

Systematic Review: Pemanfaatan Augmented Reality pada Materi Tata Surya untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep IPA Siswa SMP

Iga Arrivayza ¹

Nur Hidayatul Ilmiyah ²

Nasy'wa Keysa Seviana Surijadi ³

An Nuril Maulida Fauziah ^{*4}

^{1,2,3,4} Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas FMIPA, Universitas Negeri Surabaya, Indonesia

*e-mail: 24030654046@mhs.unesa.ac.id¹, 24030654149@mhs.unesa.ac.id²,
24030654167@mhs.unesa.ac.id³, annurilfauziah@unesa.ac.id^{*4}

Abstrak

Penelitian ini merupakan tinjauan sistematis terhadap berbagai artikel ilmiah yang mengeksplorasi penerapan Augmented Reality (AR) dalam pembelajaran materi tata surya di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP). Permasalahan yang diangkat adalah masih rendahnya pemahaman konseptual dan motivasi belajar siswa pada materi yang bersifat abstrak seperti tata surya. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi metode penelitian yang digunakan, jenis media AR yang dikembangkan, serta dampak penerapan AR terhadap pemahaman konsep dan motivasi belajar siswa. Metode yang digunakan adalah systematic review terhadap lima artikel penelitian yang diterbitkan pada jurnal nasional dan internasional antara tahun 2020–2025 dengan teknik analisis isi (content analysis). Hasil tinjauan menunjukkan bahwa sebagian besar penelitian menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) dengan model ADDIE dan menghasilkan media berbasis Android menggunakan Vuforia dan Unity 3D. Penerapan AR terbukti mampu meningkatkan pemahaman konsep dan motivasi siswa serta memperoleh penilaian kepraktisan dan validitas yang tinggi. Namun, sebagian besar studi masih terbatas pada tahap pengembangan media tanpa uji efektivitas kuantitatif. Implikasi dari penelitian ini menunjukkan bahwa AR memiliki potensi besar untuk diterapkan sebagai media pembelajaran inovatif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran IPA di SMP.

Kata kunci: Augmented Reality, Pemahaman Konsep, PTK, R&D, SMP, Tata Surya

Abstract

This study is a systematic review of various scientific articles exploring the implementation of Augmented Reality (AR) in teaching solar system concepts at the junior high school level. The main issue addressed is students' low conceptual understanding and learning motivation toward abstract topics such as the solar system. This research aims to identify the research methods applied, the types of AR media developed, and the impact of AR on students' conceptual understanding and motivation. The study employed a systematic review of five relevant articles published in national and international journals between 2020 and 2025 using content analysis techniques. The findings reveal that most studies adopted a Research and Development (R&D) approach using the ADDIE model and developed Android-based applications utilizing Vuforia and Unity 3D. The use of AR was proven to enhance conceptual understanding and motivation while achieving high levels of practicality and validity. However, most studies remain limited to the development phase without conducting quantitative effectiveness tests. The implication of this review suggests that AR has great potential as an innovative learning medium to improve the quality of science education in junior high schools.

Keywords: Augmented Reality, Conceptual Understanding, PTK, R&D, Junior High School, Solar System

PENDAHULUAN

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) pada jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) memiliki peranan strategis dalam membentuk dasar kemampuan berpikir ilmiah dan pemahaman konsep-konsep sains yang berkaitan dengan fenomena alam. Salah satu materi penting yang terdapat dalam kurikulum IPA adalah sistem tata surya, yang mencakup konsep tentang posisi dan urutan planet, rotasi serta revolusi bumi, dan keterkaitannya dengan fenomena alam seperti siang-malam serta perubahan musim. Meskipun topik ini bersifat mendasar, banyak siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep tersebut karena sifatnya yang abstrak dan tidak dapat diamati secara langsung. Akibatnya, miskonsepsi seperti salah menafsirkan rotasi dan revolusi bumi, atau ketidaktahuan terhadap urutan planet, masih sering

