

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Pesatnya perkembangan pada teknologi, ilmu pengetahuan, serta tekanan global menjadikan setiap individu meningkatkan sikap kompetitif secara sistematis dan berkelanjutan melalui pendidikan. Oleh karena itu, pendidikan juga harus diarahkan pada peningkatan daya saing yang tinggi (Septiani, 2016). Hal ini merupakan suatu tanggung jawab yang besar yang diarahkan kepada pendidikan yaitu di sekolah, peningkatan kemampuan dan keterampilan merupakan suatu hal yang perlu untuk satuan generasi menyongsong dan menyesuaikan dinamika tantangan hidup pada era abad 21 (Sari & Susulawati, 2018) (Purwanto, 2011). Pelaksanaan pembelajaran pada abad 21 diharapkan dapat melatih keterampilan peserta didik, keterampilan tersebut adalah: 1) Berpikir kritis dan pemecahan masalah; 2) Komunikasi; 3) Kolaborasi; 4) Kreatif dan Inovasi (Wulandari, 2018).

Abad 21 ini menuntut berbagai keterampilan yang harus dikuasai oleh peserta didik, salah satunya yaitu keterampilan berpikir kritis (Safitri & Kustijono, 2018). Pada cakupan *life skill* berpikir kritis merupakan salah satu keterampilan berpikir yang perlu dikembangkan dan ditingkatkan dalam proses pembelajaran (Zubaidah, 2010). Menurut Eggen & Kauchak (2012) dan Rahmadhani & Novita (2018) berpikir kritis merupakan keterampilan yang membuat peserta didik melakukan penilaian dan pemikiran reflektif terhadap suatu kesimpulan, pengambilan keputusan, dan memecahkan masalah berdasarkan fakta dan bukti yang logis dan rasional. Berpikir kritis adalah “suatu proses dalam mencari, memperoleh, mengevaluasi, menganalisis, mensintesis, dan konseptualisasi informasi sebagai panduan untuk mengembangkan pemikiran seseorang dengan kesadaran diri, dan kemampuan untuk menggunakan informasi” (James, 2015). Menurut Bloom

(1956), Bailin, et al (1999) berpikir kritis adalah “Keterampilan berpikir kognitif dalam menghadapi suatu masalah yang terdiri dari pengetahuan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi”. Menurut Ennis (1996) berpikir kritis adalah “Sebuah proses berpikir yang masuk akal dan reflektif yang bertujuan untuk mengungkapkan tujuan tersebut dengan dilengkapi alasan yang tegas tentang suatu kepercayaan dan kegiatan yang telah dilakukan” dengan 5 indikator yaitu: Memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*), membangun keterampilan dasar (*basic support*), menyimpulkan (*inference*), memberikan penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*), dan membuat strategi dan taktik (*strategy and tactics*). Menurut Wade, Facion dalam Filsaime (2008) terdapat beberapa aspek dalam keterampilan berpikir kritis yaitu: menafsirkan (*interpretation*), menganalisis (*analysis*), mengevaluasi (*evaluation*), menyimpulkan (*inference*), menjelaskan (*explanation*), dan pengaturan diri (*self-regulation*). Berpikir kritis menjadi salah satu faktor penting dalam pembelajaran fisika karena menjadi keterampilan pokok dalam semua aspek (Sarjono, 2017).

Fisika merupakan ilmu yang mengajak peserta didik untuk mengamati, menalar, mencoba agar mendapatkan suatu fakta mengenai gejala alam ataupun dapat memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Jewwet & Serway, 2013). Fisika terdiri dari eksplorasi pengetahuan, cara berpikir, dan penyelidikan untuk memberikan pemahaman mengenai gejala atau fenomena alam yang terjadi di kehidupan sehari-hari (Fitriani, et al., 2017). Sehingga upaya peserta didik untuk dapat memecahkan masalah dalam fisika, peserta didik harus mempunyai informasi, alasan, analisis, pemahaman dan pemikiran kritis yang relevan dengan masalah sehingga peserta didik dapat menentukan prinsip, hukum fisika, atau persamaan yang terlibat dalam masalah (Reddy & Panacharoensawad, 2017). Tujuan dikembangkannya keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran fisika yaitu untuk memberikan

pengalaman kepada peserta didik agar dapat memahami, mengklasifikasi data, mengumpulkan informasi dan mengkombinasinya, membuat suatu pendapat dengan langkah yang tersusun serta nilai kelayakan pendapat (Johson, 2007).

