



Pengembangan Media *Flashcard* Berbasis *Augmented Reality* (AR) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Materi Sistem Tata Surya Sekolah Dasar Negeri 1 Jampes

Isma Nisaul Mukaromah^{1*}, Farida Istianah²

^{1*2}Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya

*isma.22149@mhs.unesa.ac.id

Submitted: 10-01-2026 Accepted: 17-04-2026 Published: 29-04-2026

ABSTRAK

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam pada pokok bahasan sistem tata surya di sekolah dasar masih mengalami hambatan dikarenakan materi yang punya sifat abstrak serta kurangnya pemanfaatan media pembelajaran yang interaktif, sehingga memengaruhi rendahnya capaian hasil belajar peserta didik. Penelitian ini mempunyai tujuan guna mengembangkan media *flashcard* berbasis *Augmented Reality* di materi sistem tata surya yang meraih kriteria valid, praktis, serta efektif bagi siswa kelas VI sekolah dasar. Penelitian menerapkan metode *Research and Development* dengan model ADDIE yang mencakup *tahapan analysis, design, development, implementation, serta evaluation*. Subjek penelitian ada 27 siswa kelas VI SDN 1 Jampes. Teknik pengumpulan data dilaksanakan lewat kegiatan observasi, wawancara, penyebaran angket, dokumentasi, serta tes hasil belajar. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa media memperoleh tingkat kevalidan sangat tinggi dengan persentase validasi media senilai 92% serta validasi materi senilai 94%. Tingkat kepraktisan media mencapai persentase 98% merujuk pada respon guru, juga 91% merujuk pada respon siswa dalam kategori sangat praktis. Keefektifan media ditunjukkan lewat peningkatan rata-rata nilai *pretest* dari 51 menjadi 87 pada *posttest* dengan nilai *N-Gain* senilai 0,76 punya kategori tinggi. Hasil penelitian membuktikan bahwa media *flashcard* berbasis *Augmented Reality* layak dilibatkan guna membantu meningkatkan hasil belajar siswa di materi sistem tata surya di sekolah dasar.

Kata kunci: *augmented reality, flashcard, hasil belajar, sistem tata surya, sekolah dasar*

ABSTRACT

Science instruction on the solar system material at the elementary school level continues to encounter obstacles caused by abstract subject matter and the lack of interactive instructional media, which influence students' academic achievement. The goal of this study was to create a legitimate, useful, and efficient flashcard learning resource on the solar system for sixth-grade elementary school children using augmented reality. The ADDIE framework which comprises the phases of analysis, design, development, implementation, and evaluation—was used in the study's research and development methodology. There were 27 sixth-grade pupils from SDN 1 Jampes who took part in this study. Techniques for gathering data included student learning achievement tests, surveys, interviews, recording, and observation. The findings demonstrated that the media attained a very high degree of legitimacy, with media validation reaching 92% and material validation reaching 94%. The practicality level obtained 98% from teacher responses and 91% from student responses, categorized as very practical. An N-Gain score of 0,76 in the high category and an increase in the average pretest score from 51 to 87 in the posttest demonstrated the media's effectiveness. The results show that it is possible to enhance students' learning outcomes on the solar system topic in primary schools by using augmented reality-based flashcard media.

Keywords: *augmented reality, flashcard, learning outcomes, solar system, elementary school*

Pengutipan APA:

Mukaromah, I.N., & Istianah, F. (2026). Pengembangan Media *Flashcard* Berbasis *Augmented Reality* (AR) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Materi Sistem Tata Surya Sekolah Dasar Negeri 1 Jampes. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 14(4).



PENDAHULUAN

Pendidikan berperan penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia melalui pengembangan pengetahuan, keterampilan, dan karakter peserta didik agar mampu menghadapi perkembangan teknologi dan globalisasi (Novriyanto et al., 2026). Namun, kualitas pembelajaran sains di Indonesia masih menghadapi berbagai tantangan. Hasil *Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)* tahun 2015 menunjukkan bahwa capaian sains Indonesia masih berada pada kategori rendah dengan peringkat 44 dari 49 negara peserta (Hadi & Novaliyosi, 2019). Rendahnya hasil belajar dipengaruhi oleh pembelajaran yang masih berpusat pada guru, minimnya penggunaan media inovatif, serta kurang optimalnya visualisasi konsep abstrak dalam pembelajaran IPA (Viratama et al., 2025).

Permasalahan tersebut ditemukan pada pembelajaran IPA materi sistem tata surya di SDN 1 Jampes Kabupaten Nganjuk. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, siswa mengalami kesulitan memahami materi karena objek pembelajaran bersifat abstrak dan tidak dapat diamati secara langsung. Guru masih menggunakan metode konvensional berupa ceramah dan buku paket tanpa dukungan media berbasis teknologi sehingga siswa kurang aktif dan antusias dalam pembelajaran. Kondisi tersebut berdampak pada rendahnya hasil belajar siswa dengan rata-rata nilai 51, masih di bawah KKM 75. Padahal, materi sistem tata surya membutuhkan kemampuan visualisasi untuk membantu siswa memahami konsep pergerakan planet, orbit, dan posisi benda langit secara lebih konkret (Tarigan, 2025). Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran yang mampu menghadirkan visualisasi interaktif agar pembelajaran menjadi lebih bermakna dan meningkatkan keterlibatan siswa.

