



Pengembangan Media *Augmented Reality* (Ar) Berbasis Model Pembelajaran Metatips Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Ipa Kelas V Di SD

Nisriinaa Firyaa Lahfah^{*1}, Liyana Sunanto²

^{1,2}Universitas Darul Ma'arif Indramayu, Jawa barat, Indonesia

Email: nisriinaalahfah938@gmail.com¹, lyana.sunanto@gmail.com²

Abstract

The main objective of this study is to analyze the development and effectiveness of Augmented Reality (AR)-based learning media integrated with the METATIPS learning model to improve conceptual understanding in elementary science education. This research adopts a Systematic Literature Review (SLR) method following the PRISMA protocol, which involves identification, screening, eligibility, and inclusion stages. Literature was collected from national and international databases such as Google Scholar, SINTA, Springer, Elsevier, and Wiley, covering publications from 2020 to 2025. From an initial total of 1,033 studies, a final selection of 15 journals met the inclusion criteria and were analyzed in depth. The findings reveal that the integration of AR in science learning significantly enhances students' conceptual understanding, learning motivation, and metacognitive awareness. The METATIPS model, which emphasizes metacognition, exploration, learning strategies (tips), monitoring, and reflection, supports students in developing critical thinking and self-regulation during learning. The combination of AR technology and the METATIPS framework creates a student-centered and reflective learning experience, where AR acts as a visual exploration tool and METATIPS provides a strategic cognitive structure for managing the learning process. However, most studies still focus on implementation and evaluation, while conceptual research on curriculum integration of AR and METATIPS remains limited. Future studies are recommended to develop adaptive media designs and teacher training programs to optimize the pedagogical and technological synergy in elementary science education.

Keywords: *augmented reality, METATIPS learning model, science learning, metacognition, systematic literature review.*

Abstrak

Tujuan utama penelitian ini adalah untuk menganalisis pengembangan dan efektivitas media pembelajaran berbasis Augmented Reality (AR) yang diintegrasikan dengan model pembelajaran METATIPS dalam meningkatkan pemahaman konsep IPA di sekolah dasar. Penelitian ini menggunakan metode Systematic Literature Review (SLR) dengan mengikuti protokol PRISMA, yang mencakup tahap identifikasi, penyaringan, kelayakan, dan inklusi. Literatur dikumpulkan dari berbagai basis data nasional dan internasional seperti Google Scholar, SINTA, Springer, Elsevier, dan Wiley dengan rentang tahun publikasi 2020–2025. Dari total awal 1.033 artikel, diperoleh 15 jurnal yang memenuhi kriteria inklusi untuk dianalisis secara mendalam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi AR dalam pembelajaran IPA secara signifikan meningkatkan pemahaman konsep, motivasi belajar, dan kesadaran metakognitif siswa. Model

METATIPS yang menekankan pada metakognisi, eksplorasi, strategi belajar (tips), pemantauan, dan refleksi terbukti mendukung pengembangan kemampuan berpikir kritis dan regulasi diri siswa selama proses pembelajaran. Kombinasi antara teknologi AR dan kerangka METATIPS menciptakan pembelajaran yang reflektif dan berpusat pada siswa, di mana AR berfungsi sebagai sarana eksplorasi visual dan METATIPS sebagai struktur strategi kognitif dalam mengelola proses belajar. Namun, sebagian besar penelitian masih berfokus pada penerapan dan evaluasi, sedangkan kajian konseptual mengenai integrasi AR dan METATIPS dalam kurikulum masih terbatas. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan desain media yang adaptif serta pelatihan guru guna mengoptimalkan sinergi pedagogis dan teknologi dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar.

Kata kunci: *augmented reality, model pembelajaran METATIPS, pembelajaran IPA, metakognisi, systematic literature review.*

PENDAHULUAN

Pendidikan dasar berperan sebagai fondasi utama dalam membentuk karakter dan kompetensi siswa. Di jenjang sekolah dasar, keberhasilan pemahaman konsep sangat menentukan kemampuan siswa untuk melanjutkan ke jenjang lebih tinggi serta menjadi pembelajar seumur hidup. Salah satu tantangan terbesar dalam konteks pembelajaran IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) di kelas V sekolah dasar adalah rendahnya pemahaman konsep siswa, yang sering disebabkan oleh metode pembelajaran yang kurang interaktif dan media yang kurang variatif.

Media pembelajaran tradisional yang cenderung monoton dan minim interaksi visual sering kali menyebabkan siswa merasa bosan, kurang tertarik, serta tidak aktif dalam proses belajar. Sebagai contoh, teknologi media digital berbasis *augmented reality* (AR) telah menunjukkan potensi untuk meningkatkan aktivitas dan pemahaman belajar siswa secara signifikan. Sebagai ilustrasi, penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media AR dalam pembelajaran IPA kelas V mampu meningkatkan literasi sains dan kemampuan metakognitif siswa (Agusta, 2022). Selain itu, studi lain mencatat bahwa AR membantu siswa memahami konsep yang bersifat abstrak dengan lebih konkret melalui visualisasi tiga dimensi atau animasi interaktif. (Octiva et al., 2025)

Di era teknologi 4.0 dan masa pasca-pandemi, tuntutan terhadap inovasi dalam pembelajaran semakin meningkat. Model pembelajaran saja tidak cukup jika media yang digunakan tidak mendukung interaksi, visualisasi, dan keterlibatan siswa secara aktif. Oleh karena itu, integrasi antara model pembelajaran yang tepat dengan media teknologi

seperti AR menjadi sebuah strategi penting untuk meningkatkan pemahaman konsep IPA pada siswa SD. Namun demikian, meskipun potensi AR sangat besar, pada praktiknya implementasi media AR di sekolah dasar masih terbatas baik karena keterbatasan sumber daya, kurangnya pelatihan guru, maupun tantangan dalam integrasi kurikulum dan media pembelajaran.