Berdasarkan hasil studi pendahuluan di SMA Plus Al-Ittihad Cianjur yang telah dilakukan melalui wawancara dengan guru fisika mengenai proses kegiatan pembelajaran, guru mengatakan bahwa proses pembelajaran fisika yang telah dilakukan tidak menerapkan pembelajaran berbasis keterampilan berpikir kritis. Guru merasa kesulitan menerapkan pembelajaran berbasis keterampilan berpikir kritis seperti kegiatan menganalisis suatu permasalahan fisika dalam kehidupan sehari-hari, membuat hipotesis, memecahkan masalah dan memberikan solusi terbaik pada suatu permasalahan, karena bahan ajar yang masih terbilang umum, waktu yang tersedia kurang, dan sebagian besar peserta didik tidak berpartisipasi aktif dalam kegiatan pembelajaran fisika. Bahan ajar yang digunakan oleh guru hanya menggunakan bahan ajar yang disediakan oleh sekolah, sehingga instrumen yang sering digunakan masih terbilang umum dan tidak meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada peserta didik, selain itu untuk mempercepat pembelajaran guru lebih sering menggunakan metode ceramah agar pembelajaran fisika dalam satu semester tercapai sesuai target, dan juga pembelajaran dengan menggunakan metode tanya jawab dan diskusi lebih kurang diminati oleh peserta didik karena peserta didik kurang percaya diri dan takut salah.

Dari hasil wawancara yang dilakukan dengan peserta didik kelas XII IPA 3 menghasilkan informasi yaitu pendapat dari peserta didik mengenai mata pelajaran fisika bahwasanya kurangnya pemahaman peserta didik mengenai mata pelajaran fisika disebabkan materi fisika yang terlalu banyak, banyaknya persamaan sehingga peserta didik lupa bahkan untuk menyatakan satuan variabel dalam fisika pun peserta didik merasa masih kesulitan. Proses pembelajaran fisika yang diterapkan lebih terpaku pada penyelesaian

matematis saja, dimana kurangnya pembahasan mengenai konsep yang lebih jelas secara nyata dalam kehidupan sehari-hari yang dapat diselesaikan secara fisika. Hal ini dapat berakibat kurangnya keterampilan berpikir khususnya dalam keterampilan berpikir kritis pada peserta didik, selain itu ketika peserta didik tidak diimbangi dengan penyelesaian dan penjelasan secara konsep dan fenomena fisika, peserta didik akan merasa berat dan tidak tahu esensi dari perhitungan matematis yang telah dikerjakan.

Selain wawancara guru dan peserta didik, studi pendahuluan juga melakukan observasi pembelajaran di kelas yang menunjukkan bahwa guru tidak membuat stimulus awal sebelum proses pembelajaran inti yang mengakibatkan tidak menimbulkan rasa ingin tahu peserta didik, guru lebih menjelaskan mengenai konsep dan tidak menjelaskan peristiwa yang terjadi terkait konsep tersebut, selain itu permasalahan yang diberikan kepada peserta didik hanya dilakukan dengan penyelesaian matematis saja. Hal tersebut mengakibatkan kepada kurangnya keterampilan berpikir berpikir kritis peserta didik terhadap suatu konsep. Bahan ajar yang digunakan di sekolah SMA Plus Al-Ittihad Cianjur merupakan bahan ajar dengan jenis cetak yang biasa disediakan oleh sekolah. Selain itu praktikum biasanya dilakukan di akhir semester saja, untuk menambah kemampuan peserta didik walaupun tidak semua materi di praktikumkan dan hanya beberapa saja.

Proses studi pendahuluan tidak hanya observasi pembelajaran fisika, wawancara terhadap guru mata pelajaran fisika dan peserta didik, serta observasi kelas. Peneliti juga melakukan uji kemampuan keterampilan berpikir kritis peserta didik mengenai materi alat optik dengan soal. Soal yang digunakan merupakan instrumen keterampilan berpikir kritis penelitian Yunikasih (2015) dimana soal tersebut sudah tervalidasi dengan variabel dan materi yang sama yaitu mengenai keterampilan berpikir kritis pada materi alat optik. Soal yang diujikan berjumlah sepuluh butir soal yang mencakup

indikator keterampilan berpikir kritis yang terdiri dari memberikan penjelasan dasar (*elementary clarification*); membangun keterampilan dasar (*basic support*); menyimpulkan (*inference*); membuat penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*); dan strategi & taktik (*strategy and tactics*). Adapun hasil data uji tes soal keterampilan berpikir kritis pada materi alat optik yang telah dilakukan di kelas XII IPA 3 SMA Plus Al-Ittihad Cianjur adalah sebagai berikut:

**Tabel 1. 1** Nilai keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi alat optik di SMA Plus Al-Ittihad Cianjur

<b>Indikator Keterampilan Berpikir Kritis</b>	<b>Nilai</b>	<b>Interpretasi</b>
Memberikan penjelasan sederhana ( <i>elementary clarification</i> )	40	Rendah
Membangun keterampilan dasar ( <i>basic support</i> )	35	Rendah
Menyimpulkan ( <i>inference</i> )	20	Rendah
Membuat penjelasan lebih lanjut ( <i>advanced clarification</i> )	37	Rendah
Strategi dan taktik ( <i>strategy and tactics</i> )	36	Rendah
<b>Rata- rata</b>	<b>34</b>	<b>Rendah</b>