Salah satu media yang dapat digunakan ialah *flashcard* berbasis *Augmented Reality (AR)*. Teknologi AR mampu menampilkan objek virtual dua maupun tiga dimensi secara interaktif melalui perangkat digital sehingga membantu siswa memahami konsep abstrak dengan lebih konkret (Akbar, 2022). Media *flashcard* berbasis AR juga dinilai mampu meningkatkan motivasi belajar, daya ingat, dan pemahaman konsep IPA siswa sekolah dasar (Amalia et al., 2025). Selain itu, penggunaan media visual interaktif sejalan dengan implementasi Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran aktif dan berpusat pada siswa (Wahyuni & Fitriatunnisa, 2025). Penelitian ini juga mengintegrasikan pendekatan *deep learning* melalui aktivitas eksplorasi, diskusi, dan pemecahan masalah berbantuan media AR sehingga siswa tidak hanya menghafal konsep, tetapi memahami hubungan antar konsep secara mendalam.

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa media AR efektif digunakan dalam pembelajaran IPA sekolah dasar. Lestari et al. (2024) mengembangkan media AR untuk meningkatkan *self-efficacy* siswa, sedangkan Sari & Widiyono (2025) berfokus pada peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa. Namun, penelitian terdahulu umumnya hanya menekankan pengembangan media atau

aspek motivasi belajar tanpa mengintegrasikan model pembelajaran kooperatif secara sistematis pada proses pembelajaran. Oleh karena itu, kebaruan penelitian ini terletak pada pengembangan media *flashcard* berbasis *Augmented Reality* yang dipadukan dengan model pembelajaran *Teams Games Tournament (TGT)*. Integrasi TGT diterapkan melalui tahapan penyajian materi menggunakan *flashcard* AR, diskusi kelompok, permainan edukatif berbasis kuis, turnamen antarkelompok, dan pemberian penghargaan kelompok. Selain itu, media dikembangkan menggunakan aplikasi *Canva* dan *Assemblr Edu* untuk menghadirkan visualisasi tiga dimensi yang interaktif sesuai karakteristik siswa sekolah dasar.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: (1) bagaimana validitas media *flashcard* berbasis *Augmented Reality* pada materi sistem tata surya, (2) bagaimana kepraktisan media dalam proses pembelajaran, dan (3) bagaimana efektivitas media terhadap hasil belajar siswa kelas VI SDN 1 Jampes. Adapun hipotesis penelitian ini yaitu media *flashcard* berbasis *Augmented Reality* yang dipadukan dengan model TGT efektif meningkatkan hasil belajar siswa pada materi sistem tata surya. Penelitian ini bertujuan menghasilkan media pembelajaran yang valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa sekolah dasar pada materi sistem tata surya.

METODE

Penelitian ini mengaplikasikan metode *Research and Development (R&D)* guna mengonstruksi media pembelajaran *flashcard* dengan basis *Augmented Reality (AR)* di materi sistem tata surya bagi peserta didik kelas VI SDN 1 Jampes. Metode itu diarahkan untuk menghasilkan produk pembelajaran yang punya tingkat validitas, kepraktisan, juga efektivitas tinggi ketika pelaksanaan kegiatan pembelajaran (Sugiyono, 2023). Model pengembangan yang diaplikasikan ialah ADDIE yang melingkupi tahap *Analysis, Design, Development, Implementation*, serta *evaluation* dikarenakan dipandang sistematis serta adaptif dalam pengembangan media dengan basis teknologi digital (Zamsiswaya et al., 2024; Fathoni et al., 2023). Tahapan pengembangan dipaparkan di Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Tahapan Model Pengembangan ADDIE

Tahap	Kegiatan
<i>Analysis</i>	Analisis kebutuhan, observasi pembelajaran, wawancara guru dan siswa
<i>Design</i>	Perancangan media, penyusunan materi, <i>storyboard</i> , dan instrumen penelitian
<i>Development</i>	Pengembangan produk media AR dan validasi ahli
<i>Implementation</i>	Uji coba media kepada siswa kelas VI SDN 1 Jampes
<i>Evaluation</i>	Evaluasi kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan media

Tahap analisis dilaksanakan lewat observasi serta wawancara untuk mengetahui kondisi pembelajaran IPA di kelas VI SDN 1 Jampes. Hasil analisis menampilkan pembelajaran masih pusatnya ada di guru dengan media konvensional sehingga siswa kesulitan memahami konsep abstrak sistem tata surya. Terkait hal itu, dikembangkan media *flashcard* berbasis AR yang memadukan visual, animasi, dan teknologi digital agar pembelajaran lebih menarik dan interaktif. Pada tahap perancangan, peneliti menyusun materi merujuk pada capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, serta karakteristik siswa sekolah dasar. Media dirancang mengikutsertakan *Canva* dan *Assemblr Edu* dengan memperhatikan desain visual, tata letak, warna, ukuran huruf, dan penggunaan *QR code* untuk menampilkan objek tiga dimensi. Rancangan isi media ditampilkan dalam Tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Rancangan Isi Media *Flashcard* Berbasis AR

Bagian Media	Deskripsi
Halaman Judul	Menampilkan judul media pembelajaran
Petunjuk Penggunaan	Berisi langkah penggunaan media dan pemindaian QR
Pengantar Tata Surya	Penjelasan pengertian tata surya
Orbit Planet	Penjelasan rotasi, revolusi, dan orbit
Matahari	Penjelasan matahari sebagai pusat tata surya
Planet Dalam	Visualisasi planet dalam berbasis AR
Planet Luar	Visualisasi planet luar berbasis AR

