

## **STUDI LITERATUR : PERAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS AUGMENTED REALITY (AR) TERHADAP MOTIVASI BELAJAR SISWA SD**

*Literature Study: The Role of Augmented Reality-Based Mathematics Learning in Enhancing Elementary Students' Learning Motivation*

**Malik Dinata<sup>1\*</sup>, Julia Anggraini<sup>2</sup>, Via Awwalinnahar<sup>3</sup>, Firma Andrian<sup>4</sup>,**

Universitas Islam Negeri Jurai Siwo Lampung, Indonesia<sup>1,2,3,4</sup>

\*Corresponding Author: malikdinata26@gmail.com

*Article Submission:*  
01 December 2025

*Article Revised:*  
08 December 2025

*Article Accepted:*  
09 December 2025

*Article Published:*  
31 December 2025

### **ABSTRACT**

*This study analyzes the role of Augmented Reality (AR)-based mathematics learning in enhancing elementary school students' learning motivation and addressing research gaps regarding how AR features affect motivational aspects in primary education. A Systematic Literature Review (SLR) was conducted by examining articles published between 2020 and 2025. The initial search identified 96 relevant articles, which were reduced to 58 after removing duplicates. Title and abstract screening resulted in 30 articles for full-text review, and 10 articles were finally selected based on the criteria of AR application in mathematics learning, elementary school participants, and motivation-related outcomes. The synthesis results show that AR-based learning consistently improves students' interest, attention, engagement, and self-confidence compared to conventional methods. AR features such as three-dimensional visualization, interactive animations, object manipulation, and game elements effectively stimulate intrinsic motivation through concrete and immersive learning experiences. In addition, AR reduces boredom and mathematics anxiety while strengthening conceptual understanding through multisensory representations. Overall, this review confirms that AR plays a significant role in enhancing elementary students' motivation to learn mathematics and offers theoretical and practical implications for the development of innovative learning media in primary education.*

**Keywords:** Augmented Reality, Elementary Students, Learning Motivation, Mathematics Learning

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan menganalisis peran pembelajaran matematika berbasis Augmented Reality (AR) dalam meningkatkan motivasi belajar siswa sekolah dasar serta mengisi kesenjangan penelitian terkait pengaruh fitur AR terhadap aspek motivasi belajar pada jenjang pendidikan dasar. Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR) dengan menelaah artikel ilmiah yang dipublikasikan pada rentang tahun 2020–2025.

Penelusuran awal menghasilkan 96 artikel relevan, yang kemudian diseleksi menjadi 58 artikel setelah penghapusan duplikasi. Penyaringan judul dan abstrak menghasilkan 30 artikel untuk ditelaah secara penuh, dan akhirnya 10 artikel dinyatakan layak dianalisis berdasarkan kriteria penggunaan AR dalam pembelajaran matematika, subjek siswa sekolah dasar, serta luaran penelitian terkait motivasi belajar. Hasil sintesis menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis AR secara konsisten meningkatkan minat, perhatian, keterlibatan, dan kepercayaan diri siswa dibandingkan pembelajaran konvensional. Fitur AR seperti visualisasi tiga dimensi, animasi interaktif, manipulasi objek, dan elemen permainan mampu menstimulasi motivasi intrinsik melalui pengalaman belajar yang konkret dan imersif. Selain itu, AR terbukti mengurangi kebosanan dan kecemasan terhadap matematika serta memperkuat pemahaman konsep. Secara keseluruhan, kajian ini menegaskan bahwa AR berperan signifikan dalam meningkatkan motivasi belajar matematika siswa sekolah dasar serta memberikan implikasi teoretis dan praktis bagi pengembangan media pembelajaran inovatif.

**Kata Kunci:** Augmented Reality, Matematika, Motivasi Belajar, Sekolah Dasar

## PENDAHULUAN

Motivasi belajar merupakan salah satu faktor penting yang menentukan keberhasilan proses pendidikan, terutama pada jenjang sekolah dasar. Pada tahap ini, siswa berada dalam masa perkembangan yang sangat dipengaruhi oleh dorongan internal dan eksternal untuk belajar. Motivasi yang tinggi dapat menumbuhkan semangat, rasa ingin tahu, serta ketekunan siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran (Nurfauzan dkk., 2022). Dalam konteks pembelajaran matematika, motivasi belajar memiliki peran yang sangat penting karena mata pelajaran ini sering dianggap sulit dan menantang oleh siswa sekolah dasar. Hal ini dibuktikan oleh hasil sebuah penelitian yang menunjukkan bahwa lebih dari separuh siswa SD Negeri Panca Tunggal memiliki motivasi belajar matematika pada kategori sedang, yaitu mencapai 52,7% atau 29 siswa, sementara 21,8% siswa lainnya berada pada kategori rendah. Persentase motivasi tinggi hanya mencapai 25,5% dari keseluruhan siswa. Temuan ini memperlihatkan bahwa sebagian besar siswa belum memiliki motivasi optimal dalam mengikuti pembelajaran matematika (Makhmuri & Andini, 2020). Oleh karena itu, menumbuhkan dan menjaga motivasi belajar sejak dini menjadi langkah penting dalam membentuk dasar karakter dan prestasi akademik anak.