Keterampilan berpikir kritis peserta didik XII IPA 3 di SMA Plus Al-Ittihad Cianjur masih tergolong rendah dan perlu ditingkatkan. Permasalahan ini menyebabkan perlu adanya upaya untuk memperbaiki dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada pembelajaran fisika, khususnya pada materi alat optik. Berpikir kritis dalam pendidikan merupakan kompetensi yang akan dicapai serta alat yang diperlukan dalam mengkonstruksi pengetahuan. Keterampilan berpikir dan keterampilan belajar adalah contoh-contoh keterampilan metakognitif, maka peserta didik dapat belajar berpikir

tentang proses berpikirnya sendiri, serta menerapkan strategi-strategi belajar khusus untuk berpikir sendiri melalui tugas yang sulit (Amalia, 2013). Pembelajaran fisika di sekolah diharapkan untuk tidak hanya menuntun peserta didik untuk menguasai konsep, hukum, dan prinsip, tetapi juga diharapkan pembelajaran fisika dapat membuat peserta didik mengaplikasikan dan menerapkan konsep, hukum, dan prinsip fisika dalam kehidupan sehari-hari.

Pembelajaran fisika dirancang untuk membantu peserta didik dalam menguasai konsep fisika, menggunakan metode ilmiah dan memecahkan masalah dalam setiap tahapan percobaan, meneliti fenomena yang terdapat disekitar peserta didik sehingga memunculkan dan dapat meningkatkan sikap ilmiah individu peserta didik. Keterampilan berpikir kritis merupakan keterampilan berpikir yang cocok digunakan dalam pembelajaran fisika sebab pembelajaran fisika dan keterampilan berpikir kritis sama-sama memerlukan keterampilan berpikir dengan cara menalar, memecahkan suatu masalah, mengambil keputusan yang logis, rasional, dan tepat.

Karuru (2001) menyatakan bahwa salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas mutu proses pembelajaran di kelas adalah dengan menggunakan media pembelajaran (Matsun, et al., 2018). Dalam pembelajaran fisika pemecahan masalah terkait konsep fisika dibutuhkan keterampilan berpikir tingkat tinggi yaitu salah satunya dengan cara berpikir kritis. Keterampilan berpikir kritis peserta didik terbilang jarang diterapkan dalam proses pembelajaran fisika. Hal ini dikarenakan stimulus pembelajaran salah satunya media yang digunakan sebagai penunjang kemajuan tingkat keberhasilan peserta didik dalam proses pembelajaran dan teknik mengajar tidak diterapkan secara maksimal oleh pengajar.

Berdasarkan studi literatur, penelitian Herlina (2017) menyatakan bahan ajar berbasis android dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis

serta kemampuan proses kognitif peserta didik secara signifikan pada materi fisika. Permana (2013) menyatakan bahan ajar berbasis aplikasi android dapat diterapkan dengan baik pada materi alat-alat optik. Paputungan & Mursalin (2018) mengatakan bahwa keterampilan berpikir kritis dapat ditingkatkan dengan modul pembelajaran saintifik. Berdasarkan penelitian mengenai bahan ajar berbasis aplikasi android pada pembelajaran fisika yang dilakukan oleh Herlina (2017) membuktikan bahwa bahan ajar berbasis aplikasi android ini sangat efektif untuk digunakan sebagai bahan ajar, serta mampu meningkatkan kemampuan proses kognitif dan kemampuan berpikir kritis peserta didik secara signifikan. Maka dari itu media pembelajaran diasumsikan mampu melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik salah satunya bahan ajar aplikasi *Master Optic* (MO) yang akan dibuat oleh peneliti.

Berdasarkan pemaparan di atas, penelitian ini menggunakan bahan ajar. Bahan ajar yang digunakan yaitu bahan ajar interaktif berbasis aplikasi android yang dapat melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi alat optik. Bahan ajar berbasis aplikasi android ini dinamakan dengan aplikasi *Master Optic* (MO). *Master Optic* (MO) adalah sebuah bahan ajar berbasis aplikasi android yang isinya terdapat sebuah kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, indikator keterampilan berpikir kritis, materi, video pembelajaran, simulasi, lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis AABTLT *with* SAS, sejarah, perspektif al-qur'an mengenai alat optik. *Master Optic* (MO) ini menerapkan metode pembelajaran saintifik yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasikan, mengkomunikasikan sehingga dapat membantu peserta didik dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis (Sukroyanti & Sufianti, 2017).