ditemukan di kelas (Khasanah & Hasanah, 2024). Perkembangan teknologi dalam bidang pendidikan, khususnya teknologi *Augmented Reality* (AR), membuka peluang baru dalam mengatasi keterbatasan pembelajaran konvensional. AR memungkinkan integrasi objek virtual tiga dimensi ke dalam lingkungan nyata, sehingga dapat membantu siswa memvisualisasikan fenomena astronomi yang sulit diamati secara langsung (Makhasin & Utami, 2023). Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penggunaan AR dalam pembelajaran tata surya mampu meningkatkan motivasi dan pemahaman konseptual siswa (Roy & Wulandari, 2024; Ramdhoni & Ismanati, 2024). Namun demikian, sebagian besar penelitian tersebut masih berfokus pada tahap pengembangan dan uji kepraktisan media, belum banyak yang mengukur efektivitasnya secara empiris melalui pendekatan kuantitatif dengan desain eksperimen. Kesenjangan ini menunjukkan bahwa meskipun AR telah terbukti menarik dan interaktif, bukti empiris mengenai dampaknya terhadap *learning gain* dan retensi konsep siswa masih terbatas. Oleh karena itu, diperlukan tinjauan sistematis terhadap penelitian-penelitian sebelumnya untuk mengidentifikasi pola penggunaan AR, metode penelitian yang dominan, serta aspek-aspek yang telah dan belum dikaji secara mendalam. Kajian ini penting agar pengembangan media berbasis AR ke depan dapat lebih terarah dan berbasis bukti (*evidence-based development*). Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk meninjau secara sistematis berbagai penelitian yang membahas pemanfaatan teknologi *Augmented Reality* (AR) dalam pembelajaran materi tata surya di tingkat SMP. Secara khusus, penelitian ini berupaya mengidentifikasi (1) metode penelitian yang digunakan, (2) jenis dan karakteristik media AR yang dikembangkan, serta (3) dampak penerapan AR terhadap pemahaman konsep dan motivasi belajar siswa. Adapun manfaat penelitian ini diharapkan dapat memberikan dasar konseptual dan empiris bagi pengembangan media pembelajaran inovatif berbasis AR yang lebih efektif dalam mendukung pembelajaran IPA di sekolah menengah pertama.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2025 hingga Oktober 2025 dengan menggunakan desain penelitian tinjauan sistematis (*systematic review*). Pendekatan ini dipilih untuk mengidentifikasi, menilai, dan mensintesis berbagai hasil penelitian yang membahas pemanfaatan *Augmented Reality* (AR) dalam pembelajaran materi tata surya di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP). Subjek dalam kajian ini berupa lima artikel ilmiah yang dipublikasikan pada jurnal nasional maupun internasional bereputasi antara tahun 2020 hingga 2025, yang relevan dengan topik pembelajaran IPA berbasis teknologi AR. Pengumpulan data dilakukan melalui pencarian artikel pada berbagai basis data ilmiah seperti Google Scholar, *Directory of Open Access Journals* (DOAJ), dan portal Sinta dengan menggunakan kata kunci "*Augmented Reality*", "*Tata Surya*", "*SMP*", dan "*Pembelajaran IPA*". Artikel yang diperoleh kemudian diseleksi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: (1) artikel yang membahas penerapan AR dalam pembelajaran tata surya, (2) penelitian yang melibatkan peserta didik tingkat SMP, dan (3) artikel yang menyajikan data empiris baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Artikel yang tidak memenuhi kriteria tersebut dikeluarkan dari analisis.

Prosedur penelitian dilakukan melalui empat tahapan utama, yaitu identifikasi, seleksi, ekstraksi, dan sintesis data. Tahap identifikasi dilakukan dengan menemukan artikel yang relevan dengan topik penelitian. Selanjutnya, tahap seleksi dilakukan dengan menilai kelayakan artikel berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Pada tahap ekstraksi, peneliti mengumpulkan informasi utama seperti tujuan, metode penelitian, jenis media AR yang dikembangkan, serta hasil temuan dari masing-masing artikel. Kemudian, tahap sintesis dilakukan dengan menganalisis data secara tematik dan kuantitatif untuk menemukan pola serta hubungan antar penelitian.