Pada tahap pengembangan, peneliti menyusun instrumen penelitian dalam bentuk lembar validasi ahli, angket respon guru juga siswa, juga soal *pretest* dan *posttest*. Produk media kemudian divalidasi oleh ahli media serta ahli materi untuk menilai aspek tampilan, desain, kemudahan penggunaan, kualitas media, kesesuaian materi, bahasa, dan penyajian materi. Tahap implementasi dilaksanakan kepada 27 siswa kelas VI mengikutsertakan desain *One Group Pretest-Posttest Design*. Peserta didik diberi *pretest* sebelum pembelajaran serta *posttest* se usai pembelajaran mengikutsertakan media *flashcard* berbasis AR yang dipadukan dengan model *Teams Games Tournament* (TGT). Guru serta peserta didik juga mengisi angket respon guna mengetahui tingkat kepraktisan media. Penelitian dilaksanakan dalam semester genap tahun ajaran 2025/2026 di SD Negeri 1 Jampes, Kabupaten Nganjuk.

Tabel 3. Desain *One Group Pretest-Posttest*

<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
O ₁	X	O ₂

Keterangan:

O_1 = Nilai pretest sebelum perlakuan

X = Penggunaan media *flashcard* berbasis AR

O_2 = Nilai *posttest* sesuai perlakuan

Data riset mencakup data kualitatif dan kuantitatif yang dihimpun lewat kegiatan observasi, wawancara, angket, dokumentasi, serta tes. Data itu dianalisis dengan deskriptif kuantitatif serta kualitatif dengan memanfaatkan formula persentase dibawah ini.

$$\text{Presentase} = \frac{\sum x}{\sum x_i} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase kelayakan

$\sum x$ = Banyaknya skor yang diperoleh

$\sum x_i$ = Banyaknya skor maksimal

Kriteria penilaian kelayakan media ditampilkan pada Tabel 4 dibawah ini.

Tabel 4. Kriteria Kelayakan Media

Persentase	Kriteria
81%–100%	Sangat Valid
61%–80%	Valid
41%–60%	Cukup Valid
21%–40%	Kurang Valid
0%–20%	Tidak Valid

Efektivitas media dianalisis merujuk pada peningkatan hasil belajar siswa lewat perbandingan nilai *pretest* serta *posttest*. Media dinyatakan efektif apabila hasil belajar siswa meningkat dan meraih ketuntasan belajar sesuai KKM yang sudah ditentukan sekolah.

HASIL

Penelitian pengembangan ini menghasilkan media pembelajaran *flashcard* berbasis *Augmented Reality (AR)* pada materi sistem tata surya untuk siswa kelas VI sekolah dasar dengan menggunakan model ADDIE yang meliputi tahap *analysis, design, development, implementation, dan evaluation*. Media dikembangkan menggunakan aplikasi *Canva* dan *Assemblr EDU* untuk menampilkan objek tiga dimensi (3D) yang dapat diakses melalui *smartphone* maupun laptop. Pengembangan media dilakukan sebagai upaya mengatasi rendahnya hasil belajar siswa dan keterbatasan media visual interaktif pada pembelajaran IPA materi sistem tata surya di SDN 1 Jampes.

Tahap analisis menunjukkan bahwa pembelajaran IPA masih didominasi metode ceramah dan penggunaan buku paket tanpa dukungan visualisasi interaktif. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kelas VI, siswa mengalami kesulitan memahami materi sistem tata surya karena konsepnya bersifat abstrak dan sulit diamati secara langsung. Selain itu, siswa cenderung pasif dan mudah merasa bosan selama pembelajaran berlangsung. Hasil observasi juga menunjukkan bahwa sebagian besar siswa lebih tertarik pada pembelajaran yang melibatkan gambar, animasi, permainan, dan aktivitas kelompok. Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran yang mampu memadukan unsur visual, interaktif, dan teknologi digital agar pembelajaran menjadi lebih menarik dan bermakna.

Hasil observasi juga menunjukkan bahwa siswa punya gaya belajar yang beragam, meliputi visual, kinestetik, serta auditori. Sebagian besar siswa makin minat kepada pembelajaran yang ada gambar, animasi, permainan, juga kegiatan kelompok. Kondisi itu menampilkan perlunya media pembelajaran yang memadukan unsur visual, interaktif, dan teknologi digital agar pembelajaran lebih menarik, bermakna, juga menyesuaikan pada karakteristik peserta didik sekolah dasar.

Temuan penelitian ini memperkuat penelitian sebelumnya yang mengatakan bahwa rendahnya pemanfaatan teknologi pembelajaran menyebabkan siswa kesulitan memahami konsep IPA yang abstrak. Namun, penelitian ini punya kebaruan dikarenakan mengembangkan media *flashcard* dengan basis AR yang dipadukan dengan *quiz game* dan visualisasi 3D sesuai karakteristik siswa sekolah dasar. Pada tahap perancangan, materi disusun merujuk pada Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka fase C yang meliputi pengertian sistem tata surya, planet dalam dan luar, orbit planet, rotasi, revolusi, serta karakteristik planet.