Kelebihan bahan ajar aplikasi *Master Optic* (MO) adalah memudahkan akses pembuat dan pengguna seperti pengajar dan peserta didik, digunakan kapan dan dimana pun karena sistem operasi yang digunakan terbuka

(Anggraeni, et al., 2013). Selain itu kelebihan dari bahan ajar aplikasi *Master Optic* (MO) ini mengurangi kertas-kertas yang mana zaman sekarang seharusnya manusia melakukan 6R yaitu *rethink, refuse, reduce, reuse, recycle, dan replace* untuk melindungi bumi dari globalisasi. Pembuatan bahan ajar menjadi digital adalah proses langkah dalam pencegahan globalisasi. Kekurangan dari bahan ajar aplikasi *Master Optic* (MO) ini yaitu tingkat keberhasilan peserta didik tergantung kepada motivasi dan kemandirian belajar peserta didik, keterbatasan dalam fasilitas komunikasi yang peserta didik miliki, serta aplikasi ini harus beroperasi dengan adanya koneksi internet yang stabil (Delkisyarangga, 2017).

Materi fisika yang dipilih dalam penelitian ini yaitu materi alat optik yang didasarkan atas beberapa pertimbangan, antara lain: 1) materi alat optik merupakan materi pembelajaran kelas XI di semester genap dimana hal ini sesuai dengan jadwal penelitian yang akan dilakukan; 2) Materi alat-alat optik ini erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari peserta didik; 3) Berdasarkan hasil literasi jurnal yang telah dipaparkan diatas mengenai penelitian materi alat-alat optik.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, peneliti berencana menyusun penelitian dalam sebuah judul “ *Pengembangan bahan ajar aplikasi Master Optic (MO) untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi alat optik*”.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah : *Bagaimana peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik setelah menggunakan bahan ajar aplikasi Master Optic (MO)*.

Adapun rumusan masalah dapat dijabarkan ke dalam pertanyaan penelitian sebagai berikut :



1. Bagaimana tingkat kelayakan bahan ajar aplikasi *Master Optic* (MO) untuk digunakan dalam pembelajaran fisika pada materi alat optik di kelas XI IPA SMA Plus Al-Ittihad ?
2. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran menggunakan bahan ajar aplikasi *Master Optic* (MO) untuk digunakan dalam pembelajaran fisika pada materi alat optik di kelas XI IPA SMA Plus Al-Ittihad ?
3. Bagaimana peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik SMA Plus Al-Ittihad setelah menggunakan bahan ajar aplikasi *Master Optic* (MO) pada materi alat optik ?

### C. Batasan Masalah

Pembahasan fisika dan penelitian yang diangkat memiliki ruang lingkup yang sangat luas. Sebagai konsekuensi dari keterbatasan yang dimiliki oleh peneliti maka perlu dilakukan pembatasan masalah terkait beberapa hal diantaranya:

1. Keterampilan berpikir kritis yang diteliti adalah keterampilan yang dikemukakan oleh Tiruneh (2018) dengan aspek indikator yaitu: Penalaran (*reasoning*), Berpikir pengujian hipotesis (*Thinking as hypothesis testing*), Analisis argumen (*Arguments analysis*), Analisis kemungkinan dan ketidakpastian (*likelihood and uncertainty analysis*), dan Memecahkan masalah dan membuat keputusan (*problem solving and decision making*) dengan sub indikator yang diambil adalah 13 sub indikator dari 23 sub indikator. Alat ukur keterampilan berpikir kritis peserta didik berupa 13 butir soal uraian dari masing- masing sub indikator yang tersebar pada setiap aspeknya.
2. Materi yang dikaji dalam penelitian ini adalah materi alat optik dengan 9 sub bab yaitu: mata, kamera, lup, mikroskop, teropong bumi, teropong bintang, teropong panggung, teropong pantul, teropong prisma. Namun 6

sub bab yang diambil yaitu mata, kamera, lup, mikroskop, teropong bumi dan teropong astronomi.

#### **D. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui :

1. Tingkat kelayakan bahan ajar aplikasi *Master Optic* (MO) pada materi alat optik yang digunakan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik di SMA Plus Al-Ittihad Cianjur
2. Keterlaksanaan pembelajaran menggunakan bahan ajar aplikasi *Master Optic* (MO) pada materi alat optik yang digunakan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik di SMA Plus Al-Ittihad Cianjur.
3. Peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik SMA Plus Al-Ittihad Cianjur setelah pembelajaran menggunakan bahan ajar aplikasi *Master Optic* (MO) pada materi alat optik.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat diantaranya:

1. Manfaat teoretis.

Penelitian ini dapat memberikan penjelasan mengenai media pembelajaran pada materi alat optik dan juga tes instrumen yang dapat mengukur keterampilan berpikir kritis. Sehingga dengan ini peneliti berharap bahwa calon guru dan guru dapat membuat penelitian ini yaitu bahan ajar berbasis aplikasi untuk mengukur keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi alat optik demi mempersiapkan anak bangsa yang cerdas dan terampil.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi peserta didik, manfaat penelitian ini ditunjukkan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis serta menambah tingkat

pemahamannya mengenai materi alat optik dengan berbantuan bahan ajar aplikasi *Master Optic* (MO) .

