



Pengembangan Media *Flashcard* Berbasis *Augmented Reality* untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPAS Tata Surya Kelas VI SDN Sekaran 01

Bayu Indra Purnama^{1*}, Moh. Fathurrahman²

^{1,2}Pendidikan Guru Sekolah Dasar, FIPP, Universitas Negeri Semarang

DOI: <https://doi.org/10.29303/jcar.v8i2.14805>

Received: 12 March 2026

Revised: 28 April 2026

Accepted: 10 May 2026

Abstract: This study was motivated by the low learning outcomes of students and the limited use of interactive learning media in teaching the Solar System topic, which is abstract for sixth-grade elementary school students. This study aimed to develop, determine the feasibility, and test the effectiveness of Augmented Reality (AR)-based flashcard learning media for the Solar System material. This research employed a Research and Development (R&D) method using a modified Borg and Gall development model, including the stages of problem identification, data collection, product design, design validation, design revision, small-group trial, product revision, and large-group implementation. The research subjects were sixth-grade students who participated in small-group and large-group trials. Data were collected through expert validation sheets and learning outcome tests. The data were analyzed using descriptive percentage analysis, paired sample t-test, and normalized gain (N-Gain). The results showed that the developed media was highly feasible, with a validation score of 96.25% from media experts and 88.33% from material experts. The effectiveness test indicated a significant improvement in students' learning outcomes, as shown by the paired sample t-test with a significance value of 0.000 ($p < 0.05$). The N-Gain results showed a score of 0.78 in the small-group trial (high category) and 0.64 in the large-group trial (moderate category). These findings indicate that AR-based flashcard learning media is feasible and effective in improving students' understanding of the Solar System material through more interactive and meaningful learning experiences.

Keywords: Augmented Reality; Flashcard Media; Solar System; Learning Outcomes; Elementary Education.

Abstrak: Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya hasil belajar siswa dan keterbatasan penggunaan media pembelajaran interaktif pada materi Sistem Tata Surya yang bersifat abstrak bagi siswa kelas VI sekolah dasar. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan, menguji kelayakan, dan menguji keefektifan media pembelajaran flashcard berbasis Augmented Reality (AR) pada materi Sistem Tata Surya. Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model pengembangan Borg and Gall yang dimodifikasi, meliputi tahap identifikasi potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba kelompok kecil, revisi produk, dan implementasi kelompok besar. Subjek penelitian adalah siswa kelas VI sekolah dasar yang terlibat dalam uji coba kelompok kecil dan kelompok besar. Teknik pengumpulan data menggunakan lembar validasi ahli dan tes hasil belajar. Analisis data dilakukan dengan analisis persentase deskriptif, uji t sampel berpasangan, dan analisis N-Gain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media yang dikembangkan sangat layak digunakan dengan skor validasi ahli media sebesar 96,25% dan ahli materi sebesar 88,33%.

Email: bayugendon154@students.unnes.ac.id

Uji keefektifan menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada hasil belajar siswa berdasarkan uji t sampel berpasangan dengan nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$). Hasil N-Gain menunjukkan skor 0,78 pada uji coba kelompok kecil (kategori tinggi) dan 0,64 pada uji coba kelompok besar (kategori sedang). Dengan demikian, media pembelajaran flashcard berbasis Augmented Reality dinyatakan layak dan efektif untuk meningkatkan pemahaman siswa pada materi Sistem Tata Surya.

Kata Kunci: Augmented Reality; Media Kartu Flash; Sistem Tata Surya; Hasil Pembelajaran; Pendidikan Dasar.

Pendahuluan

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) di sekolah dasar menuntut peserta didik untuk memahami berbagai konsep ilmiah yang berkaitan dengan fenomena alam (Kuncoro et al., 2025). Melalui pembelajaran ilmu pengetahuan alam, peserta didik memperoleh pemahaman komprehensif mengenai gejala alamiah dan sosial yang saling terkait dalam konteks lingkungan sekitar, sekaligus mengembangkan keterampilan investigatif seperti observasi dan eksplorasi (Ramdani et al., 2021; Alina & Fathurrahman, 2024). Salah satu materi yang dipelajari pada kelas VI adalah sistem tata surya yang membahas susunan planet, karakteristik benda langit, serta hubungan antara Matahari dan planet-planet dalam sistem tata surya (Eduardo et al., 2024). Materi ini tidak hanya mencakup pengetahuan tentang nama-nama planet, tetapi juga mencakup pemahaman tentang rotasi, revolusi, dan pengaruhnya terhadap kehidupan di Bumi. Materi ini memiliki tingkat abstraksi yang cukup tinggi karena objek yang dipelajari tidak dapat diamati secara langsung oleh peserta didik. Keterbatasan ini menyebabkan siswa seringkali mengalami miskonsepsi, seperti menganggap Matahari bergerak mengelilingi Bumi atau kesulitan membedakan ukuran dan jarak antarplanet yang sebenarnya. Pembelajaran pada materi tersebut memerlukan dukungan media pembelajaran yang mampu memberikan visualisasi yang lebih konkret agar siswa dapat memahami konsep secara lebih mudah (Yustiqvar et al., 2019; Frasetia et al., 2024).

Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan di kelas VI SDN Sekaran 01 Kota Semarang, ditemukan beberapa permasalahan dalam proses pembelajaran IPAS pada materi sistem tata surya. Guru masih menggunakan sumber belajar yang terbatas pada Buku Guru dan Buku Siswa sehingga variasi media pembelajaran yang digunakan belum optimal. Selain itu, penyajian materi dalam buku tersebut dinilai kurang menarik serta belum mampu memberikan visualisasi konkret mengenai konsep tata surya yang bersifat abstrak bagi peserta didik sekolah dasar. Hasil observasi menunjukkan bahwa sekitar 60% siswa belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM)

pada materi terkait tata surya. Selain itu, selama proses pembelajaran guru lebih sering menggunakan metode ceramah dan buku teks tanpa dukungan media visual atau media interaktif, sehingga siswa cenderung pasif dan kurang terlibat dalam kegiatan belajar. Kondisi khusus ini menyebabkan situasi di mana tingkat partisipasi aktif dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran tetap relatif rendah, dan sebagai akibatnya, pemahaman dan penguasaan terhadap berbagai konsep yang telah diperkenalkan dan dipelajari belum sepenuhnya berkembang atau dimaksimalkan sesuai potensinya (Artayasa et al., 2024; Luisito & Ernell, 2024). Pemanfaatan teknologi menjadi faktor penting untuk mengembangkan dan mewujudkan inovasi-inovasi baru dalam dunia pendidikan (Gunawan et al., 2021; Maharani & Fathurrahman, 2025).

Perkembangan teknologi digital saat ini berlangsung pesat dan merambah ke berbagai sektor, mulai dari perbankan, ritel, urbanisasi, energi, transportasi, pendidikan, penerbitan, media, hingga layanan kesehatan (Rizqia et al., 2024). Seiring dengan perkembangan teknologi digital, berbagai inovasi media pembelajaran mulai dikembangkan untuk mendukung proses pembelajaran yang lebih interaktif dan menarik (Saputra, 2024). Salah satu teknologi yang memiliki potensi besar untuk digunakan dalam pembelajaran adalah Augmented Reality (AR). Teknologi ini memungkinkan penggabungan objek virtual dengan lingkungan nyata sehingga pengguna dapat melihat visualisasi objek tiga dimensi melalui perangkat digital seperti smartphone (Suntari et al., 2025). Gadget sebagai alat pembelajaran memberikan dua manfaat utama: meningkatkan literasi teknologi siswa sekaligus menciptakan pengalaman belajar yang lebih dinamis dan adaptif (Widanti & Fathurrahman, 2024). Dalam konteks pembelajaran sains, teknologi AR dapat membantu peserta didik memahami konsep abstrak melalui visualisasi objek yang lebih nyata dan interaktif (Nurhasanah et al., 2023; Lidiastuti et al., 2024). Media Flashcard berbasis Augmented Reality merupakan suatu media edukatif berupa kartu dilengkapi dengan gambar atau informasi yang disesuaikan dengan materi pelajaran. Memanfaatkan teknologi Augmented Reality (AR) dalam media

Flashcard menjadikan media tersebut lebih menarik dan interaktif (Khoirunnisa et al., 2024)

Berbagai penelitian telah mengkaji pemanfaatan teknologi Augmented Reality dalam pembelajaran sains. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis AR mampu meningkatkan minat belajar, keterlibatan siswa, serta pemahaman konsep dalam pembelajaran (Laia et al., 2025). Namun demikian, sebagian besar penelitian masih berfokus pada penerapan teknologi AR pada jenjang pendidikan menengah dengan dukungan sarana teknologi yang relatif memadai. Sementara itu, pengembangan media pembelajaran berbasis AR yang dirancang khusus untuk peserta didik sekolah dasar masih terbatas, terutama dalam bentuk media sederhana yang mudah digunakan oleh guru dalam kegiatan pembelajaran di kelas.

Keterbatasan ini disebabkan oleh beberapa faktor, yakni biaya produksi yang relatif tinggi, kebutuhan perangkat teknologi yang belum merata di seluruh sekolah, serta kurangnya tenaga ahli yang mampu mengembangkan konten pendidikan AR sesuai kurikulum yang berlaku (Titchiev et al., 2023). Banyak guru yang masih merasa kesulitan dalam mengoperasikan teknologi AR karena minimnya pelatihan dan pendampingan teknis, sehingga meskipun aplikasi AR tersedia, pemanfaatannya dalam pembelajaran belum optimal (Wyss & Bäuerlein, 2024). Potensi AR dalam mengubah pembelajaran tata surya yang abstrak menjadi pengalaman visual yang interaktif sangatlah besar, karena teknologi ini mampu menampilkan objek tiga dimensi yang dapat diputar, diperbesar, dan dieksplorasi secara langsung oleh siswa.

Tabel 1. State of the Art Penelitian Flashcard Berbasis Augmented Reality

Peneliti (Tahun)	Materi	Hasil Utama
(Febriany & Bektiningsih, 2025)	Sistem Pencernaan	Validasi materi 93,75%, media 95%, N-Gain 0,68 (sedang)
(Listiani & Paramartha, 2025)	Siklus Air	Validasi materi 4,87, media 4,91, respon siswa 95,2%
(Diani & Wulandari, 2025)	Sistem Pernapasan	Validasi materi 90%, media 96%, N-Gain 0,70
(Khoirunnisa et al., 2024)	Tata Surya	Validasi media 75%, materi 95%, respon siswa 96,6%
(Tiana & Wiratsiwi, 2025)	Tata Surya	Validasi materi 85%, media 82,85%, ketuntasan 100%

Beberapa penelitian terdahulu telah membuktikan efektivitas media flashcard berbasis Augmented Reality (AR) dalam pembelajaran di sekolah dasar. (Febriany & Bektiningsih, 2025) mengembangkan flashcard AR materi sistem pencernaan kelas V dan memperoleh validasi materi 93,75% serta media 95% dengan N-Gain 0,68 kategori sedang. (Listiani & Paramartha, 2025) pada materi siklus air kelas V mendapatkan validasi materi 4,87, media 4,91, dan respon siswa mencapai 95,2%. (Diani & Wulandari, 2025) pada materi sistem pernapasan kelas V memperoleh validasi materi 90%, media 96%, dengan N-Gain 0,70. Sementara itu, (Tiana & Wiratsiwi, 2025) mengembangkan flashcard AR materi tata surya kelas VI dan mencapai ketuntasan belajar 100% dengan validasi materi 85%. (Khoirunnisa et al., 2024) juga pada materi tata surya kelas V mendapatkan validasi materi 95% dan respon siswa 96,6%.