Tabel 5. Sub Materi Sistem Tata Surya

Sub Materi	Poin Sub Materi
Sistem Tata Surya	Pengertian sistem tata surya serta bagian-bagiannya
Planet dalam Tata Surya	Karakteristik planet serta susunannya
Rotasi dan Revolusi	Pengertian, perbedaan, serta manfaatnya

Tujuan pembelajaran disusun merujuk pada level kognitif *Taksonomi Bloom* mulai dari kemampuan menjelaskan (C2) hingga menyimpulkan (C5). Penyusunan tujuan pembelajaran memiliki tujuan agar media tidak hanya fokus kepada aspek hafalan, namun pula kemampuan analisis serta pemecahan masalah siswa.

Tabel 6. Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
----------------------	---------------------

Memahami sistem tata surya serta kaitannya dengan rotasi serta revolusi bumi	Menjelaskan, mengidentifikasi, menganalisis, menghubungkan, dan menyimpulkan konsep sistem tata surya
--	---

Produk media dirancang mengikutsertakan tema luar angkasa dengan kombinasi warna, ilustrasi, audio, serta objek 3D untuk meningkatkan daya tarik visual. Pemilihan font *Glacial Indifference* dan *Zillaslab Bold* dilaksanakan agar tulisan mudah dibaca siswa sekolah dasar. Disisi lain, media dilengkapi kode QR yang dapat dipindai untuk mengakses objek AR secara langsung.

Tahap pengembangan menciptakan media *flashcard* dengan basis AR yang terdiri atas halaman petunjuk penggunaan, pengenalan sistem tata surya, orbit planet, matahari, planet dalam, planet luar, dan kuis interaktif berbasis *QR code*. Produk dikembangkan mengikutsertakan aplikasi *Assemblr Edu* yang mendukung objek virtual ditampilkan dalam bentuk tiga dimensi. Media yang sudah dikembangkan selanjutnya divalidasi oleh ahli media serta ahli materi guna mengetahui tingkat kelayakan produk sebelum diimplementasikan kepada siswa.

Validasi media dilaksanakan terhadap aspek desain tampilan, cakupan isi, dan efektivitas penggunaan media. Hasil validasi menunjukkan bahwa media mendapat skor di angka 46 dari skor maksimal 50 dengan persentase di angka 92% dan berada pada kategori “Sangat Valid”.

Tabel 7. Hasil Validasi Ahli Media

Aspek Penilaian	Persentase	Kategori
Desain tampilan	90%	Sangat Valid
Cakupan isi	92%	Sangat Valid
Keefektifan penggunaan	94%	Sangat Valid
Rata-rata	92%	Sangat Valid

Validator media mengatakan bahwa media layak dilibatkan dengan revisi kecil pada bagian penomoran halaman dan petunjuk penggunaan media. Hasil ini menunjukkan bahwa media memiliki tampilan menarik, mudah dilibatkan, dan mampu mendukung keterlibatan aktif siswa selama pembelajaran.

Validasi materi dilaksanakan pada aspek kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran, kelayakan isi, penyajian media, dan bahasa. Hasil validasi menampilkan skor senilai 47 dari skor maksimal 50 dengan persentase 94% serta berada pada kategori “Sangat Valid”.

Tabel 8. Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek Penilaian	Persentase	Kategori
Kesesuaian materi	94%	Sangat Valid
Kelayakan isi	92%	Sangat Valid

Penyajian media	96%	Sangat Valid
Bahasa	94%	Sangat Valid
Rata-rata	94%	Sangat Valid

Validator materi menyatakan bahwa materi pada media sudah menyesuaikan pada karakteristik siswa sekolah dasar serta tidak memerlukan revisi substansial. Temuan itu menunjukkan bahwa media yang dikembangkan sudah mencapai standar isi dan penyajian pembelajaran IPA.

Selain validasi produk, peneliti juga melakukan validasi instrumen pendukung yang meliputi perangkat pembelajaran, angket respon guru juga siswa, serta soal *pretest* dan *posttest*.



Tabel 9. Hasil Validasi Instrumen Pendukung






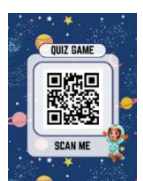


Jenis Instrumen	Persentase	Kategori
Perangkat pembelajaran	93%	Sangat Layak
Angket respon guru	96%	Sangat Layak
Angket respon siswa	94%	Sangat Layak
Soal <i>pretest</i>	94%	Sangat Layak
Soal <i>posttest</i>	94%	Sangat Layak


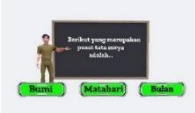


Hasil validasi menunjukkan bahwa seluruh instrumen penelitian ada di kategori sangat layak sehingga dapat dilibatkan pada tahap implementasi.

Media *flashcard* dengan basis AR yang dikembangkan terdiri atas beberapa fitur utama, yaitu halaman pengantar, visualisasi sistem tata surya, simulasi orbit planet, karakteristik planet berbasis 3D, serta kuis interaktif digital. Integrasi antara *flashcard*, *QR code*, dan objek AR mendukung siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih konkret dibandingkan pembelajaran konvensional.

Tabel 10. Tampilan Media *Flashcard* Berbasis AR

No.	Hasil Pengembangan	Keterangan
1.		Halaman ini merupakan sampul media pembelajaran <i>flashcard</i> berbasis <i>Augmented Reality</i> (AR) dengan materi Sistem Tata Surya.
2.		Halaman ini memuat petunjuk penggunaan media <i>flashcard</i> berbasis AR beserta komponen utama media, seperti kategori planet, gambar planet, nama planet, dan <i>QR barcode</i> yang terhubung dengan konten 3D interaktif.