- b. Bagi guru, manfaat yang dapat didapatkan adalah untuk menambah referensi strategi pembelajaran dalam mengajar materi alat optik pada peserta didik.
- c. Bagi peneliti, penelitian ini dapat melatih kemampuan pembuatan media pembelajaran berupa bahan ajar berbasis aplikasi android yaitu bahan ajar aplikasi *Master Optic* (MO) yang dapat diterapkan kepada peserta didik serta menjadi media pembelajaran yang dapat membuat pendidikan yang lebih baik lagi.

#### **F. Definisi Operasional**

Definisi operasional pada masing-masing variabel dapat dijelaskan sebagai berikut.

##### **1. Pengembangan**

Pengembangan yang dimaksud adalah jenis penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan suatu produk. Produk yang dikembangkan oleh peneliti adalah sebuah bahan ajar yang dikemas dalam bentuk aplikasi bernama *Master Optic* (MO). Bahan ajar aplikasi *Master Optic* (MO) dibuat untuk peserta didik di tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) dengan menggunakan tahapan pendekatan saintifik dan menyisipkan indikator keterampilan berpikir kritis untuk membahas materi alat optik. Untuk dapat meningkatkan kognitif dan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi alat optik.

##### **2. Bahan Ajar Aplikasi *Master Optic* (MO)**

Bahan ajar merupakan seperangkat materi/ isi yang disusun secara sistematis sebagai sarana bantuan untuk pengajar dalam melaksanakan proses belajar-mengajar. Bahan ajar yang digunakan merupakan bahan ajar interaktif yaitu bahan ajar berbentuk aplikasi yang diberi nama

*Master Optic* (MO). Dalam bahan ajar aplikasi *Master Optic* (MO) ini terdapat informasi pembelajaran yaitu Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Penilaian Kompetensi (IPK), indikator keterampilan berpikir kritis, sejarah, isi materi, video pembelajaran, simulasi digital, lembar kerja peserta didik, pengembangan aplikasi modern terkait materi, dan kajian terkait materi dengan al-quran yang disusun sedemikian rupa hingga menjadi sistematis untuk mendukung pengajar meningkatkan keberhasilan belajar serta meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam proses belajar-mengajar. *Master Optic* (MO) ini menerapkan metode pembelajaran saintifik yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasikan, mengkomunikasikan, sehingga dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Bahan ajar aplikasi *Master Optic* (MO) ini diuji tingkat kelayakannya dengan lembar validasi media yang diisi empat orang yaitu satu orang ahli media, satu orang ahli materi, dan dua orang guru mata pelajaran fisika.

### 3. Keterampilan berpikir kritis

Keterampilan berpikir kritis adalah kemampuan reflektif seseorang dalam berpikir untuk dapat memecahkan masalah, membuat keputusan dengan alasan yang rasional, logis, dan tepat. Keterampilan berpikir kritis ini diuji ketika peserta didik menganalisis peristiwa dan menyelesaikan persoalan yang berhubungan dengan materi alat optik. Adapun indikator yang dapat diukur dengan mengacu pada lima kelompok indikator menurut Tiruneh yaitu : 1) Penalaran (*reasoning*), 2) Berpikir pengujian hipotesis (*Thinking as hypothesis testing*), 3) Analisis argumen (*Arguments analysis*), 4) Ketidakpastian (*likelihood and uncertainty analysis*) dan 5) Memecahkan masalah dan membuat keputusan (*problem solving and decision making*). Keterampilan berpikir kritis ini dapat diuji

peningkatannya dengan cara peserta didik mengisi tes soal keterampilan berpikir kritis yang telah diujicobakan dan divalidasi. Alat ukur keterampilan berpikir kritis peserta didik berupa 13 butir soal uraian dari masing- masing sub indikator yang tersebar pada setiap aspeknya.

#### 4. Materi alat optik

Alat optik merupakan materi yang diajarkan pada tingkat SMA/MA yang berada di kelas XI semester genap dalam Kompetensi Dasar (KD) 3.11 yaitu menganalisis cara kerja alat optik menggunakan sifat pemantulan dan pembiasan cahaya oleh cermin dan lensa dan 4.11 yaitu membuat karya yang menerapkan prinsip pemantulan dan/ atau pembiasan pada cermin dan lensa. Kompetensi dasar ini diuraikan melalui beberapa indikator pencapaian kompetensi dengan aspek kognitif C4 – C6 (Analisis, Sintesis, Evaluasi) dan menggunakan indikator keterampilan berpikir kritis.

