

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Fisika merupakan cabang ilmu dalam ilmu pengetahuan alam yang memiliki peran penting di kehidupan manusia dan dapat diterapkan dalam berbagai aktivitas sehari-hari, karena itu fisika sering dianggap sebagai ilmu dasar yang sangat penting dalam menunjang proses pendidikan yang lebih terarah (Mahpudin & Puadi, 2018). Namun, meskipun penting, nilai peserta didik dalam mata pelajaran fisika cenderung rendah, seperti yang dilaporkan oleh PISA (*Program for International Student Assessment*). Data dari PUPEKDIK tahun 2018/2019 menunjukkan bahwa nilai rata-rata ujian nasional fisika di Indonesia hanya mencapai 46,47, yang lebih rendah jika dibandingkan dengan pelajaran sains lainnya, seperti kimia 50,99 dan biologi 50,61. Salah satu faktor yang mengakibatkan rendahnya nilai ini adalah kurangnya minat peserta didik mengenai mata pelajaran fisika, yang sering kali dikaitkan dengan banyaknya rumus yang perlu dihafalkan.

Pemahaman yang mendalam terhadap literasi sains memiliki peran penting dalam proses pembelajaran fisika. Literasi sains merupakan hal yang perlu dikuasai oleh peserta didik sebagai bagian dari persiapan mereka dalam menghadapi tantangan dan kompetisi di tingkat global. Ini sejalan dengan pandangan *The Partnership for 21st Century Skills*, yang menyatakan bahwa literasi sains adalah salah satu kemampuan inti yang sangat diperlukan di era abad ke-21. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan juga menegaskan bahwa pendidikan di abad ke-21 harus berfokus pada pengembangan kemampuan peserta didik untuk mencari serta mengolah informasi dari beberapa sumber, merumuskan serta menganalisis masalah, dan bekerja sama secara efektif dalam tim untuk menyelesaikan masalah (Daryanto & Syaiful, 2017). Dengan mempertimbangkan kemajuan pesat di abad ke-21, setiap individu perlu memiliki kemampuan untuk mengikuti perkembangan dalam ilmu pengetahuan dan teknologi yang terus berubah, khususnya dalam dunia pendidikan (Godwin et al., 2015). Di era ini, individu perlu menguasai literasi sains untuk menghadapi kemajuan zaman dan persaingan global yang semakin intensif.

Dengan kemampuan literasi sains, seseorang mempunyai peluang besar untuk berpartisipasi dalam perubahan dalam kehidupan. Literasi sains tidak hanya melibatkan keterampilan membaca tetapi, kemampuan dalam menganalisis dan memahami informasi yang dibaca (Godwin et al., 2015).

Kemampuan peserta didik dalam memahami, menerapkan, serta memanfaatkan ilmu pengetahuan dalam konteks kehidupan sehari-hari disebut dengan literasi sains (Asyhari, 2015). PISA menjelaskan bahwa literasi sains mencakup kemampuan dalam hal menerapkan pengetahuan ilmiah, mengenali pertanyaan, menarik kesimpulan berlandaskan pemahaman ilmiah, juga membuat keputusan terkait perubahan lingkungan dan kegiatan manusia (Pratiwi et al., 2019). Ciri-ciri literasi sains meliputi penekanan dan pengembangan pemahaman peserta didik bahwa sains mempunyai arti penting bagi manusia dan masyarakat untuk melestarikan dan meningkatkan kualitas hidup. Tiga variabel membentuk klasifikasi literasi sains PISA yaitu mendeskripsikan fenomena ilmiah, merencanakan dan menilai penelitian ilmiah, dan menganalisis data dan bukti ilmiah (Selin & Seckin-Kapucu, 2022).

Setiap tiga tahun PISA diadakan oleh OECD (*Organization for Economic Cooperation and Development*) yang bertujuan menilai literasi sains. Sejak tahun 2000, Indonesia telah berpartisipasi dalam penelitian PISA. Penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata peserta didik dengan poin 500 masih berada di bawah rata-rata internasional yang menunjukkan bahwa mereka belum mencapai potensi maksimalnya. Tahun 2018, pelajar Indonesia berada di peringkat ke-70 dengan nilai rata-rata 396 dari 78 negara (Sutrisna, 2021). Menurut temuan tersebut, literasi sains peserta didik di Indonesia masih belum mencapai standar internasional yang ditetapkan oleh OECD. Saat ini, kemampuan literasi sains mereka terbatas pada pengenalan fakta atau realitas dan belum mencakup keterampilan untuk mengkomunikasikan atau menghubungkan pengetahuan tersebut dengan objek atau konsep ilmiah (Arohman et al., 2016).