Sehubungan dengan itu, pengembangan media AR berbasis model pembelajaran METATIPS menjadi relevan. Model METATIPS (yang mencakup komponen metakognisi, eksplorasi, tips strategi belajar, pemantauan, dan refleksi) menjadi kerangka yang menjembatani antara proses berpikir siswa dan teknologi media pembelajaran. Dengan demikian, media AR yang dikembangkan berdasar METATIPS bukan hanya sebagai alat visualisasi, tetapi juga sebagai penguatan proses berpikir metakognitif dan pemahaman konsep IPA.

Penelitian ini bertujuan melakukan *Systematic Literature Review (SLR)* menggunakan protokol PRISMA untuk mengidentifikasi, memilih, dan menganalisis literatur terkini (tahun 2020–2025) terkait pengembangan media AR dalam pembelajaran IPA di SD, sekaligus menggali bagaimana model pembelajaran METATIPS diterapkan atau dapat diterapkan dalam konteks tersebut. Pendekatan ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai manfaat, tantangan, serta strategi pengembangan dan implementasi media AR berbasis model METATIPS dalam pembelajaran IPA kelas V di SD.

TINJAUAN TEORETIS

Pengembangan Media *Augmented Reality* (AR) dalam Pembelajaran IPA

Media berbasis teknologi seperti *Augmented Reality* (AR) semakin diakui sebagai salah satu solusi inovatif dalam proses pembelajaran IPA di sekolah dasar. Teknologi AR memungkinkan integrasi antara dunia nyata dan konten digital sehingga siswa dapat mengalami konsep yang bersifat abstrak secara visual dan interaktif. Sebagai contoh, sebuah tinjauan sistematis menyimpulkan bahwa penggunaan AR di konteks K-12 memberikan efek yang cukup besar terhadap hasil belajar siswa (Zhang et al., 2022).

Penelitian lain mencatat bahwa ketika AR diterapkan dalam kelas IPA sekolah dasar, terdapat peningkatan dalam motivasi, kreativitas, dan kemampuan berpikir kritis

siswa (Dilmen & Atalay, 2021). Namun demikian, meskipun potensi AR sangat besar, implementasi di ranah sekolah dasar masih menghadapi tantangan seperti kesiapan guru, ketersediaan perangkat, serta integrasi ke dalam kurikulum (Sari et al., 2024). Dengan demikian, pengembangan media AR yang disertai dengan kerangka pedagogis yang tepat menjadi penting agar efektivitasnya tidak hanya terbatas pada aspek teknologi, tetapi juga berdampak pada pemahaman konsep IPA siswa.

Model Pembelajaran METATIPS

Model pembelajaran METATIPS dikembangkan sebagai suatu pendekatan yang terstruktur untuk memperkuat proses belajar siswa melalui lima komponen utama: Metakognisi, Eksplorasi, Tips strategi belajar, Pemantauan, dan Refleksi. Pendekatan ini dirancang untuk membantu siswa menjadi lebih sadar akan bagaimana mereka belajar (metakognisi), melakukan eksplorasi aktif terhadap konsep, menerapkan tips atau strategi belajar yang efektif, memantau perkembangan sendiri, serta merefleksikan hasil dan proses pembelajarannya.

Dalam konteks pembelajaran IPA, penerapan METATIPS memiliki potensi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran melalui pengaktifan elemen metakognitif siswa: mereka dapat merencanakan bagaimana belajar konsep IPA yang mungkin abstrak, melakukan eksplorasi melalui media dan kegiatan, menerima strategi belajar yang diarahkan (tips), memantau pemahaman mereka sendiri, dan kemudian merefleksikan apa yang telah dipelajari dan bagaimana prosesnya. Misalnya, penelitian mengenai strategi metakognitif di sekolah dasar menunjukkan bahwa guru-siswa yang menerapkan pertanyaan reflektif, pemecahan masalah kolaboratif, dan evaluasi berkelanjutan berhasil meningkatkan kesadaran metakognitif siswa. (Khairani et al., 2025).