### G. Kerangka Berpikir

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan di kelas XII IPA 3 SMA Plus Al-Ittihad Cianjur ditemukan berbagai masalah. Keterampilan berpikir salah satunya yaitu keterampilan berpikir kritis merupakan suatu hal yang penting untuk menyikapi kompetisi pada abad 21, namun sayang keterampilan berpikir kritis peserta didik di sekolah SMA Plus Al-Ittihad Cianjur masih terbilang rendah. Hal ini disebabkan oleh keterampilan berpikir kritis peserta didik belum diterapkan secara maksimal dalam proses pembelajaran fisika.

Dalam proses pembelajaran, penggunaan media pembelajaran tanpa bantuan perangkat pembelajaran lainnya mendukung sintaks pembelajaran yang dapat mengakibatkan ketimpangan pembelajaran dan tidak efektif (Matsun, et al., 2018). Bahan ajar merupakan seperangkat materi atau isi yang disusun secara sistematis sebagai sarana bantuan untuk pengajar dalam

melaksanakan proses pembelajaran berlangsung. Bahan ajar aplikasi *Master Optic* (MO) ini dibuat berdasarkan masalah yang ditemukan saat studi pendahuluan dan berdasarkan studi literasi yang telah dilakukan oleh peneliti.

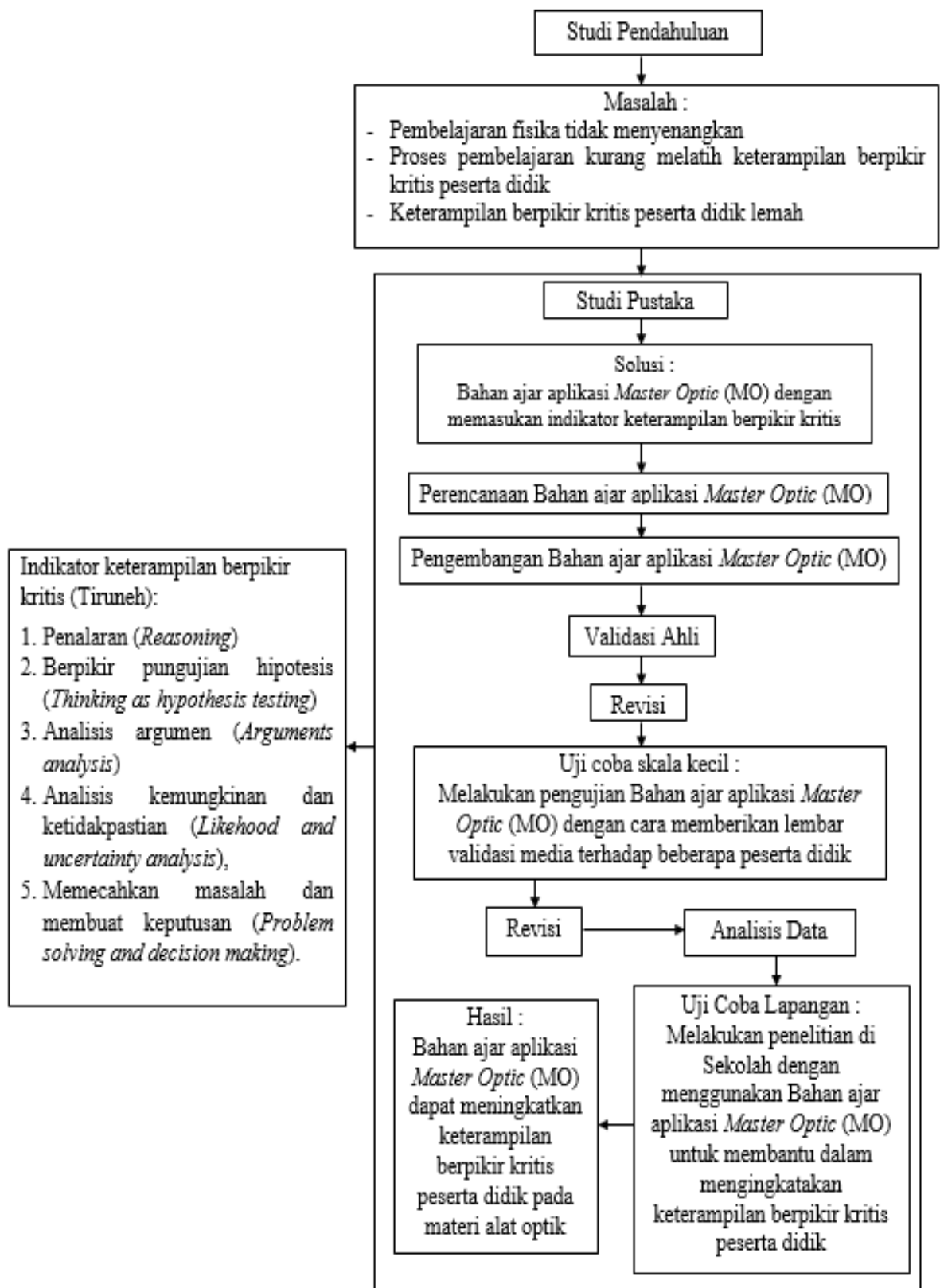
Aspek indikator keterampilan berpikir kritis adalah sebagai berikut penalaran (*reasoning*), berpikir pengujian hipotesis (*Thinking as hypothesis testing*), analisis argumen (*Arguments analysis*), analisis kemungkinan dan ketidakpastian (*likelihood and uncertainty analysis*), dan memecahkan masalah dan membuat keputusan (*problem solving and decision making*). Menurut Karuru (2001) menyatakan bahwa salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas mutu proses pembelajaran di kelas adalah dengan menggunakan media pembelajaran. Dalam pembelajaran fisika pemecahan masalah terkait konsep fisika dibutuhkan keterampilan berpikir tingkat tinggi yaitu salah satunya dengan cara berpikir kritis. Oleh karena itu salah satu cara alternatif untuk mengatasi rendah-lemahnya keterampilan berpikir kritis peserta didik dengan adanya media pembelajaran yaitu bahan ajar aplikasi *Master Optic* (MO).