Studi pendahuluan yang dilakukan di SMAN 1 Gunungsari melibatkan beberapa langkah, termasuk wawancara dengan seorang guru fisika dan perwakilan peserta didik, serta observasi kelas dengan memberikan soal-soal literasi sains. Dari

wawancara tersebut, diketahui kurikulum yang diterapkan masih kurikulum 2013. Media ajar yang diterapkan dalam proses pembelajaran terdiri dari buku paket, modul konvensional, dan tak jarang menggunakan alat praktikum di laboratorium. Model dan metode yang diterapkan di SMAN 1 Gunungsari masih mengandalkan metode ceramah dan pengerjaan soal. Dalam konteks literasi sains, peserta didik menunjukkan hasil yang rendah, mengingat mereka belum mengenal literasi sains dalam pembelajaran sebelumnya. Hasil wawancara dengan beberapa peserta didik mengonfirmasi jika benar bahan ajar yang digunakan mencakup lembar kerja siswa (LKS) dan modul cetak yang terbatas jumlahnya, khususnya untuk soal fisika. Kegiatan pembelajaran masih lebih banyak berfokus pada pendekatan guru dan diskusi di kelas jarang dilakukan. Kondisi ini terjadi karena proses pembelajaran di sekolah yang cenderung berpusat pada guru (Ratnawati & Vivianti, 2020).

Faktor lain yang menyebabkan literasi sains rendah, salah satu di antaranya karena guru hanya menggunakan media interaktif berupa power point, hal ini menyebabkan peserta didik kurang memahami materi secara menyeluruh, kurang bisa membangkitkan minat peserta didik dalam belajar, serta menjadikan peserta didik kesulitan mengikuti pelajaran secara cepat. Hal ini pada akhirnya mengakibatkan literasi sains pada peserta didik tetap rendah. Hasil pemberian soal studi pendahuluan yang diberikan kepada peserta didik tentang literasi sains yang diadaptasi dari skripsi Ahbar Sayari (2022) mengenai materi alat-alat optik menunjukkan bahwa peserta didik secara keseluruhan belum sepenuhnya memahami dengan baik pertanyaan yang diajukan. Hasil literasi sains peserta didik kemudian diinterpretasikan dan disajikan dalam tabel 1.1

Tabel 1.1 Hasil Tes Literasi Sains

No	Indikator Literasi Sains	Hasil Rata-Rata	Kategori
1	Menjelaskan Fenomena Secara Ilmiah	31,7%	Rendah
2	Merancang dan Mengevaluasi Penyelidikan Ilmiah	31,7%	Rendah
3	Menginterpretasi Data dan Bukti Ilmiah	27,4%	Rendah
Rata – Rata		30%	Rendah

Data pada tabel 1.1 menggambarkan bahwa rata-rata hasil literasi sains peserta didik berada dalam rentang 20% hingga 48%, yang tergolong dalam kategori rendah. Kesimpulannya, uji coba soal literasi sains menunjukkan tingkat pemahaman yang rendah, sehingga diperlukan upaya untuk meningkatkan literasi sains. Hal ini terbukti dari rata-rata nilai keseluruhan indikator yang hanya mencapai 30%, yang juga tergolong rendah. Oleh karena itu, perlu diterapkan model, metode, serta strategi atau pendekatan pembelajaran yang tepat untuk memperbaiki literasi sains peserta didik agar meningkat.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan seorang guru fisika, terungkap bahwa guru tersebut menghadapi sejumlah tantangan dalam upaya meningkatkan literasi sains di kalangan peserta didiknya. Salah satu tantangan utama yang diidentifikasi adalah keterbatasan dalam penggunaan media pembelajaran. Saat ini, guru tersebut hanya memanfaatkan media pembelajaran yang berbasis online, seperti video dari *youtube*, serta alat bantu pembelajaran interaktif yang berbasis audio-visual seperti presentasi power-point. Kondisi ini menunjukkan bahwa ada kebutuhan untuk pengembangan dan penerapan media pembelajaran yang lebih lebih beragam untuk mendukung proses pendidikan dan meningkatkan literasi sains peserta didik. Penggunaan media yang sesuai dan efektif dapat sangat membantu dalam memfasilitasi proses pembelajaran serta meningkatkan pemahaman peserta didik. Pesatnya kemajuan teknologi di era revolusi industri 4.0 membawa perubahan signifikan dalam evolusi media pembelajaran. Perkembangan ini memengaruhi cara media pembelajaran diterapkan dalam proses belajar, dengan tujuan untuk menciptakan media yang tidak hanya tepat tetapi juga optimal dalam memvisualisasikan berbagai konsep.

Kemajuan teknologi ini menawarkan peluang baru untuk merancang dan mengimplementasikan media yang lebih inovatif dan interaktif, yang pada gilirannya dapat meningkatkan pengalaman belajar dan pemahaman peserta didik dalam materi fisika. Perkembangan teknologi yang berkelanjutan mendorong pendidik dan guru untuk berinovasi dalam metode pembelajaran mereka, termasuk dalam pemilihan dan penggunaan media pembelajaran. Inovasi ini penting untuk meningkatkan kualitas pendidikan secara keseluruhan. Oleh karena itu, diperlukan

upaya berkelanjutan dalam menciptakan dan menerapkan inovasi pembelajaran guna memperbaiki dan memperkaya proses pendidikan.