Namun, motivasi belajar siswa SD sering terhambat oleh pola pembelajaran konvensional yang cenderung pasif dan monoton. Guru masih mengandalkan metode ceramah serta lembar kerja standar yang membuat pembelajaran matematika terasa kaku dan membosankan. Minimnya pemanfaatan teknologi interaktif di kelas menyebabkan siswa kurang terlibat aktif dalam proses belajar, sehingga cepat kehilangan minat dan semangat (Sofyan, 2022). Kondisi ini berdampak pada rendahnya partisipasi siswa dan menurunnya hasil belajar matematika di banyak sekolah dasar. Situasi tersebut menunjukkan perlunya inovasi dalam strategi pembelajaran yang mampu menggabungkan

unsur visual, interaktif, dan menyenangkan agar dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.

Seiring dengan perkembangan teknologi digital, berbagai penelitian telah mencoba menghadirkan inovasi pembelajaran melalui pemanfaatan Augmented Reality (AR). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penggunaan Augmented Reality (AR) memiliki potensi besar dalam meningkatkan motivasi belajar siswa pada jenjang sekolah dasar. Salah satu penelitian yang sangat relevan dilakukan oleh Nurhasanah memaparkan bahwa melalui penerapan aplikasi *Kalibataku* di SDN 07 Kumbe yang merupakan media berbasis AR ini digunakan untuk memperkuat kemampuan numerasi siswa tahap awal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa lebih bersemangat mengikuti pembelajaran, interaksi meningkat, dan rasa ingin tahu terhadap materi matematika jauh lebih tinggi dibandingkan ketika pembelajaran dilakukan dengan metode konvensional. Visualisasi objek dan pengalaman belajar yang imersif menjadikan matematika lebih menarik bagi siswa, sehingga berdampak langsung pada peningkatan motivasi belajar mereka (Nurhasanah, 2025).

Penelitian lain oleh menegaskan bahwa AR terbukti berpengaruh signifikan terhadap motivasi belajar matematika siswa kelas V. Peneliti menilai bahwa peningkatan motivasi ini juga memiliki implikasi lanjutan terhadap hasil belajar siswa. Siswa yang belajar dengan bantuan AR menunjukkan ketertarikan lebih tinggi, perhatian yang lebih stabil, dan partisipasi aktif selama proses pembelajaran (Ana Maharani Keban, Gusti Yarmi, 2025). Meskipun banyak penelitian menyatakan bahwa AR mampu meningkatkan motivasi belajar matematika, sebagian besar studi sebelumnya hanya menyoroti hasil akhirnya tanpa memberikan penjelasan mendalam mengenai mekanisme atau faktor penyebab yang membuat AR efektif meningkatkan motivasi. Selain itu, belum banyak kajian yang mengintegrasikan temuan-temuan empiris untuk melihat secara komprehensif bagaimana fitur-fitur AR seperti interaktivitas, visualisasi 3D, game-like elements, dan personalisasi bekerja dalam mempengaruhi aspek kognitif dan afektif siswa SD. Hal ini menunjukkan adanya gap penelitian yang penting untuk diisi melalui kajian literatur yang lebih terarah dan sistematis.

Kebaruan (novelty) dari penelitian ini terletak pada fokus analitisnya yang tidak hanya menilai bahwa AR “dapat meningkatkan motivasi belajar”, tetapi juga berupaya menjelaskan bagaimana dan mengapa hal tersebut terjadi. Penelitian ini berusaha mengidentifikasi faktor-faktor spesifik dalam fitur AR yang berperan dalam peningkatan motivasi, serta menguraikan proses pedagogis yang mendasari efektivitas AR dalam

pembelajaran matematika pada siswa sekolah dasar. Dengan demikian, penelitian ini menghadirkan kontribusi baru dalam bentuk pemahaman yang lebih mendalam tentang mekanisme motivasional AR, bukan sekadar konfirmasi bahwa AR bersifat efektif.

Kajian literatur ini bertujuan untuk menganalisis dan mensintesis hasil-hasil penelitian sebelumnya mengenai faktor-faktor spesifik dalam fitur AR dengan menganalisis peran interaktivitas, visualisasi 3D, animasi, serta elemen permainan dalam memengaruhi aspek kognitif (perhatian, fokus, pemahaman) dan aspek afektif (ketertarikan, antusiasme, rasa percaya diri) siswa sekolah dasar. Pendekatan ini memberikan pemahaman mendalam mengenai mekanisme psikologis yang membuat AR efektif dalam meningkatkan motivasi belajar matematika.. Hasil kajian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoretis dalam pengembangan literatur teknologi pendidikan serta menjadi panduan praktis bagi guru dan pengembang media pembelajaran dalam merancang aplikasi AR yang efektif untuk meningkatkan motivasi belajar matematika pada anak usia sekolah dasar.

