

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di sekolah dasar dirancang untuk membekali peserta didik dengan pemahaman konsep sains secara sistematis, logis, serta bermakna, sehingga siswa dapat menghubungkan teori dengan fenomena di sekitarnya (Putri & Wahyudi, 2021). Salah satu materi penting dalam kurikulum IPA adalah materi tata surya, yang mencakup pemahaman tentang struktur, urutan, dan karakteristik planet serta hubungan antara Matahari, planet, dan benda langit lainnya. Karena objek ruang angkasa abstrak dan tidak dapat diamati secara langsung oleh pancaindra manusia, materi ini membutuhkan kemampuan visualisasi yang baik (Handayani & Kusumaningrum, 2022). Dalam pembelajaran IPA, visualisasi konsep sangat penting karena dapat membantu siswa membangun representasi mental yang kuat terhadap fenomena yang tidak terlihat langsung. Menurut Nugraha dan Sari (2023), keterbatasan media pembelajaran yang hanya berbasis teks atau gambar dua dimensi dapat menyebabkan miskonsepsi konsep sains, terutama dalam materi yang melibatkan ruang tiga dimensi seperti tata surya. Hal ini diperkuat oleh penelitian Mahardika dan Sulistyو (2024) yang menunjukkan bahwa penggunaan media yang statis dan tidak interaktif cenderung membuat peserta didik kesulitan dalam memahami hubungan antar objek dalam tata surya, sehingga pemahaman mereka menjadi dangkal. Dalam praktik pembelajaran di sekolah dasar, penyampaian materi tata surya masih banyak bergantung pada buku teks dan media dua dimensi seperti poster atau ilustrasi buku paket.

Media pembelajaran konvensional sering kali gagal menggambarkan dinamika ruang dan dimensi sesungguhnya, misalnya ukuran relatif planet terhadap Matahari maupun lintasan orbit yang bersifat tiga dimensi (Wijayanti & Prasetyo, 2025). Keterbatasan representasi semacam ini berdampak pada pola pembelajaran yang cenderung pasif, di mana peserta didik hanya berperan sebagai penerima informasi tanpa mendapatkan peluang untuk melakukan eksplorasi atau manipulasi konsep secara aktif (Rahma & Lisnawati, 2022). Beberapa penelitian menunjukkan

bahwa keterbatasan media tradisional turut memengaruhi motivasi dan dorongan siswa untuk belajar, sehingga minat belajar dapat melemah ketika materi sulit divisualisasikan dengan baik. Di sisi lain, penyajian materi melalui visualisasi tiga dimensi mampu meningkatkan keterlibatan serta minat peserta didik dalam proses pembelajaran IPA, karena visualisasi tersebut menyediakan konteks spasial dan interaktif yang lebih jelas (Sutanto, 2023; Wulandari & Saputra, 2024). Temuan lain mendukung pentingnya penggunaan gambar dan interaksi visual sebagai alat bantu untuk mempermudah pemahaman konsep-konsep yang kompleks dan abstrak (Hermawan et al., 2022). Kebutuhan akan media pembelajaran yang lebih representatif dan interaktif menjadi semakin mendesak seiring perkembangan teknologi, yang membuka peluang pemanfaatan Augmented Reality (AR), Virtual Reality (VR), dan media interaktif lain yang serupa. Media berbasis teknologi ini memungkinkan penyajian objek tiga dimensi yang dinamis sehingga peserta didik dapat mengamati, memanipulasi, dan berinteraksi secara langsung dengan objek pembelajaran, termasuk model sistem tata surya yang kompleks. yang pada akhirnya memperkaya pengalaman belajar dan memperjelas konsep spasial (Putra & Ramadhan, 2024). Selaras dengan hal tersebut, penelitian Hidayati dan Setiawan (2025) melaporkan bahwa penerapan AR dalam pembelajaran IPA secara signifikan meningkatkan pemahaman konsep peserta didik dibandingkan dengan pembelajaran yang tidak memanfaatkan AR.

