

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Pendidikan merupakan proses pembentukan sikap dan tata laku melalui upaya pengajaran dan pelatihan dalam usaha mendewasakan manusia (Suluh, 2018: 2). Pendidikan mempunyai peranan penting dalam kehidupan untuk menciptakan Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkualitas (Mantiri, 2019: 20). Selaras dengan kebijakan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemdikbud Ristek) mengenai pendidikan dalam Kurikulum 2013 menginginkan SDM yang mampu bersaing dalam meningkatkan pendidikan berkualitas tinggi di abad 21 era revolusi industri 4.0 melalui pembelajaran (Elen & Putri, 2020: 215; Rochman & Hartoyo, 2018: 78).

Pembelajaran merupakan sarana kegiatan untuk mengembangkan potensi diri peserta didik (Amaliyah & Rahmat, 2021: 30). Pembelajaran yang mengacu pada kebijakan Kemdikbud Ristek yang dicanangkan Nadiem Anwar Makarim yaitu merdeka belajar yang mendukung terwujudnya kecerdasan melalui berbagai peningkatan dan pemerataan kualitas pendidikan serta relevansi dalam penerapan teknologi sehingga mampu mewujudkan pendidikan kelas dunia dengan berdasar pada keterampilan kolaborasi, komunikasi, berpikir kritis, dan kreatif (Widiyono et al., 2021: 104). Keterampilan esensial lain yang harus dimiliki di abad 21 salah satunya adalah kemampuan berpikir tingkat tinggi atau *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) dalam menguasai teknologi. HOTS merupakan kemampuan yang termasuk dari bagian ranah kognitif Taksonomi Bloom yaitu kemampuan menganalisis (C4), mengevaluasi (C5) dan mencipta (C6) (Anderson & Krathwohl, 2010; Istiyono et al., 2020: 91; Ngadinem et al., 2020: 399).

Mendukung kebijakan pemerintah dalam meningkatkan mutu pendidikan dan mengembangkan potensi diri peserta didik tentunya harus melewati seluruh rintangan yang menjadi faktor penghambat berkembangnya pendidikan, seperti munculnya pandemi *Coronavirus Disease-2019* (Covid-19) yang memberikan dampak serius terhadap kehidupan masyarakat tak terkecuali di bidang pendidikan

(Martoredjo, 2020: 2). Kebijakan pemerintah mengupayakan adanya beberapa pembatasan kegiatan belajar di lingkungan sekolah, sehingga segala bentuk kegiatan pembelajaran di sekolah digantikan menjadi Pembelajaran Tatap Muka (PTM) terbatas (Yuniar, 2021: 118).

Dampak pandemi terhadap proses pembelajaran yaitu menurunnya motivasi dan semangat belajar peserta didik (Nurfallah & Pradipta, 2021: 2434). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Cahyani (2020) menyatakan bahwa 53,6% dari 334 peserta didik mengaku semangat belajarnya menurun pada masa pandemi (Cahyani et al., 2020: 137). Menurut penelitian Yunitasari pembelajaran pada masa pandemi menyebabkan turunnya minat belajar peserta didik karena bosannya pembelajaran dengan metode daring (Yunitasari & Hanifah, 2020: 238). Yanti dan Sumianto mengungkapkan bahwa kebosanan peserta didik dalam belajar dapat diakibatkan oleh kurang menariknya media pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran yang tidak menarik akan membuat peserta didik tidak menyukai pelajaran tersebut, sehingga menyebabkan rendahnya minat belajar peserta didik (Yanti & Sumianto, 2021: 612). Akibat dari berbagai permasalahan ini tentunya memberikan dampak pada kemampuan kognitif peserta didik yang rendah terutama dalam kategori HOTS (Fithriyah et al., 2022: 179).

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dari setiap zaman selalu mempunyai peranan penting dalam memajukan pendidikan (Abdillah & Hamami, 2021: 2). Hal ini menyebabkan kegiatan pembelajaran harus mampu memanfaatkan teknologi dalam proses belajar mengajar bersama peserta didik (Praseptiawan et al., 2018: 141). Namun, hal ini terhambat karena adanya keterbatasan guru dalam penguasaan teknologi. Menurut penelitian yang dilakukan Rizqon menyatakan bahwa “kondisi guru di Indonesia tidak seluruhnya paham dalam penggunaan teknologi, ini bisa dilihat dari guru-guru yang lahir tahun 1980-an” (Aji, 2020: 397) padahal di era revolusi industri 4.0, pemahaman terhadap teknologi sangat penting dikuasai oleh setiap manusia agar dapat beradaptasi dengan zaman yang semakin canggih. Hal ini menjadi sebuah tantangan khusus bagi guru sebagai pendidik untuk meningkatkan potensi peserta didik (Sapriani, 2019: 745).

Hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan di MAN 3 Sukabumi pada tanggal 22 Januari 2022 melalui wawancara dengan guru fisika mengutarakan bahwa media yang digunakan dalam pembelajaran hanya Lembar Kerja Siswa (LKS) sebagai panduan belajar peserta didik. Selain itu juga alternatif media pembelajaran lainnya yaitu *software PowerPoint* yang dibuat oleh guru. Kedua media tersebut menyajikan prinsip dan konsep fisika yang kemudian disajikan juga contoh-contoh soal dan pembahasannya serta latihan soal. Isi media pembelajaran yang diberikan tidak memuat permasalahan konkrit mengenai materi fisika dalam kehidupan sehari-hari peserta didik. Selain itu juga pembelajaran di kelas tidak pernah menggunakan media elektronik seperti modul digital. Peserta didik mengungkapkan media pembelajaran kurang menarik dan kurang dimengerti. Terlebih PTM terbatas ini hanya memiliki waktu yang terbatas sehingga materi yang diserap peserta didik sedikit dan mengakibatkan kemampuan kognitif peserta didik kurang terlatih.

Guru fisika juga menuturkan bahwa proses pembelajaran masih berpusat pada guru sehingga pemahaman kognitif peserta didik kurang terasah terlebih pada konsep fisika yang abstrak dan sulit untuk dipahami. Contohnya ketika guru memberikan pertanyaan terkait konsep pembentukan bayangan oleh dua buah cermin datar yang membentuk sudut tertentu beberapa peserta didik kesulitan menjawab pertanyaan dari guru. Hal ini sesuai dengan hasil tes yang telah dilakukan untuk mengukur kemampuan kognitif HOTS peserta didik pada materi alat optik masih berada dalam kategori rendah ditampilkan pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Nilai Rata-rata Tes Kemampuan Kognitif Kategori HOTS

No	Indikator	Nilai Rata-rata	Interpretasi
1	Menganalisis (C4)	3,4	Rendah
2	Mengevaluasi (C5)	3,14	Rendah
3	Mencipta (C6)	2,37	Rendah
Rata-rata		2,97	Rendah

Berdasarkan Tabel 1.1 dapat diketahui bahwa nilai rata-rata peserta didik kelas XI IPA 3 MAN 3 Sukabumi memiliki kemampuan kognitif kategori HOTS yang rendah pada materi alat optik. Terlihat dari hasil rata-rata yang diperoleh dari setiap indikator memperoleh interpretasi rendah, yang dimana menurut penetapan

standar pencapaian kompetensi yang diadaptasi dari tanwey yaitu interval 0–40 maka interpretasinya terkategori sangat rendah (Rochman & Hartoyo, 2018: 85). Hasil ini menunjukkan peserta didik masih belum memiliki kompetensi HOTS. Hal ini harus segera ditangani secepatnya agar proses pembelajaran yang diusung pada kurikulum 2013 yaitu berpikir tingkat tinggi dapat tercapai.

Hasil angket yang diperoleh dari 25 peserta didik dan 2 orang guru fisika mengenai kebutuhan akan pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi untuk digunakan dalam proses pembelajaran ditampilkan pada Tabel 1.2.

Tabel 1.2 Hasil Angket Kebutuhan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi

No	Aspek	Guru	Peserta didik
1	Media pembelajaran konvensional	50%	8%
2	Media pembelajaran berbasis teknologi	100%	92%
3	Media pembelajaran interaktif	100%	100%
4	Modul digital berbasis SOLE	100%	96%

Berdasarkan Tabel 1.2 menunjukkan bahwa seluruh peserta didik dan guru fisika sangat membutuhkan media pembelajaran yang interaktif. Selanjutnya kebutuhan peserta didik akan media pembelajaran berbasis teknologi hanya 2 orang yang kurang setuju dengan alasan *smartphone* yang dimilikinya kurang memadai sehingga sungkan dalam penggunaan di sekolah. Namun kebutuhan akan modul digital berbasis SOLE meningkat 4% setelah diberikan penjelasan akan kelebihan dan kekurangan media tersebut. Peserta didik juga menyatakan bahwa media pembelajaran konvensional kurang diminati, terlihat dari persentase dengan interpretasi sangat rendah. Keterangan pada tabel angket kebutuhan media pembelajaran berbasis teknologi diantaranya 81%-100% menunjukkan interpretasi sangat tinggi dan 0%-20% menunjukkan interpretasi sangat rendah. Maka dari hasil ini perlu adanya pengembangan media pembelajaran terintegrasi teknologi terutama modul digital berbasis suatu model untuk digunakan sebagai penunjang pembelajaran. Pengembangan media tersebut bertujuan agar pembelajaran dapat tercapai khususnya pada kemampuan kognitif HOTS peserta didik.

