasil evaluasi validasi belum mencapai batas standar tersebut, media wajib melalui proses revisi (*product revision*) sesuai dengan catatan dan rekomendasi perbaikan dari para validator sebelum dapat diimplementasikan dalam praktik pembelajaran. Proses revisi ini berjalan secara interaktif mengikuti siklus validasi-

Riwayat Artikel:
Diterima 2025-12-18 | **Direvisi** 2026-01-28 | **Disetujui** 2026-02-17

Jurnal Transformasi dan Inovasi Pendidikan
E-ISSN :
Vol. 1 | No. 2 | Februari 2026 | Halaman. 101-120
: https://ejournal.intelearn-insight.com/jtip/article/view/18
: xx.xxxx/jtip.vx.ix.xxxx

revisi hingga media memenuhi standar kelayakan final yang ditetapkan. Setiap saran dari validator dicatat secara sistematis, dikelompokkan berdasarkan dimensi penilaian, dan ditindaklanjuti dalam perbaikan produk guna menjamin akuntabilitas serta transparansi pengembangan instrumen pembelajaran ini.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Deskripsi Media *Pop-Up Book* Berbasis *Augmented Reality*

Media *pop-up book* berbasis *augmented reality* yang dihasilkan dalam penelitian ini dirancang secara khusus dan terstruktur untuk menunjang ketercapaian target pembelajaran IPAS pada jenjang kelas V sekolah dasar. Proses perancangan produk memprioritaskan materi pada rumpun tema "Mengenal Lingkungan Sekitar", sebuah topik yang secara kontekstual membutuhkan visualisasi konkret dan adaptasi dinamis berdasarkan Capaian Pembelajaran (CP) yang tertuang dalam Kurikulum Merdeka. Produk akhir ini mewujud sebagai sebuah kesatuan media hibrida, di mana komponen buku cetak tiga dimensi terintegrasi secara fungsional dengan aplikasi perangkat lunak (*software*) digital berbasis android yang dipasang pada gawai untuk memproyeksikan elemen-elemen virtual selama proses instruksional.

Secara struktural, visualisasi media cetak ini dirancang mengikuti sekuens belajar yang logis dan ramah anak guna merangsang kemandirian berpikir serta kemampuan eksplorasi peserta didik secara optimal. Buku ini memuat beberapa komponen utama yang disusun secara berurutan, dimulai dari halaman sampul (*cover*) yang representatif, petunjuk penggunaan operasional bagi guru dan siswa, peta konsep sebagai jangkar kognitif, jabaran materi pokok, hingga ilustrasi tiga dimensi fisik. Tidak hanya itu, media ini juga diperkaya dengan lembar latihan soal interaktif, instrumen evaluasi pembelajaran untuk mengukur retensi pemahaman, serta profil lengkap penulis yang diletakkan pada bagian akhir halaman sebagai bentuk akuntabilitas akademik pengembangan produk.

Prinsip estetika visual dan tingkat keterbacaan teks pada media disesuaikan secara rigid dengan karakteristik psikologis serta tahapan perkembangan kognitif anak usia operasional konkret pada tingkat kelas V sekolah dasar. Setiap halaman didesain menggunakan skema perpaduan warna-warna cerah yang secara psikologis mampu memperpanjang durasi fokus visual anak serta menekan tingkat kejenuhan saat membaca materi. Aspek tipografi juga dikelola dengan cermat melalui pemilihan jenis huruf (*font*) tanpa berkaki yang memiliki ukuran serta spasi proporsional bagi pembaca pemula, yang kemudian diperkuat dengan penataan tata letak (*layout*) gambar-gambar kontekstual yang merepresentasikan fenomena lingkungan alam dan sosial di sekitar siswa secara riil.

Riwayat Artikel:
Diterima 2025-12-18 | **Direvisi** 2026-01-28 | **Disetujui** 2026-02-17

Jurnal Transformasi dan Inovasi Pendidikan
E-ISSN :
Vol. 1 | No. 2 | Februari 2026 | Halaman. 101-120
: https://ejournal.intelearn-insight.com/jtip/article/view/18
: xx.xxxx/jtip.vx.ix.xxxx

Keunggulan sekaligus distingsi utama dari media pembelajaran hasil pengembangan ini terletak pada implementasi teknologi *augmented reality* yang memanfaatkan mekanisme *marker* (penanda digital) yang disisipkan secara presisi pada setiap lembar materi. Peserta didik dapat melakukan proses pemindaian (*scanning*) terhadap *marker* tersebut menggunakan kamera *smartphone* atau tablet yang telah terpasang aplikasi khusus bernama "AR-IPAS Kelas V". Melalui proses pemindaian *real-time* ini, sistem aplikasi akan mendeteksi koordinat penanda dan secara otomatis memproyeksikan konten digital berupa animasi tiga dimensi bergerak, simulasi video fenomena alam, serta model objek virtual interaktif yang seolah-olah muncul hidup di atas lembaran buku fisik.

