



---

## Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Sistem Peredaran Darah dalam Pembelajaran IPA Sekolah Dasar

Chesya Rahmadani Fitriyanto <sup>1\*</sup>, Tri Sutrisno <sup>2</sup>

---

**Correspondensi Author**

<sup>1,2</sup> Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Veteran Bangun Nusantara, Indonesia.

**Email:**

[syaaarhmdni@gmail.com](mailto:syaaarhmdni@gmail.com)

[triywasutrisno@gmail.com](mailto:triywasutrisno@gmail.com)

**Keywords :**

Pengembangan;

Augmented Reality;

Pemahaman Konsep;

Media Pembelajaran IPA;

Siswa Sekolah Dasar

**Abstrak.** Urgensi penelitian ini adalah untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis Augmented Reality yang dapat meningkatkan pemahaman konsep sistem peredaran darah pada siswa sekolah dasar secara lebih interaktif dan efektif. Materi sistem peredaran darah manusia merupakan salah satu materi IPA di sekolah dasar yang bersifat abstrak sehingga peserta didik sering mengalami kesulitan dalam memahami konsep apabila pembelajaran hanya menggunakan media dua dimensi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis augmented reality pada materi sistem peredaran darah guna meningkatkan pemahaman konsep siswa sekolah dasar. Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model ADDIE yang meliputi tahap analysis, design, development, implementation, dan evaluation. Subjek penelitian adalah 27 siswa kelas V SD Negeri Jombor 01. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui wawancara, observasi, angket, dan tes pemahaman konsep. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media augmented reality yang dikembangkan memiliki tingkat kelayakan sangat tinggi, dengan hasil validasi ahli media sebesar 94% dan ahli materi sebesar 100%. Hasil kepraktisan menunjukkan respons guru sebesar 100% dan observasi penggunaan media oleh siswa sebesar 90,66% yang keduanya termasuk kategori sangat praktis. Keefektifan media ditunjukkan oleh peningkatan rata-rata nilai pretest dari 39,62 menjadi 87,03 pada posttest dengan nilai N-Gain sebesar 0,7882 kategori tinggi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan media augmented reality dapat menjadi alternatif inovatif dalam pembelajaran IPA untuk membantu siswa memahami materi yang bersifat abstrak secara lebih konkret dan interaktif. Dengan demikian, media pembelajaran berbasis augmented reality yang dikembangkan dinyatakan sangat layak, praktis, dan efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep sistem peredaran darah pada pembelajaran IPA di sekolah dasar.

**Abstract.** The urgency of this study is to develop Augmented Reality-based learning media that can enhance elementary students' understanding of the circulatory system concepts in a more interactive and effective way. The human circulatory system is one of the science topics in elementary school that is abstract in nature, causing students to experience difficulties in understanding the concept when learning relies solely on two-dimensional media. This

*study aims to develop augmented reality-based learning media on circulatory system materials to improve the understanding of the concept of elementary school students. This research uses the Research and Development (R&D) method with the ADDIE model which includes the analysis, design, development, implementation, and evaluation stages. The subjects of this research were 27 fifth-grade students at SD Negeri Jombor 01. Data collection methods utilized in this study included interviews, observations, questionnaires, and concept comprehension tests. The results showed that the augmented reality media developed had a very high level of feasibility, with the results of media expert validation of 94% and material expert of 100%. The practicality results showed that the teacher's response was 100% and the observation of media use by students was 90,66%, both of which were included in the very practical category. The effectiveness of the media was shown by an increase in the average pretest value from 39,62 to 87,03 in the posttest with an N-Gain value of 0,7882 in the high category. These findings indicate the augmented reality-based media can serve as an innovative alternative in science learning to help students understand abstract materials more concretely and interactively. Thus, the augmented reality-based learning media developed in this study are deemed highly suitable, practical, and effective to improve the understanding of the concept of the circulatory system in science learning in elementary schools.*

---

*This work is licensed under a Creative Commons Attribution  
4.0 International License*



## **Pendahuluan**

Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 26 Tahun 2022 menegaskan bahwa pembelajaran harus diselenggarakan secara berkualitas, menarik, dan berpusat pada peserta didik. Pembelajaran diharapkan mampu menciptakan suasana yang menyenangkan sekaligus menantang sehingga mendorong keaktifan peserta didik. Dalam konteks pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di sekolah dasar, penggunaan media pembelajaran menjadi sangat penting karena banyak konsep yang bersifat abstrak dan sulit diamati secara langsung. Pembelajaran IPA memerlukan penyajian objek secara konkret agar peserta didik lebih mudah memahami materi yang disampaikan. Kondisi tersebut menuntut guru untuk kreatif dan inovatif dalam mengembangkan kegiatan pembelajaran (Mulyati et al., 2021). Oleh karena itu, guru perlu menghadirkan media yang tidak hanya menarik secara visual, tetapi juga mampu membantu peserta didik memahami konsep secara konkret dan bermakna. Selain itu, perkembangan teknologi digital turut membuka peluang dalam meningkatkan efektivitas dan kualitas pembelajaran.

Sejalan dengan hal tersebut, pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran tidak hanya sebagai pelengkap, melainkan telah menjadi bagian penting dalam upaya peningkatan mutu pendidikan (Qohhar, 2026). IPA merupakan mata pelajaran yang bertujuan membekali peserta didik dengan pengetahuan tentang fenomena alam serta mengembangkan keterampilan berpikir ilmiah. Pembelajaran IPA tidak hanya berorientasi pada penguasaan konsep, tetapi juga pada pengembangan rasa ingin tahu, kemampuan berpikir kritis, dan keterampilan pemecahan masalah (Sari et al., 2021). Salah satu materi yang menuntut pemahaman mendalam adalah sistem peredaran darah

manusia, yang melibatkan proses dan keterkaitan antar organ yang tidak dapat diamati secara langsung oleh peserta didik (Sariyyah et al., 2024).