Kegiatan studi pendahuluan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa proses pembelajaran fisika di MAN 3 Sukabumi masih konvensional dengan media pembelajaran yang digunakan merupakan media yang belum efektif,

kurang menarik dan sulit diakses dalam melatih kemampuan kognitif HOTS peserta didik pada materi alat optik terlebih pembelajaran masih berpusat pada guru. Solusi untuk mengatasi permasalahan ini dilakukan pengembangan media pembelajaran yang memanfaatkan teknologi yaitu mengembangkan sebuah media konvensional menjadi modul digital berbasis model pembelajaran yang dapat mencapai indikator kompetensi peserta didik secara sistematis dan terarah.

Modul Digital ini menggunakan model *Self Organized Learning Environment* (SOLE) atau lingkungan belajar mandiri merupakan metode belajar dengan tiga sintaks utama yaitu pertanyaan, investigasi dan mengulas. Model pembelajaran SOLE digagas oleh praktisi pendidikan India yaitu Sugata Mitra (Mitra, 2015: 5-21). Model ini menuntut peserta didik untuk aktif belajar secara mandiri dan mampu meningkatkan kemampuan kognitif HOTS peserta didik. Pernyataan ini didukung dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Dwi Aprilia (2020) bahwa penggunaan modul digital dapat meningkatkan kemampuan kognitif tingkat tinggi, dilihat dari hasil nilai *posttest* peserta didik sebanyak 86,76% mencapai nilai Kriteria Ketuntasan Minimum (Asih et al., 2020: 69). Modul digital juga merupakan salah satu jenis bahan ajar yang efektif sehingga mampu melatih kemampuan kognitif dan melatih kemandirian peserta didik dalam memahami materi (Laili et al., 2019: 314). Livia Quita Sari (2018) menyatakan dalam hasil penelitiannya bahwa hasil belajar kognitif peserta didik menggunakan modul digital pada materi fluida dinamis SMA Kelas XI mengalami peningkatan sebesar 39,7 dari selisih hasil rata-rata *posttest* sebesar 65,14 dengan hasil rata-rata *pretest* sebesar 25,44 (Sari et al., 2018: 43).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Firdaus (2021) menyatakan bahwa model SOLE ini dapat menjadi salah satu pembelajaran yang efektif untuk diterapkan dalam proses belajar mengajar, karena berhubungan dengan kemandirian belajar dengan ditunjang media yang menarik dan mudah digunakan sehingga kemampuan kognitif peserta didik pada materi alat optik yang abstrak dapat meningkat (Firdaus et al., 2021). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa model SOLE dapat diintegrasikan dengan modul digital. Modul digital yang menerapkan sintaks SOLE dilengkapi dengan permasalahan

konkrit pada kehidupan sehari-hari sehingga peserta didik dapat mengonstruksi pengetahuannya dalam memecahkan permasalahan tersebut. Kemudian dilengkapi juga dengan gambar dan video untuk membantu peserta didik memvisualisasikan konsep abstrak pada materi alat optik. (Christiawan et al., 2021).

Modul digital berbasis SOLE mempunyai keterbaruan sendiri dari modul digital yang telah dikembangkan, seperti modul digital yang telah dikembangkan oleh Dwi Aprillia Setia Asih, dkk (2020) menggunakan basis *Project Based Learning* (PBL) sehingga menuntun peserta didik memiliki keterampilan berpikir kritis. Modul digital tersebut memiliki keterpaduan materi IPA (Fisika, Biologi dan Kimia) dan kuis interaktif (Asih et al., 2020: 66). Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Dewi (2018) dalam mengembangkan modul digital berbasis sintaks *Discovery Learning* yang di dalamnya terdapat video, animasi atau simulasi untuk diamati peserta didik serta gambar, tabel, data, animasi atau simulasi untuk menghubungkan permasalahan dengan materi. Fitur lainnya yang disediakan yaitu contoh relevan pada kehidupan sehari-hari. Modul digital ini dikembangkan untuk memfasilitasi peserta didik dalam belajar secara mandiri (Mulyati et al., 2018: 74-76). Penelitian serupa dilakukan juga oleh Wasthi Ramadhani (2021) dengan mengembangkan modul digital dengan menerapkan prinsip belajar sambil bermain. Modul digital ini berisikan materi matematika berupa permainan guna untuk mencapai kemandirian belajar peserta didik dalam pembelajaran sains tematik (Ramadhani & Fitriana, 2021: 4103-4104). Berdasarkan dari penelitian-penelitian terdahulu, hanya beberapa fitur yang digunakan dengan berbasiskan model pembelajaran dan capaian yang berbeda-beda. Maka keterbaruan modul digital berbasis SOLE yang akan dikembangkan memiliki keterbaruan yaitu modul digital yang dirancang berdasarkan sintaks model SOLE dengan fitur yang berisikan permasalahan terkait materi pembelajaran yang dapat merangsang rasa ingin tahu peserta didik dan materi yang menunjang dalam mengeksplorasi permasalahan tersebut. Disajikan juga gambar, video, animasi dan simulasi untuk memvisualisasikan konsep abstrak terlebih menarik semangat belajar peserta didik. Kemudian disediakan menu untuk diskusi yang dapat dilihat langsung hasilnya serta evaluasi pembelajaran interaktif untuk melatih

kemampuan kognitif HOTS peserta didik pada materi alat optik. Maka dari itu pengembangan modul digital berbasis SOLE menjadi keunikan tersendiri untuk digunakan dalam proses pembelajaran sebagai media belajar guna meningkatkan kemampuan kognitif HOTS peserta didik pada materi alat optik.

