

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

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

Pembelajaran fisika merupakan kegiatan yang mempelajari tentang benda-benda, gejala-gejala maupun fenomena-fenomena yang terjadi di alam baik yang dapat dilihat maupun yang bersifat abstrak serta erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari (Nurqomariah et al., 2015: 173; Saregar, 2016: 53 ; Malik et al., 2020: 217; A. Malik et al., 2019: 1). Dalam prosesnya, pembelajaran fisika bukan hanya memberikan materi dan menekankan pada penguasaan konsep fisika saja, tetapi harus juga memfasilitasi untuk melatih keterampilan abad 21, dan menumbuhkan sikap positif (Rochimatun Ch, 2016: 1; Sutarno et al., 2017: 165). Hal ini sejalan dengan rumusan standar kompetensi lulusan dari Kurikulum 2013 yang meliputi sikap, perilaku, pengetahuan, serta keterampilan (Sari et al., 2018: 184). Keterampilan yang dibutuhkan dalam Kurikulum 2013 adalah keterampilan abad 21 yang salah satunya adalah keterampilan berpikir kreatif. Oleh karena itu, pembelajaran di sekolah seharusnya sudah menerapkan kegiatan pembelajaran dan media yang mendukung peningkatan keterampilan berpikir kreatif peserta didik (Kristiani et al., 2017: 267).

Pembelajaran yang kreatif adalah pembelajaran yang mampu merangsang, memotivasi dan memunculkan kreativitas peserta didik dengan menggunakan model, metode dan media pembelajaran yang bervariasi (Pentury, 2017: 267). Hal ini sejalan dengan permendikbud yang menyatakan bahwa proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis (Kemendikbud, 2016: 1). Pembelajaran yang kreatif dapat ditumbuhkan dengan: 1) pemberian pertanyaan dan mengajak peserta didik berpartisipasi aktif secara intelektual dan emosional dalam pembelajaran, 2) menciptakan suasana kelas yang memungkinkan peserta didik dan guru merasa bebas mengkaji dan mengeksplorasi topik dan materi

penting yang terdapat dalam kurikulum, 3) melatih peserta didik mengkonstruksi sendiri konsep yang sedang dipelajari melalui penafsiran yang dilakukan dengan berbagai cara, dan 4) melatih peserta didik berpikir tentang cara baru untuk menginformasikan temuan baru (Coffman, 2013: 30-33; Suryosubroto, 1996: 124).

Kegiatan pembelajaran fisika di lapangan dianalisis melalui studi pendahuluan yang bertempat di MAN 1 Garut dengan beberapa cara, yaitu wawancara guru fisika dan peserta didik, observasi pembelajaran, dan tes tertulis keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru fisika, kegiatan pembelajaran masih menggunakan model konvensional dengan metode ceramah dan tanya jawab. Kegiatan pembelajaran juga belum menunjukkan keterampilan berpikir kreatif. Hal ini dikarenakan sebagian besar peserta didik tidak aktif dalam mengikuti pembelajaran sehingga sangat jarang peserta didik yang mengajukan pertanyaan atau mengemukakan suatu gagasan. Media yang digunakan biasanya berupa papan tulis dan buku, tetapi pada saat pembelajaran daring biasanya menggunakan *WhatsApp* atau *Google Classroom* dan *PowerPoint*. Soal-soal yang diberikan kepada peserta didik juga hanya berupa soal-soal yang membutuhkan satu jawaban saja, sehingga tidak bisa melatih peserta didik untuk menjawab dengan cara yang berbeda-beda atau dengan cara yang baru. Selain itu, peserta didik juga sangat jarang menambahkan jawaban ketika ada temannya yang menjawab pertanyaan.