3.2 Hasil Validasi Ahli

Pengujian kelayakan teoretis terhadap produk yang dikembangkan dilakukan secara objektif melalui tahap validasi ahli (*expert appraisal*) dengan melibatkan tiga validator yang memiliki rekam jejak kepakaran linier. Evaluasi performa media difokuskan pada tiga dimensi fundamental secara simultan, di mana aspek kelayakan isi materi dan keselarasan kurikulum dinilai oleh ahli materi, kualitas visual fisik serta aspek mekanik digital dinilai oleh ahli media, sementara ketepatan diksi, struktur kalimat, dan tingkat pemahaman keterbacaan diuji oleh ahli bahasa. Data kuantitatif yang dikumpulkan dari lembar instrumen penilaian skala Likert dari ketiga validator tersebut kemudian dirangkum secara komprehensif pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Validasi Media *Pop-Up Book* Berbasis *Augmented Reality*

Aspek	Skor (%)	Kategori
Ahli Media	92,86%	Sangat Valid
Ahli Bahasa	88,89%	Sangat Valid
Ahli Materi	91,67%	Sangat Valid
Rata-rata	91,12%	Sangat Valid

Berdasarkan paparan data empiris pada Tabel 2, validator ahli media memberikan penilaian kuantitatif tertinggi dengan raihan persentase mencapai 92,86%, yang menempatkan dimensi fisik dan teknologi ini pada kualifikasi sangat valid. Capaian skor yang tinggi ini mengindikasikan bahwa konstruksi mekanik lipatan kertas (*pop-up*), ketahanan fisik buku, serta tingkat responsivitas aplikasi AR dalam mengenali *marker* telah memenuhi standar kelayakan teknis media interaktif. Adapun catatan perbaikan yang diberikan oleh ahli media bersifat minor, yaitu berupa saran untuk meningkatkan intensitas pencahayaan pada tekstur objek virtual 3D dan memperluas sudut deteksi kamera saat pemindaian berlangsung.

Riwayat Artikel:
Diterima 2025-12-18 | **Direvisi** 2026-01-28 | **Disetujui** 2026-02-17

Jurnal Transformasi dan Inovasi Pendidikan
E-ISSN :
Vol. 1 | No. 2 | Februari 2026 | Halaman. 101-120
: https://ejournal.intelearn-insight.com/jtip/article/view/18
: xx.xxxx/jtip.vx.ix.xxxx

Pada dimensi kebahasaan, validator ahli bahasa memberikan penilaian objektif dengan skor persentase sebesar 88,89%, yang menempatkan kualitas verbal media ini dalam kategori sangat valid. Perolehan persentase ini mencerminkan bahwa seluruh instruksi operasional, narasi penjelasan fenomena IPAS, dan penyusunan instrumen soal di dalam buku telah sepenuhnya patuh pada kaidah tata bahasa Indonesia yang baku serta menggunakan struktur kalimat sederhana yang mudah dicerna. Implikasi dari validitas kebahasaan ini memastikan bahwa anak usia kelas V tidak akan mengalami hambatan pemahaman akibat kerancuan semantik atau penggunaan istilah yang terlalu kompleks bagi kapasitas kognitif mereka.

Sementara itu, hasil pengujian oleh validator ahli materi menorehkan skor persentase sebesar 91,67%, yang berada pada rentang kategori sangat valid untuk aspek substansi kurikulum dan konten ilmiah. Penilaian substansial ini menegaskan bahwa kedalaman materi "Mengenal Lingkungan Sekitar" yang disajikan di dalam media telah akurat, bebas dari miskonsepsi sains maupun sosial, serta memiliki keselarasan yang padu dengan alur tujuan pembelajaran Kurikulum Merdeka. Data rekapitulasi secara akumulatif mencatat nilai rata-rata dari ketiga komponen ahli adalah sebesar 91,12% dengan predikat sangat valid, di mana hasil ini menjadi bukti empiris yang sah bahwa seluruh dimensi produk telah memenuhi standar mutu kelayakan media pembelajaran.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penilaian teoretis, ahli materi memberikan skor kuantitatif sebesar 91,67% yang menempatkan pemenuhan substansi konten media ini ke dalam kategori sangat valid. Evaluasi komprehensif pada dimensi ini mencakup kesesuaian materi dengan Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP) IPAS kelas V berdasarkan Kurikulum Merdeka, kecukupan cakupan materi yang proporsional, kejelasan alur penyajian, kemampuan media dalam membangkitkan motivasi dan rasa ingin tahu, serta dukungan konkret terhadap keaktifan peserta didik. Validator memberikan catatan khusus bahwa media *pop-up book* berbasis *augmented reality* (AR) ini dapat diterapkan secara efektif dalam praktik pembelajaran riil karena konten materi telah disusun secara sistematis, kontekstual, dan selaras dengan karakteristik perkembangan psikologis anak usia sekolah dasar.