Kelebihan dari modul digital berbasis SOLE dalam pembelajaran yaitu dapat memberikan pengalaman belajar yang baru karena dirancang secara sistematis sesuai dengan model SOLE, interaktif, fleksibel dan mudah diakses dalam penggunaannya. Selain itu, tersedia fitur-fitur menarik seperti gambar, audio, video dan simulasi yang bertujuan untuk memvisualisasikan konsep materi yang abstrak, kegiatan investigasi terhadap permasalahan di kehidupan sehari-hari serta melatih kemampuan kognitif tingkat tinggi peserta didik yang menjadikan proses pembelajaran yang interaktif dan menyenangkan. Namun terdapat juga kekurangan dari modul digital berbasis SOLE yaitu sebagian penggunaan fitur pada modul digital masih menggunakan internet dan sebagian lagi dapat diakses secara *offline*. Permasalahan yang ditemui, tidak semua peserta didik memiliki jaringan internet yang optimal dan memiliki ruang memori yang cukup untuk menginstal modul digital berbasis SOLE sehingga proses pembelajaran akan sedikit terhambat. Maka modul digital berbasis SOLE disediakan juga dalam format *Portable Document Format* (PDF) sehingga ukurannya kecil. Selain itu, fitur yang terintegrasi internet yaitu LKPD peserta didik pada *google form* dapat diakses dengan mudah walau internet kurang stabil.

Alasan memilih materi alat optik pada mata pelajaran fisika karena didasarkan atas beberapa pertimbangan. Menurut penelitian yang telah dilakukan Ruhma Nursyarifah (2018) menyatakan bahwa materi alat optik mengandung konsep yang bersifat abstrak serta persamaan matematis yang hampir serupa (Nursyarifah, 2018: 3). Hasil wawancara guru fisika di MAN 3 Sukabumi juga menyatakan bahwa materi alat optik merupakan materi yang sulit disampaikan kepada peserta didik karena materi yang lumayan banyak ditambah kompetensi dasar materi ini berada di akhir semester sehingga waktunya terbatas. Selain itu, materi ini diharuskan untuk dapat mengasah kemampuan pemecahan masalah

peserta didik, namun hal tersebut sulit dicapai karena fasilitas yang disediakan sekolah terbatas seperti alat praktikum yang kurang.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian berjudul **“Pengembangan Modul Digital Berbasis *Self Organized Learning Environment* (SOLE) Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Peserta Didik Pada Materi Alat Optik”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan paparan latar belakang di atas, maka dikemukakan beberapa rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana kelayakan modul digital berbasis *Self Organized Learning Environment* (SOLE) untuk digunakan dalam pembelajaran fisika pada materi alat optik di kelas XI IPA 3 MAN 3 Sukabumi?
2. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran menggunakan modul digital berbasis *Self Organized Learning Environment* (SOLE) pada pembelajaran materi alat optik untuk meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik di kelas XI IPA 3 MAN 3 Sukabumi?
3. Bagaimana peningkatan pemahaman kognitif peserta didik setelah menggunakan modul digital berbasis *Self Organized Learning Environment* (SOLE) pada materi alat optik di kelas XI IPA 3 MAN 3 Sukabumi?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Mengetahui kelayakan modul digital berbasis *Self Organized Learning Environment* (SOLE) untuk digunakan dalam pembelajaran fisika pada materi alat optik di kelas XI IPA 3 MAN 3 Sukabumi.
2. Mengetahui keterlaksanaan pembelajaran menggunakan modul digital berbasis *Self Organized Learning Environment* (SOLE) pada pembelajaran materi alat optik untuk meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik di kelas XI IPA 3 MAN 3 Sukabumi.

3. Mengetahui peningkatan pemahaman kognitif peserta didik setelah menggunakan modul digital berbasis *Self Organized Learning Environment* (SOLE) pada materi alat optik di kelas XI IPA 3 MAN 3 Sukabumi.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang diharapkan antara lain sebagai berikut :

1. Manfaat teoretis

Secara teoretis, hasil penelitian ini dapat memberikan gambaran empiris terkait pemanfaatan modul digital berbasis SOLE pada mata pelajaran fisika materi alat optik kelas XI untuk meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik.