Tahap pertama dalam penelitian ini yaitu *define* (pendefinisian) dimana pada tahap ini peneliti menemukan alasan untuk dibuat bahan ajar berbasis aplikasi *Master Optic* (MO). Tahap kedua yaitu *design* (pembuatan) tahap ini merupakan tahap pembuatan bahan ajar aplikasi *Master Optic* (MO), bahan ajar aplikasi *Master Optic* (MO) dibuat dengan aspek indikator keterampilan berpikir kritis menurut Tiruneh. Tahap selanjutnya yaitu dilakukannya validasi ahli, tahap ini diperlukan untuk mengetahui seberapa layak media pembelajaran untuk digunakan saat proses pembelajaran fisika. Tahap selanjutnya yaitu *develop* (pengembangan) tahap ini revisi produk yakni bahan ajar aplikasi *Master Optic* (MO) direvisi sesuai kritik dan saran yang telah diberikan oleh validator. Tahap selanjutnya yaitu uji coba skala kecil dengan beberapa peserta didik agar diketahui respon berupa kritik dan

saran terhadap bahan ajar aplikasi *Master Optic* (MO) , selanjutnya melakukan revisi sesuai dengan hasil uji coba skala kecil dan dinyatakan layak/tidak. Tahap selanjutnya yaitu *dissemination* (penyebaran) merupakan tahap produk bahan ajar aplikasi *Master Optic* (MO) yang sudah dinyatakan layak ini siap digunakan sebagai salah satu media pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Penyampaian materi, lembar kerja peserta didik, serta video yang akan disampaikan pada saat proses pembelajaran fisika berlangsung terdapat dalam bahan ajar aplikasi *Master Optic* (MO) ini sehingga memudahkan pengajar dalam menggunakan media pembelajaran bahan ajar aplikasi *Master Optic* (MO) ini. Bahan ajar yang dibuat membahas pokok bahasan materi alat-alat optik yang dikembangkan dalam bentuk aplikasi android, karena sistem operasi android merupakan sistem operasi yang sedang berkembang pesat saat ini, sehingga dapat memudahkan pengguna seperti pengajar dan peserta didik untuk mengakses aplikasi *Master Optic* (MO) .

Berdasarkan penjelasan di atas, agar tercapainya tujuan penelitian ini, maka kerangka berpikir dapat dituangkan secara sistematis dalam bagan berikut.







### Gambar 1. 1 Bagan kerangka berpikir

#### H. Hipotesis

Pada penelitian ini, peneliti mengajukan hipotesis sebagai berikut.

H<sub>0</sub>: Tidak terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis peserta didik sebelum dan setelah menggunakan bahan ajar aplikasi *Master Optic* (MO) pada materi alat optik

H<sub>a</sub>: Terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis peserta didik sebelum dan setelah menggunakan bahan ajar aplikasi *Master Optic* (MO) pada materi alat optik