Tingginya persentase validasi materi ini secara empiris sejalan dengan temuan Astuti et al. (2026) yang menegaskan bahwa media *pop-up book* yang kontennya diselaraskan dengan tujuan pembelajaran mampu meningkatkan pemahaman konseptual dan hasil belajar peserta didik secara signifikan. Keselarasan substansi kurikulum dengan bentuk penyajian visual terbukti mampu meminimalkan distorsi informasi selama proses transfer

Riwayat Artikel:
Diterima 2025-12-18 | **Direvisi** 2026-01-28 | **Disetujui** 2026-02-17

Jurnal Transformasi dan Inovasi Pendidikan
E-ISSN :
Vol. 1 | No. 2 | Februari 2026 | Halaman. 101-120
: https://ejournal.intelearn-insight.com/jtip/article/view/18
: xx.xxxx/jtip.vx.ix.xxxx

pengetahuan berlangsung. Demir (2024) juga menekankan pentingnya keselarasan (*alignment*) antara konten media dengan hierarki kognitif dalam taksonomi pembelajaran, sehingga media tidak hanya memfasilitasi pemahaman tingkat rendah (*lower-order thinking skills* seperti mengingat dan memahami) tetapi juga mendorong kemampuan berpikir lebih tinggi (*higher-order thinking skills*) melalui eksplorasi objek virtual secara mandiri.

Analisis kritis terhadap hasil validasi materi ini menunjukkan bahwa keberhasilan produk dalam meraih skor 91,67% terletak pada kemampuannya mengontekstualisasikan materi IPAS yang teoretis ke dalam realitas lingkungan sekitar anak. Kendati demikian, untuk mencapai kesempurnaan kelayakan substansi, peneliti tetap melakukan langkah penyempurnaan berdasarkan saran konstruktif dari validator ahli materi. Masukan tersebut telah diakomodasi sepenuhnya melalui penyesuaian kedalaman materi agar tidak melompat terlalu jauh dari kapasitas anak kelas III, serta penambahan contoh-contoh kasus kontekstual yang relevan dan familiar dengan kehidupan sehari-hari peserta didik.

Validasi yang dilakukan oleh ahli media mencakup evaluasi mendalam pada dua aspek utama, yaitu aspek fisik/tampilan dan aspek pemanfaatan, yang secara akumulatif berhasil meraih persentase sebesar 92,86% dengan kategori sangat valid. Pada aspek fisik/tampilan, fokus penilaian diarahkan pada kesesuaian gambar dengan materi, kombinasi warna, daya tarik visual keseluruhan, kualitas bahan cetak dan struktur desain, kemudahan penggunaan fitur AR, serta ukuran dan bentuk media yang ergonomis bagi anak. Sementara itu, aspek pemanfaatan menitikberatkan pada kemudahan pengoperasian perangkat lunak, variasi modalitas pembelajaran yang ditawarkan, serta kontribusi riil media dalam membantu peserta didik merekonstruksi pemahaman konsep IPAS yang abstrak.

Tingginya skor validasi media ini mengindikasikan bahwa desain visual dan arsitektur teknis media telah dirancang secara presisi dengan mempertimbangkan prinsip-prinsip desain instruksional (*instructional design principles*) yang baik. Chen & Hung (2026) menyatakan bahwa media visual yang efektif harus memperhatikan aspek warna, tipografi, tata letak, dan kesesuaian dengan tingkat perkembangan psikologis pengguna agar pesan pembelajaran dapat diserap tanpa hambatan visual. Integrasi teknologi *augmented reality* yang dinilai mudah digunakan oleh validator mencerminkan keberhasilan peneliti dalam merancang antarmuka aplikasi (*user interface*) yang *user-friendly* dan intuitif bagi anak usia 8–9 tahun. Fenomena kelayakan visual ini juga diperkuat oleh Ferdianto et al. (2026) yang menemukan hal serupa dalam kajiannya, di mana media *pop-up book* yang memiliki keseimbangan optimal antara komposisi gambar, warna, dan teks memperoleh tingkat validasi sangat baik dari ahli media.

Riwayat Artikel:
Diterima 2025-12-18 | **Direvisi** 2026-01-28 | **Disetujui** 2026-02-17

Jurnal Transformasi dan Inovasi Pendidikan
E-ISSN :
Vol. 1 | No. 2 | Februari 2026 | Halaman. 101-120
: https://ejournal.intelearn-insight.com/jtip/article/view/18
: xx.xxxx/jtip.vx.ix.xxxx

Meskipun meraih capaian sangat tinggi (92,86%), evaluasi kritis terhadap ketahanan mekanis buku menjadi poin krusial yang harus diselesaikan peneliti sebelum media digunakan dalam situasi kelas yang dinamis. Kerentanan fisik dari media berbasis kertas memerlukan perhatian khusus agar tidak mudah rusak saat dimainkan secara kinestetik oleh peserta didik. Oleh karena itu, saran dari validator terkait penyesuaian ukuran *marker* digital agar lebih mudah dideteksi kamera gawai serta peningkatan ketebalan gramasi bahan dasar kertas buku telah ditindaklanjuti secara penuh; langkah taktis ini diambil demi memastikan aspek daya tahan (*durability*) media dalam penggunaan jangka panjang di sekolah dasar.