Penelitian-penelitian tersebut menjadi pendukung kuat bagi pengembangan media flashcard berbasis AR materi sistem tata surya kelas VI di SDN Sekaran 01 Kota Semarang. Meskipun telah ada penelitian serupa pada materi tata surya, penelitian sebelumnya masih terbatas pada konteks sekolah dan karakteristik siswa yang berbeda. Kebaruan penelitian ini terletak pada pengembangan media flashcard berbasis Augmented Reality yang dirancang secara kontekstual sesuai dengan kebutuhan pembelajaran IPAS pada Kurikulum Merdeka di kelas VI SDN Sekaran 01. Media yang dikembangkan tidak hanya menampilkan visualisasi objek tata surya dalam bentuk tiga dimensi, tetapi juga mengintegrasikan informasi singkat pada setiap kartu flashcard sehingga siswa dapat memperoleh pemahaman konsep secara bertahap melalui kombinasi media visual, teks ringkas, dan teknologi digital interaktif. Selain itu, penelitian ini juga menekankan pada pengembangan media yang sederhana, praktis, dan mudah digunakan oleh guru sekolah dasar sehingga dapat diterapkan secara lebih efektif dalam kegiatan pembelajaran di kelas.

Berangkat dari kondisi tersebut, pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi yang sesuai dengan karakteristik peserta didik sekolah dasar menjadi penting untuk dilakukan. Salah satu media yang dapat dikembangkan adalah flashcard pembelajaran. Flashcard merupakan media sederhana yang mudah digunakan dan mampu menyajikan informasi secara ringkas dalam bentuk visual. Dengan mengintegrasikan teknologi Augmented Reality ke dalam flashcard, peserta didik tidak hanya melihat gambar statis pada kartu, tetapi juga dapat mengakses visualisasi objek tiga dimensi yang ditampilkan melalui perangkat mobile. Melalui media ini, siswa dapat mengamati model tata surya secara lebih nyata

sehingga membantu mereka memahami susunan planet dan hubungan antarobjek dalam sistem tata surya secara lebih jelas.

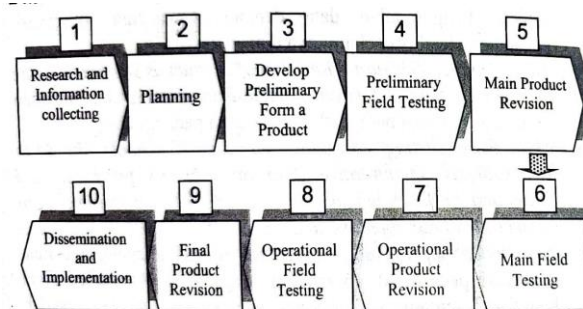
Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berupa flashcard berbasis Augmented Reality pada materi sistem tata surya untuk siswa kelas VI sekolah dasar serta mengetahui tingkat kelayakan dan keefektifan penggunaannya dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada pembelajaran IPAS. Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini meliputi: (1) bagaimana proses pengembangan media flashcard berbasis Augmented Reality pada materi sistem tata surya untuk siswa kelas VI sekolah dasar, (2) bagaimana tingkat kelayakan media berdasarkan penilaian ahli materi dan ahli media, serta (3) bagaimana keefektifan media tersebut dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Sejalan dengan rumusan masalah tersebut, tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan media flashcard berbasis Augmented Reality, mengetahui tingkat kelayakan media berdasarkan hasil validasi ahli, serta menganalisis keefektifan penggunaannya dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi sistem tata surya. Melalui pengembangan media pembelajaran yang inovatif dan interaktif, diharapkan proses pembelajaran dapat menjadi lebih menarik serta mampu membantu peserta didik memahami konsep tata surya yang bersifat abstrak secara lebih konkret.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan mixed methods, yaitu mengombinasikan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Pendekatan kualitatif digunakan pada tahap awal penelitian untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran, menganalisis permasalahan di lapangan, serta merancang produk media pembelajaran. Sementara itu, pendekatan kuantitatif digunakan untuk menguji efektivitas media yang dikembangkan melalui analisis hasil belajar peserta didik setelah penggunaan media pembelajaran.

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (Research and Development/R&D). Metode ini dipilih karena bertujuan untuk merancang, mengembangkan, serta menghasilkan suatu produk pendidikan yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa media pembelajaran flashcard berbasis Augmented Reality yang dirancang untuk mendukung pembelajaran IPAS pada materi sistem tata surya. Pengembangan media ini dilakukan untuk membantu peserta didik

memahami konsep tata surya yang bersifat abstrak melalui visualisasi yang lebih konkret, interaktif, dan menarik sehingga diharapkan dapat meningkatkan keterlibatan serta hasil belajar siswa dalam proses pembelajaran.