Secara khusus, kajian ini berupaya mengidentifikasi bagaimana fitur-fitur AR seperti interaktivitas, visualisasi 3D, permainan edukatif, dan personalisasi dapat memengaruhi aspek-aspek motivasi belajar siswa. Hasil kajian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoretis dalam pengembangan literatur teknologi pendidikan serta menjadi panduan praktis bagi guru dan pengembang media pembelajaran dalam merancang aplikasi AR yang efektif untuk meningkatkan motivasi belajar matematika pada anak usia sekolah dasar.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Systematic Literature Review (SLR), yaitu suatu pendekatan kajian literatur yang berlandaskan pada protokol kerja yang tersusun secara terstruktur dan sistematis untuk menelusuri, mengevaluasi, serta mensintesis penelitian-penelitian yang relevan dengan topik atau pertanyaan tertentu. Pada praktiknya, SLR dilaksanakan dengan prosedur yang dirumuskan secara jelas dan transparan, sehingga prosesnya dapat direplikasi dan validitas temuannya dapat lebih terjamin (Rachmawati, 2024). Metode ini dipilih karena sesuai dengan tujuan kajian, yaitu untuk menelusuri, mengevaluasi, serta mensintesis berbagai temuan empiris mengenai peran pembelajaran matematika berbasis Augmented Reality (AR) terhadap motivasi belajar siswa sekolah dasar. Melalui pendekatan SLR, peneliti berupaya mendapatkan gambaran menyeluruhan mengenai bagaimana penerapan teknologi AR dapat memengaruhi aspek motivasi belajar

siswa, serta faktor-faktor yang menjadi penentu efektivitasnya dalam konteks pembelajaran matematika.

Proses pelaksanaan SLR dimulai dari perumusan pertanyaan penelitian, yang memfokuskan kajian pada populasi siswa sekolah dasar, eksposur berupa penggunaan AR dalam pembelajaran matematika, serta keluaran berupa motivasi belajar siswa. Pertanyaan penelitian utama yang digunakan sebagai dasar kajian adalah: *“Bagaimana peran pembelajaran matematika berbasis Augmented Reality (AR) dalam meningkatkan motivasi belajar siswa sekolah dasar?”* Pertanyaan ini menjadi acuan dalam seluruh proses penelusuran dan analisis literatur. Tahap berikutnya adalah penentuan kriteria inklusi dan eksklusi untuk memastikan artikel yang dipilih benar-benar relevan dengan tujuan penelitian. Artikel yang diinklusi adalah artikel yang memanfaatkan teknologi AR dalam pembelajaran matematika, menggunakan subjek siswa sekolah dasar, memuat temuan mengenai motivasi belajar pada rentang 2020 hingga 2025, dan ditulis dalam bahasa Indonesia atau bahasa Inggris. Sebaliknya, artikel yang tidak meneliti AR dalam konteks pembelajaran matematika maupun motivasi belajar siswa SD dikeluarkan dari proses analisis.

Penelusuran sumber dilakukan melalui Google Scholar dengan bantuan aplikasi Publish or Perish, sehingga proses pencarian dan pengelolaan data referensi menjadi lebih sistematis. Pencarian dilakukan menggunakan kombinasi kata kunci seperti “Augmented Reality”, “Matematika”, “Motivasi Belajar”, “Sekolah Dasar”, “AR-based learning”, dan “elementary mathematics motivation”. Berdasarkan penelusuran tersebut, diperoleh sebanyak 96 artikel dari seluruh kata kunci yang digunakan. Setelah proses penghapusan duplikasi, jumlah artikel berkurang menjadi 58 artikel. Seluruh artikel tersebut kemudian melalui tahap penyaringan awal melalui peninjauan judul dan abstrak untuk melihat kesesuaian topik. Pada tahap *screening* ini, sebanyak 28 artikel dieliminasi karena tidak relevan dengan fokus pembelajaran matematika berbasis AR dan motivasi belajar siswa sekolah dasar, sehingga tersisa 30 artikel untuk dibaca secara penuh.

Pembacaan penuh (full-text review) dilakukan untuk menilai kelayakan setiap artikel berdasarkan kriteria inklusi–eksklusi yang telah ditetapkan. Pada tahap ini, 20 artikel dieliminasi karena tidak memuat mengenai motivasi belajar, tidak meneliti konteks sekolah dasar, atau penggunaan AR tidak berkaitan secara langsung dengan pembelajaran matematika dan motivasi belajar. Dengan demikian, terdapat 10 artikel yang dinyatakan memenuhi seluruh kriteria dan diinklusi dalam proses sintesis akhir. Alur seleksi ini telah