3.		<p>Halaman ini menyajikan pengenalan konsep tata surya secara sederhana melalui visualisasi susunan planet dan posisi matahari sehingga memudahkan siswa memahami hubungan antar komponen tata surya.</p>
4.		<p>Halaman ini menjelaskan konsep orbit sebagai lintasan planet dalam mengelilingi matahari. Materi dilengkapi visualisasi pergerakan planet dan <i>QR barcode</i> yang terhubung dengan tampilan 3D interaktif.</p>
5.		<p>Halaman ini membahas matahari sebagai pusat tata surya melalui penyajian gambar dan deskripsi singkat. Materi juga didukung <i>QR barcode</i> yang menampilkan visualisasi 3D.</p>
6.		<p>Halaman ini menampilkan pengelompokan planet berdasarkan letaknya terhadap sabuk asteroid, yaitu planet dalam dan planet luar. Materi dilengkapi daftar nama planet, visualisasi gambar, dan <i>QR barcode</i> menuju konten 3D interaktif.</p>
7.		<p>Halaman ini menampilkan <i>quiz game</i> sebagai media evaluasi pembelajaran berbasis digital. Evaluasi dilakukan melalui <i>QR code</i> yang terhubung dengan permainan interaktif berisi 10 soal mengenai sistem tata surya.</p>
8.		<p>Halaman ini menampilkan papan progres yang berfungsi menunjukkan perkembangan siswa dalam menjawab soal melalui penomoran dan tanda centang pada jawaban yang benar.</p>
9.		<p>Halaman ini menampilkan simulasi orbit planet berbasis 3D menggunakan <i>platform Assemblr EDU</i>. Visualisasi ini membantu siswa memahami pergerakan planet secara lebih konkret.</p>
10.		<p>Halaman ini menampilkan visualisasi salah satu planet dalam bentuk 3D yang dilengkapi anotasi penjelasan dan audio untuk mendukung pemahaman karakteristik planet.</p>

11.		<p>Halaman ini merupakan tampilan awal kuis interaktif sistem tata surya yang dilengkapi tombol navigasi untuk memudahkan penggunaan media.</p>
12.		<p>Halaman ini menampilkan contoh soal pilihan ganda mengenai sistem tata surya yang terdiri atas tiga opsi jawaban dan didukung ilustrasi visual.</p>
13.		<p>Halaman ini menunjukkan tampilan umpan balik pada kuis interaktif. Jawaban benar ditandai dengan warna hijau, simbol centang, dan audio benar, sedangkan jawaban salah ditandai warna merah, simbol silang, dan audio salah.</p>
		

Media *flashcard* berbasis *Augmented Reality* (AR) diawali dengan halaman sampul dan petunjuk penggunaan yang dirancang sistematis agar mudah dipahami siswa. Media menampilkan ilustrasi tata surya yang dipadukan dengan objek AR tiga dimensi untuk membantu siswa memahami posisi dan karakteristik planet secara visual. Selain itu, media dilengkapi kuis interaktif berbasis permainan yang dapat diakses lewat *QR code* untuk meningkatkan motivasi belajar sekaligus mendukung evaluasi pembelajaran secara lebih menarik. Integrasi audio, animasi, dan permainan edukatif mewujudkan media tidak hanya jadi alat bantu visual, namun pula mampu mewujudkan pembelajaran yang lebih interaktif dibandingkan penelitian sebelumnya yang umumnya hanya menampilkan visualisasi AR tanpa fitur permainan digital.

Tahap implementasi dilaksanakan lewat uji coba terbatas kepada 23 siswa kelas VI SDN 2 Semare untuk menguji kualitas instrumen, kemudian diterapkan pada 27 siswa kelas VI SDN 1 Jampes. Sebelum pembelajaran, siswa diberikan *pretest* guna mengetahui kemampuan awal serta *posttest* sesuai penggunaan media guna mengukur peningkatan hasil belajar. Hasil implementasi menampilkan peningkatan antusiasme dan keterlibatan siswa selama pembelajaran. Siswa makin aktif berdiskusi, bekerja sama dalam kelompok, serta tertarik mengoperasikan media AR lewat *smartphone*. Visualisasi planet dalam bentuk tiga dimensi juga menunjang siswa paham konsep sistem tata surya dengan makin konkret, interaktif, serta menyenangkan dibanding pembelajaran konvensional berbasis ceramah dan buku paket.

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran *flashcard* berbasis *Augmented Reality* (AR) pada materi sistem tata surya untuk siswa kelas VI sekolah dasar melalui model ADDIE. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media yang dikembangkan memenuhi kriteria valid, praktis, dan

efektif sehingga layak digunakan dalam pembelajaran IPA. Penggunaan teknologi AR pada media *flashcard* mampu membantu siswa memahami konsep abstrak melalui visualisasi tiga dimensi yang lebih konkret dan interaktif. Selain meningkatkan hasil belajar, media juga mendorong keterlibatan aktif siswa selama proses pembelajaran.