Pembelajaran materi tersebut masih menghadapi berbagai kendala (Hastuti & Yulianto, 2026). Penggunaan media pembelajaran memiliki peran penting dalam membantu peserta didik memahami materi secara lebih efektif serta meningkatkan motivasi belajar (Sari et al., 2021). Namun, pembelajaran cenderung didominasi oleh metode ceramah, sementara penggunaan media pembelajaran masih terbatas pada media dua dimensi seperti gambar dalam buku teks atau poster sederhana (Amananda et al., 2025). Keterbatasan tersebut menyebabkan peserta didik kesulitan dalam memvisualisasikan proses peredaran darah secara utuh dan memahami keterkaitan antar konsep (Hidayati et al., 2023). Akibatnya, peserta didik cenderung hanya menghafal tanpa memahami konsep secara mendalam, sehingga kemampuan dalam menginterpretasi dan menjelaskan kembali materi menjadi rendah (Viratama et al., 2025).

Hasil observasi di kelas VB SD Negeri Jombor 01 menunjukkan bahwa keterbatasan penggunaan media pembelajaran berdampak pada rendahnya keterlibatan dan pemahaman siswa. Pembelajaran IPA masih didominasi oleh metode ceramah sehingga siswa cenderung kurang aktif dalam mengikuti proses pembelajaran. Siswa juga mengalami kesulitan dalam memahami materi yang bersifat abstrak. Namun, siswa menunjukkan antusiasme yang lebih tinggi ketika pembelajaran menggunakan media yang bersifat interaktif dibandingkan dengan pembelajaran yang hanya mengandalkan penjelasan verbal dari guru. Hal ini menunjukkan perlunya inovasi media pembelajaran yang mampu meningkatkan keterlibatan dan pemahaman konsep peserta didik.

Temuan tersebut diperkuat oleh hasil wawancara dengan guru kelas VB yang menunjukkan bahwa pembelajaran IPA masih didominasi oleh penggunaan media dua dimensi, seperti gambar dan video. Guru juga menyampaikan bahwa minat belajar siswa sangat dipengaruhi oleh media yang digunakan, serta siswa cenderung mengalami kesulitan memahami materi tanpa dukungan media konkret. Salah satu materi yang paling sulit dipahami siswa adalah sistem peredaran darah manusia karena bersifat abstrak dan tidak dapat diamati secara langsung terutama pada bagian organ-organ yang terlibat. Selain itu, perbedaan gaya belajar siswa, baik auditori, visual, maupun kinestetik, menjadi kendala dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran tambahan yang bersifat digital dan interaktif untuk membantu meningkatkan pemahaman siswa.

Salah satu alternatif yang dapat digunakan adalah pemanfaatan teknologi *augmented reality* (AR), yaitu teknologi yang mengintegrasikan objek virtual ke dalam dunia nyata dalam bentuk tiga dimensi. Teknologi ini memungkinkan peserta didik untuk melihat dan berinteraksi langsung dengan objek pembelajaran, sehingga dapat membantu memvisualisasikan konsep yang abstrak menjadi lebih konkret dan mudah dipahami (Alfitriani et al., 2021). Selain itu, tingkat interaktivitas yang ditawarkan AR memungkinkan terjadinya komunikasi dua arah antara media dan siswa, yang pada akhirnya dapat mendorong keterlibatan aktif peserta didik dalam proses pembelajaran (Wibowo et al., 2022).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media berbasis *augmented reality* berpotensi meningkatkan pemahaman konsep peserta didik. Penelitian oleh terdahulu menunjukkan bahwa penggunaan media *augmented reality* pada materi sistem

peredaran darah kelas V sekolah dasar mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa (Agustin et al., 2024). Penelitian lain yang mengembangkan media *augmented reality* berbantuan Assemblr Edu pada materi sistem ekskresi dan memperoleh hasil yang efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa (Tika et al., 2024). Selain itu, penelitian lain juga mengembangkan media *augmented reality* berbantuan Assemblr Edu pada pembelajaran matematika sekolah dasar dengan hasil validasi yang menunjukkan kategori sangat layak (Ulkhoiroh & Sukmawarti, 2025). Namun demikian, penelitian yang secara khusus mengembangkan media berbasis *augmented reality* berbantuan Assemblr Edu pada materi sistem peredaran darah manusia untuk siswa sekolah dasar masih relatif terbatas.

Aspek kebaruan dalam penelitian ini terletak pada pengembangan media pembelajaran berbasis *augmented reality* yang memanfaatkan platform Assemblr Edu dalam bentuk poster interaktif bermarker pada materi sistem peredaran darah manusia. Media ini dirancang sesuai dengan karakteristik peserta didik sekolah dasar dengan mengintegrasikan media cetak dan visualisasi animasi tiga dimensi yang dapat diakses melalui perangkat *smartphone*, sehingga memungkinkan peserta didik mengamati struktur organ serta proses peredaran darah secara lebih konkret, dinamis, dan interaktif.

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Sistem Peredaran Darah dalam Pembelajaran IPA Sekolah Dasar”. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran yang layak dan praktis digunakan, serta untuk mengetahui efektivitasnya dalam meningkatkan pemahaman konsep peserta didik. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi serta menjadi alternatif solusi dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar.

## Metode

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D). Metode R&D bertujuan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut dalam proses pembelajaran (Ningsih et al., 2023). Produk yang dikembangkan berupa media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* untuk meningkatkan pemahaman konsep sistem peredaran darah pada pembelajaran IPA di sekolah dasar. Model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE yang terdiri atas lima tahap yaitu *analysis, design, development, implementation, dan evaluation*. Penelitian dilaksanakan di SD Negeri Jombor 01 Kabupaten Sukoharjo pada semester genap tahun ajaran 2025/2026. Subjek penelitian berjumlah 27 siswa kelas VB yang terdiri atas 15 siswa perempuan dan 12 siswa laki-laki. Validator dari penelitian ini meliputi satu ahli materi dan satu ahli media.