Gambar 1. Model Pengembangan Borg and Gall yang diadaptasi oleh (Sugiyono, 2023)

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model Borg and Gall yang diadaptasi oleh (Sugiyono, 2023). Tahapan pengembangan dalam penelitian ini meliputi: (1) identifikasi potensi dan masalah melalui observasi dan wawancara dengan guru untuk mengetahui permasalahan pembelajaran IPAS pada materi sistem tata surya yang bersifat abstrak dan masih terbatasnya penggunaan media pembelajaran; (2) pengumpulan data melalui wawancara, penyebaran angket untuk mengetahui kebutuhan guru dan siswa terhadap media pembelajaran, serta dokumentasi. (3) desain produk berupa media pembelajaran flashcard berbasis Augmented Reality yang memuat materi dan visualisasi objek tata surya; (4) validasi desain oleh ahli materi dan ahli media untuk menilai kelayakan produk; (5) revisi desain berdasarkan saran validator; (6) uji coba produk (skala kecil) kepada 6 siswa kelas VI untuk mengetahui keterpahaman dan kemudahan penggunaan media; (7) revisi produk berdasarkan hasil uji coba awal; (8) uji coba pemakaian (skala besar) kepada 24 siswa kelas VI untuk mengetahui efektivitas media terhadap hasil belajar; dan (9) produk akhir, yaitu media flashcard berbasis Augmented Reality yang telah melalui proses validasi, revisi, dan uji coba sehingga dinyatakan layak digunakan dalam pembelajaran. Penelitian ini tidak dilanjutkan hingga tahap ke-10, yaitu produksi massal, karena keterbatasan waktu dan biaya penelitian. Selain itu, tujuan penelitian ini hanya berfokus pada pengembangan produk hingga menghasilkan media pembelajaran yang layak dan efektif digunakan dalam skala terbatas, yaitu pada peserta didik kelas VI SDN Sekaran 01 Kota Semarang.

Penelitian dilaksanakan di SDN Sekaran 01 dengan subjek penelitian yaitu peserta didik kelas VI. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VI pada tahun ajaran penelitian. Teknik pengambilan sampel menggunakan sampling jenuh, yaitu seluruh anggota populasi dijadikan sampel penelitian. Sampel penelitian dibagi menjadi dua kelompok uji coba, yaitu 6 siswa pada uji coba skala kecil dan 24 siswa pada uji coba skala besar, sehingga total subjek penelitian berjumlah 30 siswa.

Sebelum digunakan dalam kegiatan pembelajaran, produk media flashcard berbasis Augmented Reality terlebih dahulu melalui proses validasi oleh para ahli untuk memastikan kelayakan media. Validasi dilakukan oleh beberapa validator yang terdiri dari ahli materi, ahli media. Ahli materi bertugas menilai kesesuaian isi materi dengan kurikulum dan konsep pembelajaran IPAS, ahli media menilai aspek desain dan tampilan media pembelajaran. Hasil validasi dari para ahli digunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi produk sebelum media diujicobakan kepada peserta didik. Persentase yang diperoleh kemudian ditafsirkan dengan mengacu pada kategori tingkat kelayakan yang telah ditentukan. Melalui acuan tersebut, dapat diketahui apakah media yang dikembangkan berada pada kategori sangat layak, layak, cukup layak, atau tidak layak untuk dimanfaatkan dalam kegiatan pembelajaran (Dianova & Anwar, 2024).

Tabel 2. Kategori Kelayakan Uji Ahli Media dan Ahli Materi

Persentase	Kriteria
76-100%	Sangat layak
51-75%	Layak
26-50%	Cukup Layak
<25%	Kurang Layak

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui teknik tes dan non-tes. Teknik tes digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa sebelum dan sesudah penggunaan media pembelajaran, sedangkan teknik non-tes meliputi angket respon guru dan siswa serta lembar validasi ahli untuk menilai kelayakan media yang dikembangkan. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan beberapa teknik analisis statistik, yaitu uji normalitas, uji paired sample t-test, dan uji N-Gain untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa setelah menggunakan media flashcard berbasis Augmented Reality.

Tabel 3. Penentuan Tingkat Pencapaiannya

Nilai N-Gain	Keterangan
$0,70 \leq g \leq 100$	Tinggi
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$0,00 < g < 0,30$	Rendah
$g = 0,00$	Tidak terjadi peningkatan
$-1,00 \leq g < 0,00$ T	Terjadi penurunan

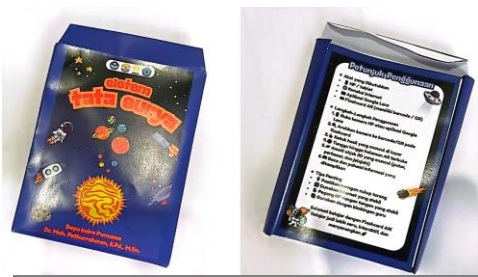
(Sukarelawan et al., 2024)

Hasil dan Pembahasan

Desain Pengembangan Media Pembelajaran Flashcard Berbasis Augmented Reality Materi Sistem Tata Surya

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa media pembelajaran flashcard berbasis Augmented Reality pada materi sistem tata surya. Media pembelajaran ini dirancang agar dapat digunakan melalui perangkat telepon genggam berbasis Android, sehingga memudahkan siswa dalam mengakses dan memanfaatkan fitur Augmented Reality selama proses pembelajaran berlangsung.

Pengembangan media flashcard berbasis Augmented Reality ini bertujuan untuk menghadirkan inovasi dalam pembelajaran IPAS serta memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik, interaktif, dan kontekstual bagi siswa kelas VI. Melalui integrasi teknologi Augmented Reality, siswa dapat melihat visualisasi objek tata surya secara lebih konkret dalam bentuk tiga dimensi, sehingga membantu memahami konsep yang bersifat abstrak.



Gambar 2. Desain tempat flashcard



Gambar 3. Desain depan flashcard



Gambar 4. Desain belakang flashcard

Media pembelajaran ini memuat materi IPAS pada topik sistem tata surya yang meliputi pengertian tata surya, susunan dan karakteristik planet. Materi disajikan secara sistematis dalam bentuk kartu flashcard yang dilengkapi dengan gambar, informasi singkat, serta barcode atau marker khusus yang dapat dipindai untuk menampilkan objek Augmented Reality. Penyajian ini bertujuan untuk membantu siswa memahami materi secara lebih jelas, meningkatkan keterlibatan belajar, serta mendukung pencapaian hasil belajar yang optimal.