Selain melakukan wawancara terhadap guru fisika, wawancara juga dilakukan terhadap peserta didik. Hasil wawancara menunjukkan bahwa mereka tidak terlalu aktif dalam proses pembelajaran. Dalam proses pembelajaran mereka jarang untuk bertanya dan ketika diberi pertanyaan atau soal oleh guru hanya satu atau dua orang yang menjawab karena sebagian besar dari mereka masih takut jika jawaban atau gagasan yang diberikan itu akan salah. Selain itu, mereka tidak pernah menjawab suatu pertanyaan atau soal dengan cara atau alternatif yang berbeda-beda. Ketika mengerjakan soal mereka tidak pernah memikirkan untuk menggunakan cara-cara yang baru dan mereka jarang menambahkan pendapat atau jawaban mereka ketika ada teman yang menjawab pertanyaan dengan kurang lengkap di kelas.

Hasil observasi menunjukkan bahwa kegiatan pembelajaran cenderung berpusat pada guru. Model yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran adalah model konvensional dengan metode ceramah dan tanya jawab. Sebagian besar peserta didik cenderung pasif saat mengikuti pembelajaran dan hanya satu atau dua orang yang bertanya atau memberikan jawaban. Selain itu, media yang digunakan biasanya berupa papan tulis dan buku.

Hasil wawancara dan observasi diperkuat dengan melakukan tes keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Tes yang diberikan terdiri dari 4 soal uraian tentang materi fisika yang telah dilakukan oleh Nuraeni (2018) dan mengacu kepada keterampilan berpikir kreatif dari Torrance yang terdiri dari 4 indikator. Berikut disajikan hasil uji tes keterampilan berpikir kreatif tabel 1.1.

Tabel 1.1.1 Hasil Uji Coba Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik

<b>Indikator keterampilan berpikir kreatif</b>	<b>Nilai rata-rata</b>	<b>Interpretasi</b>
<i>Fluency</i>	37	Rendah
<i>Flexibility</i>	26	Rendah
<i>Originality</i>	23	Rendah
<i>Elaboration</i>	26	Rendah
<b>Rata-rata</b>	28	Rendah

Berdasarkan data hasil uji coba pada tabel 1.1 keterampilan berpikir kreatif menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kreatif peserta didik masih rendah. Hal ini disebabkan karena guru masih mengajar dengan menggunakan model pembelajaran yang konvensional, soal-soal yang diberikan paling tinggi hanya soal umum yang tidak menstimulasi peserta didik untuk berpikir kreatif, dan peserta didik yang tidak aktif dalam pembelajaran.

Salah satu cara untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik bisa dengan melakukan praktikum (Sriatun et al., 2018: 71). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Widodo et al., (2016: 100) yang menunjukkan bahwa dengan kegiatan praktikum mampu meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Agar praktikum bisa berjalan dengan sistematis maka dibutuhkan suatu modul praktikum. Modul praktikum yang diperlukan saat ini adalah dalam bentuk e-modul karena akan sangat memudahkan untuk digunakan terlebih ketika pembelajaran dilakukan secara jarak jauh.

E-modul praktikum merupakan media pembelajaran elektronik yang dibuat untuk menuntun dan membantu peserta didik dalam melaksanakan kegiatan praktikum (Siahaan et al., 2019: 92). Modul praktikum berisi tata cara persiapan, pelaksanaan, analisis dan pelaporan (Khairunnufus et al., 2019: 37). Dengan adanya modul praktikum, kegiatan praktikum akan berjalan dengan sistematis dan tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik, serta peserta didik akan menjadi lebih mandiri (Samsu et al., 2020: 30-31). Selain itu, seluruh kegiatan praktikum peserta didik dapat terekam dalam e-modul ini.

E-modul praktikum yang dibuat harus mengikuti model praktikumnya. Terdapat beberapa model praktikum dan salah satunya adalah model praktikum *Higher Order Thinking Laboratory (HOT-Lab)*. *Higher Order Thinking Laboratory (HOT-Lab)* yaitu model pembelajaran berbasis praktikum yang merupakan kombinasi dari model pembelajaran *Creative Problem Solving (CPS)* dan *Problem Solving Laboratory (PSL)*, sehingga sangat cocok diterapkan untuk melatih keterampilan berpikir kreatif peserta didik (Sapriadi et al., 2019 hal. 2). Praktik model *Higher Order Thinking Laboratory (HOT-Lab)* ini memiliki beberapa karakteristik sebagai berikut, yaitu 1) berlandaskan teori konstruktivisme, 2) berorientasi pada pemecahan masalah dengan mengaplikasikan konsep fisika dasar, 3) berorientasi pada pembekalan keterampilan berpikir kritis dan kreatif dalam pemecahan masalah, 4) menggunakan *real world problem* sebagai titik tolak kegiatan praktikum, 5) menggunakan bantuan teknologi informasi dan komunikasi, dan 6) *setting* kegiatannya kooperatif-kolaboratif (Malik et al., 2018: 59)