Hasil observasi awal di SD Hang Tuah 9 Candi menunjukkan bahwa pembelajaran IPA, khususnya materi tata surya, masih didominasi oleh pendekatan konvensional, seperti ceramah guru dan penggunaan buku teks atau gambar dua dimensi sebagai media utama pembelajaran. Pembelajaran yang bersifat deskriptif dan linier ini kurang melibatkan siswa secara aktif dalam proses belajar sehingga keterlibatan kognitif dan afektif siswa dalam memahami konsep sains menjadi kurang optimal (Ramadhani & Prabowo, 2023). Kondisi serupa juga dilaporkan dalam penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa dominasi media pembelajaran tradisional di kelas dasar menyebabkan rendahnya keterlibatan siswa dalam pembelajaran IPA (Hasanah & Mukminin, 2022). Pendekatan konvensional tersebut terbukti belum mampu mengakomodasi kebutuhan visualisasi siswa

terhadap konsep tata surya yang kompleks dan abstrak, seperti urutan planet, perbandingan ukuran, karakteristik benda langit, serta pergerakan planet dalam orbitnya (Sukma et al., 2024). Relevan dengan temuannya, Mahendra dan Utami (2025) melaporkan bahwa siswa kelas dasar yang belajar dengan media statis cenderung mengalami miskonsepsi dan kesulitan dalam menyusun kerangka konsep yang utuh pada materi ruang angkasa, dibandingkan dengan siswa yang dibantu oleh media pembelajaran berbasis teknologi.

Akibatnya, rendahnya motivasi dan minat belajar siswa menjadi hal yang signifikan ditemukan dalam proses pembelajaran IPA pada materi tata surya di sekolah tersebut. Hal ini sejalan dengan temuan Wicaksono dan Lestari (2023) yang menyatakan bahwa ketidaktersediaan media pembelajaran yang menarik dan interaktif berhubungan erat dengan rendahnya minat belajar siswa pada materi sains yang bersifat abstrak. Tanpa visualisasi yang memadai, siswa cenderung mengalami kesulitan dalam merepresentasikan objek tiga dimensi ruang angkasa secara mental, yang pada akhirnya berdampak pada pemahaman konsep secara keseluruhan. Permasalahan lebih lanjut muncul ketika siswa dihadapkan pada konsep seperti lintasan orbit, jarak antar planet, dan sifat relatif benda langit. Karena karakteristiknya yang tidak dapat diamati secara langsung, materi ini membutuhkan penyajian yang mampu memvisualisasikan hubungan antar objek dalam ruang tiga dimensi, serta menggambarkan dinamika sistem tata surya secara *real time* (Putri & Wahyuni, 2021). Penelitian oleh Rahmani dan Suyanto (2024) menunjukkan bahwa keterbatasan media visual menyebabkan peserta didik mengalami kebingungan dalam memahami dinamika tata surya, seperti penyebab terjadinya siang malam dan perubahan musim, yang sebenarnya juga merupakan bagian dari konsep sistem tata surya.

Ketergantungan pada metode konvensional dan media dua dimensi menghambat proses konstruksi pemahaman konseptual peserta didik, terutama untuk materi yang memerlukan visualisasi dan interaksi langsung dengan objek pembelajaran. Temuan tersebut menegaskan kebutuhan mendesak akan pengembangan media pembelajaran yang interaktif, kontekstual, dan berbasiskan

teknologi untuk meningkatkan mutu pembelajaran IPA kelas V, khususnya pada topik tata surya. Observasi awal di SD Hang Tuah 9 Candi mengindikasikan bahwa pembelajaran IPA pada materi tata surya masih mayoritas menggunakan pendekatan tradisional, seperti ceramah serta buku teks atau gambar dua dimensi sebagai media utama. Model pembelajaran yang bersifat deskriptif dan linier tersebut kurang memfasilitasi keterlibatan aktif siswa, sehingga perkembangan keterlibatan kognitif dan afektif dalam penguasaan konsep sains belum optimal (Ramadhani & Prabowo, 2023). Kondisi serupa juga dilaporkan oleh Hasanah dan Mukminin (2022) yang menyatakan bahwa dominasi media pembelajaran tradisional di sekolah dasar berkontribusi terhadap rendahnya partisipasi dan keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran IPA.