Penyajian materi melalui perpaduan teks, gambar, dan visualisasi tiga dimensi tersebut sejalan dengan teori *Multimedia Learning* yang dikemukakan oleh (Mayer, 2020). Teori ini menjelaskan bahwa proses pembelajaran akan berlangsung lebih efektif apabila informasi disampaikan melalui kombinasi kata dan gambar dibandingkan hanya menggunakan teks semata. Hal ini disebabkan karena peserta didik memiliki dua saluran utama dalam memproses informasi, yaitu saluran visual untuk mengolah gambar atau representasi visual, serta saluran verbal untuk memahami kata atau penjelasan teks. Ketika kedua saluran tersebut digunakan secara bersamaan dan saling melengkapi, proses pengolahan informasi dalam memori kerja menjadi lebih optimal sehingga membantu peserta didik dalam membangun pemahaman konsep secara lebih mendalam.

Uji Kelayakan Media Flashcard Augmented Reality

Validasi ini bertujuan untuk mengetahui kualitas serta tingkat kelayakan media flashcard berbasis Augmented Reality pada materi sistem tata surya sebelum diterapkan dalam pembelajaran IPAS. Proses validasi dilakukan secara bertahap hingga media dinyatakan layak digunakan.

Tabel 4. Hasil Kelayakan Media

Validator	Presentase	Kriteria
Validator Materi	88,33%	Sangat Layak
Validator Media	96,25%	Sangat Layak

Penilaian kelayakan media dilakukan melalui proses validasi oleh para ahli guna memastikan kualitas produk yang telah dikembangkan sebelum digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Validasi media dilakukan oleh dosen Program studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar di Universitas Negeri Semarang, yang bertujuan untuk menilai aspek tampilan, desain, serta kelayakan penggunaan media pembelajaran flashcard berbasis *Augmented Reality* pada materi sistem tata surya. Selain itu, validasi materi juga dilakukan untuk mengetahui kesesuaian, keakuratan, dan kelengkapan isi materi yang disajikan dalam media tersebut. Proses validasi materi dilakukan oleh dosen Program studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar di Universitas Negeri Semarang. Berdasarkan hasil penilaian yang diperoleh, validator materi memberikan persentase sebesar 88,33% dengan kategori sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa isi materi dalam media telah sesuai dengan kurikulum, konsep yang disajikan sudah benar, serta relevan dengan karakteristik siswa kelas VI. Validator materi juga memberikan saran perbaikan berupa penyederhanaan penjelasan materi dan penyesuaian tujuan pembelajaran dengan isi materi. Saran tersebut kemudian diimplementasikan dengan memperbaiki redaksi materi. Sedangkan validator media memberikan persentase sebesar 96,25% yang juga termasuk dalam kategori sangat layak, menunjukkan bahwa aspek desain media dinilai sangat baik, terutama pada tampilan visual, kualitas grafis, keterbacaan teks, dan kemudahan penggunaan. Teknologi *Augmented Reality* dinilai mampu menampilkan objek tata surya secara lebih menarik dan interaktif. Validator media juga menyarankan penyesuaian ukuran gambar pada flashcard agar proses pemindaian AR lebih optimal, yang kemudian diperbaiki dengan memperbesar marker dan menyesuaikan tata letak desain kartu. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran flashcard berbasis Augmented Reality pada materi sistem tata surya yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kelayakan dan dapat digunakan sebagai media pendukung dalam proses pembelajaran.

Pengembangan media Flashcard berbasis *Augmented Reality* (AR) telah terbukti memperoleh tingkat kelayakan yang sangat tinggi berdasarkan penilaian para ahli, sehingga media ini layak dan valid untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Hal ini didukung oleh hasil validasi dari (Rahayu et al., 2025) yang menunjukkan bahwa media flashcard berbasis AR mendapatkan rata-rata skor kelayakan sebesar 92 dari skala 100, yang termasuk dalam kriteria "sangat layak" dari aspek teknis, keterbacaan, tampilan, dan kemudahan penggunaan. Senada dengan itu,

penelitian yang dilakukan oleh (Maulida & Rahmatan, 2025) juga membuktikan bahwa media flashcard berbasis AR sangat valid digunakan, dengan perolehan skor validasi gabungan sebesar 89% yang terdiri dari aspek fisik (87%), kemudahan penggunaan (87%), dan bahasa (95%), sehingga masuk dalam kategori "sangat valid/layak" meskipun terdapat sedikit revisi pada ukuran fisik kartu untuk mengoptimalkan proses pemindaian. Temuan ini sejalan dan selaras karena kedua studi sama-sama mengonfirmasi bahwa media Flashcard AR yang dikembangkan tidak hanya memenuhi standar kelayakan dari segi desain dan materi, tetapi juga dinilai praktis dan interaktif untuk mendukung pembelajaran. Dengan demikian, media Flashcard AR terbukti layak secara empiris dan dapat diandalkan sebagai inovasi media pembelajaran yang efektif.