Media pembelajaran yang sejalan dengan perkembangan era revolusi industri 4.0 adalah media yang memanfaatkan teknologi terbaru dan dapat mengatasi kejenuhan peserta didik serta memotivasi mereka dalam kegiatan pembelajaran (Hafi & Supardiyono, 2018). Media ini harus mampu menyajikan materi pelajaran secara interaktif dan menarik, serta mendukung berbagai gaya belajar peserta didik. Salah satu bentuk media interaktif yang dapat memenuhi kriteria ini adalah media pembelajaran yang menggunakan teknologi *augmented reality*.

Media *augmented reality*, teknologi yang memungkinkan penggabungan objek-objek maya, baik dalam bentuk dua dimensi maupun tiga dimensi, ke dalam lingkungan nyata di sekitar kita. Teknologi ini memproyeksikan objek-objek maya tersebut secara *real-time*, sehingga objek-objek tersebut tampak hidup dan seolah berada di hadapan kita (Safaat, 2014). Teknologi ini memungkinkan peserta didik untuk dapat memahami materi yang bersifat abstrak. *augmented reality* merupakan teknologi yang dapat menampilkan animasi 3D, hal ini dianggap menjadi salah satu instrumen yang efektif dalam menyelesaikan tugas sebagai guru untuk memotivasi belajar peserta didik (Sannikov et al., 2015). Media *augmented reality* dipandang memiliki banyak potensi untuk mengefektifkan beberapa tujuan, seperti kinerja pembelajaran yang lebih baik, motivasi belajar, serta keterlibatan peserta didik dan sikap positif (Saltan & Arslan, 2017).

Penggunaan *augmented reality* umumnya didasarkan pada teknik pendeteksian gambar yang dikenal sebagai *marker*. Teknologi ini memanfaatkan kamera dari *smartphone* untuk mengenali *marker* yang telah dicetak, kemudian menampilkan objek maya yang sesuai dengan *marker* tersebut. Media *augmented reality* dapat sangat membantu dalam visualisasi konsep-konsep yang abstrak, sehingga memudahkan pemahaman bagi banyak orang. Meskipun teknologi ini sering diterapkan di berbagai bidang seperti kedokteran, permainan, dan pemrosesan gambar, pemanfaatannya dalam dunia pendidikan masih tergolong jarang (Mustaqim, 2016). Memanfaatkan teknologi ini dalam proses belajar

mengajar bertujuan agar kegiatan pembelajaran dapat berlangsung secara kondusif dan *real-time*, serta mampu membangkitkan minat dan ketertarikan peserta didik (Adami & Budihartanti, 2016). Pengembangan media *augmented reality* membawa peningkatan nilai yang dimilikinya, yang berbeda secara signifikan dari hasil penelitian sebelumnya. Media *augmented reality* tidak hanya menawarkan fleksibilitas dalam konteks penggunaannya tetapi juga dapat digunakan di berbagai lokasi, tidak terbatas pada ruang kelas saja. Media *augmented reality* ini difokuskan untuk pembelajaran *mobile*, sehingga peserta didik tidak terbatas pada penggunaan komputer pribadi (PC) di ruang tertentu. Media pembelajaran *mobile* sangat diperlukan untuk mengatasi keterbatasan waktu belajar dalam proses pembelajaran fisika. Pemanfaatan media berbasis *mobile* dapat dilakukan dengan menggunakan teknologi *smartphone android* yang umum digunakan oleh kalangan peserta didik.

Materi fisika yang memerlukan visualisasi yang efektif melalui video atau animasi salah satunya adalah konsep alat-alat optik, yang kaya akan berbagai konsep dan prinsip. Terdapat permasalahan dalam kegiatan pembelajaran fisika pada materi alat-alat optik, di mana guru cenderung menggunakan metode ceramah dan penyampaian materi secara *verbal* dalam proses pengajarannya. Oleh karena itu, untuk menyempurnakan proses pengajaran alat-alat optik, sangat diperlukan penerapan berbagai media *visual* yang sesuai dengan kenyataan, dengan begitu, peserta didik tidak perlu lagi membuat perkiraan tentang gambaran konsep yang dimaksud oleh gurunya (Rahayu & Kristanto, 2018).

Penggunaan media pembelajaran *augmented reality* dalam pelajaran fisika, terutama pada topik alat-alat optik, dapat signifikan meningkatkan literasi sains peserta didik. Melalui *augmented reality*, peserta didik dapat mengakses visualisasi interaktif yang memungkinkan mereka secara langsung berinteraksi dengan alat-alat optik dalam lingkungan *virtual*. Simulasi realistis yang disajikan oleh *augmented reality* juga memperkaya pemahaman peserta didik terhadap struktur dan fungsi alat-alat tersebut, menggantikan keterbatasan eksperimen fisik yang mungkin tidak selalu praktis diimplementasikan. Pengalaman praktis tanpa terbatas oleh ketersediaan alat fisik secara langsung meningkatkan aksesibilitas dan fleksibilitas pembelajaran. Daya tarik pembelajaran juga semakin ditingkatkan