2. Manfaat praktis

- a. Bagi peneliti

Dapat dijadikan sebagai rujukan penelitian lebih lanjut dalam meningkatkan kognitif peserta didik menggunakan modul digital berbasis SOLE.

- b. Bagi guru

Mendapatkan alternatif pembelajaran dengan menggunakan *smartphone* dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar, dan memotivasi guru untuk meningkatkan pengetahuan di bidang teknologi pendidikan.

- c. Bagi peserta didik

Menambah ketertarikan peserta didik dalam belajar dengan menggunakan media interaktif pada *smartphone* sehingga kompetensi tercapai dengan baik.

- d. Bagi sekolah

Dapat digunakan sebagai alternatif penggunaan media pembelajaran bagi peserta didik dan guru dalam kegiatan belajar mengajar di kelas.

- e. Bagi peneliti lain

Dapat menjadi referensi atau dapat dikembangkan lagi sehingga menjadi manfaat untuk khalayak yang lebih luas.

E. Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

1. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas XI IPA 3 Madrasah Aliyah Negeri 3 Sukabumi.
2. Pokok bahasan atau materi pembelajaran yang digunakan pada penelitian ini adalah materi alat optik dengan sub materi pemantulan cahaya pada cermin,

pembiasan cahaya pada lensa, mata, kacamata, lup, kamera, mikroskop dan teleskop di kelas XI semester genap tahun ajaran 2021/2022.

3. Media pembelajaran yang digunakan yaitu modul digital berbasis *Self Organized Learning Environment* (SOLE) pada *smartphone*.
4. Tes yang diujikan adalah *pretest* dan *posttest* yang hanya dibatasi pada tiga indikator kognitif HOTS Taksonomi Bloom revisi yaitu menganalisis (C4), mengevaluasi (C5) dan mencipta (C6).

F. Definisi Operasional

Definisi operasional dimaksudkan agar tidak terjadi perbedaan persepsi dan salah penafsiran, maka akan dijelaskan beberapa istilah yang digunakan yaitu:

1. Modul digital berbasis *Self Organized Learning Environment* (SOLE) merupakan media pembelajaran interaktif yang berisi dari modul, lembar kerja peserta didik dan evaluasi pembelajaran yang tersusun menggunakan sintaks SOLE terintegrasi dengan kemampuan kognitif peserta didik. Sintaks model pembelajaran SOLE diantaranya yaitu 1) Pertanyaan (*question*), 2) Investigasi (*investigate*) dan 3) Mengulas (*review*). Langkah-langkah yang dilakukan guru dari sintaks tersebut yakni guru memberikan pertanyaan atau *stimulus* agar dapat merangsang rasa ingin tahu peserta didik, kemudian peserta didik menginvestigasi atau mengeksplorasi pertanyaan dari guru yaitu dengan cara mencari lewat modul digital pada *smartphone*, terakhir peserta didik mempresentasikan hasil investigasi atau eksplorasinya. Modul digital dirancang sedemikian rupa agar dapat menyediakan semua materi pembelajaran yang diperlukan seperti mengeksplorasi dari pertanyaan yang guru berikan. Sintaks SOLE akan membentuk kompetensi dalam berpikir secara kreatif, meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, dan melatih kemampuan komunikasi peserta didik. Modul digital berbasis SOLE diuji kelayakan menggunakan lembar validasi yang diberikan kepada ahli media, ahli materi dan guru fisika. LKPD dalam modul digital digunakan sebagai penunjang aktivitas pembelajaran peserta didik. Keterlaksanaan pembelajaran menggunakan modul digital berbasis SOLE diukur menggunakan lembar observasi.

2. Kemampuan kognitif merupakan keterampilan seseorang yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang ada secara sistematis. Kemampuan kognitif peserta didik ditinjau dari hasil *pretest* sebelum digunakannya modul digital berbasis SOLE pada *smartphone* dan hasil *posttest* setelah digunakannya modul digital berbasis (SOLE) pada *smartphone*. Indikator kognitif yang digunakan yaitu Taksonomi Bloom revisi kategori HOTS dari menganalisis (C4), mengevaluasi (C5) dan mencipta (C6). Kemampuan kognitif peserta didik dikatakan meningkat jika hasil *posttest* lebih baik daripada hasil *pretest* pada soal esai yang telah diberikan sebanyak 12 butir soal mengenai materi alat optik.
3. Materi alat optik merupakan mata pelajaran fisika semester genap yang dipilih pada penelitian dengan kompetensi dasar yaitu menganalisis cara kerja alat optik menggunakan sifat pemantulan dan pembiasan cahaya oleh cermin dan lensa. Kemudian membuat karya yang menerapkan prinsip pemantulan dan/atau pembiasan pada cermin dan lensa. Pembelajaran tatap muka terbatas yang dilakukan di kelas XI IPA 3 MAN 3 Sukabumi sebanyak empat kali pertemuan. Sub materi yang dibahas dalam pertemuan pertama terkait konsep pemantulan pada cermin dan pembiasan pada lensa. Pertemuan kedua terkait konsep mata dan kaca mata. Pertemuan ketiga terkait lup dan kamera. Pertemuan keempat terkait mikroskop dan teleskop.