Pendekatan konvensional tersebut terbukti belum mampu mengakomodasi kebutuhan visualisasi siswa terhadap konsep tata surya yang bersifat kompleks dan abstrak, seperti urutan planet, perbandingan ukuran, karakteristik benda langit, serta pergerakan planet dalam lintasan orbitnya (Sukma et al., 2024). Sejalan dengan temuan tersebut, Mahendra dan Utami (2025) mengungkapkan bahwa siswa sekolah dasar yang belajar menggunakan media statis cenderung mengalami miskonsepsi serta kesulitan dalam membangun kerangka konsep yang utuh pada materi ruang angkasa, dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran berbantuan media berbasis teknologi. Dampak dari keterbatasan media pembelajaran ini terlihat pada rendahnya motivasi dan minat belajar siswa dalam pembelajaran IPA, khususnya pada materi tata surya. Wicaksono dan Lestari (2023) menyatakan bahwa ketiadaan media pembelajaran yang menarik dan interaktif memiliki hubungan yang signifikan dengan rendahnya minat belajar siswa terhadap materi sains yang bersifat abstrak. Tanpa dukungan visualisasi yang memadai, siswa mengalami kesulitan dalam membangun representasi mental terhadap objek tiga dimensi ruang angkasa, yang pada akhirnya berpengaruh terhadap pemahaman konsep secara menyeluruh.

Permasalahan semakin kompleks ketika siswa dihadapkan pada konsep-konsep lanjutan, seperti lintasan orbit planet, jarak relatif antar planet, serta

dinamika pergerakan benda langit. Mengingat karakteristik objek tata surya yang tidak dapat diamati secara langsung, materi ini membutuhkan penyajian yang mampu memvisualisasikan hubungan antar objek dalam ruang tiga dimensi serta menggambarkan proses dan dinamika sistem tata surya secara real time (Putri & Wahyuni, 2021). Penelitian Rahmani dan Suyanto (2024) menunjukkan bahwa keterbatasan media visual dalam pembelajaran IPA menyebabkan peserta didik mengalami kebingungan konseptual, terutama dalam memahami fenomena astronomi seperti terjadinya siang dan malam serta perubahan musim. Dengan demikian, ketergantungan pada metode pembelajaran konvensional dan media dua dimensi menyebabkan terhambatnya proses konstruksi pemahaman konseptual siswa, terutama pada materi yang menuntut kemampuan visualisasi dan interaksi langsung dengan objek pembelajaran. Temuan-temuan tersebut menegaskan bahwa pengembangan media pembelajaran yang interaktif, kontekstual, dan berbasis teknologi memiliki urgensi yang tinggi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran IPA kelas V, khususnya pada materi tata surya.

Pengembangan media pembelajaran berbasis Augmented Reality (AR) dipandang sebagai solusi yang relevan untuk mengatasi keterbatasan pembelajaran konvensional. AR mampu menggabungkan objek virtual tiga dimensi ke dalam lingkungan nyata secara real time, sehingga pengguna dapat berinteraksi langsung dengan objek digital melalui perangkat seperti tablet atau ponsel pintar (Azuma, 2021). Teknologi ini berpotensi besar membantu peserta didik memvisualisasikan konsep-konsep abstrak yang sulit ditangkap lewat media tradisional dalam pembelajaran IPA. Dengan AR, materi tata surya dapat disajikan secara lebih konkret, dinamis, dan menarik. Objek-objek seperti planet, Matahari, dan lintasan orbit dapat divisualkan dalam bentuk 3D yang memungkinkan pengamatan dari berbagai sudut untuk memahami hubungan spasial dan dinamika pergerakan benda langit (Sari & Nugroho, 2022). Penelitian Rahmawati dan Prasetyo (2023) menunjukkan bahwa penggunaan media AR dalam pembelajaran IPA secara signifikan meningkatkan pemahaman konseptual siswa dibandingkan dengan media dua dimensi.

Media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) terbukti meningkatkan pemahaman konsep sekaligus mendorong partisipasi aktif siswa dalam proses pembelajaran. Pengalaman belajar yang bersifat interaktif, eksploratif, dan menyenangkan mendorong keterlibatan siswa dalam kegiatan pembelajaran (Wulandari et al., 2024). Temuan ini sejalan dengan Putra dan Ramadhan (2021) yang menyatakan bahwa penggunaan teknologi visual interaktif dalam pembelajaran IPA meningkatkan minat belajar dan rasa ingin tahu siswa terhadap materi sains. Evaluasi terhadap pemanfaatan AR juga mempertimbangkan karakteristik siswa sekolah dasar yang berada pada tahap operasional konkret. Pada tahap ini siswa memerlukan dukungan visual dan pengalaman langsung untuk memperkuat pemahaman konsep yang bersifat abstrak (Handayani & Kusumaningrum, 2022). Dengan demikian, AR berperan bukan hanya sebagai alat bantu visual, tetapi juga sebagai sarana pembelajaran yang memungkinkan siswa secara aktif membangun pengetahuan mereka. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan media AR yang berfokus pada materi tata surya dapat menjadi pendekatan inovatif untuk meningkatkan mutu pembelajaran IPA di tingkat sekolah dasar. Penggunaan media tersebut berpotensi memperdalam pemahaman siswa tentang tata surya, meningkatkan motivasi belajar, dan membuat proses pembelajaran menjadi lebih interaktif serta bermakna.