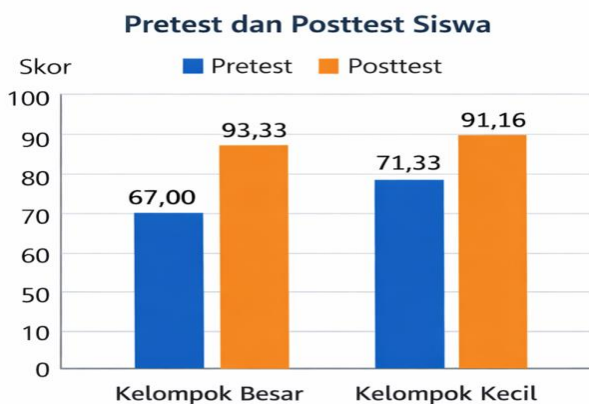
Keefektifan Media Flashcard Augmented Reality

Hasil uji keefektifan media flashcard diuji menggunakan Uji Paired Sample T-Test dengan bantuan SPSS disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Uji T-Test

Kelompok	N	Rata-rata Pretest	Rata-rata Posttest	t hitung	Sig.
Kecil	6	67,00	93,33	8,227	,000
Besar	24	71,33	91,16	6,766	,000

Nilai signifikansi $0,000 < 0,05$, sehingga terdapat perbedaan signifikan antara nilai pretest dan posttest.



Gambar 5. Peningkatan Rata-Rata Pretest dan Posttest

Berdasarkan hasil uji coba yang telah dilakukan, media flashcard berbasis Augmented Reality (AR) materi sistem tata surya terbukti efektif meningkatkan hasil belajar siswa kelas VI SDN Sekaran 01 Kota Semarang. Pada uji coba kelompok kecil yang

melibatkan 6 siswa, terjadi peningkatan nilai rata-rata dari pretest sebesar 67,00 menjadi 93,33 pada posttest dengan nilai t hitung $8,227 > t$ tabel 2,571 dan signifikansi 0,000. Sementara itu, pada uji coba kelompok besar dengan 24 siswa, nilai rata-rata meningkat dari 71,33 menjadi 91,16 dengan t hitung $6,766 > t$ tabel 2,069 dan signifikansi 0,000.

Hasil uji paired sample t-test menunjukkan nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$) pada kedua kelompok, yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan media flashcard berbasis AR. Dengan demikian, media yang dikembangkan efektif digunakan dalam pembelajaran IPAS materi sistem tata surya. Keefektifan media ini dapat dijelaskan melalui Teori Multimedia Learning dari Richard E. Mayer, yang menyatakan bahwa pembelajaran akan lebih efektif ketika informasi disajikan melalui kombinasi teks, gambar, dan visualisasi interaktif. Media flashcard berbasis Augmented Reality mengintegrasikan unsur visual, teks, dan animasi tiga dimensi sehingga membantu siswa membangun pemahaman konsep secara lebih konkret. Visualisasi objek tata surya dalam bentuk tiga dimensi memungkinkan siswa melihat bentuk dan posisi planet secara lebih jelas, sehingga konsep yang sebelumnya abstrak menjadi lebih mudah dipahami.



Gambar 6. Uji Coba Penggunaan Media

Penggunaan teknologi AR juga meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa karena memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan interaktif dibandingkan metode pembelajaran konvensional. Ketika siswa memindai kartu flashcard dan melihat objek planet muncul secara tiga dimensi, siswa menjadi lebih aktif dan tertarik untuk mengeksplorasi materi pembelajaran.

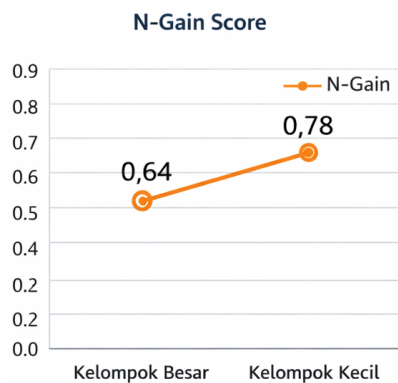
Uji N-Gain

Hasil uji N-Gain kelompok besar dan kelompok kecil disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Uji N-Gain

Aspek yang diukur	Hasil	Kategori
Kelompok Besar	0,64	Sedang
Kelompok Kecil	0,78	Tinggi

Nilai N-Gain pada uji coba skala kecil sebesar 0,78 (kategori tinggi) dan pada uji coba skala besar sebesar 0,64 (kategori sedang).



Gambar 7. N-Gain Skor

Berdasarkan hasil analisis N-Gain, peningkatan hasil belajar siswa menunjukkan kategori yang berbeda pada kedua kelompok uji coba. Kelompok kecil memperoleh skor N-Gain sebesar 0,78 yang termasuk dalam kategori tinggi, sedangkan kelompok besar memperoleh skor N-Gain sebesar 0,64 yang termasuk dalam kategori sedang. Perbedaan ini menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar pada kelompok kecil lebih tinggi dibandingkan kelompok besar. Perbedaan tersebut dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Pertama, jumlah siswa dalam kelompok kecil yang lebih sedikit memungkinkan guru memberikan pendampingan yang lebih intensif sehingga siswa dapat menggunakan media pembelajaran secara lebih optimal. Kedua, interaksi antara siswa dan guru dalam kelompok kecil lebih efektif, sehingga siswa lebih mudah memahami cara penggunaan media serta materi yang disampaikan. Ketiga, variasi kemampuan awal siswa dalam kelompok besar lebih beragam, sehingga tingkat peningkatan hasil belajar tidak setinggi pada kelompok kecil.

Meskipun demikian, hasil N-Gain pada kelompok besar yang berada pada kategori sedang tetap menunjukkan bahwa media flashcard berbasis Augmented Reality mampu memberikan peningkatan hasil belajar yang cukup signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa media yang dikembangkan tetap efektif digunakan dalam pembelajaran dengan jumlah siswa yang lebih banyak. Dengan demikian, media flashcard berbasis AR materi sistem tata surya dinyatakan efektif digunakan dalam pembelajaran IPAS di kelas VI SDN Sekaran 01 Kota Semarang.