dengan penggunaan *augmented reality*, menyuguhkan pengalaman belajar yang menarik dan inovatif. Dengan memfasilitasi pengalaman pembelajaran berbasis pengalaman, *augmented reality* memberikan kesempatan kepada para peserta didik untuk lebih mendalam mempelajari dan memahami ide-ide ilmiah secara mendetail lebih tepatnya pada konsep fisika. *Augmented reality* berperan dalam mengembangkan literasi sains peserta didik dengan menyajikan informasi fisika dalam format yang menarik dan relevan. Selain itu, pembelajaran kontekstual yang dihadirkan oleh *augmented reality* memungkinkan peserta didik untuk melihat hubungan erat antara teori fisika dengan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, penggunaan *augmented reality* dalam pembelajaran fisika alat-alat optik tidak hanya menciptakan pengalaman pembelajaran yang dinamis, tetapi juga membuka pintu untuk peningkatan literasi sains secara menyeluruh.

Berdasarkan penjelasan latar belakang yang telah disampaikan, penting untuk melakukan penelitian mengenai penggunaan media *augmented reality* untuk meningkatkan literasi sains, khususnya pada materi alat-alat optik. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi bagaimana teknologi *augmented reality* dapat membantu peserta didik dalam memahami konsep-konsep optik dengan lebih baik. Peneliti mencoba untuk melakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan Media pembelajaran berbasis Teknologi *Augmented Reality* dengan *Unity* dan *Vuforia* untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik pada Materi Alat-Alat Optik”**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana tingkat kelayakan media pembelajaran berbasis teknologi *augmented reality* untuk materi alat-alat optik?
2. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran berbasis teknologi *augmented reality* untuk materi alat-alat optik?
3. Bagaimana peningkatan literasi sains peserta didik setelah menggunakan *augmented reality* sebagai media pembelajaran untuk materi alat-alat optik?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran berbasis teknologi *augmented reality* untuk materi alat-alat optik.
2. Mengetahui keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran berbasis teknologi *augmented reality* untuk materi alat-alat optik.
3. Mengetahui peningkatan literasi sains peserta didik setelah menggunakan *augmented reality* sebagai media pembelajaran untuk materi alat-alat optik.

D. Manfaat Hasil Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik secara teoritis maupun secara praktis. Adapun manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah:

1. Manfaat Teoretis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam bidang teknologi juga informasi dengan menyediakan media pembelajaran yang inovatif, yang mampu membuat proses pembelajaran lebih menarik dan menyenangkan. Dengan menerapkan media *augmented reality*, peserta didik diharap tidak hanya memperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai materi pelajaran, khususnya pada konsep alat-alat optik, tetapi juga dapat mengembangkan kemampuan mereka dalam menganalisis dan menyelesaikan masalah dengan lebih efektif. Media ini dirancang untuk meningkatkan keterlibatan peserta didik, mendukung pembelajaran yang lebih interaktif, dan memfasilitasi pemahaman konsep yang lebih baik, sehingga mendukung pencapaian hasil belajar yang optimal.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi peneliti, penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan yang mendalam dan pengalaman berharga bagi peneliti dalam proses pengembangan media pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan literasi sains peserta didik dengan fokus pada materi alat-alat optik, dan memberikan wawasan tentang metode dan strategi yang efektif

dalam pembuatan media pembelajaran yang inovatif dan interaktif. Melalui penelitian ini, peneliti diharapkan dapat mengidentifikasi cara-cara terbaik untuk memanfaatkan teknologi *augmented reality* dalam pendidikan, serta memahami bagaimana media tersebut dapat diintegrasikan secara efektif untuk meningkatkan pemahaman peserta didik dan mendukung proses belajar yang lebih dinamis dan menarik.

- b. Bagi Pendidik, penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif pilihan untuk penggunaan media pembelajaran yang lebih bervariasi. Dengan mengadopsi media pembelajaran yang dikembangkan melalui penelitian ini, diharapkan para pendidik dapat meningkatkan kualitas pengajaran mereka, memperkuat literasi sains peserta didik, dan meraih hasil belajar yang lebih maksimal.
- c. Bagi peserta didik, penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan minat dan keterlibatan peserta didik dalam mempelajari materi alat-alat optik, yang langsung terkait dengan kehidupan sehari-hari. Dengan menggunakan pendekatan yang lebih menarik dan kontekstual, diharapkan peserta didik akan menjadi lebih antusias dan termotivasi untuk memahami konsep-konsep sains yang penting dan aplikatif dalam kehidupan mereka. Melalui media pembelajaran yang inovatif, penelitian ini berusaha menciptakan pengalaman belajar yang tidak hanya menyenangkan tetapi juga relevan, sehingga dapat membantu peserta didik mengaitkan materi pelajaran dengan situasi nyata dan meningkatkan pemahaman mereka terhadap konsep-konsep sains yang diterapkan dalam kehidupan sehari-hari