Kevalidan media menjadi indikator awal kualitas produk sebelum diterapkan dalam pembelajaran. Hasil validasi media dan materi yang memperoleh kategori “sangat valid” menunjukkan bahwa media telah memenuhi aspek tampilan, isi, bahasa, dan keberfungsian fitur digital. Desain visual, penggunaan warna, ilustrasi, *QR code*, dan objek tiga dimensi dinilai mampu mendukung penyampaian materi secara lebih menarik dan mudah dipahami siswa sekolah dasar. Temuan ini sejalan dengan penelitian Susanti et al. (2025) yang menyatakan bahwa integrasi visual 3D dan penjelasan singkat dalam media AR mampu membantu siswa memvisualisasikan konsep abstrak menjadi lebih konkret sehingga mempermudah pemahaman konsep. Selain itu, hasil validasi menunjukkan bahwa media telah sesuai dengan capaian pembelajaran Kurikulum Merdeka dan tujuan pembelajaran berbasis taksonomi *Bloom*, sehingga materi yang disajikan tersusun secara sistematis dari konsep sederhana menuju konsep yang lebih kompleks.

Temuan tersebut dapat dianalisis berdasarkan teori perkembangan kognitif Jean Piaget, khususnya tahap operasional konkret. Pada tahap ini, siswa sekolah dasar lebih mudah memahami konsep apabila didukung objek visual dan pengalaman langsung. Materi sistem tata surya yang bersifat abstrak sebelumnya hanya dipahami melalui penjelasan verbal dan gambar statis pada buku. Kehadiran objek AR tiga dimensi memungkinkan siswa mengamati bentuk planet, posisi, dan orbit secara visual sehingga membantu proses asimilasi dan akomodasi konsep baru dalam struktur kognitif siswa. Dengan demikian, media AR tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu visual, tetapi juga memfasilitasi proses konstruksi pengetahuan secara lebih konkret sesuai karakteristik perkembangan siswa sekolah dasar. Temuan ini memperkuat pendapat Piaget bahwa peserta didik pada tahap operasional konkret membutuhkan bantuan media nyata dan visual untuk memahami konsep abstrak secara optimal.

Dari sisi teori multimedia Mayer, efektivitas media tidak hanya disebabkan oleh keberadaan gambar atau animasi, tetapi karena media memadukan unsur visual, teks, audio, dan interaksi secara terintegrasi. Prinsip multimedia dan *contiguity* terlihat ketika siswa menerima informasi verbal bersamaan dengan visualisasi objek 3D sehingga mengurangi beban kognitif dalam memahami konsep abstrak. Selain itu, prinsip *interactivity* tampak pada penggunaan *QR code* dan simulasi AR yang memungkinkan siswa mengontrol eksplorasi materi secara mandiri. Kondisi tersebut mendukung proses pengolahan informasi melalui saluran visual dan verbal secara bersamaan sehingga pemahaman konsep menjadi lebih mendalam dibandingkan pembelajaran konvensional. Pernyataan ini sejalan dengan

Mayer (2009) yang menegaskan bahwa kombinasi elemen visual dan verbal yang terintegrasi mampu meningkatkan efektivitas pemrosesan informasi dalam pembelajaran multimedia.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa media memiliki tingkat kepraktisan yang tinggi berdasarkan respon guru dan siswa. Guru menilai media membantu proses penyampaian materi menjadi lebih interaktif, sedangkan siswa merasa pembelajaran lebih menarik dan mudah dipahami. Tingginya respon positif siswa menunjukkan bahwa integrasi unsur permainan, visualisasi AR, dan aktivitas kelompok mampu meningkatkan motivasi belajar serta keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Temuan ini sejalan dengan penelitian Resnawati et al. (2025) yang menyatakan bahwa desain media berbasis *Augmented Reality* yang menarik dapat meningkatkan minat dan perhatian siswa dalam pembelajaran. Selain itu, penelitian Yasa & Novitasari (2025) juga menjelaskan bahwa penggunaan warna, ilustrasi visual, dan desain sederhana mampu membantu siswa lebih fokus serta termotivasi memahami isi materi pembelajaran.

Tabel 11. Ringkasan Hasil Kepraktisan Media *Flashcard* Berbasis AR

Aspek Penilaian	Hasil	Kategori
Respon Guru	Skor 49 dari 50	98% (Sangat Praktis)
Respon Siswa	Skor 246 dari 270	91% (Sangat Praktis)
Kemudahan Penggunaan	Media mudah dioperasikan guru dan siswa	Sangat Praktis
Daya Tarik Media	Tampilan visual, warna, dan objek AR menarik	Sangat Baik
Motivasi Belajar	Meningkatkan semangat dan keterlibatan siswa	Sangat Baik
Kejelasan Materi dan Bahasa	Materi dan petunjuk mudah dipahami	Sangat Baik

Meskipun media dinilai praktis, implementasi media AR dalam pembelajaran masih menghadapi beberapa kendala. Penggunaan smartphone memerlukan pengawasan guru agar siswa tetap fokus pada kegiatan pembelajaran dan tidak membuka aplikasi lain di luar kebutuhan belajar. Selain itu, tidak seluruh siswa memiliki kemampuan digital yang sama sehingga beberapa siswa masih memerlukan pendampingan saat mengoperasikan media AR. Keterbatasan akses internet dan spesifikasi perangkat juga menjadi tantangan karena visualisasi AR membutuhkan koneksi dan performa perangkat yang memadai. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kesiapan sarana sekolah dan literasi digital siswa menjadi faktor penting dalam keberhasilan implementasi media berbasis AR di sekolah dasar.