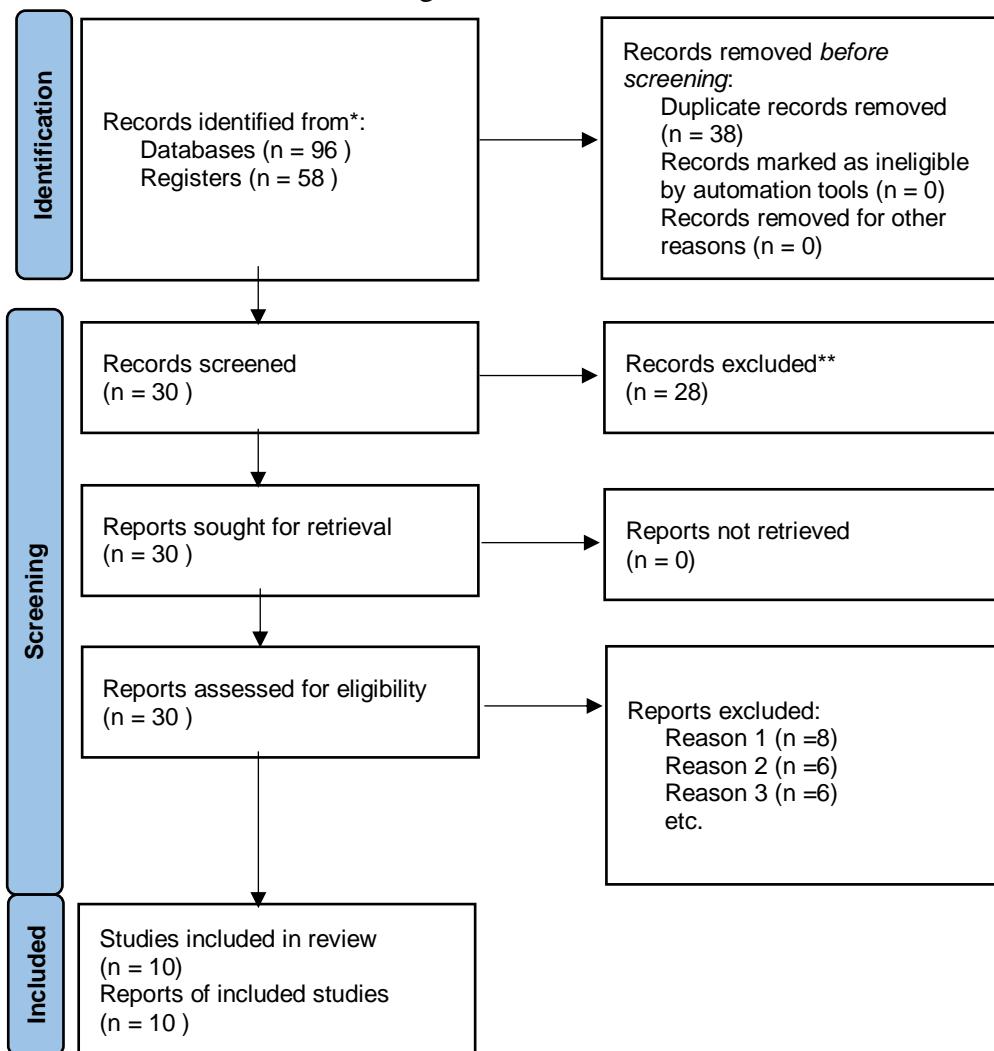
disusun mengikuti struktur PRISMA yang mencakup tahap identifikasi, penyaringan, kelayakan, dan inklusi.

Untuk memastikan kualitas dan validitas bukti ilmiah, setiap artikel yang terpilih dievaluasi melalui penilaian kualitas metodologis. Aspek yang diperiksa meliputi kejelasan desain penelitian, kecukupan deskripsi sampel, validitas instrumen pengukuran motivasi belajar, serta konsistensi prosedur penerapan AR dalam pembelajaran matematika. Evaluasi dilakukan untuk meminimalkan risiko bias dan memastikan bahwa hasil sintesis didasarkan pada penelitian yang memiliki standar metodologis yang dapat dipertanggungjawabkan.

Setelah artikel yang memenuhi kriteria ditetapkan, langkah berikutnya adalah ekstraksi data. Pada tahap ini, peneliti membaca secara mendalam setiap artikel dan mengambil informasi inti meliputi penulis, tahun, judul penelitian, tujuan penelitian, metode yang digunakan, jumlah dan karakteristik subjek, bentuk implementasi AR dalam pembelajaran matematika, indikator motivasi belajar yang dikaji, serta temuan utama yang relevan. Data yang telah diekstraksi tersebut kemudian dikategorikan berdasarkan kesamaan tema, konteks pembelajaran, serta jenis teknologi AR yang digunakan.

Tahap akhir berupa sintesis data dilakukan menggunakan pendekatan *narrative synthesis*. Peneliti mengelompokkan pola-pola temuan yang muncul dari seluruh artikel, seperti bagaimana penggunaan AR mampu meningkatkan aspek minat, perhatian, keterlibatan aktif, atau kepercayaan diri siswa dalam belajar matematika. Sintesis ini juga membandingkan variasi penerapan AR pada tiap penelitian, termasuk jenis aplikasi AR, media visual 3D, penggunaan marker atau markerless AR, serta bagaimana strategi pembelajaran yang diterapkan memengaruhi motivasi belajar siswa. Melalui proses sintesis yang sistematis, penelitian ini menghasilkan pemahaman menyeluruh mengenai peran dan efektivitas AR dalam meningkatkan motivasi belajar matematika siswa sekolah dasar.