#### G. Penelitian Terdahulu

Penelitian terkait pengembangan bahan ajar serta peningkatan keterampilan berpikir kritis memiliki kesamaan dengan penelitian yang dilakukan oleh beberapa peneliti sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Irnin Agustina dkk pada tahun 2017 (Astutu, et al., 2017) menyatakan bahwa media pembelajaran fisika *mobile learning* berbasis android telah berhasil dibuat dengan kategori baik sebagai media pembelajaran yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran fisika pada materi tekanan dengan validasi oleh penilaian validator diperoleh persentase rata-rata sebesar 82,25%.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Ruhiyat dkk pada tahun 2013 (Permana, et al., 2013) menyatakan bahwa media pembelajaran fisika *mobile learning* berbasis android pada pokok pembahasan alat-alat optik telah berhasil dibuat dengan kategori baik sebagai media pembelajaran yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran fisika pada materi alat-alat optik.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Fitra dan Heru pada tahun 2018 (Arista & Kuswanto, 2018) menyatakan bahwa aplikasi *virtual physics laboratory* merupakan aplikasi android pada pokok pembahasan dinamika rotasi dapat digunakan untuk menjadi media pembelajaran pada materi dinamika rotasi

selain itu aplikasi ini dapat meningkatkan kemandirian dan pemahaman konseptual peserta didik pada pokok pembahasan dinamika rotasi.

4. Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad arif dkk pada tahun 2019 (Arif, et al., 2019) menyatakan bahwa bahan ajar berbasis android pada materi gelombang bunyi, gelombang cahaya, dan alat optik dapat dikategorikan sangat valid dengan persentase nilai rata-rata hasil uji validasi sebesar 88,66%. Selain itu pada penelitian ini menyarankan bahwa guru dapat memanfaatkan bahan ajar berbasis android sebagai bahan ajar tambahan sesuai dengan kurikulum 2013 yang menghendaki terlaksanaan pendekatan saintifik dalam pembelajaran interaktif dan menyenangkan.
5. Penelitian yang dilakukan oleh (Herlina, 2017) menyatakan bahwa bahan ajar multi representasi statik dan dinamik berbasis aplikasi android untuk pembelajaran fisika dikategorikan sangat baik selain itu bahan ajar dengan multi representasi statik dan dinamik berbasis aplikasi android ini dapat meningkatkan kemampuan proses kognitif dan keterampilan berpikir kritis peserta didik secara signifikan.
6. Penelitian yang dilakukan oleh Nurarifah Fitriyanti pada tahun 2018 (Fitriyanti, 2018) menyatakan bahwa *pocket book* berbasis android dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dengan kategori baik dengan *N-gain* kelas eksperimen sebesar 0,63 dan kelas kontrol sebesar 0,53. Hal tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran *pocket book* berbasis android dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada materi alat optik.
7. Penelitian yang dilakukan oleh Ido Aryanto pada tahun 2019 (Aryanto, 2019; Aryanto, 2019) menyatakan bahwa *Androphysics* dapat digunakan sebagai media pembelajaran fisika materi alat optik dengan menunjukkan hasil validasi tim ahli dinyatakan layak, selain itu *androphysics* ini memiliki tingkat efektif

sedang untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik pada materi alat optik.

8. Penelitian yang dilakukan oleh Resy Fauziah pada tahun 2019 (Nurzman, 2019) menyatakan bahwa lembar kerja peserta didik berbasis tutorial dianggap layak untuk dijadikan media pembelajaran fisika guna meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Hasil yang didapatkan pada lembar kerja peserta didik ini dianggap mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik dengan perolehan nilai *N-gain* berkategori sedang.
9. Penelitian yang dilakukan oleh Oktarinah pada tahun 2016 (Oktarinah, et al., 2016) menyatakan bahwa bahan ajar berbasis model pembelajaran proyek adalah bahan ajar pokok pembahasan alat-alat optik yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat praktis dengan hasil uji praktikalitas pada tahap ujicoba *one-to-one evaluation* dengan persentase 84,88% dan *small group evaluation* dengan persentase 91,7%.
10. Penelitian literasi yang dilakukan Arif Widiyatmoko dan Kinya Shimizu pada tahun 2018 (Widiyatmoko & Shimizu, 2018) menyatakan bahwa banyak faktor yang mempengaruhi kesalahpahaman peserta didik pada materi alat optik seperti teks buku yang digunakan, pemaparan guru, bahasa istilah yang digunakan pada materi optik, konsep awal peserta didik.

Berdasarkan beberapa hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, pengembangan bahan ajar berbasis aplikasi android dalam proses pembelajaran di kelas dapat digunakan dalam pokok pembahasan dinamika rotasi, tekanan, gelombang bunyi, gelombang cahaya, alat-alat optik. Kemudian, berdasarkan penelitian sebelumnya menyatakan bahwa bahan ajar berbasis aplikasi android ini mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis, kemampuan kognitif, kemandirian, serta kemampuan pemecahan masalah. Kemudian hasil literasi dari penelitian sebelumnya dikatakan bahwa banyak faktor kesalahpahaman peserta didik terhadap pokok pembahasan alat optik diantaranya buku yang digunakan,

bahasa yang digunakan dalam materi alat optik, penjelasan guru, serta konsep awal peserta didik.