E. Definisi Operasional

Secara operasional istilah-istilah yang terdapat pada penelitian ini dapat didefinisikan sebagai berikut:

1. Pengembangan

Pengembangan dalam penelitian ini mengacu pada proses yang komprehensif dan sistematis untuk menciptakan serta menyempurnakan media pembelajaran menggunakan teknologi *augmented reality* dengan fokus pada materi alat-alat optik. Proses ini dilaksanakan dengan mengikuti model desain

ADDIE, yang terdiri dari lima tahap utama yaitu *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi). Tahap analisis melibatkan identifikasi kebutuhan dan tujuan pembelajaran, desain mencakup perencanaan struktur dan konten media, pengembangan berfokus pada pembuatan dan integrasi teknologi, implementasi melibatkan penerapan media dalam konteks pembelajaran nyata, dan evaluasi dilakukan untuk menilai efektivitas serta melakukan perbaikan berdasarkan kritik dan saran.

2. *Augmented Reality*

Augmented reality yang dimaksud pada penelitian ini adalah berupa animasi 2D yang diintegrasikan dengan teknologi *augmented reality*, sehingga animasi tersebut dapat diubah menjadi format 3D. Pembuatan media pembelajaran menggunakan *Unity*, desain tampilan menggunakan *canva*, untuk hyperlink atau memindahkan halaman menggunakan *Cshape* (C+), dan kamera 3D menggunakan *vuforia*. Tingkat kelayakan media divalidasi oleh ahli media, ahli materi dan guru mata pelajaran fisika di sekolah.

3. Literasi Sains

Literasi sains adalah kecakapan untuk memahami, menerapkan, serta menggunakan konsep-konsep ilmiah dalam kehidupan sehari-hari. Peningkatan literasi sains diukur berdasarkan indikator yang ditetapkan oleh PISA, yang mencakup kemampuan untuk menjelaskan fenomena ilmiah, merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah, dan menginterpretasi data dan bukti ilmiah. Untuk mengukur peningkatan literasi sains dilakukan uji pada peserta didik dengan menggunakan soal uraian atau esai dalam bentuk *pre-test* juga *post-test*. Ujian ini mencakup delapan soal yang berfokus pada materi alat-alat optik, sesuai dengan indikator literasi sains yang telah ditetapkan.

4. Alat Optik

Materi alat-alat optik dalam penelitian ini mencakup topik yang diajarkan di kelas XI IPA SMAN 1 Gunungsari sesuai dengan kurikulum 2013. Materi yang digunakan dalam penelitian ini fokus pada alat-alat optik, dengan penekanan pada Kompetensi Dasar (KD) 3.11. Menganalisis cara kerja alat optik

dengan menggunakan konsep sifat pemantulan dan pembiasan cahaya oleh cermin dan lensa