Media AR dan Model METATIPS untuk Pemahaman Konsep IPA

Menggabungkan media AR dengan model pembelajaran METATIPS menawarkan sebuah pendekatan terintegrasi: media AR berfungsi sebagai sarana visual-interaktif yang memfasilitasi pemahaman konsep IPA yang abstrak dan kompleks, sedangkan METATIPS menyediakan kerangka strategi belajar yang mengarahkan siswa menjadi lebih reflektif, aktif, dan bertanggung-jawab terhadap proses belajarnya. Dalam konteks

pembelajaran IPA kelas V di SD, konsep-konsep seperti perubahan wujud zat, sistem tata surya, atau ekosistem sering dianggap sulit oleh siswa karena sifatnya abstrak. Dengan bantuan AR, siswa bisa “melihat” dan “mengalami” konsep tersebut secara visual dan kontekstual. Sementara itu, melalui langkah-langkah METATIPS, siswa didorong untuk berpikir bagaimana mereka belajar, melakukan eksplorasi, menerapkan strategi, memantau kemajuan mereka, dan kemudian merefleksikan hasilnya. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa media AR memang efektif dalam konteks pemahaman konsep IPA maupun sains terintegrasi di sekolah dasar. Sebagai contoh, penggunaan AR untuk literasi IPAS (Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial) pada siswa kelas V menunjukkan perbedaan signifikan dibanding kelompok kontrol (Tetep et al., 2023). Namun demikian, banyak penelitian yang masih bersifat pengembangan dan evaluasi teknologi atau media saja, tanpa memadukan secara eksplisit model pembelajaran yang sistematis seperti METATIPS (Ariefka et al., 2023).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR) untuk mengidentifikasi, meninjau, dan merangkum penelitian-terkait pengembangan media AR berbasis model pembelajaran METATIPS dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar, dengan mengikuti protokol PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*). Pada tahap perencanaan digunakan kerangka PICOC (*Population, Intervention, Comparison, Outcome, Context*) sebagai panduan dalam merumuskan pertanyaan penelitian, menentukan kriteria inklusi-eksklusi, dan merancang strategi pencarian literatur

PICOC Framework

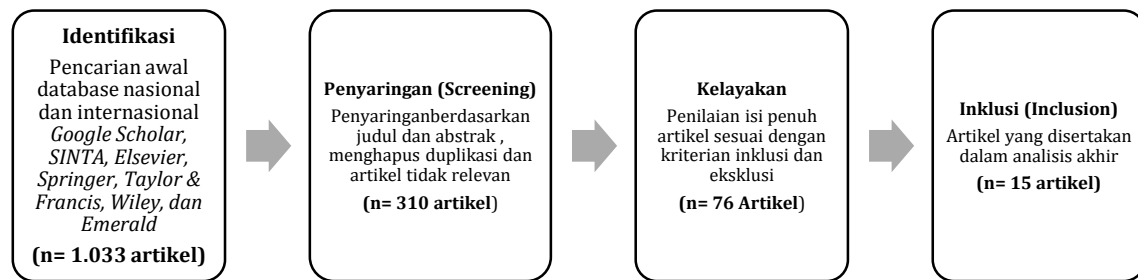
Tabel 1
Kerangka PICOC

Elemen	Deskripsi
Population	Guru, siswa, pengembang media dan institusi pendidikan di jenjang Sekolah Dasar yang terlibat dalam pembelajaran IPA menggunakan media teknologi dan/atau model pembelajaran METATIPS.
Intervention	Pengembangan dan penerapan media <i>Augmented Reality</i> (AR) yang diintegrasikan dengan model pembelajaran METATIPS dalam pembelajaran IPA kelas V SD.
Comparison	Pembelajaran IPA kelas V SD yang menggunakan media pembelajaran konvensional (non-AR) dan/atau model pembelajaran tradisional tanpa integrasi METATIPS.
Outcome	Peningkatan pemahaman konsep IPA, aktivitas/keaktifan siswa, regulasi diri siswa (metakognisi), dan keterampilan berpikir kritis siswa.
Context	Lingkup pembelajaran IPA di kelas V SD, baik di Indonesia maupun studi internasional relevan dalam rentang tahun 2020-2025.

Sumber: Data peneliti diolah, 2025

Prosedur Seleksi Artikel (PRISMA)

Tahapan seleksi artikel dalam penelitian ini dilakukan berdasarkan empat langkah utama PRISMA, meliputi proses identifikasi, penyaringan, kelayakan, dan inklusi.



Gambar 1 Metodologi Penelitian (PRISMA Flowchart)

Sumber: Data peneliti diolah, 2025

Prosedur seleksi artikel dalam penelitian ini dilakukan melalui empat tahapan utama sesuai dengan alur PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*). Langkah awal dalam penelitian ini adalah melakukan proses identifikasi artikel yang relevan di berbagai basis data nasional dan internasional dengan menggunakan kombinasi kata kunci yang disusun berdasarkan kerangka PICOC. Basis data yang digunakan meliputi Google Scholar, SINTA, Elsevier, Springer, Taylor & Francis, Wiley, dan Emerald. Kata kunci yang digunakan dalam proses pencarian literatur antara lain: “*augmented reality in science education*”, “*AR for elementary science*”, “*metacognitive learning model METATIPS*”, “*model pembelajaran METATIPS IPA SD*”, dan “*augmented reality learning model for elementary students*”. Pencarian literatur dilakukan pada rentang tahun 2020–2025 dengan hasil awal sebanyak 1.033 artikel yang diperoleh dari seluruh basis data tersebut.

Tahap berikutnya adalah proses penyaringan (*screening*), yaitu menyeleksi artikel berdasarkan judul dan abstrak serta menghapus artikel duplikat dan artikel yang tidak relevan dengan fokus penelitian. Pada tahap ini diterapkan beberapa kriteria inklusi, yaitu: (1) artikel terbit dalam kurun waktu 2020–2025; (2) ditulis dalam bahasa Indonesia atau Inggris; (3) memiliki topik penelitian yang berkaitan dengan pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di Sekolah Dasar; (4) melibatkan penerapan media *Augmented Reality* (AR) atau model pembelajaran METATIPS; serta (5) berbentuk penelitian empiris, pengembangan media, atau kajian sistematis (SLR). Berdasarkan hasil penyaringan awal ini, jumlah artikel berkurang menjadi 210 artikel.