Teknik pengumpulan data menggunakan wawancara, observasi, angket, dan tes pemahaman konsep. Instrumen penelitian meliputi lembar observasi pembelajaran awal berbentuk *checklist*, pedoman wawancara, angket skala likert 1-5 untuk validator dan guru, lembar observasi respons siswa terhadap penggunaan media pembelajaran yang disusun menggunakan *rating scale* skala 1-5, serta tes esai pemahaman konsep yang disusun berdasarkan tujuh indikator Anderson dan Krathwohl. Sebelum digunakan dalam *pretest* dan *posttest*, instrumen tes esai pemahaman konsep terlebih dahulu diuji validitas, reliabilitas, dan tingkat kesukaran untuk memastikan kelayakan instrumen dalam mengukur pemahaman konsep siswa. Tahap *analysis*, wawancara dan observasi pembelajaran awal dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran,

karakteristik siswa, serta permasalahan yang dihadapi dalam pembelajaran IPA. Hasil pada tahap ini digunakan sebagai dasar dalam merancang media pembelajaran yang relevan dengan kebutuhan pembelajaran dan karakteristik peserta didik.

Tahap *design*, dilakukan perancangan media berupa desain poster interaktif, penyusunan marker *augmented reality*, pengembangan objek tiga dimensi, penyusunan buku panduan penggunaan media, serta penyusunan modul ajar sebagai perangkat pendukung pembelajaran. Pada tahap *development*, validasi ahli dilakukan untuk menilai kelayakan media yang dikembangkan sebelum diimplementasikan dalam pembelajaran. Ahli media menilai aspek tampilan media, kualitas media, dan kebahasaan, sedangkan ahli materi menilai aspek kelayakan isi, penyajian materi, dan kebahasaan. Penilaian dilakukan menggunakan angket skala likert dengan rentang skor 1-5. Produk kemudian direvisi berdasarkan saran validator sebelum digunakan pada tahap implementasi. Pada tahap *implementation*, uji coba terbatas dilakukan kepada seluruh siswa kelas VB yang berjumlah 27 siswa. Kepraktisan media diukur melalui angket respons guru dan lembar observasi respons siswa terhadap penggunaan media pembelajaran yang disusun menggunakan *rating scale* skala 1-5.

Observasi diisi oleh peneliti berdasarkan hasil pengamatan langsung selama proses pembelajaran. Penggunaan observasi langsung dipilih dengan mempertimbangkan karakteristik siswa sekolah dasar yang cenderung mengalami kesulitan dalam memahami instrumen angket, sehingga data yang diperoleh lebih akurat dan objektif. Pada tahap *evaluation*, uji efektivitas media dilakukan untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep siswa setelah penggunaan media pembelajaran berbasis *augmented reality*. Pengujian dilakukan melalui pemberian *pretest* sebelum pembelajaran untuk mengukur kemampuan awal siswa, pelaksanaan pembelajaran menggunakan media, dan pemberian *posttest* setelah pembelajaran selesai untuk mengukur pemahaman konsep siswa setelah perlakuan. Hasil *pretest* dan *posttest* kemudian dibandingkan untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep siswa setelah penggunaan media.

Teknik analisis data dalam penelitian ini dilakukan secara deskriptif terhadap data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif berupa hasil observasi pembelajaran awal, wawancara, dan masukan validator dianalisis secara deskriptif sebagai dasar revisi produk. Adapun data kuantitatif berupa hasil validasi ahli, respons guru, observasi respons siswa, serta hasil *pretest* dan *posttest* dianalisis menggunakan perhitungan persentase dan *Normalized Gain* (N-Gain) untuk mengetahui tingkat kelayakan, kepraktisan, dan keefektifan media yang dikembangkan. Analisis kelayakan dan kepraktisan media diperoleh dari hasil validasi ahli, angket respons guru, serta lembar observasi respons siswa yang menggunakan skala penilaian dengan rumus persentase  $P = \frac{\Sigma X}{\Sigma X_{maks}} \times 100\%$ , di mana  $\Sigma X$  adalah jumlah skor yang diperoleh dan  $\Sigma X_{maks}$  adalah jumlah skor maksimum. Hasil persentase penilaian dari validasi ahli kemudian diinterpretasikan berdasarkan kategori kelayakan untuk menentukan tingkat validitas media yang dikembangkan sebagaimana ditunjukkan pada tabel 1.

**Tabel 1.** Kategori Kelayakan Uji Ahli Media dan Ahli Materi (Bylla et al., 2026)

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

Hasil persentase penilaian dari angket respons guru dan observasi respons siswa selanjutnya diinterpretasikan berdasarkan kategori kepraktisan media sebagaimana ditunjukkan pada tabel 2.

**Tabel 2.** Kategori Kepraktisan Media (Renggani et al., 2023)

Persentase	Kriteria
81% - 100%	Sangat Praktis
61% - 80%	Praktis
41% - 60%	Cukup Praktis
21% - 40%	Tidak Praktis
0% - 20%	Sangat Tidak Praktis

Keefektifan media dalam meningkatkan pemahaman konsep sistem peredaran darah manusia dianalisis melalui perbandingan hasil *pretest* dan *posttest*. Peningkatan pemahaman konsep peserta didik dianalisis melalui perhitungan N-Gain. Nilai N-Gain yang diperoleh kemudian diinterpretasikan berdasarkan kategori peningkatan pemahaman konsep sebagaimana ditunjukkan pada tabel 3.

**Tabel 3.** Kategori nilai N-Gain (Sholicha & Ratnaningrum, 2025)

Nilai N-Gain	Kriteria
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Kategori nilai N-Gain pada Tabel 3 digunakan sebagai acuan untuk mengetahui tingkat peningkatan kemampuan atau hasil belajar siswa setelah diberikan perlakuan dalam proses pembelajaran. Analisis N-Gain membantu peneliti dalam menginterpretasikan efektivitas suatu model, metode, maupun media pembelajaran berdasarkan selisih antara kemampuan awal dan kemampuan akhir siswa. Semakin tinggi nilai N-Gain yang diperoleh, semakin besar pula peningkatan hasil belajar yang dicapai peserta didik. Oleh karena itu, klasifikasi N-Gain menjadi penting dalam penelitian pendidikan karena dapat memberikan gambaran objektif mengenai keberhasilan intervensi pembelajaran yang diterapkan.