F. Kerangka Berpikir

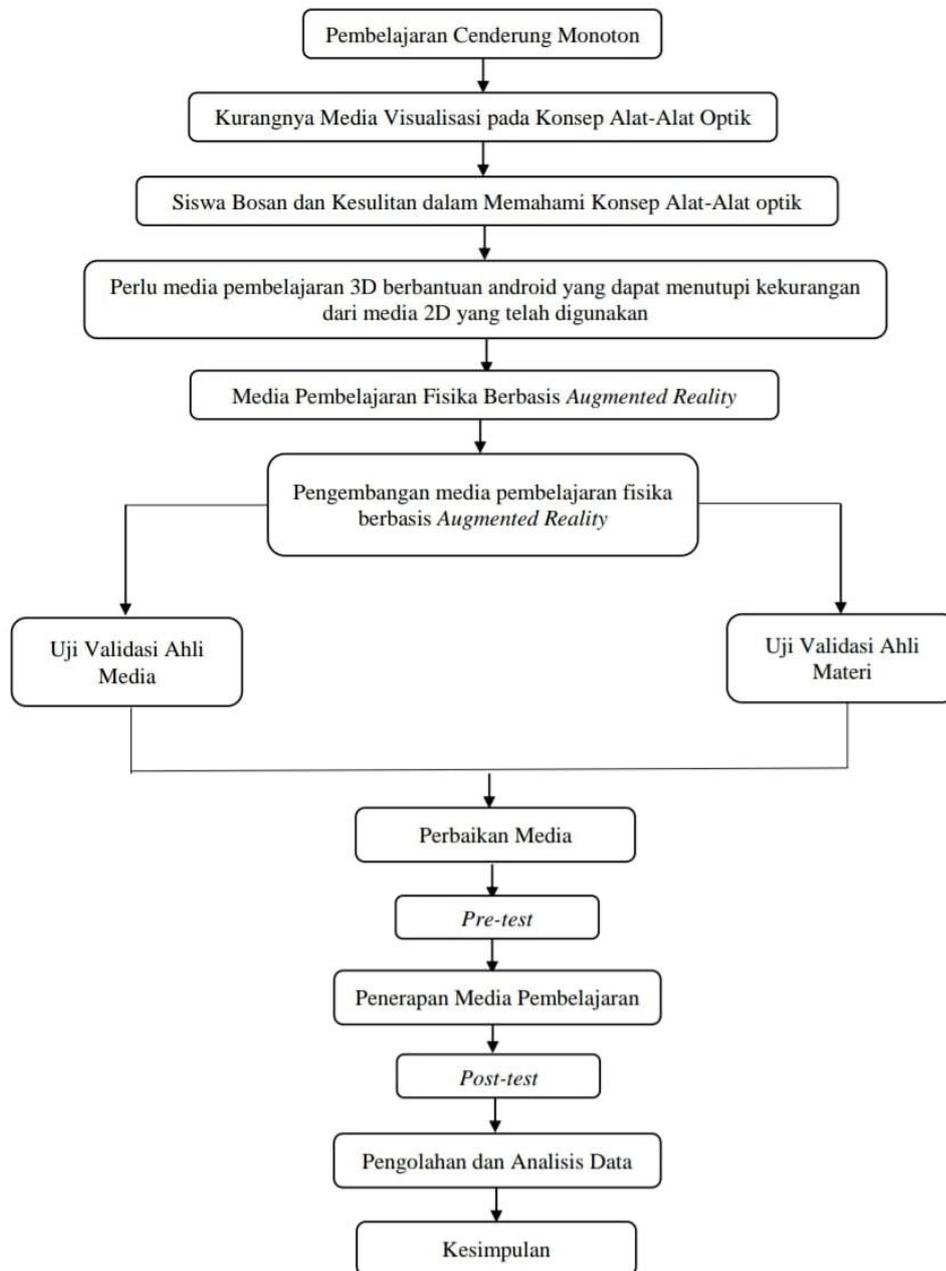
Permasalahan yang ditemukan dalam studi pendahuluan di SMAN 1 Gunungsari melibatkan beberapa tahap analisis, termasuk wawancara dengan guru mata pelajaran fisika dan perwakilan peserta didik, serta observasi kelas melalui pemberian soal literasi sains. Hasil wawancara dengan guru fisika menunjukkan bahwa kurikulum yang digunakan adalah kurikulum 2013. Namun, media pembelajaran yang digunakan dalam proses belajar masih bersifat konvensional, seperti mencatat materi pada papan tulis, serta menggunakan media interaktif berbasis *audio-visual* seperti *power point* dan video *youtube* yang *diproyeksikan*. Metode yang diterapkan di kelas sebagian besar adalah ceramah dan pengerjaan soal. Terkait literasi sains, peserta didik menunjukkan tingkat pemahaman yang rendah, karena literasi sains belum diterapkan dalam proses pembelajaran. Wawancara dengan peserta didik mengonfirmasi bahwa penggunaan media pembelajaran utama adalah *power point*, sementara kegiatan pembelajaran cenderung berfokus pada pengajaran guru dengan diskusi yang jarang dilakukan. Temuan ini mengindikasikan adanya kebutuhan untuk mengembangkan media yang lebih interaktif dan efektif dalam pengajaran fisika untuk meningkatkan literasi sains di kalangan peserta didik.

Studi pendahuluan juga mencakup wawancara dengan pendidik atau guru mengenai kendala yang dihadapi dalam upaya meningkatkan literasi sains peserta didik serta metode yang digunakan untuk mencapainya. Hasil wawancara menunjukkan bahwa pendidik menghadapi beberapa tantangan dalam meningkatkan literasi sains, salah satunya adalah kurangnya dukungan dari media pembelajaran yang tersedia. Saat ini, pendidik hanya memanfaatkan media berbasis online, seperti video dari *youtube* dan materi pembelajaran yang diambil dari situs web yang relevan, pendidik belum pernah memanfaatkan media yang secara khusus dirancang untuk meningkatkan literasi sains peserta didik. Metode pengajaran yang digunakan juga masih terbatas pada metode ceramah sehingga proses pembelajaran cenderung berpusat pada pendidik sebagai sumber informasi, hal ini mengakibatkan

kurangnya partisipasi aktif dari peserta didik dalam proses pembelajaran dan rendahnya pengembangan literasi sains mereka.

Melalui studi pendahuluan teridentifikasi kebutuhan mendesak untuk mengatasi masalah rendahnya literasi sains di kalangan peserta didik. Untuk menangani permasalahan ini, direncanakan upaya pengembangan sebuah media pembelajaran inovatif yang bertujuan agar literasi sains peserta didik meningkat, dengan fokus khusus pada materi alat-alat optik. Penelitian ini akan mengembangkan media pembelajaran berbasis teknologi *augmented reality* yang dirancang untuk memperdalam pemahaman peserta didik tentang konsep-konsep alat optik. Teknologi *augmented reality* akan diterapkan untuk mengembangkan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menarik, yang diharapkan dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik dan pemahaman mereka terhadap materi. Berikut adalah kerangka berpikir yang mendasari penelitian ini :





Gambar 1.1 Kerangka Berpikir.