Teknik analisis data menggunakan analisis isi (*content analysis*) yang bertujuan untuk menginterpretasikan data secara tematik berdasarkan kesamaan hasil antar penelitian, sedangkan data kuantitatif seperti uji validitas, kepraktisan, dan efektivitas disajikan dalam bentuk persentase atau nilai skor. Seluruh tahapan penelitian mengikuti pedoman PRISMA 2020 untuk menjamin validitas, transparansi, serta keterulangan hasil kajian sistematis ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil telaah terhadap beberapa artikel yang direview, karakteristik penelitian yang dikaji menunjukkan bahwa mayoritas studi menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE atau Borg & Gall, sementara sebagian lainnya menggunakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) serta pendekatan deskriptif kualitatif. Fokus utama dari penelitian-penelitian tersebut adalah mengembangkan dan mengimplementasikan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) pada materi sistem tata surya di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP). Sebagian besar media dikembangkan dalam bentuk aplikasi berbasis Android dengan memanfaatkan Unity 3D dan Vuforia SDK, baik melalui pendekatan *marker-based* maupun animasi 3D interaktif. Penelitian oleh Makhasin dan Utami (2023), Roy dan Wulandari (2024), serta Maulana et al. (2024) menunjukkan adanya tren penggunaan AR untuk memvisualisasikan planet, orbit, serta fenomena rotasi dan revolusi bumi yang sulit dijelaskan secara verbal.

Secara umum, hasil analisis menunjukkan bahwa penggunaan *Augmented Reality* memberikan dampak positif terhadap pemahaman konsep siswa. Sebagian besar penelitian yang direview melaporkan peningkatan signifikan dalam kemampuan siswa memahami urutan planet, jarak antarplanet, dan hubungan antar benda langit setelah pembelajaran menggunakan media AR. Misalnya, Makhasin dan Utami (2023) menemukan bahwa visualisasi tiga dimensi melalui AR membantu siswa membedakan dengan jelas antara rotasi dan revolusi bumi, sedangkan Roy dan Wulandari (2024) serta Maulana et al. (2024) menunjukkan bahwa AR mampu membantu siswa mengaitkan pergerakan benda langit dengan fenomena alam seperti siang dan malam. Hasil-hasil tersebut memperkuat pandangan bahwa AR efektif dalam membentuk representasi mental siswa terhadap konsep-konsep abstrak dalam pembelajaran IPA.

Selain meningkatkan pemahaman konseptual, AR juga berpengaruh positif terhadap motivasi dan keterlibatan siswa. Penelitian oleh Khasanah dan Hasanah (2024) melaporkan adanya peningkatan motivasi belajar dari 63% menjadi 87% setelah dua siklus pembelajaran berbantuan AR. Siswa menjadi lebih antusias, aktif, dan termotivasi karena adanya interaksi langsung dengan objek tiga dimensi yang bersifat menarik dan menantang. Temuan serupa juga diperoleh oleh Makhasin dan Utami (2023), yang menunjukkan bahwa AR menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan dan mendorong keterlibatan siswa secara emosional maupun kognitif.

Dari segi pengembangan media, penelitian-penelitian yang direview menekankan inovasi dalam desain dan implementasi teknologi AR. Misalnya, Ramdhoni dan Ismaniati (2024) mengembangkan poster berbasis AR sebagai alternatif media pembelajaran yang sederhana dan mudah diterapkan di sekolah. Hasil validasi ahli menunjukkan bahwa media tersebut tergolong sangat layak dan memiliki tingkat kepraktisan yang tinggi. Sementara itu, Roy dan Wulandari (2024) mengintegrasikan animasi 3D dan fitur interaktif untuk meningkatkan kualitas visualisasi konsep. Namun demikian, sebagian besar penelitian masih terbatas pada tahap uji validitas dan kepraktisan, belum banyak yang melakukan pengujian efektivitas empiris menggunakan desain eksperimen yang ketat.

