

## **BAB 1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Salah satu cara dalam meningkatkan dan mendorong kualitas pendidikan bidang sains atau IPA di Indonesia adalah dengan cara pembelajaran yang kreatif dan inovatif saat di kelas (Astriani dkk., 2020; Dewi dkk., 2019). Pelajaran sains atau IPA sejauh ini hanya menyiapkan para siswa untuk melanjutkan studi yang lebih tinggi. Padahal seharusnya pelajaran IPA juga menyiapkan sumber daya manusia yang lebih peduli terhadap lingkungan sekitar, kritis dengan isu terkini, kreatif dengan masalah yang dihadapi, dan lebih memahami teknologi terkini yang dapat dihadirkan di masyarakat sekitar (Ghasemi & Masoudi, 2017). Salah satu permasalahan dalam pembelajaran IPA, khususnya mata pelajaran fisika adalah materi atau modul ajar yang digunakan oleh guru masih berupa buku, gambar 2 dimensi ataupun video pembelajaran (Affriyenni dkk.,; Hetherington dkk., 2020). Modul ajar tersebut memiliki kekurangan diantaranya, belum mampu memvisualisasikan hal-hal yang bersifat abstrak, tidak mendukung interaksi dari siswa terhadap perangkat eksperimen. Melalui sebuah penelitian umumnya siswa mengalami kesulitan mendasar mengenai pemahaman materi optik sebab guru memberikan materi hanya menggunakan *power point* dan buku teks atau modul (Widya dkk., 2018). Mayoritas siswa merasa belum sepenuhnya memahami materi karena kurang motivasi dan kurang tertarik dengan media yang digunakan. Oleh karena itu diperlukan adanya usaha untuk mengembangkan pembuatan modul ajar fisika yang lebih inovatif yang sesuai dengan perkembangan teknologi (Bevan, 2017).

Pemanfaatan teknologi informasi di bidang pendidikan salah satunya adalah penggunaan teknologi *Augmented Reality* dalam pembelajaran. *Augmented reality* (AR) adalah teknologi yang secara visual mengintegrasikan objek virtual dengan lingkungan nyata. Dengan demikian AR bisa diartikan bahwa lingkungan nyata secara *real time* ditambah dengan obyek virtual yang muncul saat menggunakan alat atau perangkat tersebut (I Mustaqim 2020). dengan

kalimat yang sederhana, AR dapat digambarkan sebagai teknologi yang mampu menampilkan objek 3 dimensi, video, suara, dan lain sebagainya pada *smartphone* (Akçayır & Akçayır, 2017; Chen dkk l., 2017). Penerapan AR sangat penting dalam banyak aplikasi seperti permainan (Ahdan dkk., 2020; Luthansyah dkk., 2018), pendidikan (Muhammad dkk., 2022; Suciliyana dkk.), arsitektur (Elmunsyah dkk., 2022) dan layanan kesehatan (Hasta Mulyani & Julian Jodi, dkk.).

*Augmented Reality* diyakini dapat membantu dalam proses perkembangan dan kualitas pembelajaran sains dan literasi sains (Affriyenni dkk., 2020). Sedangkan penelitian yang dilakukan Firmansyah dkk., mengenai pengembangan aplikasi AR bidang IPA pada materi Fisika, bertujuan untuk merancang dan mengembangkan media laboratorium fisika dasar (Firmansyah dkk., 2020). Penelitian berikutnya dilakukan oleh (Ismail dkk., 2019). Penelitian tersebut bertujuan untuk mengkaji penerapan media pembelajaran berbasis AR yang dikembangkan pada topik kelistrikan. Hasil penelitian menunjukkan media pembelajaran yang dikembangkan dapat meningkatkan pemahaman konseptual siswa (Ismail dkk., 2019).