G. Hipotesis

Berdasarkan pernyataan dan rumusan masalah diatas, maka hipotesis penelitian ini yaitu sebagai berikut :

h_0 : Tidak terdapat pengaruh media pembelajaran berbasis teknologi *augmented reality* terhadap materi alat-alat optik

h_a : Terdapat pengaruh media pembelajaran berbasis teknologi *augmented reality* terhadap materi alat-alat optik

H. Hasil Penelitian Yang Relevan

1. Wulansari et al., 2013 dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa teknologi *augmented reality* berhasil diterapkan dalam pengembangan media pembelajaran untuk materi arsitektur dan organisasi komputer. Hasil analisis menunjukkan respon positif dari pengguna setelah menggunakan media pembelajaran, yang menunjukkan antusiasme yang tinggi terhadap penerapan teknologi ini. Pengguna merasa bahwa teknologi *augmented reality* memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan efektif, dan mereka berharap teknologi ini dapat diterapkan pada berbagai bahan ajar lainnya untuk meningkatkan proses pembelajaran secara keseluruhan (Wulansari et al., 2016).
2. Putri et al., 2016 dalam penelitiannya mengembangkan media pembelajaran berbasis multimedia *augmented reality*, hasil dari penelitian menunjukkan keberhasilan dalam mengembangkan perangkat lunak teknologi *augmented reality* untuk materi alat-alat optik. Setelah menjalani tahap validasi media pembelajaran, menunjukkan hasil yang sangat positif dari para ahli. Penelitian ini menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis multimedia *augmented reality* tidak hanya memenuhi standar kualitas yang sangat baik, tetapi juga terbukti efektif sebagai media pendukung dalam kegiatan pembelajaran fisika (Putri et al., 2016).
3. Ambarwulana dan Mulyati., 2016 menitikberatkan penelitiannya tentang cara menginstruksikan peserta didik dalam integrasi media menggunakan *augmented reality*, dengan tujuan untuk meningkatkan minat dan

keterlibatan para pelajar dalam proses pembelajaran. Penelitian ini mengeksplorasi bagaimana buku, yang berfungsi sebagai media utama, dapat digunakan untuk memunculkan informasi dalam bentuk model 3D yang menggambarkan objek atom secara nyata ketika dilihat melalui aplikasi *augmented reality*. Dengan cara ini, materi pelajaran yang kompleks dapat divisualisasikan secara interaktif, memungkinkan pelajar untuk memahami konsep-konsep ilmiah dengan lebih mendalam dan menarik (Ambarwulan & Mulyati., 2016).

4. Mahpudin & Puadi, 2018 penelitiannya menghasilkan pengembangan aplikasi *augmented reality* berbasis *android* yang dirancang khusus sebagai media pembelajaran fisika. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk membuat materi pembelajaran yang memanfaatkan teknologi *augmented reality* untuk meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi fisika. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media secara signifikan meningkatkan kemampuan pemahaman peserta didik. Dengan mengintegrasikan teknologi *augmented reality*, media ini dapat menyajikan materi fisika secara visual dan interaktif, sehingga memudahkan dalam memahami konsep-konsep fisika yang kompleks (Mahpudin & Puadi, 2018).
5. Sarosa et al., 2019 dalam penelitiannya dapat kesimpulan dengan menggunakan *unity engine* yang dipadukan dengan *vuforia SDK*, kita akan diberikan beberapa keuntungan dalam membuat sistem *augmented reality* untuk pendidikan, yang pertama adalah kita bisa membuat sistem *augmented reality* dengan biaya pengembangan yang minimal karena *unity* lebih murah dibandingkan *engine* lain, juga membuat aset menggunakan *blender* yang gratis, sehingga hampir tidak mengeluarkan biaya. Kedua perkembangan yang cepat, *unity* mendukung bahasa *ruby*, yang memberi kami implementasi cepat dan memungkinkan kami menulis transformasi kompleks seperti membuat sistem *augmented reality* dengan banyak aset 3D. Terakhir dengan *vuforia SDK*, dimungkinkan untuk membuat sistem *augmented reality* dimana perangkat tertentu seperti

HMD (*Head Mounted Device*) tidak memerlukannya dan sistem ini dapat digunakan di lingkungan pendidikan apa pun, yang sangat cocok untuk meningkatkan pendidikan karakter (Sarosa et al., 2019).