Ahli bahasa memberikan penilaian kuantitatif sebesar 88,89% yang menempatkan aspek verbal media ini ke dalam kategori sangat valid. Dimensi penilaian kebahasaan ini mencakup indikator ketepatan tata bahasa, kesesuaian dengan Ejaan Bahasa Indonesia yang Disempurnakan (EYD), penggunaan struktur kalimat yang baku dan efektif, kemudahan pemahaman pesan, serta kesesuaian tingkat keterbacaan bahasa dengan tingkat perkembangan intelektual serta kognitif peserta didik kelas III. Validator memberikan perhatian khusus pada pentingnya penggunaan istilah-istilah yang familiar bagi dunia anak serta konsistensi penulisan ejaan yang patuh pada panduan bahasa baku agar tidak menimbulkan bias penafsiran materi.

Hasil validasi bahasa yang masuk dalam kategori sangat valid ini membuktikan bahwa teks naratif dalam media *pop-up book* telah disusun dengan memperhatikan kaidah kebahasaan yang tepat serta disesuaikan dengan kapasitas membaca operasional peserta didik kelas III. Badariah et al. (2026) menegaskan bahwa media pembelajaran yang baik harus menggunakan karakteristik bahasa yang sederhana, jelas, dan tidak membebani kemampuan pemahaman verbal peserta didik. Kepatuhan terhadap prinsip ini teoretis akan mempercepat proses asimilasi informasi verbal ke dalam memori jangka pendek anak saat mereka membaca penjelasan teks pendamping ilustrasi fisik.

Meskipun demikian, jika dianalisis secara kritis, skor ahli bahasa sebesar 88,89% merupakan capaian terendah di antara ketiga aspek validasi lainnya, dan perbedaan ini perlu dibedah secara mendalam. Rendahnya skor relatif ini disebabkan oleh ditemukannya beberapa istilah ilmiah IPAS yang dinilai validator masih terlalu berat bagi struktur kognitif anak kelas III, antara lain istilah seperti "fotosintesis", "ekosistem", dan "siklus hidrologi" yang muncul dalam narasi isi buku tanpa padanan sederhana atau penjelasan kontekstual yang memadai. Validator juga mengidentifikasi beberapa konstruksi kalimat majemuk bertingkat yang berpotensi membebani kapasitas memori kerja (*cognitive load*) anak usia 8–9 tahun yang rata-rata baru mampu memproses kalimat sederhana hingga kalimat majemuk setara (Sweller, 1994). Sebagai respons atas masukan kritis ini, revisi radikal

Riwayat Artikel:
Diterima 2025-12-18 | **Direvisi** 2026-01-28 | **Disetujui** 2026-02-17

Jurnal Transformasi dan Inovasi Pendidikan
E-ISSN :
Vol. 1 | No. 2 | Februari 2026 | Halaman. 101-120
: https://ejournal.intelearn-insight.com/jtip/article/view/18
: xx.xxxx/jtip.vx.ix.xxxx

dilakukan dengan tiga langkah: (1) mengganti istilah teknis dengan padanan bahasa sehari-hari yang kontekstual, misalnya kata "siklus air" digunakan untuk menggantikan kata "siklus hidrologi"; (2) memecah struktur kalimat panjang menjadi kalimat-kalimat pendek yang mandiri; serta (3) menambahkan glosarium mini di bagian bawah setiap halaman untuk mendampingi istilah ilmiah yang tidak bisa dihindari, sehingga langkah revisi ini berhasil meningkatkan keterbacaan teks dan meminimalkan beban kognitif peserta didik.

Hasil validasi yang berkategori sangat valid dari ketiga komponen ahli (dengan rata-rata akumulatif mencapai 91,12%) memberikan landasan empiris yang sangat kuat bahwa media *pop-up book* berbasis AR ini memiliki potensi dan implikasi besar dalam meningkatkan hasil belajar IPAS peserta didik kelas III. Media yang dinyatakan valid secara konten, desain visual, dan keterbacaan bahasa menjamin bahwa seluruh pengalaman instruksional yang difasilitasi akan berjalan tepat sasaran sesuai dengan tujuan pembelajaran dan karakteristik perkembangan peserta didik (Sugiyono, 2023). Dalam perspektif kognitif, Mayer (2021) melalui *Cognitive Theory of Multimedia Learning* menegaskan bahwa kombinasi antara visual tiga dimensi fisik dan animasi interaktif digital dalam satu medium yang terstruktur secara spasial dapat secara signifikan meningkatkan pemahaman mendalam (*deep understanding*) dan retensi memori jangka panjang peserta didik.

Integrasi teknologi *augmented reality* yang telah tervalidasi ini memberikan nilai tambah (*value added*) tersendiri karena mampu memproyeksikan objek-objek IPAS yang abstrak atau mikroskopis yang sebelumnya hanya bisa dibayangkan secara imajinatif menjadi tampak nyata di depan mata dan dapat diinteraksikan secara langsung. Adi et al. (2025) menyatakan bahwa AR memiliki kekuatan transformatif dalam dunia pendidikan karena mampu menjembatani kesenjangan antara konsep abstrak teoretis dengan pengalaman konkret peserta didik di dunia nyata. Dampak positif ini linier dengan hasil penelitian empiris dari Huang et al. (2025) yang membuktikan bahwa pemanfaatan media berbasis AR secara konsisten mampu menaikkan tingkat keterlibatan (*engagement*) serta mendongkrak hasil belajar kognitif peserta didik secara signifikan lintas jenjang pendidikan sekolah dasar.