Beberapa penelitian yang berkaitan dengan e-modul praktikum berbasis *HOT-Lab* yang dilakukan oleh Setiawan et al., (2018: 6) menunjukkan bahwa penggunaan *Higher Order Thinking Laboratory* mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan berpikir kreatif secara signifikan. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Makiyah et al., (2019: 37) menunjukkan bahwa kegiatan praktikum *HOTRVL (High Order Thinking Real and Virtual Laboratory)* secara signifikan dapat meningkatkan keterampilan abad 21 meliputi keterampilan berpikir kritis, kreatif dan berkomunikasi. Berdasarkan hasil

sebelumnya ternyata praktikum *HOT-Lab* mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan berpikir kreatif.

E-modul praktikum memiliki kelebihan dapat diakses dimana saja dan kapan saja karena sehingga pembelajaran dapat dilakukan dengan fleksibel (Larasati et al., 2020: 9; Nisa et al., 2020: 13; Rahmadhani et al., 2021: 8). Dalam e-modul juga dapat menampilkan media audio visual (Meliana et al., 2022: 45; Mutmainnah et al., 2021: 1626) yang membuat e-modul menjadi interaktif dan menyenangkan (Padwa & Erdi, 2021: 26; Pramana et al., 2020: 19). Dengan e-modul yang interaktif maka akan terjadi komunikasi antara e-modul dengan peserta didik sehingga dapat memotivasi peserta didik dalam belajar, mendorong tercapainya tujuan pembelajaran (Trimansyah, 2021: 24), dan meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Hal ini sesuai dengan Penelitian yang dilakukan oleh Rachmawati et al., (2020: 548) yang menunjukkan bahwa media pembelajaran yang interaktif dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif.

Keterampilan berpikir kreatif merupakan keterampilan untuk berpikir dengan sudut pandang yang berbeda-beda dan menghidupkan imajinasinya untuk menghasilkan wawasan dan ide-ide baru yang digunakan untuk menyelesaikan suatu permasalahan (Trianggono, 2017: 2). Terdapat empat aspek yang mencerminkan keterampilan berpikir kreatif, yaitu: 1) berpikir lancar (*fluency*), 2) berpikir luwes (*flexibility*), 3) berpikir orisinal (*originality*), dan 4) keterampilan mengelaborasi (*elaboration*) (Luthvitasari et al., 2012: 94).

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah fluida statis yang ada pada pelajaran kelas XI semester gasal. Materi ini memiliki banyak pengaplikasian dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu akan lebih baik jika materi ini dipelajari melalui kegiatan praktikum.

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka judul yang diajukan dalam penelitian ini adalah **“Pengembangan E-Modul Praktikum Virtual Berbasis *Higher Order Thinking Laboratory* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif pada Materi Fluida Statis”**.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan maka rumusan masalah yang untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana tingkat kelayakan e-modul praktikum virtual berbasis *Higher Order Thinking Laboratory* untuk digunakan dalam pembelajaran pada materi fluida statis di kelas XI MIPA MAN 1 Garut?
2. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran menggunakan e-modul praktikum virtual berbasis *Higher Order Thinking Laboratory* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik kelas XI MIPA di MAN 1 Garut pada materi fluida statis?
3. Bagaimana peningkatan keterampilan berpikir kreatif peserta didik kelas XI MIPA di MAN 1 Garut setelah menggunakan e-modul praktikum virtual berbasis *Higher Order Thinking Laboratory* pada materi fluida statis?