Hasil sintesis dari berbagai artikel menunjukkan bahwa penerapan AR tidak hanya memperkuat aspek kognitif siswa, tetapi juga aspek afektif dan psikomotorik melalui keterlibatan langsung dalam eksplorasi objek digital. Namun demikian, hasil review juga mengungkapkan sejumlah tantangan dan keterbatasan dalam penerapan AR di lingkungan sekolah. Beberapa kendala utama yang dilaporkan meliputi keterbatasan perangkat digital, infrastruktur teknologi yang belum merata, serta kurangnya pelatihan bagi guru dalam mengoperasikan aplikasi AR (Ramdhoni & Ismaniati, 2024; Makhasin & Utami, 2023). Selain itu, sebagian besar studi yang direview belum menggunakan pendekatan kuantitatif eksperimental dengan kelompok kontrol, sehingga efektivitas media dalam meningkatkan hasil belajar belum dapat diukur secara objektif (Roy & Wulandari, 2024; Sarjan et al., 2024).

Secara keseluruhan, hasil tinjauan ini menunjukkan bahwa *Augmented Reality* memiliki potensi besar sebagai media pembelajaran inovatif yang mampu meningkatkan pemahaman

konsep dan motivasi belajar siswa SMP pada materi tata surya. Kendati demikian, penelitian lanjutan masih diperlukan dengan desain metodologis yang lebih kuat agar dapat memberikan bukti empiris yang lebih komprehensif mengenai efektivitas dan keberlanjutan penggunaan AR dalam pembelajaran IPA.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil tinjauan sistematis terhadap berbagai penelitian yang dikaji, dapat disimpulkan bahwa penerapan teknologi *Augmented Reality* (AR) dalam pembelajaran materi tata surya di jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) memberikan kontribusi yang signifikan terhadap peningkatan pemahaman konsep dan motivasi belajar siswa. Penggunaan AR memungkinkan siswa berinteraksi secara langsung dengan model tiga dimensi yang realistis, sehingga membantu mereka memahami konsep abstrak seperti rotasi, revolusi, dan urutan planet dengan cara yang lebih konkret dan menarik. Keunggulan utama dari media berbasis AR terletak pada kemampuan visualisasi interaktifnya yang mampu meningkatkan keterlibatan, rasa ingin tahu, serta partisipasi aktif siswa dalam proses pembelajaran IPA. Meskipun demikian, sebagian besar penelitian yang direviu masih berfokus pada tahap pengembangan media dan uji kepraktisan, belum banyak yang menguji efektivitas empiris secara kuantitatif dengan desain eksperimen dan kelompok kontrol. Selain itu, keterbatasan perangkat, kesiapan guru, dan infrastruktur teknologi masih menjadi tantangan dalam penerapan AR secara luas di lingkungan sekolah. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya perlu mengembangkan kajian dengan pendekatan eksperimental yang lebih kuat dan memperluas konteks penerapan AR untuk mengukur dampaknya terhadap peningkatan hasil belajar jangka panjang. Secara keseluruhan, hasil tinjauan ini menegaskan bahwa AR berpotensi besar menjadi media pembelajaran inovatif dan berkelanjutan yang mampu memperkuat pemahaman konseptual sekaligus menumbuhkan minat belajar IPA siswa SMP, terutama pada topik-topik yang bersifat abstrak seperti tata surya.

DAFTAR PUSTAKA

- Khasanah, U., & Hasanah, D. (2024, August). Peningkatan Motivasi Belajar Peserta Didik Berbantuan Media Interaktif Augmented Reality pada Mata Pelajaran IPA. In *PROSIDING SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN PROFESI GURU* (Vol. 3, No. 1, pp. 398-407).
- Makhasin, Z., & Utami, W. S. (2023). Pemanfaatan teknologi augmented reality dalam pembelajaran tata surya berbasis Android. *JUKI: Jurnal Komputer dan Informatika*, 5(2), 301-313.
- Maulana, A. (2024). MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF SISTEM TATA SURYA BERBASIS AUGMENTED REALITY. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Al Asyariah Mandar*, 10(1), 19-26.
- Ramdhoni, M. A., & Ismaniati, C. (2024). Pengembangan Poster Variasi Augmented Reality Materi Sistem Tata Surya untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Kelas VII SMPN 2 Ngemplak Sleman. *Epistema*, 5(2), 174-189.
- Roy, A. W., & Wulandari, S. (2024). Aplikasi Mobile Augmented Reality untuk Pengenalan Tata Surya sebagai Media Pembelajaran. *Jurnal Indonesia: Manajemen Informatika dan Komunikasi*, 5(1), 964-973.