6. Sumardani et al., 2019 dalam penelitiannya dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis *augmented reality* yang dikembangkan terbukti efektif untuk materi tata surya. Media pembelajaran ini dikategorikan sebagai sangat baik setelah melalui proses validasi yang ketat. Validasi ini dilakukan oleh para ahli, hasilnya menegaskan bahwa poster tata surya yang menggunakan media pembelajaran *augmented reality* telah memenuhi standar kualitas yang sangat baik. Dengan demikian, media dinyatakan akurat dan fungsional untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Penelitian ini menyoroti keberhasilan penerapan teknologi *augmented reality* dalam menciptakan pengalaman pendidikan yang lebih dinamis dan mendalam, khususnya dalam menyampaikan materi tatasurya kepada peserta didik (Sumardani et al., 2019).
7. Riska Dewi & Anggaryani, 2020 dalam penelitiannya menunjukkan bahwa pembuatan media pendidikan fisika berbasis *augmented reality* untuk topik alat optik, yang dirancang khusus untuk perangkat *android*, dinilai pantas untuk digunakan dalam proses pengajaran. Evaluasi dilakukan untuk menilai validitas dan efektivitas media tersebut. Temuan penelitian mengindikasikan bahwa media pembelajaran *augmented reality* ini tidak hanya efektif dalam menyampaikan materi tetapi juga diterima dengan baik oleh peserta didik, serta dapat meningkatkan pemahaman mereka mengenai konsep alat optik (Riska Dewi & Anggaryani, 2020).
8. Affriyenni et al., 2020 dalam penelitiannya menjelaskan aplikasi berbasis *augmented reality* untuk perangkat *android* yang dikembangkan menunjukkan hasil yang sangat valid serta layak untuk digunakan. Penilaian juga menunjukkan bahwa media pembelajaran *augmented reality* ini efektif dan efisien dari sisi pengguna, meningkatkan pengalaman belajar fisika pada materi optik geometri. Temuan ini menggarisbawahi keberhasilan penggunaan teknologi *augmented reality* dalam menciptakan

- alat pembelajaran yang interaktif dan bermanfaat (Affriyenni et al., 2020).
9. Abadi & Kholiq, 2020 penelitiannya menjelaskan peningkatan literasi sains peserta didik dapat terlihat dari kemajuan dalam ranah kognitif, emosional, dan psikomotorik. Penelitian ini mengungkapkan bahwa hasil uji hipotesis menunjukkan adanya peningkatan yang lebih signifikan pada ranah kognitif di kelas eksperimen dibandingkan dengan kelas kontrol. Selain itu, dalam ranah afektif dan psikomotorik, kelas eksperimen juga menunjukkan perbedaan nilai yang lebih tinggi daripada kelas kontrol. Temuan ini mengindikasikan bahwa penggunaan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis literasi sains tidak hanya membantu meningkatkan pemahaman konsep ilmiah dalam ranah kognitif, tetapi juga mendukung perkembangan keterampilan emosional dan motorik peserta didik (Abadi & Kholiq, 2020).
 10. Pradini et al., 2022 penelitiannya dapat disimpulkan bahwa literasi sains merujuk pada pemahaman tentang konsep ilmiah serta penerapannya dalam memecahkan masalah sehari-hari. Literasi sains mencakup keterampilan ilmiah yang diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, memungkinkan individu untuk memanfaatkan pengetahuan ilmiah dalam berbagai situasi. Penelitian ini menekankan bahwa peserta didik yang memiliki pengetahuan sains yang kuat akan lebih mudah menerapkan konsep-konsep tersebut dalam menyelesaikan masalah yang mereka hadapi dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran abad ke-21 bertujuan untuk memberikan peserta didik kemampuan dalam mencari informasi dari berbagai sumber, mengidentifikasi, dan menyelesaikan masalah secara kritis. Fokus dari pendidikan ini adalah untuk membimbing peserta didik dalam mengembangkan keterampilan yang diperlukan untuk beradaptasi dan menyelesaikan tantangan di era modern, dengan memanfaatkan literasi sains sebagai landasan utama (Pradini et al., 2022).

Berdasarkan penjelasan diatas terdapat beberapa persamaan dalam penelitian ini seperti sama-sama menggunakan teknologi *augmented reality* tetapi ada juga perbedaannya seperti pada materi alat-alat optik fisika kelas 11, penggunaan *augmented reality* berperan penting dalam meningkatkan literasi sains. *Augmented reality* memungkinkan peserta didik untuk tidak hanya mempelajari konsep dasar alat optik seperti lensa, mikroskop, dan teleskop, tetapi juga memvisualisasikan bagaimana prinsip-prinsip fisika bekerja dalam alat-alat ini. Dengan *augmented reality*, peserta didik dapat melihat bagaimana cahaya dibiaskan melalui lensa, bagaimana bayangan terbentuk, dan bagaimana perubahan jarak fokus memengaruhi kualitas gambar, semua secara *real-time* dan interaktif.

Keterbaruan ini tidak hanya membuat pembelajaran lebih menarik, tetapi juga mendalam, karena peserta didik dapat melakukan eksperimen virtual yang biasanya sulit dilakukan di ruang kelas. Misalnya, mereka bisa mencoba berbagai konfigurasi lensa dan melihat efeknya langsung tanpa memerlukan peralatan fisik yang mahal atau rumit. Melalui pengalaman ini, literasi sains peserta didik meningkat, karena mereka tidak hanya memahami teori tetapi juga mampu menerapkannya dalam konteks yang lebih luas. *augmented reality* juga membantu mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan analitis saat mereka mengeksplorasi dan memecahkan masalah optik secara mandiri, yang esensial dalam literasi sains.