Materi fisika membutuhkan modul AR untuk eksperimen yang mengarah pada optik geometri, yaitu pembiasan cahaya, pembentukan bayangan pada cermin dan lensa, serta penggunaan alat optik seperti mikroskop dan teleskop. Konsep pembiasan cahaya dan pembentukan bayangan pada cermin dan lensa merupakan konsep fisika abstrak yang memerlukan kemampuan visualisasi yang baik untuk dipahami. Selain itu, penggunaan alat optik juga memerlukan keterampilan praktis dalam mengoperasikan alat tersebut. Materi fisika lain, seperti mekanika kuantum atau teori relativitas, meskipun penting, memiliki tingkat abstraksi yang jauh lebih tinggi dan kurang visualisasi langsung yang dapat diterjemahkan dengan mudah dalam aplikasi AR. Konsep-konsep tersebut lebih sulit untuk divisualisasikan secara intuitif dan seringkali memerlukan pemahaman matematis yang mendalam yang mungkin tidak dapat dicapai sepenuhnya hanya dengan visualisasi AR. Kesulitan yang dihadapi siswa dalam menguasai konsep fisika pada materi optik geometri meliputi pembiasan sinar, pemantulan sinar, pembuatan bayangan pada kaca serta lensa, serta penggunaan alat optik. Tidak hanya itu, siswa juga mengalami kesulitan dalam menghubungkan konsep fisika teoritis dengan aplikasi

praktis di kehidupan sehari-hari (Arifiani & Ramalis, 2019). Kesulitan ini dapat diakibatkan oleh beberapa aspek seperti minimnya pengalaman dalam melakukan eksperimen fisika, kurangnya perhatian dalam mengamati fenomena fisika di sekitar mereka, dan minimnya kemampuan untuk memvisualisasikan konsep fisika secara abstrak (Barokah, Rohmah, & Saputro, 2019).

Penggunaan teknologi Augmented Reality (AR) dapat membantu siswa mengatasi kesulitan tersebut serta memahami konsep fisika dengan lebih baik. Dalam pendidikan optik geometri, AR bisa digunakan untuk memvisualisasikan konsep fisika secara 3D dan memungkinkan siswa melakukan eksperimen fisika yang lebih realistis. Siswa dapat menggunakan aplikasi AR dengan *marker* untuk mengeksplorasi prinsip-prinsip optik geometri dengan lebih interaktif, seperti melakukan simulasi pembentukan pantulan cahaya pada cermin atau lensa dengan menggerakkan *marker*. Produk aplikasi AR menggunakan *marker* yang memungkinkan objek digital ditempatkan dengan akurasi tinggi pada posisi yang tepat, meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran dan membantu mereka memahami konsep fisika dengan lebih baik (Putra, R. H., Fatichah, C., & Susilo, H. 2021).

Berdasarkan permasalahan umum dan kajian mengenai media pembelajaran fisika, maka dalam proposal ini diusulkan pengembangan aplikasi AR pada materi optik geometri, untuk memvisualisasikan konsep-konsep optik geometri secara interaktif dan menarik. Aplikasi yang akan dikembangkan berjalan di perangkat bersistem operasi android. Sehingga diharapkan dapat dengan mudah diakses, menarik dan membantu siswa memahami materinya.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

- a. Bagaimana pengembangan objek 3D dari modul pembelajaran fisika khususnya materi optik geometri?
- b. Bagaimana penerapan teknologi *augmented reality* sehingga mampu menghadirkan objek 3D dan memungkinkan interaksi dengan pengguna untuk materi optik geometri?

### 1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki beberapa batasan masalah yaitu sebagai berikut :

- a. Aplikasi hanya menyediakan fitur visualisasi objek 3D dan simulasi interaktif terkait optik geometri.
- b. Ukuran aplikasi yang dikembangkan kurang dari 200 *megabyte*.
- c. Aplikasi hanya dapat dijalankan pada perangkat sistem operasi Android versi 10.0.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dibuatnya *Augmented Reality* untuk modul pembelajaran IPA pada materi Optik Geometri yaitu:

- a. Menyajikan instrumen percobaan optik geometri secara virtual dengan model 3 dimensi.
- b. Mengembangkan sebuah modul pembelajaran fisika yang inovatif dan interaktif dengan *augmented reality*.
- c. Menghadirkan aplikasi pembelajaran yang mudah diakses melalui perangkat berbasis android

### 1.5 Manfaat Penelitian

- a. Memudahkan siswa dalam memahami materi fisika, khususnya optik geometri karena disajikan dalam bentuk yang menarik dan interaktif.
- b. Penggunaan teknologi AR diharapkan mampu meningkatkan minat belajar siswa terhadap materi fisika dengan visualisasi konsep optik geometri secara 3 dimensi.
- c. Menumbuhkan kreativitas dan pola pikir kritis pada siswa dengan menghadirkan modul belajar sebagai media berkreasi dan mengeksplorasi konsep optik geometri