Tahap ketiga adalah penilaian kelayakan (*eligibility*), yang dilakukan dengan membaca isi artikel secara mendalam untuk memastikan kesesuaian dengan tujuan dan

pertanyaan penelitian. Artikel yang tidak memuat data empiris, tidak berfokus pada pembelajaran IPA SD, atau tidak melibatkan unsur AR maupun pendekatan metakognitif (METATIPS) dikeluarkan dari proses analisis. Setelah melalui tahap ini, sebanyak 76 artikel dinyatakan memenuhi kriteria kelayakan dan layak untuk dianalisis lebih lanjut.

Tahap terakhir adalah tahap inklusi, yaitu pemilihan artikel yang paling relevan dan memenuhi seluruh kriteria untuk dianalisis dalam proses *Systematic Literature Review* (SLR). Analisis isi penuh dilakukan terhadap setiap artikel untuk memastikan bahwa penelitian tersebut benar-benar mengimplementasikan media *Augmented Reality* (AR) dalam konteks pembelajaran IPA SD, mengandung unsur model pembelajaran METATIPS atau aspek metakognitif dan reflektif, serta melaporkan hasil terkait peningkatan pemahaman konsep IPA, keaktifan belajar, atau kemampuan regulasi diri siswa.

Berdasarkan hasil analisis menyeluruh, diperoleh 15 artikel final Yang dinyatakan memenuhi seluruh kriteria inklusi dan dijadikan sebagai sumber utama dalam sintesis temuan pada penelitian ini.

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Hasil ringkasan dari 15 jurnal tersebut akan disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut:

Tabel 2
Hasil Analisis Penelitian

No	Judul Artikel	Hasil Penelitian
1	Enhancing Digital Literacy in Primary Education through Augmented Reality (Nevrelova et al., 2024)	Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan Augmented Reality (AR) dalam pendidikan dasar secara signifikan meningkatkan literasi digital siswa serta mendorong keterlibatan aktif dalam pembelajaran sains.
2	The Impact of Metacognition on Elementary School Students' Problem-Solving Skills in Science Learning (Fauziana & Fazilla, 2022)	Hasil penelitian mengungkapkan bahwa kemampuan metakognitif berpengaruh positif terhadap keterampilan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar.

3	Augmented Reality Media to Improve Science Literacy (Agusta, 2022)	Media pembelajaran berbasis AR terbukti mampu meningkatkan literasi sains dan pemahaman konsep siswa SD secara signifikan dibandingkan media konvensional.
4	The Effect of Metacognition Awareness on the Critical Thinking Skills of Elementary School Prospective Teachers (Chumdari et al., 2023)	Kesadaran metakognitif berkontribusi besar terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis calon guru sekolah dasar dalam konteks pembelajaran IPA.
5	Science Augmented Reality Program Media for Elementary School Students (Ati et al., 2022)	Penggunaan program media AR dalam pembelajaran IPA SD meningkatkan partisipasi, motivasi belajar, dan pemahaman konsep ilmiah siswa.
6	Augmented Reality in Science Learning for Elementary School Students (Saputra et al., 2022)	Penelitian ini menemukan bahwa AR memperkaya pengalaman belajar siswa melalui visualisasi konsep abstrak dan interaktivitas yang lebih tinggi.
7	Augmented Reality for Science Learning in Elementary School: A Literature Review (Amalia et al., 2025)	Kajian literatur ini menegaskan efektivitas AR dalam pembelajaran IPA SD, terutama dalam meningkatkan keterlibatan, motivasi, dan hasil belajar siswa.
8	The SIAR Book (Interactive Science with Augmented Reality) for Enhancing Science Process Skills of Students in Indonesia (Maisarah et al., 2024)	Pengembangan buku interaktif SIAR berbasis AR terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains dan kemandirian belajar siswa.
9	Augmented Reality in Science Learning: A Systematic Literature Review (Zufahmi et al., 2025)	Hasil SLR menunjukkan bahwa AR berpengaruh kuat terhadap peningkatan hasil belajar, interaksi siswa, dan minat belajar pada pembelajaran IPA dasar.
10	Effectiveness of Augmented Reality-Based Learning Media Towards Elementary School Students' Understanding of Concepts in Science (Siki & Imanuel Herlimus Leba, 2025)	AR terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep IPA dan memotivasi siswa untuk belajar secara mandiri melalui pengalaman belajar yang imersif.