G. Kerangka Berpikir

Pemikiran penelitian ini berangkat dari setelah dilakukannya Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di MAN 3 Sukabumi dengan situasi dan kondisi pembelajaran yang kurang efektif. Kemudian dilakukannya studi pendahuluan oleh peneliti di sekolah yang sama untuk mengetahui lebih lanjut terkait ketercapaian kemampuan kognitif peserta didik serta keefektifan media pembelajaran yang digunakan pada materi alat optik. Hasil studi pendahuluan menunjukkan bahwa proses pembelajaran tatap muka terbatas di MAN 3 Sukabumi masih menggunakan media dan metode pembelajaran konvensional. Hal ini menyebabkan minat dan motivasi belajar peserta didik menjadi kurang optimal sehingga berdampak pada ketercapaian kemampuan kognitif peserta didik

yang rendah. Peserta didik masih sulit untuk mencapai kompetensi yang diharapkan dari indikator tersedia. Hasil menunjukkan bahwa dalam proses pembelajaran terdapat beberapa kendala yang harus diselidiki kemudian menemukan solusi yang tepat dari permasalahan tersebut.

Permasalahan yang ditemui peneliti di lapangan yaitu penggunaan media pembelajaran yang kurang efektif sehingga peserta didik kurang tertarik dan merasa bosan selama pembelajaran berlangsung. Media pembelajaran yang digunakan yaitu hanya LKS dan buku paket fisika. Media tersebut merupakan media cetak berupa teks dan gambar yang membuat pembelajaran menjadi kurang interaktif, kurang menarik serta kurang maksimal dalam memvisualisasikan konsep materi yang bersifat abstrak. Solusi dari permasalahan ini yaitu perlunya inovasi pengembangan media pembelajaran yang interaktif, menarik serta dapat memvisualisasikan konsep materi yang bersifat abstrak, terlebih media tersebut harus dapat memanfaatkan teknologi yang mudah diakses agar kemampuan kognitif peserta didik dapat tercapai (Pela, 2021: 13).

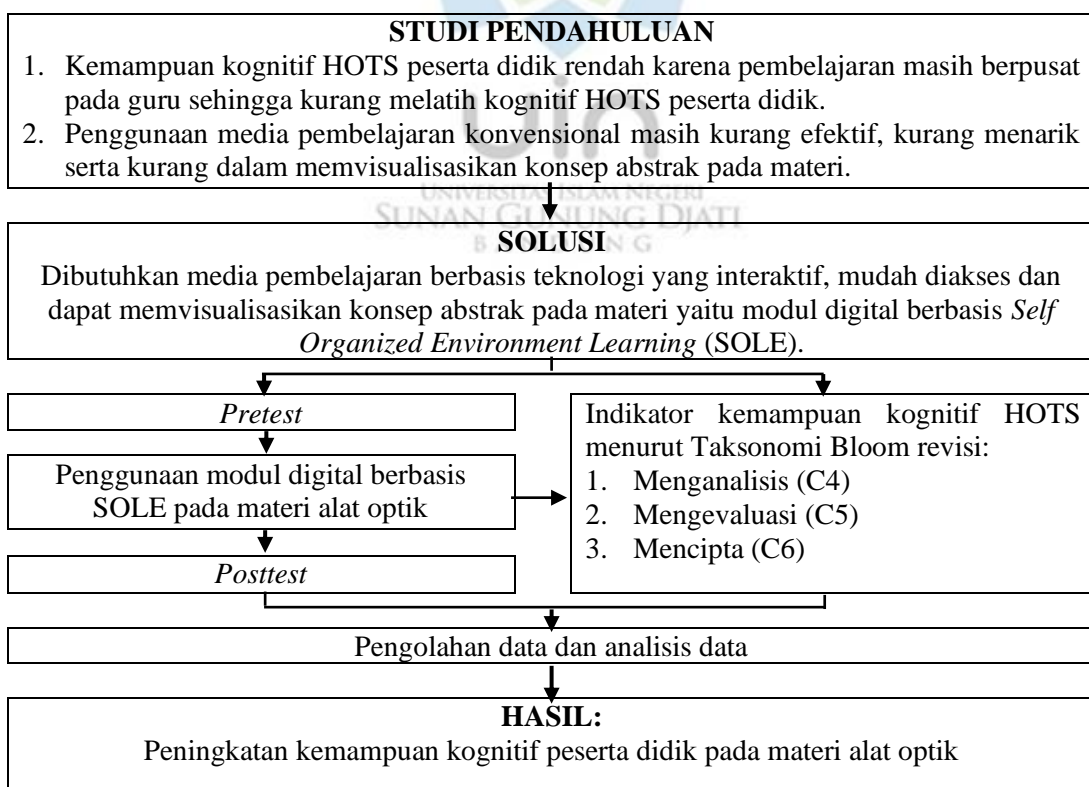
Peneliti menyarankan untuk mengembangkan media pembelajaran berupa modul digital berbasis *Self Organized Learning Environment* (SOLE) pada *smartphone* sebagai solusi dari permasalahan tersebut. Modul digital berbasis *Self Organized Learning Environment* (SOLE) merupakan bahan ajar interaktif yang berisi materi, lembar kerja peserta didik, dan evaluasi pembelajaran yang dirancang mengikuti sintaks SOLE terintegrasi dengan *smartphone* untuk meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik. Model SOLE memiliki sintaks yang berorientasi pada permasalahan yang terjadi di kehidupan sehari-hari dengan menginvestigasi atau mengeksplorasi materi untuk memecahkan masalah melalui media yang disediakan kemudian menyampaikan hasilnya (Sholichah, 2019: 11). Selain itu, peserta didik harus mencapai kompetensi yang diharapkan pada materi alat optik dengan mampu menganalisis cara kerja alat optik menggunakan sifat pemantulan dan pembiasan cahaya oleh cermin dan lensa dan membuat karya yang menerapkan prinsip pemantulan dan/atau pembiasan pada cermin dan lensa.