Berdasarkan hasil uji statistik dari penelitian (Ulfa & Fadilah, 2025), penggunaan media Flashcard Augmented Reality terbukti efektif secara signifikan dalam meningkatkan pemahaman siswa, dengan hasil

uji Wilcoxon menunjukkan nilai signifikansi $p < 0,001$ yang mengindikasikan perbedaan signifikan antara nilai pretest dan posttest, di mana 18 dari 20 siswa mengalami peningkatan hasil belajar. Sejalan dengan itu, penelitian yang dilakukan oleh (Lestari et al., 2024) juga membuktikan peningkatan hasil belajar yang tinggi melalui perhitungan N-Gain sebesar 0,76 yang termasuk dalam kategori tinggi, didukung dengan peningkatan nilai rata-rata siswa dari 65 pada pretest menjadi 90-100 pada posttest serta hasil validasi ahli materi sebesar 90% dan ahli media sebesar 94% yang termasuk kriteria sangat layak.

Persamaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya terletak pada penggunaan media visual dan interaktif yang terbukti dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Perbedaannya, penelitian ini mengembangkan media flashcard yang diintegrasikan dengan teknologi Augmented Reality pada materi sistem tata surya, sehingga siswa dapat melihat visualisasi objek tata surya dalam bentuk tiga dimensi yang lebih konkret dan interaktif. Temuan ini sejalan dan selaras karena kedua studi secara konsisten membuktikan bahwa media Flashcard Augmented Reality tidak hanya layak digunakan tetapi juga mampu meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan, baik pada aspek kognitif maupun kepercayaan diri siswa dalam memahami materi pembelajaran.

Kesimpulan

Penelitian ini mengembangkan media pembelajaran flashcard berbasis Augmented Reality (AR) pada materi Sistem Tata Surya untuk siswa kelas VI sekolah dasar menggunakan metode Research and Development (R&D). Flashcard berfungsi sebagai media konkret yang memuat gambar dan informasi singkat tentang planet, sedangkan teknologi AR menampilkan visualisasi objek tata surya dalam bentuk model tiga dimensi melalui pemindaian barcode menggunakan smartphone. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media yang dikembangkan sangat layak berdasarkan validasi ahli, dengan penilaian ahli media mencapai 96,25% dan penilaian ahli materi 88,33%. Selain itu, media tersebut terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa, sebagaimana ditunjukkan oleh perbedaan yang signifikan antara hasil pretest dan posttest ($\text{Sig. } 0,000 < 0,05$) dan skor N-Gain sebesar 0,64 (moderat) dalam uji coba kelompok besar dan 0,78 (tinggi) dalam uji coba kelompok kecil. Temuan ini menunjukkan bahwa media kartu flash berbasis Augmented Reality dapat mendukung siswa dalam memahami materi Sistem Tata Surya secara lebih efektif dan interaktif.

Referensi

- Alina, K. F., & Fathurrahman, M. (2024). Pekendo Mystery Box Media to Improve Fourth Grade Science and Social Learning Outcomes for Elementary School Students. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 8(3), 528-537. <https://doi.org/10.23887/jppp.v8i3.79076>
- Artayasa, I. P., Rosyidi, M. A., Kechik, M. A., & Yustiqvar, M. (2024). The impact of biopreneurship project-based science learning on students' entrepreneurial creativity. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 13(3).
- Diani, D. P., & Wulandari, D. (2025). Development of Flashcard Media Assisted by Augmented Reality in Improving Learning Outcomes in Learning IPAS. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 11(3), 34-43. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v11i3.10724>
- Dianova, F. R., & Anwar, N. (2024). Analisis Butir Uji Validitas, Reliabilitas, Tingkat Kesukaran, dan Daya Pembeda Soal Sumatif Bahasa Arab SD Islam. *Jurnal Bahasa Daerah Indonesia*, 1(3), 13. <https://doi.org/10.47134/jbdi.v1i3.2863>
- Eduardo, K., Sari, M. P., & Putri, R. E. (2024). the Implementation Using Science Taching Aids To Increase Students Learning Outcome on D Phase Solar System Topic on Smp Kartika 1-7. *ISER (Indonesian Science Education Research)*, 6(2), 15-21. <https://doi.org/10.24114/iser.v6i2.69509>
- Febriany, N., & Bektiningsih, K. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Flashcard Berbasis Augmented Reality (AR) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Ips Materi Sistem Pencernaan Manusia Kelas V Sdn Ngaliyan 01. (*FONDATIA*) *Jurnal Pendidikan Dasar*, 9(3), 548-565. <https://doi.org/10.36088/fondatia.v9i3.5820>
- Frasetia, N., Salsabila, F., Jasmine, A. A., Aprilia, R., & Wismanto. (2024). Analisis Konsep Dasar Media Pembelajaran Pada Sekolah Dasar. *Inspirasi Dunia: Jurnal Riset Pendidikan Dan Bahasa*, 3(2), 52-61. <https://doi.org/10.58192/insdun.v3i2.2066>
- Gunawan, G., Purwoko, A. A., Ramdani, A., & Yustiqvar, M. (2021). Pembelajaran menggunakan learning management system berbasis moodle pada masa pandemi covid-19. *Indonesian Journal of Teacher Education*, 2(1), 226-235.
- Khoirunnisa, S., Fatih, M., & Wafa, K. (2024). Pengembangan Media Flashcard Berbasis Augmented Reality Materi Tata Surya Siswa Kelas V SDN Sumberdiren 01 Garum. *Al-Madrasah Jurnal Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, 8(4), 1812. <https://doi.org/10.35931/am.v8i4.4072>
- Kuncoro, S. Z., Purbasari, I., & Ardianti, S. D. (2025). Description of the Science Learning Process for Grade III Elementary School Students. *JURNAL PENDIDIKAN IPS*, 15(3), 759-765. <https://doi.org/10.37630/jpi.v15i3.3320>
- Laia, P. S., Halawa, Z. K. E. A., Ndruru, intan H., Gulo, N. S., Zega, S. M., Gulo, J., & Waruwu, Y. (2025). Augmented Reality (Ar)-Based Learning Innovation To Improve Student Understanding Subjects. *NUSRA: Jurnal Penelitian Dan Ilmu Pendidikan*, 6(2), 259-266. <https://doi.org/10.55681/nusra.v6i2.3592>
- Lestari, N. P., Fatih, M., Alfi, C., & Rofiah, S. (2024). Pengembangan media pembelajaran flash card berbasis augmented reality pada materi tata surya untuk meningkatkan self-efficacy. *Patria Educational Jurnal*, 4(1), 16-22. <https://doi.org/10.28926/pej.v4i1.1524>
- Lidiastuti, A. E., Suwono, H., Sueb, & Sulisetijono. (2024). Science Education: Current And Future Perspective. *Pakistan Journal of Life and Social Sciences*, 22(2), 20267-20288. <https://doi.org/10.57239/PJLSS-2024-22.2.001486>
- Listiani, K. K., & Paramartha, W. E. (2025). Augmented Reality Based Flashcard Media to Improve Student Learning Outcomes on the Topic Water Cycle V Grade Elementary School. *International Journal of Elementary Education*, 9(1), 160-169. <https://doi.org/10.23887/ijee.v1i1.94634>
- Luisito, M., & Ernell, G. (2024). Factors Influencing Inactive Participation of Students in Classroom Discussion: Basis for Intervention. *International Journal of Scientific and Management Research*, 07(06), 01-07. <https://doi.org/10.37502/ijsmr.2024.7601>
- Maharani, D. S., & Fathurrahman, M. (2025). Development of an PBL-Based Augmented Reality Media for Enhanced Social and Natural Science Learning Outcomes in Elementary School Students. *Jurnal Pendidikan Progresif*, 15(01), 360-374. <https://doi.org/10.23960/jpp.v15i1.pp3>
- Maulida, & Rahmatan, H. (2025). Pengembangan Media Flashcard Berbasis Augmented Reality Pada Materi Ekosistem Development of Augmented Reality-Based Flashcard Media on Ecosystem Material. *Jurnal (JEUMPA) Jurnal Pendidikan Sains & Biologi*, 12(2), 168-177. <https://doi.org/10.33059/jj.v12i2.13122>
- Mayer, R. E. (2020). *Multimedia learning* (3rd ed.). Cambridge University Press.
- Nurhasanah, N., Hayati, L., Salsabila, N. H., & Amrullah. (2023). Pengembangan media pembelajaran berbasis augmented reality dengan menggunakan pendekatan etnomatematika materi bangun ruang sisi datar. *Journal of Classroom Action Research*, 5(4), 260-266.