## Hasil dan Pembahasan

### A. Hasil Penelitian

Pengembangan media *augmented reality* pada materi sistem peredaran darah telah dilakukan melalui serangkaian tahapan penelitian. Media yang dikembangkan terlebih dahulu divalidasi oleh ahli materi dan ahli media untuk mengetahui kelayakan produk. Selanjutnya, media diimplementasikan pada siswa kelas VB SD Negeri Jombor 01 Kabupaten Sukoharjo untuk memperoleh data kepraktisan dan keefektifan. Hasil pengembangan disajikan berdasarkan tahapan *Research and Development* (R&D) menggunakan model ADDIE yang meliputi *analysis, design, development, implementation, dan evaluation*.

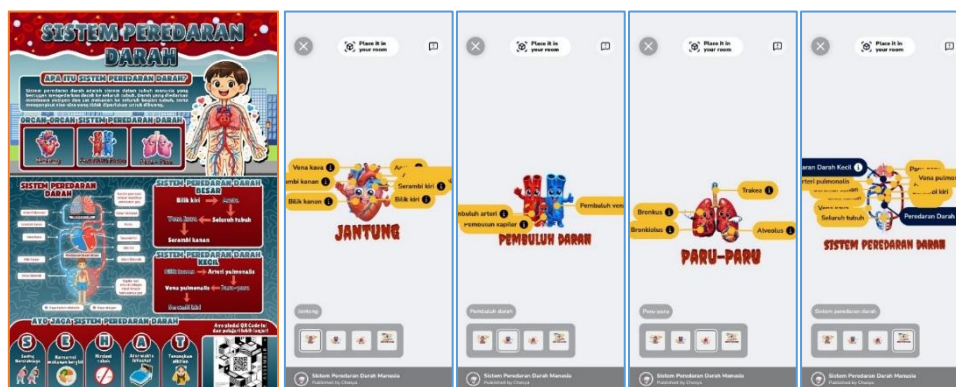
#### Tahapan Analisis (*Analysis*)

Tahap *analysis* dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran dan karakteristik siswa. Analisis kebutuhan dilakukan melalui observasi dan wawancara. Observasi dilakukan pada pembelajaran IPA di kelas VB SD Negeri Jombor 01 untuk mengetahui kondisi pembelajaran yang berlangsung. Hasil observasi menunjukkan bahwa pembelajaran masih didominasi oleh metode ceramah sehingga keterlibatan siswa dalam pembelajaran tergolong rendah, serta siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi yang bersifat abstrak, meskipun terlihat lebih antusias ketika pembelajaran menggunakan media yang bersifat interaktif. Selanjutnya, wawancara

dilakukan dengan wali kelas VB SD Negeri Jombor 01, yaitu Ibu Setya Ratna Dianuri, S.Pd., untuk memperoleh informasi lebih lanjut mengenai proses pembelajaran IPA. Hasil wawancara menunjukkan bahwa pembelajaran IPA masih menggunakan media dua dimensi seperti gambar dan video, serta siswa mengalami kesulitan memahami materi tanpa dukungan media konkret. Salah satu materi yang sulit dipahami siswa adalah sistem peredaran darah manusia karena bersifat abstrak, terutama pada bagian-bagian organ yang terlibat, serta perbedaan gaya belajar siswa juga menjadi kendala dalam pembelajaran. Oleh karena itu, pengembangan media pembelajaran berbasis *augmented reality* berbasis poster interaktif dinilai sesuai untuk membantu memvisualisasikan materi dan meningkatkan pemahaman konsep siswa.

### Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap *design* merupakan tahap perencanaan pengembangan media pembelajaran berupa media augmented reality berbasis poster interaktif pada materi sistem peredaran darah manusia. Pada tahap ini peneliti merancang media *augmented reality* berbasis poster interaktif sebagai sarana penempatan marker agar memudahkan siswa dalam memindai dan mengakses objek tiga dimensi. materi sistem peredaran darah serta marker *augmented reality* yang digunakan untuk menampilkan animasi 3D organ-organ sistem peredaran darah dan visualisasi alur peredaran darah besar dan kecil melalui aplikasi Assemblr Edu. Selain itu, peneliti juga menyusun buku panduan yang berisi cara pembuatan dan penggunaan media serta modul ajar yang dilengkapi dengan evaluasi. Hasil perancangan media yang dikembangkan disajikan pada gambar 1 dan 2.



Gambar 1. Desain Poster dan Tampilan Objek 3D

Gambar 1 menampilkan desain poster yang digunakan sebagai bagian dari media augmented reality berbasis poster interaktif pada materi sistem peredaran darah. Poster memuat ringkasan materi sistem peredaran darah serta marker yang berfungsi untuk memudahkan siswa dalam memindai dan mengakses objek tiga dimensi. Penyajian materi pada poster bertujuan memberikan gambaran awal sebelum siswa menggunakan fitur *augmented reality*. Selain itu, ditampilkan pula visualisasi objek tiga dimensi yang muncul setelah marker pada poster dipindai menggunakan aplikasi *augmented reality* maupun aplikasi pemindai berbasis kamera, seperti *google lens*. Objek yang ditampilkan berupa animasi 3D organ-organ sistem peredaran darah yaitu jantung, pembuluh darah, dan paru-paru, serta visualisasi alur peredaran darah besar dan kecil. Setiap bagian pada organ ditampilkan dengan nama dan keterangan fungsinya. Tampilan ini membantu siswa memahami konsep yang bersifat abstrak menjadi lebih konkret.



Gambar 2. Tampilan Buku Panduan Penggunaan Media Poster Interaktif AR

Gambar 2 menampilkan buku panduan media *augmented reality* berbasis poster interaktif yang berisi cara pembuatan dan penggunaan media dalam pembelajaran, buku panduan juga dilengkapi dengan modul ajar serta evaluasi untuk mendukung pelaksanaan pembelajaran secara sistematis. Buku panduan disusun untuk memudahkan guru dan siswa dalam mengimplementasikan media *augmented reality* berbasis poster interaktif.