11	Virtual Reality and Augmented Reality-Supported K-12 STEM Learning: Trends, Advantages and Challenges (Jiang et al., 2025)	Penelitian ini menemukan tren peningkatan pemanfaatan AR/VR dalam pendidikan STEM, dengan keunggulan dalam visualisasi konsep sains dan peningkatan kolaborasi siswa.
12	The Needs of a Metacognitive-Based Learning Model in Elementary Schools (Widiana et al., 2024)	Studi ini mengidentifikasi kebutuhan mendesak akan model pembelajaran berbasis metakognitif di sekolah dasar untuk menumbuhkan refleksi dan kesadaran belajar siswa.
13	The Effectiveness of Using Augmented Reality Technology in Science Education to Enhance Creative Thinking Skills among Gifted Eighth-Grade Students (Alali et al., 2025)	Penggunaan teknologi AR efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dan pemecahan masalah ilmiah di kalangan siswa berbakat.
14	Evaluating Metacognitive Strategies and Self-Regulated Learning to Predict Primary School Students' Self-Efficacy and Problem-Solving Skills in Science Learning (Arianto & Hanif, 2024)	Hasil penelitian menunjukkan hubungan positif antara strategi metakognitif, regulasi diri, dan efikasi diri siswa terhadap kemampuan pemecahan masalah dalam IPA.
15	Metacognitive Processes in Elementary Students' Drawings (Yuliasanti, 2025)	Studi ini menyoroti bagaimana proses metakognitif tercermin dalam representasi visual siswa SD, yang menunjukkan peran refleksi diri dalam memahami konsep sains.

Sumber: Diolah Peneliti, 2025

Hasil analisis menunjukkan bahwa seluruh jurnal menekankan peran penting *Augmented Reality* (AR) dan strategi pembelajaran berbasis metakognitif (METATIPS) dalam meningkatkan kualitas pembelajaran IPA di sekolah dasar. Penggunaan AR terbukti meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan pemahaman konsep sains, sementara penerapan model metakognitif mendukung pengembangan kesadaran belajar, regulasi diri, dan kemampuan berpikir kritis siswa.

Integrasi kedua pendekatan ini menghasilkan pembelajaran yang lebih interaktif, reflektif, dan kontekstual, sehingga mendukung siswa dalam membangun pemahaman ilmiah yang lebih mendalam. Sebagian besar penelitian juga menegaskan bahwa kombinasi AR dan pendekatan metakognitif mampu meningkatkan hasil belajar dan keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) secara signifikan dalam konteks pendidikan dasar. Hasil telaah literatur secara mendalam akan disajikan kembali pada Tabel 2, dengan pengelompokan kategori analisis dari masing-masing jurnal.

Tabel 3
Pengelompokkan Kategori Jurnal

No	Author	Tahun	Domain	Fokus	Objek	Metode
1	(Nevrelova et al.)	2024	Pembelajaran	Augmented Reality untuk Literasi Digital	Siswa SD	Kuantitatif
2	(Fauziana & Fazilla)	2022	Penilaian	Metakognisi dan Pemecahan Masalah IPA	Siswa SD	Kuantitatif
3	(Agusta)	2022	Pembelajaran	Augmented Reality untuk Literasi Sains	Siswa SD	Kuasi-Eksperimen
4	(Chumdari et al.)	2023	Penilaian	Kesadaran Metakognitif dan Berpikir Kritis	Calon Guru SD	Kuantitatif
5	(Ati et al.)	2022	Pembelajaran	Media AR dalam Pembelajaran IPA	Siswa SD	Pengembangan (R&D)
6	(Saputra et al.)	2022	Pembelajaran	AR dalam Pembelajaran IPA	Siswa SD	Eksperimen
7	(Amalia et al.)	2025	Pembelajaran	AR untuk Pembelajaran IPA SD	Sekolah Dasar	Systematic Literature Review
8	(Maisarah et al.)	2024	Pengembangan	Buku Interaktif SIAR (Science with AR)	Siswa SD	Research and Development (R&D)

9	(Zufahmi et al.)	2025	Pembelajaran	AR dalam Pembelajaran IPA: SLR	Sekolah Dasar	Systematic Literature Review
10	(Siki & Leba)	2025	Penilaian	Efektivitas Media AR terhadap Pemahaman Konsep IPA	Siswa SD	Systematic Literature Review
11	(Jiang et al.)	2025	Pembelajaran	AR/VR dalam Pembelajaran STEM K-12	Siswa SD & SMP	Systematic Review
12	(Widiana et al.)	2024	Pembelajaran	Model Pembelajaran Berbasis Metakognitif	Siswa SD	Deskriptif Kualitatif
13	(Alali et al.)	2025	Penilaian	AR dalam Pembelajaran Sains untuk Berpikir Kreatif	Siswa Berbakat	Eksperimen
14	(Arianto & Hanif)	2024	Penilaian	Strategi Metakognitif dan Regulasi Diri dalam IPA	Siswa SD	Kuantitatif
15	(Yuliasanti)	2025	Pembelajaran	Proses Metakognitif dalam Representasi Visual	Siswa SD	Kualitatif Deskriptif

Sumber: Diolah Peneliti, 2025

Berdasarkan hasil pengelompokan 15 jurnal di atas, dapat disimpulkan bahwa penelitian yang berhubungan dengan pengembangan kurikulum sekolah dasar berbasis permainan edukatif (AR dan METATIPS) menunjukkan kecenderungan kuat pada domain pembelajaran diikuti penilaian, dan pengembangan.