Modul digital berbasis *Self Organized Learning Environment* (SOLE) menyajikan beberapa menu dan fitur yang dapat mendukung serta memenuhi

kebutuhan peserta didik dalam mencari permasalahan yang telah diberikan oleh guru. Modul digital ini terdapat teks, gambar dan video yang dapat menarik minat belajar dan memvisualisasikan konsep abstrak yang sulit dipahami peserta didik. Hasil investigasi atau eksplorasi yang telah dilakukan peserta didik dapat dilihat oleh seluruh peserta didik dari LKPD yang tersedia pada modul digital serta hasil tersebut menjadi sebuah karya yang dibuat oleh peserta didik.

Modul digital yang telah dibuat akan divalidasi terlebih dahulu oleh para ahli dari segi media maupun materi di dalamnya. Baru setelah itu akan diketahui modul digital tersebut layak atau tidak dijadikan sebagai bahan ajar peserta didik. Jika modul digital dikatakan layak, maka dilakukan uji coba terbatas kepada peserta didik. Kemudian peserta didik diberikan *pretest* terlebih dahulu untuk mengetahui kemampuan kognitif sebelum diberi perlakuan dan *posttest* setelah diberikan penerapan modul digital berbasis SOLE pada *smartphone*.

Penerapan modul digital berbasis SOLE pada materi alat optik diharapkan dapat meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik. Berdasarkan kerangka pemikiran di atas, disajikan alur penelitian secara umum dari skema Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Kerangka pemikiran penelitian

H. Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran yang sudah digambarkan, maka hipotesis penelitian ini adalah:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan kemampuan kognitif peserta didik setelah menggunakan modul digital berbasis *Self Organized Learning Environment* (SOLE) pada materi alat optik di kelas XI IPA MAN 3 Sukabumi tahun ajaran 2021/2022.

H_1 : Terdapat perbedaan kemampuan kognitif peserta didik setelah menggunakan modul digital berbasis *Self Organized Learning Environment* (SOLE) pada materi alat optik di kelas XI IPA MAN 3 Sukabumi tahun ajaran 2021/2022.

I. Hasil Penelitian Terdahulu

Berdasarkan hasil studi literatur yang dilakukan, ditemukan beberapa penelitian yang relevan untuk mendukung penelitian terkait pengembangan modul digital berbasis *Self Organized Learning Environment* (SOLE) terhadap peningkatan kognitif peserta didik yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilaksanakan oleh Dwi Aprillia Setia Asih (2020) mengungkapkan bahwa penggunaan modul digital dapat meningkatkan kemampuan kognitif tingkat tinggi, dilihat dari hasil nilai *posttest* peserta didik sebanyak 86,76% mencapai nilai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) (Asih et al., 2020)
2. Penelitian yang dilakukan oleh Ismi Laili (2019) menghasilkan e-modul *Project Based Learning* (PBL) yang valid, praktis dan efektif untuk digunakan peserta didik. Hal ini ditandai dengan hasil belajar kognitif peserta didik melalui *pretest* dan *posttest* yang memperoleh nilai ketuntasan klasikal terkategori efektif (Laili et al., 2019).
3. Dewi (2018) berhasil mengembangkan aplikasi android berisikan modul digital pembelajaran fisika berbasis *discovery learning* untuk digunakan peserta didik agar dapat melakukan pembelajaran secara mandiri melalui *smartphone* (Mulyati et al., 2018).
4. Wasthi Ramadhani dan Yanti Fitria (2021) berhasil membuat modul digital dalam pembelajaran sains tematik untuk mencapai kemandirian belajar peserta didik. Pengembangan modul digital ini mencapai

persentase keefektifan sebesar 89,55% yang termasuk klasifikasi sangat efektif dan layak untuk digunakan (Ramadhani & Fitria, 2021)