### Tahap Pengembangan (Development)

Tahap *development* merupakan tahap penyempurnaan media yang telah dirancang melalui proses validasi ahli. Pada tahap ini dilakukan penilaian oleh ahli media dan ahli materi untuk mengetahui tingkat kevalidan media *augmented reality* yang dikembangkan. Hasil penilaian para ahli digunakan sebagai dasar perbaikan sebelum media diimplementasikan dalam pembelajaran. Validasi media dilakukan oleh Dr. Meidawati Suswandari, M.Pd yang menilai aspek tampilan media, kualitas media, dan kebahasaan. Pemilihan beliau sebagai validator didasarkan pada kepakaran di bidang media pembelajaran serta pengalaman mengampu mata kuliah inovasi dan analisis kebijakan pendidikan, sehingga memiliki kompetensi yang relevan untuk menilai kelayakan media yang dikembangkan. Hasil penilaian validasi media disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Validasi Ahli Media

Aspek	Skor	Skor Maks	Persentase	Kategori
Tampilan Media	28	30	93,33%	Sangat Layak
Kualitas Media	14	15	93,33%	Sangat Layak
Kebahasaan	5	5	100%	Sangat Layak
Rata-rata			94%	Sangat Layak

Berdasarkan tabel 4, media *augmented reality* yang dikembangkan memperoleh persentase sebesar 94% sehingga termasuk dalam kategori sangat layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Selanjutnya, validasi materi dilakukan oleh Dr. Para Mitta Purbosari, M.Pd yang menilai aspek kelayakan isi, kevalidan penyajian, dan kebahasaan. Pemilihan beliau sebagai validator didasarkan pada kepakaran di bidang pembelajaran IPA serta pengalaman mengampu mata kuliah Konsep Dasar IPA Kimia-Fisika SD, sehingga memiliki kompetensi yang relevan untuk menilai kelayakan materi yang disajikan dalam media. Hasil penilaian validasi materi disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek	Skor	Skor Maks	Persentase	Kategori
Kelayakan Isi	20	20	100%	Sangat Layak
Kevalidan penyajian	15	15	100%	Sangat Layak
Kebahasaan	15	15	100%	Sangat Layak
Rata-rata			100%	Sangat Layak

Berdasarkan tabel 5, materi pada media *augmented reality* memperoleh persentase sebesar 100% dengan kategori sangat layak digunakan dalam pembelajaran. Setelah

memperoleh masukan para ahli, peneliti melakukan revisi pada media yang dikembangkan, khususnya pada bagian buku panduan penggunaan. Perbaikan yang dilakukan meliputi penyempurnaan visualisasi gambar agar lebih jelas dan mudah dipahami oleh pengguna, sehingga langkah-langkah pembuatan dan penggunaan media dapat diikuti secara sistematis. Selain itu, peneliti juga menambahkan tautan yang digunakan dalam proses pembuatan media untuk memudahkan akses terhadap sumber yang diperlukan. Revisi tersebut dilakukan sebagai upaya menyempurnakan produk berdasarkan saran validator sebelum media diimplementasikan pada tahap berikutnya. Adapun hasil revisi disajikan pada Tabel 6. Revisi yang dilakukan bertujuan untuk meningkatkan kejelasan informasi serta memudahkan penggunaan dalam memahami proses pengembangan media. Produk media *augmented reality* berbasis poster interaktif yang telah direvisi, beserta buku panduan penggunaannya, dapat diakses melalui tautan <https://acesse.one/7muobl5>.

**Tabel 6. Revisi Media Augmented Reality Berbasis Poster Interaktif**

Sebelum Revisi	Catatan Revisi	Setelah Revisi
	<p><b>Saran:</b> langkah-langkah pembuatan AR perlu diperjelas agar sistematis.</p> <p><b>Perbaikan:</b> memperjelas tampilan visualisasi langkah pembuatan AR agar lebih runtut dan mudah dipahami.</p>	
	<p><b>Saran:</b> tambahkan sumber ilustrasi yang digunakan.</p> <p><b>Perbaikan:</b> menambahkan tautan sumber ilustrasi pada media.</p>	
	<p><b>Saran:</b> perjelas tampilan proses desain poster</p> <p><b>Perbaikan:</b> memperjelas langkah-langkah pembuatan poster menggunakan canva.</p>	

Tautan tersebut disediakan untuk memudahkan guru maupun peneliti lain dalam menggunakan serta mengimplementasikan media pembelajaran yang dikembangkan pada materi system peredaran darah dalam pembelajaran IPA sekolah dasar.

### Tahap Implementasi (*Implementation*)

Tahap *implementation* merupakan tahap uji coba media *augmented reality* dalam pembelajaran IPA pada materi sistem peredaran darah pada siswa kelas VB SD Negeri Jombor 01 yang berjumlah 27 peserta didik. Uji coba dilakukan untuk mengetahui kepraktisan penggunaan media dalam kegiatan pembelajaran. Pada tahap ini, siswa

menggunakan media *augmented reality* dengan memindai marker pada poster menggunakan perangkat *smartphone* sesuai dengan buku panduan yang telah disediakan.

Penilaian kepraktisan media dilakukan melalui angket respons guru dan observasi penggunaan media oleh siswa selama pembelajaran. Angket kepraktisan diisi oleh wali kelas VB, yaitu Setya Ratna Dianuri, S.Pd. Hasil penilaian kepraktisan guru disajikan pada tabel 7.

**Tabel 7. Hasil Angket Kepraktisan Guru**

Aspek	Skor	Skor Maks	Persentase	Kategori
Kepraktisan	40	40	100%	Sangat Praktis
Kebahasaan	35	35	100%	Sangat Praktis
Rata-rata			100%	Sangat Praktis

Selain angket guru, kepraktisan media juga dinilai melalui observasi penggunaan media oleh siswa. Observasi dilakukan sebagai pengganti angket siswa. Hasil observasi kepraktisan penggunaan media oleh siswa disajikan pada tabel 8.

**Tabel 8. Hasil Observasi Kepraktisan Penggunaan Media**

Aspek	Skor	Skor Maks	Persentase	Kategori
Aktivitas siswa	19	20	95%	Sangat Praktis
Interaksi dengan media	23	25	92%	Sangat Praktis
Pemahaman materi	18	20	90%	Sangat Praktis
Kendala penggunaan	8	10	80%	Praktis
Rata-rata			90,66%	Sangat Praktis

Berdasarkan hasil angket guru dan observasi siswa, media *augmented reality* memperoleh kategori sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa media mudah digunakan dalam proses pembelajaran.

### Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap *evaluation* bertujuan untuk menilai keefektifan media *augmented reality* dalam meningkatkan pemahaman konsep sistem peredaran darah pada siswa kelas VB SD Negeri Jombor 01. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan hasil tes pemahaman konsep sebelum dan sesudah penggunaan media, yaitu melalui *pretest* dan *posttest*. Tes pemahaman konsep disusun berdasarkan tujuh indikator Anderson dan Krathwohl yang meliputi kemampuan menafsirkan, mencontohkan, mengklasifikasikan, merangkum, menyimpulkan, membandingkan, dan menjelaskan. Instrumen tes tersebut telah melalui uji validitas, reliabilitas, dan tingkat kesukaran sehingga layak digunakan untuk mengukur pemahaman konsep siswa. Rata-rata nilai *pretest* sebesar 39,62, sedangkan rata-rata nilai *posttest* meningkat menjadi 87,03. Peningkatan hasil tes pemahaman konsep dihitung menggunakan rumus *Normalized Gain* (N-Gain) untuk mengevaluasi sejauh mana media mampu meningkatkan pemahaman konsep secara signifikan. Nilai N-Gain yang diperoleh adalah 0,7882

**Tabel 9. Hasil Pretest dan Posttest**

Keterangan	Jumlah siswa	Rata-rata	N-Gain	Kategori
<i>Pretest</i>	27	39,62	0,7882	Tinggi
<i>Posttest</i>	27	87,03		

Berdasarkan hasil tersebut, nilai N-Gain sebesar 0,7882 berada pada kategori tinggi ( $g > 0,7$ ). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan media *augmented reality* efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep sistem peredaran darah manusia pada siswa kelas VB SD Negeri Jombor 01 setelah menggunakan media *augmented reality* mengalami peningkatan yang signifikan dan berada pada kategori tinggi

## B. Pembahasan

Pengembangan media pembelajaran berbasis *augmented reality* pada materi sistem peredaran darah manusia dilakukan melalui model ADDIE yang terdiri atas tahap *analysis, design, development, implementation, dan evaluation*. Berdasarkan hasil penelitian, media yang dikembangkan dinyatakan layak, praktis, dan efektif digunakan dalam pembelajaran IPA sekolah dasar. Penggunaan media berbasis teknologi ini bertujuan untuk mengatasi kesulitan siswa dalam memahami konsep yang bersifat abstrak, khususnya pada materi sistem peredaran darah manusia yang menuntut kemampuan visualisasi terhadap struktur organ dan proses peredaran darah dalam tubuh.

Hasil uji kevalidan menunjukkan bahwa media *augmented reality* memperoleh persentase sebesar 94% dari ahli media dan 100% dari ahli materi dengan kategori sangat layak. Persentase tersebut menunjukkan bahwa media yang dikembangkan telah memenuhi aspek tampilan, kualitas, isi, serta kebahasaan sehingga layak digunakan dalam pembelajaran. Tingginya hasil validasi ini menunjukkan bahwa media telah sesuai dengan kebutuhan pembelajaran IPA yang memerlukan visualisasi konkret untuk membantu siswa memahami konsep abstrak. Materi sistem peredaran darah merupakan salah satu materi yang bersifat abstrak karena objek yang dipelajari tidak dapat diamati secara langsung oleh siswa. Oleh karena itu, penggunaan media yang mampu menghadirkan visualisasi tiga dimensi menjadi penting untuk membantu siswa memperoleh gambaran yang lebih konkret mengenai konsep yang dipelajari. Hal ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa *augmented reality* mampu memvisualisasikan konsep abstrak sehingga membantu meningkatkan pemahaman siswa terhadap struktur objek yang dipelajari (Alfitriani et al., 2021). Penelitian terdahulu juga menunjukkan bahwa media digital berbasis *augmented reality* telah memenuhi kriteria kelayakan dan validitas sehingga dapat digunakan dalam proses pembelajaran (Sukma et al., 2023) j.

Meskipun hasil validasi ahli media menunjukkan persentase yang sangat tinggi yaitu sebesar 94% dengan kategori sangat layak, nilai tersebut belum mencapai 100%. Hal ini menunjukkan bahwa masih terdapat beberapa aspek yang perlu disempurnakan. Berdasarkan hasil penilaian, aspek tampilan media dan kualitas media memperoleh skor yang belum maksimal, terutama berkaitan dengan kejelasan penyajian pada buku panduan penggunaan yang masih perlu disempurnakan agar lebih sistematis dan mudah dipahami oleh pengguna. Validator memberikan saran untuk memperjelas visualisasi gambar, menyusun langkah-langkah pembuatan dan penggunaan secara lebih runtut, serta menambahkan tautan (*link*) yang digunakan dalam proses pembuatan media. Menindaklanjuti saran tersebut, peneliti melakukan revisi pada buku panduan dengan penyempurnaan visualisasi gambar, penyusunan langkah penggunaan dan pembuatan secara lebih runtut, serta penambahan tautan berupa aplikasi atau situs web yang digunakan dalam proses pembuatan media, guna memudahkan akses serta penggunaan media oleh guru maupun pengguna lainnya. Dengan demikian, revisi yang dilakukan tidak hanya meningkatkan kejelasan panduan, tetapi juga mendukung kemudahan implementasi media dalam pembelajaran. Hasil uji kepraktisan menunjukkan bahwa media memperoleh persentase sebesar 100% berdasarkan respons guru dengan kategori sangat praktis. Selain itu, hasil observasi penggunaan media oleh siswa memperoleh rata-rata 90,66% dengan kategori sangat praktis. Temuan ini menunjukkan bahwa media yang dikembangkan mudah digunakan dalam proses pembelajaran, baik oleh guru maupun

siswa.