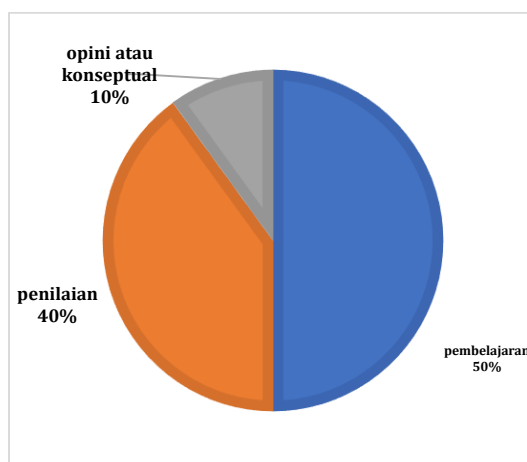
Fokus penelitian sebagian besar berkaitan dengan:

- Penerapan *Augmented Reality* (AR) dalam pembelajaran IPA untuk meningkatkan motivasi dan pemahaman konsep,
- Serta strategi metakognitif (METATIPS) untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis, reflektif, dan pemecahan masalah.

Objek penelitian dominan adalah siswa sekolah dasar, menunjukkan bahwa integrasi teknologi dan strategi berpikir reflektif menjadi isu penting dalam kurikulum pendidikan dasar masa kini.

Penelitian seperti yang dilakukan oleh Nevrelova et al. (2024) dan Agusta (2022) menunjukkan bahwa AR dapat meningkatkan literasi digital dan sains siswa SD melalui visualisasi interaktif yang memotivasi. Sementara itu, Fauziana & Fazilla (2022) serta Arianto & Hanif (2024) menegaskan bahwa kesadaran metakognitif berkontribusi langsung terhadap kemampuan pemecahan masalah dan regulasi diri siswa dalam konteks pembelajaran IPA.

Metode penelitian yang paling dominan adalah Systematic Literature Review (SLR) dan eksperimen/kuantitatif, mencerminkan upaya peneliti untuk tidak hanya memetakan tren tetapi juga menguji efektivitas langsung penerapan AR dan pendekatan metakognitif di sekolah dasar. Beberapa studi seperti Amalia et al. (2025) dan Zufahmi et al. (2025) menggunakan SLR untuk mengidentifikasi pola global efektivitas AR, sementara Ati et al. (2022) dan Maisarah et al. (2024) lebih fokus pada pengembangan media interaktif yang terintegrasi dengan kurikulum IPA SD.



Domain Penelitian Game-Based Learning

Sumber: Diolah Peneliti, 2025

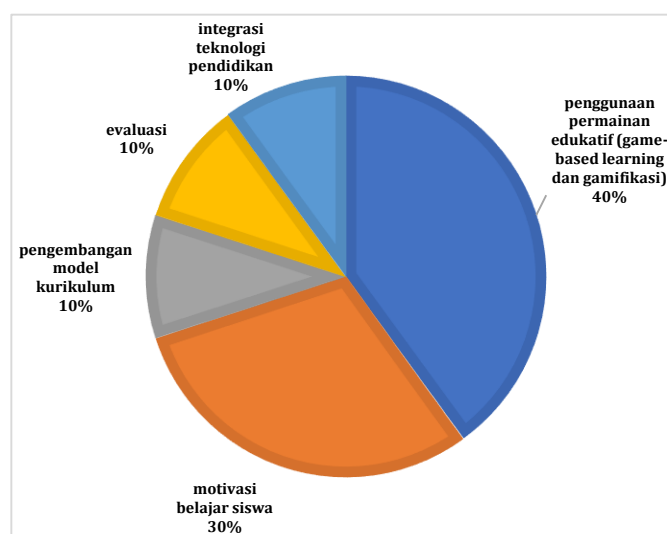
Gambar 2 menggambarkan hasil pengelompokan domain penelitian yang berkaitan dengan game-based learning dan permainan edukatif dalam konteks sekolah dasar. Berdasarkan hasil analisis terhadap 10 jurnal terpilih, diketahui bahwa domain pembelajaran merupakan yang paling dominan dengan persentase sekitar 50% dari keseluruhan penelitian. Hal ini menunjukkan bahwa fokus utama para peneliti adalah pada penggunaan permainan edukatif sebagai strategi pembelajaran inovatif yang dapat meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan hasil belajar siswa sekolah dasar.

Selanjutnya, domain penilaian mencakup sekitar 40% dari total penelitian, dengan fokus pada evaluasi efektivitas media permainan edukatif, baik dari segi peningkatan hasil akademik, keaktifan siswa, maupun sikap terhadap pembelajaran. Domain ini penting karena memberikan bukti empiris mengenai dampak langsung penerapan game-based learning terhadap proses dan hasil belajar.

Sementara itu, domain opini atau konseptual hanya mencakup sekitar 10%, berisi penelitian yang mengulas konsep, tantangan, serta prospek penerapan game-based learning dalam pengembangan kurikulum sekolah dasar. Domain ini memberikan landasan teoretis yang kuat bagi pengembangan model kurikulum berbasis permainan edukatif di masa depan.

Secara keseluruhan, Gambar 2 memperlihatkan bahwa arah penelitian saat ini masih berfokus pada aspek pembelajaran dan evaluasi implementasi permainan edukatif, sementara kajian konseptual mengenai pengembangan kebijakan atau model kurikulum masih relatif

terbatas. Hal ini membuka peluang bagi penelitian lanjutan yang dapat mengintegrasikan pendekatan game-based learning secara sistematis dalam desain kurikulum sekolah dasar.