Relevansi antara kevalidan media dengan potensi eskalasi hasil belajar ini juga dapat ditinjau dari sudut pandang teori belajar konstruktivisme yang dikemukakan oleh (Agustyaningrum et al., 2022). Teori ini menekankan bahwa anak-anak membangun struktur pengetahuannya melalui interaksi aktif dengan objek dan lingkungan fisik di sekitarnya. Media *pop-up book* berbasis AR ini secara langsung memfasilitasi proses konstruksi pengetahuan tersebut melalui dua lapisan interaksi bermakna: pertama, interaksi fisik-mekanik dengan elemen tiga dimensi *pop-up book* yang dapat dibuka, ditarik,

Riwayat Artikel:
Diterima 2025-12-18 | **Direvisi** 2026-01-28 | **Disetujui** 2026-02-17

Jurnal Transformasi dan Inovasi Pendidikan
E-ISSN :
Vol. 1 | No. 2 | Februari 2026 | Halaman. 101-120
: https://ejournal.intelearn-insight.com/jtip/article/view/18
: xx.xxxx/jtip.vx.ix.xxxx

dan diputar; kedua, interaksi digital dengan animasi dan objek virtual AR yang responsif melalui gawai. Sinergi kedua lapisan interaksi ini menciptakan pengalaman belajar yang kaya dan multisensori, yang dalam kerucut pengalaman diklasifikasikan sebagai pengalaman belajar langsung (*direct experience*) yang mampu memberikan kesan mendalam dan melekat kuat dalam memori jangka panjang peserta didik (Salsabila et al., 2026).

Di samping berdampak pada siswa, keberhasilan validasi ini membuka peluang besar bagi guru untuk menerapkan instrumen pembelajaran yang variatif, inovatif, serta inklusif. Dalam konteks implementasi Kurikulum Merdeka yang sangat menekankan esensi pembelajaran berdiferensiasi dan berpusat pada anak, media *pop-up book* berbasis AR ini dapat dioperasikan secara fleksibel, baik untuk moda belajar mandiri maupun kolaborasi kelompok kecil sesuai dengan ritme belajar siswa. Astuti et al. (2026) menegaskan bahwa media pembelajaran yang bermutu tinggi tidak boleh hanya mengakomodasi satu modalitas gaya belajar saja, melainkan harus mampu melayani beragam preferensi belajar peserta didik secara simultan. Media interaktif ini terbukti sukses memfasilitasi peserta didik dengan gaya belajar visual melalui sajian ilustrasi tiga dimensi, gaya belajar kinestetik melalui aktivitas fisik menggerakkan komponen buku dan memindai *marker*, serta gaya belajar auditori melalui integrasi narasi dan penjelasan audio di dalam aplikasi AR (Mustaqim, 2016). Dengan cakupan akomodasi yang komprehensif tersebut, media *pop-up book* berbasis AR yang teruji valid ini memiliki implikasi nyata yang positif terhadap pemerataan peningkatan hasil belajar IPAS seluruh siswa kelas III.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa media *pop-up book* berbasis *augmented reality* (AR) untuk pembelajaran IPAS kelas V sekolah dasar dinyatakan sangat valid dan layak digunakan dengan perolehan rata-rata skor akumulatif sebesar 91,12%. Capaian tersebut ditopang oleh hasil penilaian dari ahli media sebesar 92,86% yang menunjukkan kelayakan visual dan teknis aplikasi, ahli materi sebesar 91,67% yang menegaskan kesesuaian konten dengan Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka, serta ahli bahasa sebesar 88,89% setelah melalui siklus revisi pengurangan beban kognitif (*cognitive load*) pada istilah ilmiah. Dengan demikian, media hibrida ini telah memenuhi standar mutu kelayakan ilmiah dan memiliki implikasi serta potensi yang kuat untuk mengoptimalkan interaksi multisensori guna meningkatkan hasil belajar IPAS peserta didik di sekolah dasar.

Pernyataan Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan.

Riwayat Artikel:
Diterima 2025-12-18 | **Direvisi** 2026-01-28 | **Disetujui** 2026-02-17

Jurnal Transformasi dan Inovasi Pendidikan
E-ISSN :
Vol. 1 | No. 2 | Februari 2026 | Halaman. 101-120
: https://ejournal.intelearn-insight.com/jtip/article/view/18
: xx.xxxx/jtip.vx.ix.xxxx

REFERENSI

Adi, N. H., Nelmira, W., Novrita, S. Z., Gusnita, W., Lubis, A. L., & Riyanda, A. R. (2025). Augmented Reality as an Educational Tool: A Meta-Analysis of Its Impact on Student Performance. *TEM Journal*, 2271–2284. https://doi.org/10.18421/TEM143-32

Agustyaningrum, N., Pradanti, P., & Yuliana. (2022). Teori Perkembangan Piaget dan Vygotsky : Bagaimana Implikasinya dalam Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar? *Jurnal Absis: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, *5*(1), 568–582. https://doi.org/10.30606/absis.v5i1.1440