- Rahayu, B. S., Trisnantari, H. E., & Asrori, M. A. R. (2025). Augmented Reality-Based Flashcard Media Development with Canva's Assistance to Improve Social Science Learning Outcomes on Ethnic Diversity in Indonesia Pengembangan. *JPI (Jurnal Pendidikan IPS)*, 15(3), 798–809. <https://doi.org/10.37630/jpi.v15i3.3293>
- Ramdani, A., Jufri, A. W., Gunawan, G., Fahrurrozi, M., & Yustiqvar, M. (2021). Analysis of students' critical thinking skills in terms of gender using science teaching materials based on the 5E learning cycle integrated with local wisdom. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(2), 187-199.
- Rizqia, N., Fathurrahman, M., & Mahroini, Z. (2024). Development of Augmented Reality Learning Media Based on Culturally Responsive Teaching (CRT) to Improve Learning Outcomes in Science Material. *Studies in Learning and Teaching*, 5(2), 453–465. <https://doi.org/10.46627/silet.v5i2.432>
- Saputra, E. (2024). *USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION*. 8(1), 27–36.
- Sugiyono. (2023). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, R&D*. Alfabeta Cv.
- Sukarelawan, M. I., Indratno, T. K., & Ayu, S. M. (2024). *N-Gain vs Stacking: Analisis perubahan abilitas peserta didik dalam desain one group pretest-posttest*. Penerbit Suryacharya.
- Tiana, & Wiratsiwi, W. (2025). Pengembangan Media Sofcar (Solar System Flashcard Augmented Reality) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sistem Tata Surya Kelas Vi Sekolah Dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(02), 606–618. <https://doi.org/10.23969/jp.v10i02.31134>
- Titchiev, I., Caftanatov, O., & Talambuta, D. (2023). Challenges associated with using AR technology in education. *Computer Science Journal of Moldova*, 31(3), 367–380. <https://doi.org/10.56415/csjm.v31.19>
- Ulfa, S. M., & Fadilah, Y. (2025). Development of Augmented Reality-Based Flashcard Instructional Media for Natural Science Learning in Madrasah Ibtidaiyah. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 9(2), 2580–362. <https://doi.org/10.29240/jpd.v9i2.14888>
- Widanti, A. P., & Fathurrahman, M. (2024). Development of Digital Learning Materials Using a QR Code Based Book Creator Application to Improve Student Learning Outcomes in Science Subjects. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(10), 7885–7893. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i10.7933>
- Wyss, C., & Bäuerlein, K. (2024). Augmented Reality in the Classroom—Mentor Teachers' Attitudes and Technology Use. *Virtual Worlds*, 3(4), 572–585. <https://doi.org/10.3390/virtualworlds3040029>
- Yustiqvar, M., Hadisaputra, S., & Gunawan, G. (2019). Analisis penguasaan konsep siswa yang belajar kimia menggunakan multimedia interaktif berbasis green chemistry. *Jurnal Pijar Mipa*, 14(3), 135-140.