Tabel 12. Ringkasan Hasil Keefektifan Media *Flashcard* Berbasis AR

Aspek Penilaian	Hasil	Kategori
Rata-rata <i>Pretest</i>	51	Rendah
Rata-rata <i>Posttest</i>	87	Sangat Baik
Ketuntasan Belajar	27 siswa tuntas	100% (Sangat Efektif)
Rata-rata <i>N-Gain</i>	0,76	Peningkatan Tinggi
Uji Normalitas <i>Shapiro-Wilk</i>	<i>Pretest</i> = 0,186; <i>Posttest</i> = 0,386	Data Normal
Uji <i>Paired Sample t-test</i>	Sig. < 0,001	Signifikan
Indikator Tertinggi	Menganalisis = 0,8564	Tinggi

Indikator Evaluasi	0,7143	Tinggi
--------------------	--------	--------

Hasil penelitian menunjukkan bahwa media *flashcard* berbasis AR efektif meningkatkan hasil belajar siswa. Peningkatan nilai *pretest* dan *posttest* serta nilai *N-Gain* kategori tinggi menunjukkan bahwa visualisasi AR membantu siswa memahami materi secara lebih konkret. Selain itu, hasil uji *paired sample t-test* menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara hasil belajar sebelum dan sesudah penggunaan media. Temuan ini sejalan dengan penelitian Fauzi et al. (2026) yang menyatakan bahwa media berbasis *Augmented Reality* mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa melalui pengalaman belajar yang lebih kontekstual, menarik, dan interaktif. Selanjutnya, Hariyanto & Tiofani (2025) menjelaskan bahwa perbedaan skor *pretest* dan *posttest* menjadi indikator utama dalam mengukur perubahan pemahaman siswa setelah intervensi pembelajaran dilakukan.

Namun demikian, penelitian ini belum menyajikan ukuran *effect size* sehingga besar pengaruh penggunaan media terhadap peningkatan hasil belajar belum dapat diketahui secara lebih mendalam. Di samping itu, desain penelitian yang menggunakan *One Group Pretest-Posttest* tanpa kelompok kontrol menyebabkan peningkatan hasil belajar belum sepenuhnya dapat diklaim hanya berasal dari penggunaan media AR karena masih dimungkinkan adanya pengaruh faktor lain selama proses pembelajaran.

Peningkatan hasil belajar terutama terlihat pada indikator kemampuan menganalisis dan mengevaluasi. Temuan tersebut menunjukkan bahwa media tidak hanya membantu siswa mengingat informasi, tetapi juga mendukung kemampuan berpikir tingkat tinggi melalui aktivitas observasi, diskusi kelompok, dan kuis interaktif. Integrasi model *Teams Games Tournament (TGT)* turut berkontribusi dalam meningkatkan interaksi sosial dan keterlibatan siswa selama pembelajaran berlangsung. Aktivitas turnamen dan permainan edukatif menciptakan suasana belajar yang kompetitif sekaligus kolaboratif sehingga siswa lebih aktif dalam membangun pemahaman konsep. Hasil tersebut diperkuat oleh penelitian Wahab et al. (2021) yang menunjukkan bahwa penggunaan media interaktif mampu meningkatkan hasil belajar konseptual siswa yang ditunjukkan melalui kategori *N-Gain* tinggi.

Dibandingkan penelitian sebelumnya, penelitian ini memiliki kelebihan pada integrasi beberapa komponen pembelajaran dalam satu media, meliputi *flashcard*, objek AR tiga dimensi, audio, *QR code*, dan kuis interaktif. Kombinasi tersebut memberikan pengalaman belajar yang lebih beragam dan dapat mengakomodasi gaya belajar visual, auditori, maupun kinestetik. Akan tetapi, penelitian ini masih terbatas pada pengukuran hasil belajar jangka pendek setelah penggunaan media. Efektivitas media terhadap retensi belajar siswa dalam jangka panjang belum dianalisis sehingga diperlukan penelitian lanjutan untuk mengetahui keberlanjutan pemahaman konsep siswa setelah beberapa waktu penggunaan media.

Selain itu, jumlah sampel penelitian yang terbatas dan hanya melibatkan satu sekolah menyebabkan hasil penelitian belum dapat digeneralisasikan secara luas. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan melibatkan sampel yang lebih besar, menggunakan kelompok kontrol, serta menerapkan analisis statistik yang lebih mendalam agar pengaruh penggunaan media AR terhadap hasil belajar dapat dibuktikan secara lebih kuat.

Secara keseluruhan, media *flashcard* berbasis *Augmented Reality (AR)* yang dikembangkan melalui model ADDIE menunjukkan potensi sebagai media pembelajaran inovatif untuk materi sistem tata surya di sekolah dasar. Media mampu membantu siswa memahami konsep abstrak secara lebih konkret, meningkatkan motivasi belajar, serta mendorong keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran. Temuan ini memperlihatkan bahwa pemanfaatan teknologi digital interaktif dapat menjadi alternatif pembelajaran yang relevan dengan karakteristik peserta didik abad ke-21, meskipun implementasinya tetap memerlukan kesiapan perangkat, pengawasan penggunaan *smartphone*, dan dukungan sarana sekolah yang memadai.

SIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan media pembelajaran *flashcard* berbasis *Augmented Reality (AR)* pada materi sistem tata surya yang memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif untuk digunakan pada siswa kelas VI sekolah dasar. Media yang dikembangkan melalui model ADDIE mampu membantu siswa memahami konsep abstrak secara lebih konkret melalui visualisasi objek tiga dimensi, audio, *QR code*, dan kuis interaktif. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar siswa setelah penggunaan media, ditunjukkan melalui peningkatan nilai *posttest* dan perolehan *N-Gain* kategori tinggi.