Tingginya tingkat kepraktisan media menunjukkan bahwa integrasi poster interaktif dengan teknologi *augmented reality* mampu menciptakan pengalaman belajar yang sederhana namun tetap menarik dan interaktif bagi siswa sekolah dasar. Penggunaan perangkat *smartphone* untuk memindai marker memungkinkan siswa berinteraksi langsung dengan objek pembelajaran, sehingga proses belajar menjadi lebih aktif, eksploratif, dan berpusat pada siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa penggunaan media *augmented reality* membuat siswa lebih terlibat dan termotivasi dalam pembelajaran, serta membantu guru dalam menjelaskan konsep-konsep IPA secara lebih mudah (Nabila et al., 2022). Penelitian lain juga mengungkapkan bahwa penerapan media berbasis *augmented reality* mampu meningkatkan antusiasme siswa dan partisipasi aktif selama proses pembelajaran (Hidayah et al., 2025).

Hasil uji keefektifan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman konsep siswa yang ditunjukkan oleh rata-rata nilai *pretest* sebesar 39,62 dan meningkat menjadi 87,03 pada *posttest*. Perhitungan N-Gain sebesar 0,7882 termasuk kategori tinggi, yang menunjukkan bahwa media *augmented reality* efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep sistem peredaran darah pada siswa. Peningkatan ini menunjukkan bahwa visualisasi objek tiga dimensi dan animasi alur peredaran darah yang ditampilkan melalui media mampu membantu siswa memahami hubungan antar organ, fungsi masing-masing bagian, serta proses peredaran darah secara lebih utuh. Dalam konteks pembelajaran IPA kemampuan memvisualisasikan proses biologis yang tidak dapat diamati secara langsung merupakan faktor penting dalam membantu siswa memahami konsep secara mendalam. Oleh karena itu, media *augmented reality* berkontribusi dalam mengubah konsep yang sebelumnya abstrak menjadi lebih konkret, visual, dan mudah dipahami siswa.

Temuan ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa penggunaan *augmented reality* dalam pembelajaran IPA mampu meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan (Gutama & Winanto, 2025). Selain itu, penelitian lainnya juga menjelaskan bahwa penggunaan media *augmented reality* membuat siswa dapat berinteraksi langsung dengan objek pembelajaran sehingga meningkatkan pemahaman konsep (Rachim et al., 2024). Dalam pelaksanaannya, penggunaan media masih dipengaruhi oleh kondisi jaringan internet yang kurang stabil, sehingga proses pemindaian marker dan pembuatan objek berjalan lebih lambat. Namun demikian, kondisi tersebut tidak mengurangi efektivitas media secara keseluruhan dalam pembelajaran.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa media berbasis *augmented reality* yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat layak, sangat praktis, dan efektif digunakan dalam pembelajaran IPA sekolah dasar. Media ini mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa melalui penyajian visual yang konkret, interaktif, dan menarik sehingga dapat menjadi alternatif inovatif dalam pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi pada materi IPA yang bersifat abstrak. Selain memberikan kontribusi praktis bagi guru dalam menyediakan media pembelajaran inovatif, penelitian ini juga memperkuat temuan empiris bahwa integrasi *augmented reality* dalam pembelajaran sekolah dasar berpotensi meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar siswa.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, media pembelajaran berbasis *augmented reality* pada materi sistem peredaran darah yang dikembangkan melalui model ADDIE dinyatakan sangat layak, sangat praktis, dan efektif digunakan dalam pembelajaran IPA sekolah

dasar. Hal tersebut ditunjukkan oleh hasil validasi ahli media sebesar 94% dan ahli materi sebesar 100%, kepraktisan guru sebesar 100% serta observasi siswa sebesar 90,66%. Selain itu, terjadi peningkatan pemahaman konsep yang signifikan, ditunjukkan oleh rata-rata nilai *pretest* sebesar 39,62 yang meningkat menjadi 87,03 pada *posttest*, dengan nilai N-Gain sebesar 0,7882 dalam kategori tinggi. Dengan demikian, media *augmented reality* mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa dan menjadi alternatif inovasi pembelajaran yang interaktif dan bermakna. Namun, penelitian ini masih memiliki keterbatasan, yaitu adanya kendala teknis berupa jaringan internet yang kurang stabil saat penggunaan media, sehingga proses pemindaian marker dan pemuatan objek tiga dimensi belum sepenuhnya optimal. Selain itu, uji coba penelitian masih terbatas pada satu kelas dengan jumlah sampel yang relatif kecil, sehingga generalisasi hasil penelitian masih terbatas. Berdasarkan keterbatasan tersebut, disarankan agar penggunaan media *augmented reality* didukung oleh ketersediaan jaringan internet yang stabil untuk mengoptimalkan proses pembelajaran. Selain itu, penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan media serupa pada materi IPA lainnya serta melakukan uji coba dengan cakupan sampel yang lebih luas agar diperoleh hasil yang lebih representatif dan generalisasi yang lebih kuat

### Daftar Pustaka

- Agustin, T. N., Aeni, A. N., & Sujana, A. (2024). Pengaruh media pembelajaran berbasis augmented reality terhadap pemahaman konsep pada materi sistem peredaran darah kelas V SD. *Innovative: Journal of Social Science Research*, 4(4), 5810–5819. <https://doi.org/10.31004/innovative.v4i4.12909>
- Alfitriani, N., Maula, W. A., & Hadiapurwa, A. (2021). Penggunaan Media Augmented Reality dalam Pembelajaran Mengenal Bentuk Rupa Bumi. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 38(1), 30–38. <https://doi.org/10.15294/jpp.v38i1.30698>
- Amananda, N., Fatmaryanti, S. D., & Anjarini, T. (2025). Analisis keterampilan guru dalam mengadakan variasi media pembelajaran IPA di sekolah dasar. *Borobudur Educational Review*, 5(1), 70–79. <https://doi.org/10.31603/bedr.13312>
- Bylla, N. S., Yuniarti, & Maulina, I. (2026). Pengembangan media pembelajaran AssemblrEDU berbasis augmented reality pada materi fenomena alam di TKIT Al-Karima. *Cokroaminoto Journal of Primary Education*, 9(1), 183–196. <https://doi.org/10.30605/cjpe.9.1.2026.8084>
- Gutama, I. Y., & Winanto, A. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality Siklus Air untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 8(10), 11432–11438. <https://doi.org/10.54371/jiip.v8i10.9434>
- Hastuti, L., & Yulianto, S. (2026). Pengembangan Media Lapbook Berbasis Augmented Reality untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPAS Siswa Sekolah Dasar. *Cokroaminoto Journal of Primary Education*, 9(2), 513–527. <https://doi.org/10.30605/cjpe.9.2.2026.8306>
- Hidayah, N., Nizahiroh, A., Yulianti, R., & Prayogo, M. S. (2025). Penerapan media pembelajaran Augmented Reality (AR) dalam pembelajaran tematik untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Tarbiyatul Ilmu: Jurnal Kajian Pendidikan*, 3(1), 97–107. <https://doi.org/10.47476/tarbi.v3i1.474>