**Gambar 1.** Diagram Alur PRISMA Proses Seleksi Artikel



*Sumber :* Hasil Temuan Peneliti

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

**Tabel 1.** Hasil Sintesis Artikel

No	Judul Penelitian	Perbandingan Motivasi antara AR dengan Metode Konvensional	Fitur AR & Pengaruhnya terhadap Motivasi
1	Marisa, Keban & Yarmi (2023). “Pengembangan Media AR untuk Pembelajaran Matematika SD”	Motivasi lebih tinggi karena pembelajaran terasa hidup dibanding ceramah.	Objek 3D dan animasi memunculkan efek kejutan, meningkatkan rasa ingin tahu dan kontrol.
2	Mutmainah & Purwovidodo (2024). “AR-Based Mathematics	Siswa lebih termotivasi daripada pembelajaran pasif.	Animasi gerak dan objek 3D membuat belajar seperti bermain game

	Media to Improve Learning Motivation in MI Students”		sehingga fokus meningkat.
3	Setiawan dkk., (2023). “AR Geometry Learning for Elementary Students”	Motivasi meningkat melalui manipulasi objek.	Rotasi 360°, zoom, dan perubahan perspektif memberi rasa kepemilikan dan meningkatkan motivasi.
4	Nurhasanah (2023). “Kalibataku AR untuk Numerasi”	Pembelajaran AR lebih imersif.	Animasi otomatis setelah pemindaian membuat belajar seperti permainan, menurunkan kebosanan.
5	Joylitha dkk., (2021). “AR Visualization for 3D Geometry Learning”	AR lebih menarik dibanding ceramah.	Bangun ruang dapat dibuka/diputar sehingga siswa merasa menemukan konsep secara mandiri.
6	Bulut & Ferri (2023). “Systematic Review: AR in Mathematics Education”	Motivasi AR lebih tinggi dalam hampir semua studi.	AR membuat belajar student-centered; objek berubah real-time sehingga terasa nyata dan relevan.
7	Chen dkk., (2024). “AR Picture Books to Enhance Flow Experience in Learning”	Siswa lebih menikmati proses belajar.	Animasi halus & respons sentuhan membuat siswa tenggelam dalam aktivitas belajar.
8	Prasetya dkk., (2024). “Meta-Analysis of AR in Mathematics Learning”	AR jauh lebih memotivasi di berbagai konteks.	Interaktivitas memberikan rasa berhasil setiap kali objek berubah sesuai aksi siswa.
9	Annisa Auliani (2022). “Pengembangan Media AR Numerasi SD”	Siswa lebih percaya diri & senang.	Warna cerah, animasi, dan perubahan objek memancing rasa ingin tahu.
10	Kasmayana (2022). “AR untuk Pembelajaran Bangun Datar SD”	AR lebih menarik daripada hafalan.	Objek 3D datar dapat diputar sehingga belajar terasa nyata dan interaktif.

*Sumber : Hasil Temuan Peneliti*

Pembelajaran matematika pada jenjang sekolah dasar membutuhkan pendekatan yang mampu menghadirkan pengalaman belajar konkret, menarik, serta sesuai dengan karakteristik perkembangan kognitif anak. Pada tahap ini, siswa SD berada dalam fase

*operasional konkret* menurut Jean Piaget sebagaimana dikutip oleh Darmawan Harefa, et.al dalam buku *Teori Perkembangan Peserta Didik*, yaitu tahap perkembangan di mana anak cenderung memahami konsep melalui objek nyata atau representasi visual yang dapat dimanipulasi (Darmawan Harefa, dkk., 2023). Implementasi AR menunjukkan variasi fitur yang memberikan pengalaman belajar konkret dan interaktif pada berbagai penelitian. Media AR berbasis marker, misalnya, memungkinkan siswa memutar bangun ruang 360° sebagaimana ditunjukkan dalam penelitian yang menggunakan model visualisasi geometri interaktif (Keban & Yarmi, 2025) . Pendekatan berbasis game juga ditemukan efektif, terutama ketika siswa melakukan drag-and-drop objek numerasi dan menerima animasi reward sebagai umpan balik (Purwowidodo, 2021).

Penggunaan aplikasi numerasi seperti Kalibataku memperlihatkan bahwa animasi otomatis yang muncul setelah pemindaian marker mampu meningkatkan ketertarikan siswa terhadap operasi bilangan (Nurhasanah, 2025). Visualisasi jaring-jaring bangun ruang yang dapat dibuka dan ditutup terbukti membantu pemahaman struktur geometris, sebagaimana tampak pada penelitian yang memanfaatkan AR untuk eksplorasi jaring-jaring 3D (Joylitha dkk., 2024). Fitur manipulasi objek yang lebih kompleks, seperti rotasi dan zoom, digunakan untuk membantu eksplorasi bentuk geometri secara lebih mendalam (Setiawati dkk., 2023). Integrasi AR juga muncul dalam bentuk picture book, di mana objek cerita divisualisasikan dalam bentuk animasi 3D yang meningkatkan keterlibatan siswa (Chen, 2020). Beberapa studi lain memanfaatkan visualisasi bangun datar dan objek numerik dalam representasi 3D yang dapat disentuh secara virtual untuk mendukung pembelajaran konsep dasar matematika (Kasmayana, 2023). Variasi implementasi tersebut menunjukkan bahwa visualisasi 3D, animasi, dan manipulasi objek yang disediakan AR mampu menciptakan pengalaman belajar multisensorik yang meningkatkan minat, fokus, dan keterlibatan siswa sekolah dasar.