Al Mansoori, M. S., Jabeen, F., Piccardi, P., & Pezone, A. (2025). Unraveling knowledge sharing behavior under ethical leadership: the mediating role of knowledge-centered culture and intrinsic motivation. *Journal of Knowledge Management*, *29*(8), 2795–2817. https://doi.org/10.1108/JKM-06-2024-0714

Almukhanbet, S., Moldabek, K., Orynbassarova, G., Yesnazar, A., & Zhorabekova, A. (2025). Developing primary school students' language skills from a critical thinking perspective: a methodological system. *Frontiers in Education*, *10*. https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1565783

Ansya, Y. A. (2023). Upaya Meningkatkan Minat dan Prestasi Belajar Siswa Kelas IV Sekolah Dasar pada Pembelajaran IPA Menggunakan Strategi PjBL (Project-Based Learning). *Jurnal Ilmu Manajemen Dan Pendidikan (JIMPIAN)*, *3*(1), 43–52. https://doi.org/10.30872/jimpian.v3i1.2225

Ansya, Y. A. (2026a). *KONSEP PENDIDIKAN BERKEMAJUAN MUHAMMADIYAH*. PENERBIT KBM INDONESIA.

Ansya, Y. A. (2026b). *Model Deep Learning Etnokultural di Sekolah Dasar Implementasi Pendekatan Collaboration and Competition*. Penerbit KBM Indonesia.

Ansya, Y. A., Halimatussakdiah, E. D. S., Mandasari, N. K., Humaira, N. U., & Rahma, M. (2025). *Pendekatan Neurosains Kognitif untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Siswa Sekolah Dasar*. CV Jejak (Jejak Publisher).

Ansya, Y. A., & Salsabilla, T. (2024). Penggunaan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPAS Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *ARZUSIN*, *4*(6), 1240–1258.

Ansya, Y. A., & Salsabilla, T. (2025a). Implementasi Model Discovery Learning Berbantuan Powtoon untuk Meningkatkan Minat Belajar IPAS Kelas VI Sekolah Dasar. *ISLAMIKA*,

Riwayat Artikel:
Diterima 2025-12-18 | **Direvisi** 2026-01-28 | **Disetujui** 2026-02-17

7(2), 291–308. https://doi.org/10.36088/islamika.v7i2.5603

Ansya, Y. A., & Salsabilla, T. (2025b). Keterampilan guru abad 21 dalam pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Dunia Pendidikan*, *6*(2), 498–512.

Ansya, Y. A., Sari, D. P., Ahyuna, A., Pangri, M., Jumarlis, M., Asy'ari, F. H., Simarmata, J., Pratama, M. A. W., Jalil, A., & Mirfan, M. (2026). *Literasi Digital untuk Generasi Modern*. Yayasan Kita Menulis.

Ansya, Y. A., Sartika, S. H., Purba, P. B., Sa'ida, I. A., Suhada, S., Tangio, J. S., Husain, R. I., Monoarfa, F., Ismail, R. P., & Kaban, R. (2026). *Media Pembelajaran Kreatif dalam Ekosistem Digital*. Yayasan Kita Menulis.

Ansya, Y. A., Tarigan, I. M. B., Khaidarmansyah, K., Iwan, I., Sutrisno, E., Tanniewa, A. M., Wisnujati, N. S., Rangkuti, J. A., Lestari, N., & Hadjo, S. (2026). *Metodologi Penelitian Kualitatif dan Kuantitatif Pendidikan*. Yayasan Kita Menulis.

Astuti, R. B., Mampouw, H. L., & Rondonuwu, F. S. (2026). Development of an Integrated "Vein" Pop-Up Book Media for Science Number Patterns in Increasing Interest and Critical Thinking. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, *12*(1), 991–998. https://doi.org/10.29303/jppipa.v12i1.14191

Badariah, S., Mbuik, H. B., Pak, S., Rahayu, M., Nahak, K. E. N., Koroh, L. I. D., Nalle, E. S., Mutmainnah, B., Rozhana, K. M., & Rasido, I. (2026). *Media pembelajaran SD: Konsep, pengembangan, pemanfaatan, dan evaluasi dalam pembelajaran sekolah dasar*. CV Sentral Pendidikan Sulawesi.

Bluemel, S., Wang, L., Kuelbs, C., Moncera, K., Torralba, M., Singh, H., Fouts, D. E., & Schnabl, B. (2020). Intestinal and hepatic microbiota changes associated with chronic ethanol administration in mice. *Gut Microbes*, *11*(3), 265–275. https://doi.org/10.1080/19490976.2019.1595300

Chen, M.-Y., & Hung, S.-Y. (2026). Integrating Generative AI and Design Thinking in Aesthetic Education: A Narrative-Based Instructional Model in a Digital Culture Course. *European Journal of Educational Research*, *15*(2), 579–601. https://doi.org/10.12973/eu-jer.15.2.579

Damanik, J. B., Ansya, Y. A., Napitupulu, J., Mardhotillah, B., Simarmata, H. M. P., Ariani, S., Daud, M., Erdawaty, E., Lubis, P. F., & Fajrillah, F. (2025). *Statistika Untuk Penelitian*. Yayasan Kita Menulis.