- Hidayati, N. K., Muna, K. Z., & Fikri, A. A. (2023). Aplikasi Si \_ Reda Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Pada Materi Sistem Peredaran Darah SMP / MTS. *Inkuiri: Jurnal Pendidikan IPA*, 12(2), 94–100. <https://doi.org/10.20961/inkuiri.v12i2.69339>
- Mulyati, S., Sari, N. K., & Pujiyana. (2021). Pelatihan dan implementasi pembuatan media buku pop-up di Sekolah Dasar Negeri Jombor 03 Sukoharjo. *Educate: Journal of Community Service in Education*, 1(2), 61–68. <https://doi.org/10.32585/educate.v1i2.1830>
- Nabila, N. I., Utomo, E., Marini, A., & Setiawan, B. (2022). Media komik elektronik terintegrasi augmented reality dalam pembelajaran sistem peredaran darah manusia di sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(1), 1297–1310. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i1.2289>
- Ningsih, M., Pudjiastuti, S. R., & Mukaddamah, I. (2023). Media pembelajaran video animasi untuk meningkatkan pemahaman sila ketiga dan kesadaran hidup rukun. *Jurnal Citizenship Virtues*, 3(1), 415–424. <https://doi.org/10.37640/jcv.v3i1.1712>
- Qohhar, M. A. J. (2026). Inovasi teknologi pembelajaran dalam meningkatkan kualitas proses belajar di era digital. *Journal of Instructional and Development Researches*, 6(1), 111–118. <https://doi.org/10.53621/JIDeR.v6i1.733>
- Rachim, M. R., Salim, A., & Qomario. (2024). Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Terhadap Keaktifan Belajar Siswa Dalam Pendidikan Modern. *JRIP: Jurnal Riset Dan Inovasi Pembelajaran*, 4(1), 594–605. <https://doi.org/10.23887/jptk.v13i2.8525>
- Renggani, S. A., Priyanto, W., & Handayani, D. E. (2023). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis Android pada mata pelajaran IPAS kelas 4 SD. *Jurnal Dimensi Pendidikan dan Pembelajaran*, 11(1), 233–241. <https://doi.org/10.24269/dpp.v11i1.8115>
- Sari, N. K., Purbosari, P. M., Angganing, P., & Prasetyo, K. (2021). Ibm Pelatihan Pembuatan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Ict Bagi Guru Sdn Dalangan 02 Dan 03 Tawang Sari. *Jurnal Terapan Abdimas*, 6(1), 86–95. <https://doi.org/10.25273/jta.v6i1.7506>
- Sariyyah, N., Sarce, A. G., Daeng, F., & Lendon, A. M. (2024). Penerapan metode pembelajaran berbasis praktikum untuk meningkatkan pemahaman konsep sains pada materi sistem peredaran darah di SD Impres Paupanda 1. *Jurnal Gembira: Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(6), 2540–2546. <https://doi.org/10.23960/jpkmt.v2i3.60>
- Sholicha, A. P., & Ratnaningrum, I. (2025). Pengembangan media pembelajaran augmented reality berbasis Assemblr Edu untuk meningkatkan hasil belajar IPAS siswa sekolah dasar. *Nusantara: Jurnal Pendidikan Indonesia*, 5(3), 719–732. <https://doi.org/10.62491/njpi.2025.v5i3-13>
- Sukma, C. W., Margunayasa, I. G., & Werang, B. R. (2023). Pengembangan media pembelajaran digital augmented reality berbasis Android pada materi sistem tata surya untuk siswa kelas VI sekolah dasar. *Innovative: Journal of Social Science Research*, 3(3), 4261–4275. <https://doi.org/10.31004/innovative.v3i3.4261>
- Tika, P. N., Nisa, S. F., Faturahmah, D., Ristanto, R. H., & Isfaeni, H. (2024). Pengembangan augmented reality berbantuan Assemblr Edu untuk meningkatkan pemahaman

**Fitriyanto, R. C., & Sutrisno, T.,** *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Sistem Peredaran Darah dalam Pembelajaran IPA Sekolah Dasar*

konsep sistem ekskresi. *Diklabio: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*, 8(1), 52–64. <https://doi.org/10.33369/diklabio.8.1.52-64>

Ulkhairoh, A., & Sukmawarti. (2025). Pengembangan media pembelajaran augmented reality berbantuan Assemblr Edu pada mata pelajaran matematika untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa kelas V. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(3), 50–61. <https://doi.org/10.23969/jp.v10i03.28496>

Viratama, I. P., Putri, A. G. P., Herawati, M. A., Karim, N. I., & Ramadhani, D. A. (2025). Strategi pembelajaran IPA berbasis konkret untuk mengatasi kesulitan berpikir abstrak pada siswa SD dalam memahami konsep ilmiah. *Algoritma: Jurnal Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, Kebumihan dan Angkasa*, 3(4), 255–266. <https://doi.org/10.62383/algoritma.v3i4.680>

Wibowo, V. R., Putri, K. P., & Mukmin, B. A. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality pada Materi Penggolongan Hewan Kelas V Sekolah Dasar. *PTK: Jurnal Tindakan Kelas*, 3(1), 58–69. <https://doi.org/10.53624/ptk.v3i1.119>

Winarsih, Y., & Kuswara, K. (2025). Upaya meningkatkan pemahaman siswa dalam materi sifat-sifat cahaya melalui penerapan metode eksperimen di sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 9(1), 97–110. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v9i1.9370>