Berbagai penelitian empiris yang dianalisis melalui pendekatan SLR menunjukkan konsistensi temuan bahwa pembelajaran matematika berbasis AR menghasilkan motivasi belajar yang lebih tinggi dibandingkan metode konvensional. Siswa SD yang menggunakan AR memiliki tingkat motivasi yang lebih baik karena interaksi visual dan pengalaman belajar yang terasa hidup, sementara metode ceramah tidak memberikan stimulasi yang cukup terhadap rasa ingin tahu siswa (Keban & Yarmi, 2025) Penelitian lain juga memperkuat hal ini, di mana siswa MI yang mempelajari matematika dengan media AR tampak lebih antusias dan tidak mudah kehilangan fokus, menandakan adanya peningkatan *engagement* yang signifikan(Purwowidodo, 2021). Demikian pula temuan

lain, penggunaan AR pada materi bangun ruang membuat siswa secara aktif berpartisipasi dan menunjukkan peningkatan partisipasi belajar melalui kemampuannya memanipulasi objek geometri 3D secara langsung. Temuan serupa muncul dalam sebuah penelitian melalui aplikasi Kalibataku, yang membuktikan bahwa pembelajaran numerasi menggunakan AR menghasilkan motivasi belajar yang jauh lebih tinggi dibanding pembelajaran non-AR (Nurhasanah, 2025).

Temuan tersebut semakin kuat bahwa pembelajaran numerasi berbasis AR tidak hanya meningkatkan motivasi secara signifikan, tetapi juga menciptakan suasana belajar yang lebih menyenangkan melalui penggunaan warna-warna cerah dan animasi yang menarik perhatian siswa (Nursyafitri, 2024). Penelitian lain juga menemukan bahwa juga menunjukkan bahwa penggunaan AR pada materi bangun datar membuat siswa lebih aktif, tidak pasif seperti pada pendekatan hafalan; tampilan objek 3D yang dapat diputar dan diamati dari berbagai sudut membuat pembelajaran lebih hidup dan tidak membosankan (Kasmayana, 2023).

Alasan mengapa pembelajaran berbasis AR cenderung lebih memotivasi dapat dijelaskan dengan mengacu pada teori *Dual Coding* Allan Paivio. Paivio menjelaskan bahwa informasi yang disajikan secara visual dan verbal secara simultan akan diproses melalui dua jalur kognitif berbeda yang kemudian meningkatkan retensi dan stimulasi mental. AR menghadirkan konsep matematika dalam bentuk visual 3D, animasi, dan suara yang saling melengkapi, sehingga memperkaya pengalaman belajar dan meningkatkan motivasi intrinsik siswa. Ketika siswa melihat bangun ruang yang dapat diputar, diperbesar, atau dimanipulasi, mereka tidak hanya memahami materi secara verbal tetapi juga secara visual-spasial (Muhammad Arsyad, 2020). Interaksi multisensorik ini membuat pengalaman belajar menjadi lebih menarik dan bermakna. Temuan tersebut diperkuat oleh penelitian yang menunjukkan bahwa penggunaan AR picture books meningkatkan *flow experience*, yaitu kondisi fokus dan keterlibatan mendalam yang merupakan indikator kuat dari motivasi intrinsik (Chen, 2020).

Lebih jauh lagi, teori *Bruner* mengenai tiga mode representasi, enaktif, ikonik, dan simbolik, juga memberikan dasar kuat mengapa AR efektif dalam menumbuhkan motivasi belajar (Tohari & Rahman, 2024). AR memungkinkan siswa SD belajar melalui representasi enaktif (interaksi langsung dengan objek 3D), representasi ikonik (melihat bentuk visual yang konkret), dan representasi simbolik (melihat notasi matematika yang menyertai visual 3D). Kombinasi ketiga mode representasi ini membuat proses belajar menjadi lebih terstruktur dan sesuai dengan perkembangan kognitif anak. Hal ini terbukti

di mana visualisasi bangun ruang melalui AR membantu siswa memahami konsep yang selama ini dianggap sulit jika hanya disampaikan melalui buku teks.(Joylitha dkk., 2024)