Penelitian ini menggunakan studi kasus di SD Hang Tuah 9 Candi dengan tujuan mengembangkan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) yang ditujukan untuk materi tata surya bagi siswa kelas V sekolah dasar. Selain itu, penelitian ini bertujuan mengevaluasi kelayakan dan kegunaan media tersebut sebagai penunjang pembelajaran IPA. Diharapkan hasil penelitian memberikan kontribusi praktis bagi pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi untuk pengajaran IPA di tingkat sekolah dasar.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimanakah kondisi obyektif serta karakteristik proses pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) pada materi sistem tata surya di kelas V SD Hang Tuah 9 Candi sebelum diintegrasikannya media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR)?
- b. Bagaimanakah tahapan perancangan, desain, dan rekayasa pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis *Augmented Reality* (AR) yang sesuai untuk memfasilitasi materi tata surya bagi siswa kelas V sekolah dasar?
- c. Bagaimanakah tingkat kelayakan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* yang dikembangkan berdasarkan hasil validasi para ahli (*expert judgment*) serta analisis tanggapan dari pengguna (*user response*)?
- d. Sejauh mana media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* berpotensi meningkatkan pemahaman konsep dan minat belajar siswa pada materi tata surya?

1.3 Tujuan Penelitian

Merujuk pada rumusan masalah yang telah dipaparkan, adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Menganalisis dan mendeskripsikan kondisi obyektif serta karakteristik awal proses pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) pada materi sistem tata surya di kelas V SD Hang Tuah 9 Candi sebelum diterapkannya media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR).
- b. Merancang, mendesain, dan mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis *Augmented Reality* (AR) pada materi tata surya yang terstruktur dan sesuai dengan karakteristik psikologi perkembangan siswa kelas V sekolah dasar.
- c. Evaluasi dan pengujian tingkat kelayakan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) yang dikembangkan berdasarkan hasil validasi oleh para ahli (*expert judgment*) serta tanggapan/respons dari calon pengguna (*user response*).

- d. Mengukur dan menganalisis efektivitas serta besarnya kontribusi penggunaan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) dalam meningkatkan pemahaman konsep kognitif dan menumbuhkan minat belajar siswa pada pembelajaran IPA.

1.4 Manfaat

Hasil dari penelitian dan pengembangan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata, baik secara teoritis maupun praktis, sebagaimana diuraikan berikut:

a. Manfaat Teoritis

- 1) Memberikan sumbangan pemikiran dan pengayaan literatur ilmiah dalam ranah teknologi pendidikan, khususnya mengenai efektivitas integrasi teknologi *Augmented Reality* (AR) sebagai media instruksional inovatif pada pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di jenjang sekolah dasar.
- 2) Menjadi landasan teoritis serta referensi komparatif bagi penelitian-penelitian selanjutnya yang berfokus pada rekayasa dan pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi mutakhir untuk konsep-konsep sains yang bersifat abstrak.

b. Manfaat Praktis

- 1) Bagi guru, menyediakan alternatif media pembelajaran interaktif yang dapat membantu guru dalam mendemonstrasikan fenomena astronomi dan sistem tata surya secara visual, sehingga memudahkan penyampaian materi serta menciptakan suasana kelas yang lebih dinamis.
- 2) Bagi siswa, memfasilitasi siswa dalam memahami materi tata surya secara lebih intuitif melalui visualisasi 3 dimensi (3D), yang berdampak positif pada peningkatan minat belajar, daya ingat, serta partisipasi aktif dalam proses pembelajaran IPA.
- 3) Bagi sekolah, memberikan kontribusi pemikiran dan rekomendasi strategis bagi instansi sekolah dalam mengadopsi serta mengintegrasikan inovasi teknologi berbasis *Augmented Reality* guna meningkatkan mutu dan efektivitas pembelajaran secara berkelanjutan.

- 4) Bagi peneliti selanjutnya, menjadi pijakan awal, sumber inspirasi, dan bahan acuan metodologis untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif pada topik materi lain maupun taraf pendidikan yang lebih luas.