Secara praktis, media *flashcard* berbasis AR dapat menjadi alternatif bagi guru sekolah dasar dalam menciptakan pembelajaran IPA yang lebih interaktif, menarik, dan berpusat pada siswa. Media ini membantu guru memvisualisasikan materi abstrak serta meningkatkan keterlibatan siswa melalui aktivitas eksplorasi dan permainan edukatif. Namun, penggunaan media tetap memerlukan kesiapan perangkat digital, akses internet, dan pendampingan guru selama pembelajaran berlangsung.

Penelitian ini masih terbatas pada jumlah sampel dan pelaksanaan di satu sekolah dasar sehingga hasil penelitian belum dapat digeneralisasikan secara luas. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan mengembangkan media AR pada materi dan jenjang pendidikan lain serta menguji efektivitasnya dengan sampel yang lebih besar dan desain penelitian yang lebih kompleks.

REFERENSI

- Akbar, M. R. (2022). *Flash Card Sebagai Media Pembelajaran dan Penelitian*. CV. Haura Utama.
- Amalia, E. N., Sofyan, M., & Risdalina. (2025). Pengembangan Media Flashcard Berbasis Augmented Reality Pada Materi Sistem Tata Surya Kelas VI Sekolah Dasar. *EDUTECH: Jurnal Inovasi Pendidikan Berbantuan Teknologi*, 5(4), 1048–1058.
- Fathoni, A., Prasodjo, B., Jhon, W., & Zulqadri, D. M. (2023). *Media Dan Pendekatan Pembelajaran Di Era Digital: Hakikat, Model Pengembangan, & Inovasi Media Pembelajaran Digital*. Eureka Media Aksara.
- Fauzi, A. M., Christine, D., Haeriska, N., Salsabila, N., Aisyah, S., Salsabila, S. F., & Alindra, A. L. (2026). Pengaruh Penggunaan Media Augmented Reality (AR) terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Siklus Makhluk Hidup. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 10(1), 1816–1824.
- Hadi, S., & Novaliyosi. (2019). TIMSS Indonesia (Trends In International Mathematics And Science Study). *Prosiding Seminar Nasional & Call For Papers*, 562–569.
- Hariyanto, & Tiofani, S. (2025). Optimalisasi Hasil Belajar Melalui Pretest dan Posttest Menggunakan Gamifikasi pada Mata Kuliah Bahasa Indonesia Optimalisasi Hasil Belajar Melalui Pretest dan Posttest Menggunakan Gamifikasi pada Mata Kuliah Bahasa Indonesia. *GURINDAM: Jurnal Bahasa Dan Sastra*, 5(1), 48–60.
- 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 Education Journal*, 4, 16–22.
- Novriyanto, D. A., Kustriyono, E., & Utami, E. W. (2026). Pentingnya Pendidikan Dalam Meningkatkan Kualitas Sumber Daya Manusia. *Jurnal Penelitian Ilmiah Interdisipliner*, 10(4), 254–259.
- Resnawati, Mansur, H., Mastur, Maftuh, B., & Nurdin, E. S. (2025). Pemanfaatan Media Augmented Reality Guna Meningkatkan Motivasi Siswa. *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 8(7), 73-08–7312.
- Sari, A. Y., & Widiyono, A. (2025). Penerapan Model Discovery Learning Berbasis Media Augmented Reality (AR) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Pada Materi Tata Surya Di Sekolah Dasar. *SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, 5(2), 866–874.
- Sugiyono. (2023). *Metode Penelitian Dan Pengembangan (Research And Development/R&D)*. Alfabeta.
- Susanti, D., Kristiana, D., & Rusdiani, N. I. (2025). Dual Coding Method to Stimulate Early Childhood Memory. *Jurnal Indria*, 10(2), 127–144.
- Tarigan, R. B. (2025). Pemanfaatan Augmented Reality (AR) Dalam Pembelajaran Ipa Untuk Menumbuhkan Pemahaman Konsep Sistem Tata Surya Di Sekolah Dasar. *Intelektual: Jurnal Ilmiah Multidisiplin Mahasiswa Dan Akademisi*, 1(1), 1–12.
- Viratama, I. P., Nida, A., Meidiah, S., Muhammad, A. D., & Taliba, J. (2025). Mengatasi Hambatan Belajar IPA di SD : Fokus pada Kemampuan Abstraksi dan Hubungan Sebab-Akibat. *Jurnal Pendidikan Dirgantara*, 2(2), 292–309.
- Wahab, A., Junaedi, & Azhar, M. (2021). Efektivitas Pembelajaran Statistika Pendidikan Menggunakan Uji Peningkatan N-Gain di PGMI. *Jurnal Basicedu*, 5(2), 1039–1045.
- Wahyuni, S., & Fitriatunnisa, M. (2025). Penggunaan media interaktif untuk meningkatkan partisipasi siswa dalam pembelajaran ilmu pengetahuan alam di madrasah ibtdaiyah. *Marhalah Ula*, 01(01), 55–68.
- Yasa, N. P. D., & Novitasari, D. (2025). Visualisasi Karakter Dan Desain Background Dua Dimensi Sebagai Aset Game Edukasi Menerapkan Metode Design Thinking. *Jurnal Online Desain Komunikasi Visual*, 13(2), 230–251.
- Zamsiswaya, Syawaluddin, & Syahrizul. (2024). Pengembangan Model ADDIE (Analisis , Design , Development , Implemetation , Evaluation). *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8, 46363–46369.