Fitur AR seperti objek 3D, animasi, dan interaksi langsung memiliki pengaruh yang kuat terhadap motivasi belajar karena mampu menstimulasi aspek kognitif, afektif, dan psikomotor siswa secara bersamaan. Dalam teori *Cone of Experience* Edgar Dale, yang dituangkan dalam bukunya *Audio-Visual Methods in Teaching*, Dale menegaskan bahwa semakin konkret pengalaman belajar yang diperoleh siswa, semakin tinggi tingkat pemahaman dan keterlibatan mereka. AR menyediakan pengalaman belajar yang berada pada tingkatan yang lebih dekat dengan “direct purposeful experience” karena siswa dapat berinteraksi langsung dengan objek virtual seolah-olah mereka berinteraksi dengan objek nyata (Pagarra dkk., 2022) Penelitian lain menunjukkan bahwa manipulasi objek 3D, memutar bangun ruang, memperbesar, mengecilkan, atau melihat sudut yang berbeda, memberikan rasa kontrol pada siswa (Setiawati dkk., 2023). Rasa kontrol ini merupakan komponen penting dalam pembentukan motivasi intrinsik menurut teori Self-Determination. Selain itu, animasi dalam AR terbukti mampu meningkatkan antusiasme belajar karena memberikan stimulus visual yang dinamis. Sebuah penelitian menegaskan bahwa animasi yang muncul ketika siswa memindai objek atau menjalankan aplikasi AR membuat pembelajaran terasa seperti permainan edukatif sehingga menurunkan hambatan afektif seperti kebosanan dan kecemasan belajar. Dalam matematika, di mana siswa sering merasa takut atau cemas, AR berfungsi sebagai media yang mengurangi tekanan belajar. Visual yang bergerak dan interaktif menciptakan suasana belajar yang lebih menyenangkan dan ramah anak, sehingga motivasi belajar meningkat secara alami (Nurhasanah, 2025).

Tinjauan internasional juga menemukan bahwa AR bukan sekadar alat bantu visual, tetapi juga media pedagogis yang mampu mengubah dinamika kelas. Mereka menemukan bahwa AR tidak hanya meningkatkan motivasi, tetapi juga menciptakan pengalaman belajar yang berpusat pada siswa (*student-centered learning*) (Mehmet Bulut, 2023). Sementara itu, meta-analisis mengungkapkan bahwa fitur interaktivitas AR adalah komponen paling berpengaruh dalam meningkatkan motivasi belajar berdasarkan data yang dihimpun dari berbagai penelitian global. Interaksi langsung membuat siswa merasa menjadi bagian aktif dalam pembelajaran, bukan sekadar penerima informasi pasif (Febri Prasetya, dkk., 2024).

Secara keseluruhan, temuan penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran matematika berbasis AR secara konsisten meningkatkan motivasi belajar siswa. Visualisasi 3D,

animasi, dan interaksi langsung memberikan pengalaman belajar yang konkret dan menarik, sehingga sejalan dengan teori Piaget, Bruner, Paivio, Dale, dan self-determination. Hal ini menegaskan bahwa AR bukan sekadar teknologi bantu, tetapi pendekatan pedagogis yang mendukung keterlibatan kognitif dan afektif siswa. Berdasarkan temuan tersebut, guru dapat memanfaatkan AR untuk aktivitas pembelajaran yang melibatkan manipulasi objek 3D, seperti mengamati bangun ruang dari berbagai sudut, membuka jaring-jaring, atau mengerjakan latihan numerasi berbasis permainan. AR juga dapat digunakan untuk menghadirkan representasi visual pecahan atau konsep abstrak lain agar lebih mudah dipahami. Adapun bagi pengembang media, fitur yang perlu diprioritaskan meliputi visualisasi 3D yang interaktif, animasi responsif, navigasi sederhana, sistem poin atau umpan balik langsung, serta penyajian langkah-langkah pemecahan masalah secara bertahap. Dengan penerapan yang tepat, AR dapat menjadi media pembelajaran yang efektif, relevan, dan mudah diintegrasikan dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil sintesis dari sepuluh artikel dalam kajian SLR, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika berbasis Augmented Reality (AR) secara konsisten menunjukkan tingkat motivasi belajar yang lebih tinggi dibandingkan pembelajaran konvensional. Siswa yang belajar menggunakan AR tampak lebih antusias, fokus, terlibat aktif, serta menunjukkan rasa ingin tahu yang lebih besar dibandingkan dengan siswa yang mengikuti pembelajaran ceramah, hafalan, atau penggunaan media 2D biasa. AR mampu mengatasi sifat abstrak matematika yang sering menjadi sumber kebosanan dan kecemasan belajar pada siswa sekolah dasar. Secara umum, seluruh penelitian menunjukkan bahwa AR tidak hanya meningkatkan motivasi intrinsik dan ekstrinsik, tetapi juga menciptakan suasana belajar yang lebih menyenangkan, imersif, dan mendorong partisipasi aktif siswa.