Demir, M. (2024). A taxonomy of social media for learning. *Computers & Education*, *218*,

Riwayat Artikel:
Diterima 2025-12-18 | **Direvisi** 2026-01-28 | **Disetujui** 2026-02-17

Jurnal Transformasi dan Inovasi Pendidikan
E-ISSN :
Vol. 1 | No. 2 | Februari 2026 | Halaman. 101-120
: https://ejournal.intelearn-insight.com/jtip/article/view/18
: xx.xxxx/jtip.vx.ix.xxxx

105091. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105091

Ferdianto, A., Widiarti, N., & Subali, B. (2026). Trends in Pop-Up Book Media Development for Elementary Science Education. *Journal of Innovation and Research in Primary Education*, *5*(1), 1176–1188. https://doi.org/10.56916/jirpe.v5i1.2906

Gupta, K., Hajika, R., Pai, Y. S., Duenser, A., Lochner, M., & Billinghurst, M. (2020). Measuring Human Trust in a Virtual Assistant using Physiological Sensing in Virtual Reality. *2020 IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces (VR)*, 756–765. https://doi.org/10.1109/VR46266.2020.00099

Huang, H.-M., Tai, W.-S., Huang, T.-C., & Lo, C.-Y. (2025). Optimizing inquiry-based science education: verifying the learning effectiveness of augmented reality and concept mapping in elementary school. *Universal Access in the Information Society*, *24*(1), 681–694. https://doi.org/10.1007/s10209-024-01098-y

Kaban, R., Yendrianof, D., Putri, R. A., Ansya, Y. A., Hariningsih, E., Tarigan, S. J. B., Aritonang, R. P., Turnip, T. N., Ekawati, R., & Sembiring, D. J. M. (2026). *Transformasi Digital: Strategi, Tren, dan Dampak*. Yayasan Kita Menulis.

Kemendikbudristek. (2022). *Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka: Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial SD/MI*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. https://guru.kemendikdasmen.go.id/kurikulum/referensi-penerapan/capaian-pembelajaran/sd-sma/ilmu-pengetahuan-alam-dan-sosial-ipas/fase-c/

Labuem, S., Awal, R., Suleman, N., Monoarfa, F., Butsiarah, B., Kunusa, W. R., Kholifah, N., Ritonga, M. W., Simarmata, J., Lubis, M., Ansya, Y. A., Alim, B., & Pasaribu, E. Z. (2025). *Inovasi Media Pembelajaran Digital*. Yayasan Kita Menulis.

Labuem, S., Hayatina, L., Sari, W. D., Ansya, Y. A., Karwanto, K., Suhada, S., Purba, S., Hasbahuddin, H., Sari, I. N., & Lestari, N. (2025). *Manajemen Pendidikan dan Pembelajaran*. Yayasan Kita Menulis.

Labuem, S., Rahmawati, I., Marshanawiah, A., Muhammadun, M., Ansya, Y. A., Tangka, G. M. W., Firdian, F., Amiruddin, A., Surawan, G. C., & Subakti, H. (2025). *Statistik Pendidikan: Teori dan Aplikasi*. Yayasan Kita Menulis.

Lestari, P., & Laelasari, I. (2025). ANALYSIS OF VISUAL REPRESENTATIONS OF WATER TOPICS IN JUNIOR HIGH SCHOOL SCIENCE TEXTBOOKS: IMPLICATIONS FOR SCIENCE LITERACY AND POTENTIAL MISCONCEPTIONS. *INSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activity Journal*, *6*(2), 122–135.

Riwayat Artikel:
Diterima 2025-12-18 | **Direvisi** 2026-01-28 | **Disetujui** 2026-02-17

https://doi.org/10.21154/insecta.v6i2.11104

Li, X., Pei, X., & Zhao, J. (2025). Intrinsic motivation and self-efficacy as pathways to innovative teaching: a mixed-methods study of faculty in Chinese higher education. *BMC Psychology*, *13*(1), 859. https://doi.org/10.1186/s40359-025-03177-y

Mayer, R. E. (2021). Evidence-based principles for how to design effective instructional videos. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, *10*(2), 229–240. https://doi.org/10.1016/j.jarmac.2021.03.007

Mustaqim, I. (2016). Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, *13*(2), 174–183. https://doi.org/10.1109/SIBIRCON.2010.5555154

Mutmainah, S., & Asih, S. S. (2026). Development of Augmented Reality (AR) Based Pop-Up Book Interactive Learning Media to Improve Class V Science Learning Outcomes. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, *12*(6), 689–698. https://doi.org/10.29303/jppipa.v12i6.15280

Nainggolan, K., Ansya, Y. A., Gianistika, C., Srianturi, Y., Ginting, E. B., Jafar, E. S., Mannan, M. N., Distira, R. P. A., Anjarwati, F., & Misran, M. (2026). *Psikologi Perkembangan*. Yayasan Kita Menulis.

Purba, B., Al Haddar, G., Yulianda, A., Daud, M., Ansya, Y. A., Rosni, R., Sulaeman, Z., Laman, E. G., Dewantara, A. S., & Hadjo, S. (2026). *Statistik dalam Pendidikan*. Yayasan Kita Menulis.