Gambar 2 Fokus pada Pengembangan Kurikulum SD Berbasis Permainan Edukatif

Sumber: Diolah Peneliti, 2025

Gambar 3 menampilkan hasil telaah terhadap fokus penelitian yang berhubungan dengan pengembangan kurikulum sekolah dasar berbasis permainan edukatif. Dari hasil analisis, ditemukan bahwa fokus terbesar terdapat pada penggunaan permainan edukatif (game-based learning dan gamifikasi) dengan persentase sekitar 40%. Hal ini mengindikasikan bahwa sebagian besar penelitian menitikberatkan pada penerapan game sebagai media utama dalam proses pembelajaran yang bertujuan untuk meningkatkan motivasi belajar dan keterlibatan siswa.

Fokus kedua yang menonjol adalah motivasi belajar siswa dengan persentase sekitar 30%. Penelitian-penelitian dalam kategori ini mengeksplorasi bagaimana elemen-elemen permainan seperti tantangan, penghargaan, dan umpan balik dapat meningkatkan motivasi intrinsik peserta didik, khususnya di jenjang pendidikan dasar. Aspek ini sangat relevan dengan tujuan penelitian ini yang berfokus pada peningkatan motivasi melalui kurikulum berbasis permainan edukatif.

Sementara itu, fokus pada pengembangan model kurikulum, evaluasi, dan integrasi teknologi pendidikan masih tergolong rendah, masing-masing sekitar 10%. Temuan ini

menunjukkan bahwa penelitian tentang desain kurikulum yang terintegrasi dengan prinsip-prinsip game-based learning masih sangat terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki kontribusi penting dalam mengisi kesenjangan penelitian (*research gap*) di bidang tersebut.

Secara keseluruhan, Gambar 3 menegaskan bahwa permainan edukatif dan motivasi belajar menjadi dua fokus utama penelitian terkini, sedangkan aspek lain seperti model kurikulum dan pendekatan pedagogis inovatif masih perlu dikembangkan lebih lanjut. Temuan ini memperkuat urgensi pengembangan kurikulum sekolah dasar berbasis permainan edukatif yang tidak hanya berorientasi pada media pembelajaran, tetapi juga pada perancangan sistem kurikulum yang mampu mengintegrasikan motivasi, keterlibatan, dan capaian belajar siswa secara berkelanjutan.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil *Systematic Literature Review* (SLR) terhadap 15 jurnal terpilih yang diterbitkan pada periode 2020–2025, dapat disimpulkan bahwa pengembangan media *Augmented Reality* (AR) berbasis model pembelajaran METATIPS berkontribusi signifikan terhadap peningkatan pemahaman konsep IPA, motivasi belajar, serta kemampuan metakognitif siswa sekolah dasar. Integrasi teknologi AR dalam pembelajaran memungkinkan siswa memperoleh pengalaman belajar yang interaktif dan kontekstual melalui visualisasi tiga dimensi konsep-konsep ilmiah yang kompleks. Sementara itu, penerapan model METATIPS yang menekankan pada metakognisi, eksplorasi, strategi belajar, pemantauan, dan refleksi terbukti efektif dalam menumbuhkan kesadaran belajar, kemandirian, serta kemampuan berpikir kritis.

Kombinasi antara AR dan METATIPS menciptakan pembelajaran yang reflektif dan berpusat pada siswa, di mana AR berperan sebagai sarana eksplorasi visual dan METATIPS sebagai kerangka berpikir strategis untuk mengelola proses belajar. Secara umum, penelitian lima tahun terakhir menunjukkan dominasi pada domain pembelajaran (50%), penilaian (40%), dan pengembangan (10%), menandakan fokus utama pada penerapan serta efektivitas media AR. Namun, kajian konseptual mengenai integrasi AR dan METATIPS dalam pengembangan kurikulum masih terbatas, sehingga membuka peluang penelitian lanjutan untuk mengoptimalkan sinergi keduanya dalam konteks pembelajaran IPA di sekolah dasar.

Berdasarkan hasil telaah literatur, disarankan agar pengembangan media Augmented Reality (AR) berbasis model pembelajaran METATIPS terus dikembangkan dan diintegrasikan secara sistematis dalam kurikulum pembelajaran IPA di sekolah dasar. Guru perlu mendapatkan pelatihan untuk meningkatkan kompetensi dalam merancang serta mengimplementasikan media AR dan strategi metakognitif agar pembelajaran lebih interaktif, reflektif, dan efektif. Penelitian selanjutnya sebaiknya difokuskan pada evaluasi jangka panjang terhadap efektivitas media AR berbasis METATIPS, pengembangan desain media yang adaptif terhadap karakteristik siswa SD, serta kolaborasi multidisipliner antara ahli teknologi pendidikan, pendidik, dan pengembang kurikulum untuk menciptakan inovasi pembelajaran yang berkelanjutan dan relevan dengan tuntutan abad ke-21.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusta, I. P. G. L. (2022). Augmented Reality Media to Improve Science Literacy. *Journal for Lesson and Learning Studies*, 5(2), 300–308.
- Alali, R., Wardat, Y., Aboud, Y. Z., & Alhayek, K. A. (2025). The effectiveness of using augmented reality technology in science education to enhance creative thinking skills among gifted eighth-grade students. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 21(6).
- Amalia, A. T., Kuswandi, D., Ekawati, R., Sukma, R., & Dewi, I. (2025). Augmented Reality for Science Learning in Elementary School: a Literature Review: Analyzing the Effectiveness. *Paedagoria: Jurnal Kajian, Penelitian Dan Pengembangan Kependidikan*, 16(3), 424–430.
- Arianto, F., & Hanif, M. (2024). Evaluating metacognitive strategies and self-regulated learning to predict primary school students' self-efficacy and problem-solving skills in science learning. *Journal of Pedagogical Research*, 8(3), 301–319. <https://doi.org/10.33902/JPR.202428575>
- Ariefka, R., Fauziah, R. N., & Saputri, A. (2023). Augmented Reality in Solar System Learning at Primary School Level in Indonesia: A systematic literature review. *Al-Marshad*:

- Jurnal Astronomi Islam Dan Ilmu-Ilmu Berkaitan*, 9(2), 102–113.
<https://doi.org/10.30596/jam.v9i2.16504>
- Chumdari, Atmojo, I. R. W., Ardiansyah, R., & Shintawati, A. (2023). The Effect of Metacognition Awareness on the Critical Thinking Skills of Elementary School Teacher Elementary School Prospective Teachers. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, 15(4), 5893–5903. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v15i4.4527>
- Dilmen, I., & Atalay, N. (2021). The Effect of the Augmented Reality Applications in Science Class on Students' 21st Century Skills and Basic Skills. *Journal of Science Learning*, 4(4), 337–346. <https://doi.org/10.17509/jsl.v4i4.32900>
- Fauziana, F., & Fazilla, S. (2022). The Impact of Metacognition on Elementary School Students' Problem-Solving Skills in Science Learning. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 6(2), 278–286. <https://doi.org/10.23887/jisd.v6i2.44889>
- Jiang, H., Zhu, D., Chugh, R., Turnbull, D., & Jin, W. (2025). Virtual reality and augmented reality-supported K-12 STEM learning: trends, advantages and challenges. *Education and Information Technologies*, 12827–12863.
- Khairani, E. U., Chan, F., & Hayati, S. (2025). STRATEGI PEMBELAJARAN GURU DALAM MENINGKATKAN METAKOGNISI MATEMATIKA SISWA KELAS V SEKOLAH DASAR. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(2).
- Maisarah, Prasetya, C., Lailissa'adah, Nazwa, F., & Ain, I. N. (2024). The SIAR Book (Interactive Science with Augmented Reality) for Enhancing Science Process Skills of Students in Indonesia. *Mimbar Sekolah Dasar*, 11(4), 659–676. <https://doi.org/10.53400/mimbar-sd.v11i4.78657>
- Nevrelova, N., Korenova, L., Lavicza, Z., Bruzkova, N., & Schmid, A. (2024). Enhancing digital literacy in primary education through augmented reality. *Frontiers in Education*, 9(November), 1–13. <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1390491>
- Octiva, C. S., Wahyuningsih, S. S., Suryadi, D., Rahayu, N., & Irwan, D. (2025). Edukasi dan Pelatihan Penggunaan Teknologi Augmented Reality (AR) dalam Pembelajaran Ineraktif di Sekolah Dasar. *Jurnal Pustaka Dianmas*, 5(1), 30–37.

- Saputra, D., Susilo, S., Abidin, Y., & Mulyati, T. (2022). *Augmented Reality In Science Learning For Elementary School Students*. <https://doi.org/10.4108/eai.25-11-2021.2318819>
- Sari, I. P., Rohmani, R., & Nisa', K. (2024). Analysis of the Effectiveness of Using Flipbook-Based E-Modules in Science Learning in Elementary Schools. *IJORER : International Journal of Recent Educational Research*, 5(6), 1367–1382. <https://doi.org/10.46245/ijorer.v5i6.615>
- Siki, I. M., & Imanuel Herlimus Leba. (2025). Effectiveness of Augmented Reality-Based Learning Media Towards Elementary School Students' Understanding of Concepts in Science: Systematic Literature Review. *AR-RIAYAH: Jurnal Pendidikan Dasar*, 9(1), 15–26. <https://doi.org/10.29240/jpd.v9i1.11760>
- Tetep, T., Ismail, A., & Nasrulloh, I. (2023). The Use of Learning Media-Based Augmented Reality (AR) to Improving Integrated Science and Social Studies Literacy. *Jurnal Pendidikan Progresif*, 13(3), 1267–1275. <https://doi.org/10.23960/jpp.v13.i3.202328>
- Widiana, I. W., Parwata, I. G. L. A., Jampel, I. N., & Tegeh, I. M. (2024). The needs of a metacognitive-based learning model in elementary schools. *Nurture*, 18(2), 394–403. <https://doi.org/10.55951/nurture.v18i2.627>
- Yuliasanti, I. S. (2025). Metacognitive Processes in Elementary Students ' Drawings : Proses Metakognitif dalam Gambar Siswa Sekolah Dasar. *Indonesian Journal of Education Methods Development*, 20(4), 4–11. <https://doi.org/10.21070/ijemd.v20i4.949>
- Zhang, J., Li, G., Huang, Q., Feng, Q., & Luo, H. (2022). Augmented Reality in K–12 Education: A Systematic Review and Meta-Analysis of the Literature from 2000 to 2020. *Sustainability (Switzerland)*, 14(15). <https://doi.org/10.3390/su14159725>
- Zufahmi, Z., Rohman, F., & Sari, M. S. (2025). Augmented reality in science learning: A systematic literature review. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 11(1), 274–291. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v11i1.38570>