Terkait faktor-faktor yang berkontribusi terhadap peningkatan motivasi belajar, fitur-fitur AR terbukti menjadi kunci utama efektivitasnya. Interaktivitas melalui manipulasi objek 3D (seperti memutar, memperbesar, dan mengubah perspektif) memberikan rasa kontrol dan keterlibatan langsung yang penting dalam membangun motivasi intrinsik. Visualisasi 3D membuat konsep matematika yang abstrak menjadi konkret dan mudah dipahami, sehingga meningkatkan pemahaman sekaligus minat belajar. Animasi dan elemen game-like, seperti tampilan bergerak, respon otomatis setelah pemindaian, dan lingkungan belajar yang menyerupai permainan dapat menstimulasi aspek afektif siswa,

mengurangi kebosanan, serta meningkatkan kegembiraan dalam belajar. Temuan ini diperkuat oleh teori Piaget, Bruner, Paivio, dan Dale yang menekankan pentingnya pengalaman konkret, representasi visual, serta dual-channel processing dalam memperkuat motivasi dan retensi belajar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ana Maharani Keban, Gusti Yarmi, R. M. (2025). *Pengaruh Pemanfaatan Augmented Reality Dan Motivasi Belajar Siswa Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas V SD Kumnamu Tangerang*. 10, 226–241.
- Chen, Y. C. (2020). Effect of Mobile Augmented Reality on Learning Performance, Motivation, and Math Anxiety in a Math Course. *Journal of Educational Computing Research*, 57(7), 1695–1722. <https://doi.org/10.1177/0735633119854036>
- Darmawan Harefa, Midarwati Gaurifa, Nursari Rindu Murnihati Sarumaha, K. T. (2023). *Teori Perkembangan Peserta Didik* (A. T. Bestari Laia, Firdaus Laia (ed.)). Jejak Publisher.
- Febri Prasetya, Aprilla Fortuna, Agariadne Dwinggo Samala, Soha Rawas, Stylianos Mystakidis, Syahril, Waskito, Primawati, Rizky Ema Wulansari, G. K. K. (2024). The Impact Of Augmented Reality Learning Experiences Based On The Motivational Design Model: A Meta-Analysis. *Social Sciences & Humanities Open*, 10. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2024.1009](https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2024.1009)
- Joylitha, R. U., Agusdianita, N., & Lusa, H. (2024). Pengaruh Media Augmented Reality Pada Pembelajaran Matematika. *Seminar Nasional Pendidikan Dasar*, 10–15.
- Kasmayana. (2023). Pengembangan Bahan Ajar Bangun Datar Berbasis Augmented Reality Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Pembelajaran Matematika Di SDN 3 Sikur. *Universitas Hamzanwandi*.
- Makhmuri, M., & Andini, N. A. (2020). Pengaruh Motivasi Belajar Siswa Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas IV SD Negeri Panca Tunggal Tahun Ajaran 2019/2020. *JEMARI (Jurnal Edukasi Madrasah Ibtidaiyah)*, 2(1), 21–29. <https://doi.org/10.30599/jemari.v2i1.541>
- Mehmet Bulut, R. B. F. (2023). A Systematic Literature Review On Augmented Reality In Mathematics Education. *AIP Conference Proceedings*, 1, 556–572. <https://doi.org/10.1063/5.0157870>
- Muhammad Arsyad, dkk. (2020). Teori Belajar dan Pembelajaran. In N. N. Hidayati (Ed.), *Journal GEEJ* (Vol. 7, Issue 2). HN Publishing.
- Nurfauzan, A. Z., Almubarak, M., Abdillah, K., & Anggraini, A. (2022). *Pengaruh Motivasi dalam Pembelajaran Siswa*. 2(2).
- Nurhasanah. (2025). *Transformasi Pembelajaran Matematika Dengan Kalibataku: Inovasi Augmented Reality Untuk Peningkatan Numerasi*. 1–11. <https://doi.org/https://doi.org/10.47625/fashluna.v6i1.815>

Nursyafitri, A. A. (2024). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Terhadap Motivasi Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Universitas Pendidikan Indonesia*.

Pagarra, H., & Sayidiman, Ahmad Syawaluddin, W. K. (2022). Media Pembelajaran. In *Badan Penerbit UNM*.

Purwowidodo, M. A. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Augmented Reality untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Matematika Siswa Kelas V. *MODELING: Jurnal Program Studi PGMI*, 11. <https://doi.org/10.69896/modeling.v11i2.2285>

Rachmawati, A. W. (2024). *Rahasia Menguasai Teknik Systematic Literature Review (SLR)*. Research Synergy Foundation.

Setiawati, A., Muammar, & Sani, M. A. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Cooperative Integrated Reading And Composition (CIRC) Untuk Meningkatkan Meningkatkan Minat Baca dan Keterampilan Menulis Siswa. *SEMESTA: Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Pengajaran*, 1(1), 1–9. <https://doi.org/10.70115/semesta.v1i1.2>

Sofyan, A. (2022). *Inovasi Pembelajaran Matematika Berbasis Digital di SD*. 1(3), 171–175. <https://jurnaluniv45sby.ac.id/index.php/Dewantara/article/view/901/781>

Tohari, B., & Rahman, A. (2024). *Konstruktivisme Lev Semonovich Vygotsky Dan Jerome Bruner: Model Pembelajaran Aktif Dalam Pengembangan Kemampuan Kognitif Anak*. 4(1). <https://journal.rumahindonesia.org/index.php/njpi/index>