Puspaningrum, M. R. (2025). Innovative Strategies in Learning Management in Elementary Schools: Responding to the Dynamics of the Independent Curriculum. *The New Educational Review*, *80*(2), 203–217. https://doi.org/10.15804/tner.2025.80.2.14

Rahmawati, Y., Herlina, H., Lapasere, S., Gagaramusu, Y. B. M., Mas'adi, M., & Surahman, S. (2026). Teachers' Understanding and Implementation of the Merdeka Curriculum in Indonesian Elementary Schools. *Journal of Innovation and Research in Primary Education*, *5*(1), 1094–1107. https://doi.org/10.56916/jirpe.v5i1.2966

Rozi, F., Anas, N., Sinaga, E. M., & Ansya, Y. A. (2025). The Influence of the Problem-Based Learning Model Assisted by Electronic Student Worksheets on the Science Learning Outcomes. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, *11*(7), 1193–1202. https://doi.org/10.29303/jppipa.v11i7.12155

Rozi, F., Yusnadi, Suyanti, R. D., & Ansya, Y. A. (2025). Culturally Responsive Teaching as

Riwayat Artikel:
Diterima 2025-12-18 | **Direvisi** 2026-01-28 | **Disetujui** 2026-02-17

a Strategy to Improve Students' Science Literacy in Higher Education. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, *11*(6), 58–67. https://doi.org/10.29303/jppipa.v11i6.11268

Salsabila, A. A., Aqil, M., Wilade, S., Rizal, R., & Pratama, R. A. (2026). Integrating Local Culture Into 3D Learning Media: Development of A Mora'a-Based Pop-Up Book For Elementary Science and Social Studies. *Journal of Innovation and Research in Primary Education*, *5*(2), 2852–2862. https://doi.org/10.56916/jirpe.v5i2.3660

Sari, Y., Jupriyanto, M. P., & Nurfatanah, M. P. (2026). *Pendidikan IPA Sekolah Dasar: Konsep, Kompetensi, dan Inovasi*. Cahya Ghani Recovery.

Subakti, H., Labuem, S., Ansya, Y. A., Sitorus, P. S. P., Lubis, P. F., Astuti, T., Nur, J., Novitasari, Y., Hutagalung, I. S. R., & Anastasia, G. (2026). *Transformasi Pendidikan 5.0: Integrasi AI, Literasi Digital, Dan Pembelajaran Adaptif*. Yayasan Kita Menulis.

Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian & Pengembangan Research and Development*. Alfabeta.

Sugiyono. (2023). *Metode penelitian pendidikan: Pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D (Edisi terbaru)*. Alfabeta.

Susanto, D. A., Lestari, A., Husnita, L., Nursifa, N., Huan, E., Amay, S., Siska, F., Pratama, L., Muzeliati, M., & Firdaus, M. (2025). *Metode penelitian pendidikan*. CV. Gita Lentera.

Sweller, J. (1994). Cognitive load theory, learning difficulty, and instructional design. *Learning and Instruction*, *4*(4), 295–312. https://doi.org/10.1016/0959-4752(94)90003-5

Syed, T. A., Siddiqui, M. S., Abdullah, H. B., Jan, S., Namoun, A., Alzahrani, A., Nadeem, A., & Alkhodre, A. B. (2022). In-Depth Review of Augmented Reality: Tracking Technologies, Development Tools, AR Displays, Collaborative AR, and Security Concerns. *Sensors*, *23*(1), 146. https://doi.org/10.3390/s23010146

Tohamba, C. P. P., Wati, J. R. I. S., Aswita, D., SE, A. A. H., Ak, M., Pramuda, A., Si, S. P., Fadly, D., Ismiyati, N., & Nur'Iva, M. I. (2025). *PENDIDIKAN BERMAKNA ABAD 21: Sinergi Inovatif Sains, Seni, dan Literasi*. Penerbit K-Media.

Xiong, J., Hsiang, E.-L., He, Z., Zhan, T., & Wu, S.-T. (2021). Augmented reality and virtual reality displays: emerging technologies and future perspectives. *Light: Science & Applications*, *10*(1), 216. https://doi.org/10.1038/s41377-021-00658-8

Yaman, Y., Abdurahman, A., Nugraha, D. A., & Fatahillah, N. (2025). ANALYZING ELEMENTARY STUDENTS' MISCONCEPTION PATTERNS IN KEY SCIENCE AND SOCIAL STUDIES (IPAS) TOPICS: IMPLICATIONS FOR INSTRUCTIONAL DESIGN.

Riwayat Artikel:
Diterima 2025-12-18 | **Direvisi** 2026-01-28 | **Disetujui** 2026-02-17

Jurnal Transformasi dan Inovasi Pendidikan
E-ISSN :
Vol. 1 | No. 2 | Februari 2026 | Halaman. 101-120
: https://ejournal.intelearn-insight.com/jtip/article/view/18
: xx.xxxx/jtip.vx.ix.xxxx

Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan, *6*(3), 459–470. https://doi.org/10.37478/jpm.v6i3.5627

Riwayat Artikel:
Diterima 2025-12-18 | **Direvisi** 2026-01-28 | **Disetujui** 2026-02-17