5. Penelitian yang dilakukan oleh Ahmad Kusasi (2021) menyatakan bahwa penggunaan model SOLE dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik dengan rata-rata persentase yang didapat sebesar 82% pada materi teori kinetik gas mata pelajaran fisika (Kusasi, 2021).
6. Penelitian yang dilaksanakan oleh Fery Muhamad Firdaus (2021) menunjukkan bahwa dengan penggunaan model SOLE ketika pandemi Covid 19 dapat meningkatkan kemandirian belajar peserta didik dengan persentase kemandirian belajar kategori baik pada siklus 1 sebesar 61,3% menjadi 77,4% pada siklus 2 (Firdaus et al., 2021).
7. Sri Suciati pada tahun 2021 menunjukkan bahwa pemahaman kognitif peserta didik pada materi polimer saat menerapkan Model Pembelajaran *Self Organized Learning Environment* (SOLE) mampu menunjukkan persentase ketuntasan klasikal pada siklus I sebesar 57,89% menjadi 73,68% pada siklus II. Kegiatan yang dilakukan dengan *question, investigate* dan *review* yaitu rangkaian dari model SOLE terbukti dengan meningkatnya nilai rerata kelas sebesar 8,52 dari nilai rerata kelas pada siklus I sebesar 63,53 meningkat menjadi 72,05 pada siklus II (Suciati, 2021).
8. Penelitian yang dilakukan oleh Diyan Marlina (2021) menunjukkan peningkatan hasil belajar IPA dengan model pembelajaran SOLE (*Self Organized Learning Environment*) secara daring sebesar 25% dari siklus I ke siklus II. Kegiatan peserta didik mulai dari guru memberikan pertanyaan, kemudian peserta didik membentuk kelompok untuk mencari jawaban dan hasilnya dipresentasikan. Melalui tahapan tersebut, hasil belajar IPA peserta didik menunjukkan persentase sebesar 62,5% pada siklus I yang meningkat pada siklus II menjadi 87,5%. Respon pada peserta didik merasakan senang dalam belajar menggunakan model SOLE secara daring (Marlina, 2021).

9. Muhammad Anis dan Choiril Anwar (2020) dalam jurnalnya menyebutkan bahwa model pembelajaran SOLE dapat membentuk karakter kuat bagi peserta didik khususnya pada jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA) karena perlu memiliki rasa percaya diri yang tinggi, kemandirian, kebebasan dalam belajar dan daya tanggap terhadap lingkungan sekitar (Anis & Anwar, 2020).
10. Gina Z. Weisblat, Elizabeth A. Stiles & Jeffrey D. McClellan (2019) mengemukakan dalam penelitiannya bahwa SOLE adalah teknik pedagogis inovatif yang menggunakan teknologi digital dengan pendekatan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Guru dan peserta menjadi co-navigator dalam praktik kelas. Respon peserta didik saat melakukan pembelajaran menggunakan model SOLE untuk pertama kalinya, mereka bersemangat karena dapat menggunakan internet dan belajar secara berkelompok. Namun peserta didik juga terkadang ketergantungan pada teknologi yang mengakibatkan model SOLE ini gagal. Sehingga model SOLE paling efektif apabila digunakan dalam dosis terukur (Weisblat et al., 2019).

Berdasarkan beberapa hasil penelitian di atas ternyata penggunaan modul digital dan model *Self Organized Learning Environment* (SOLE) sudah pernah dilakukan penelitian. Namun keterbaruan dari penelitian ini yaitu pengembangan modul digital berbasis SOLE yang terintegrasi sumber belajar berdasarkan model SOLE dengan kemampuan kognitif HOTS pada materi alat optik. Karena modul digital yang dirancang dengan sintaks model SOLE dapat menumbuhkan semangat belajar peserta didik dengan fitur yang dapat memvisualisasikan konsep abstrak dan dapat menunjang peserta didik dalam mengeksplorasi permasalahan pada kehidupan sehari-hari terkait materi alat optik. Sehingga pengembangan modul digital berbasis SOLE menjadi keunikan tersendiri untuk digunakan dalam proses pembelajaran sebagai media belajar guna meningkatkan kemampuan kognitif tingkat tinggi peserta didik pada materi alat optik.