## **C. Tujuan Pembelajaran**

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah dipaparkan adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui tingkat kelayakan e-modul praktikum virtual berbasis *Higher Order Thinking Laboratory* untuk digunakan dalam pembelajaran pada materi fluida statis di kelas XI MIPA MAN 1 Garut.
2. Mengetahui keterlaksanaan pembelajaran menggunakan e-modul praktikum virtual berbasis *Higher Order Thinking Laboratory* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik kelas XI MIPA di MAN 1 Garut pada materi fluida statis.
3. Mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kreatif peserta didik kelas XI MIPA di MAN 1 Garut setelah menggunakan e-modul praktikum virtual berbasis *Higher Order Thinking Laboratory* pada materi fluida statis.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diperoleh atas ketercapaian penelitian ini dibagi menjadi dua lingkup:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat membuktikan bahwa e-modul praktikum virtual berbasis *HOT-Lab* layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Selain itu, diharapkan bahwa penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan rujukan atau sebagai pembandingan untuk penelitian selanjutnya.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi Peserta Didik

Dengan adanya e-modul praktikum virtual berbasis *HOT-Lab* ini diharapkan dapat memudahkan dan menjadikan peserta didik menjadi lebih mandiri dalam melaksanakan praktikum.

- b. Bagi Guru

Dapat menjadi modul praktikum alternatif yang mampu digunakan dalam kegiatan praktikum di kelas atau ketika pembelajaran dilaksanakan secara online.

- c. Bagi Peneliti

Menambah wawasan dan sumber pengalaman untuk melatih profesionalitas, serta mengembangkan keterampilan untuk berpikir kreatif dan inovatif.

#### **E. Definisi Operasional**

Penelitian ini menggunakan beberapa istilah yang didefinisikan secara operasional sebagai berikut:

1. E-modul Praktikum Virtual

E-modul praktikum virtual merupakan modul praktikum digital yang dibuat dalam bentuk aplikasi android. Pembuatan E-modul ini menggunakan *software* Android Studio. E-modul praktikum virtual yang dikembangkan ini mempunyai beberapa menu utama yaitu kompetensi awal, tujuan pembelajaran, petunjuk penggunaan, profil, langkah-langkah pembelajaran, pembelajaran untuk tiga kali pertemuan, penilaian, glosarium, dan referensi. E-modul praktikum virtual ini



dirancang agar peserta didik dapat melaksanakan praktikum dan mencatat hasil praktikumnya dalam aplikasi tersebut. E-modul praktikum virtual ini divalidasi oleh tiga orang validator yaitu seorang ahli media, seorang ahli materi dan guru fisika.

## 2. *Higher Order Thinking Laboratory (HOTS-Lab)*

Model *Higher Order Thinking Laboratory* adalah model pembelajaran berbasis praktikum yang akan digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Model *Higher Order Thinking Laboratory* merupakan kombinasi dari model pembelajaran *Creative Problem Solving (CPS)* dan *Problem Solving Laboratory (PSL)*. Pada model ini terdapat 3 tahapan, yaitu: (1) Tahap pra lab, yaitu terdapat *real world problem*, pertanyaan eksperimen, pertanyaan menentukan dan mengevaluasi ide, pertanyaan konseptual, dan pertanyaan prediksi; (2) Tahap Lab, yaitu berisi pertanyaan tentang bahan dan peralatan praktikum, melakukan eksplorasi, melakukan pengukuran, melakukan analisis data dan menarik kesimpulan; (3) Tahap pasca lab, yaitu membuat presentasi hasil praktikum. Keterlaksanaan pembelajaran menggunakan e-modul praktikum virtual diukur menggunakan lembar observasi yang didalamnya terdapat 31 aktivitas pembelajaran dan akan diisi oleh satu orang observer.

## 3. Keterampilan Berpikir Kreatif

Keterampilan berpikir kreatif merupakan salah satu keterampilan yang sangat dibutuhkan di abad 21 dalam menunjang kehidupan. Keterampilan berpikir kreatif merupakan keterampilan untuk berpikir dengan sudut pandang yang berbeda-beda dan menghidupkan imajinasinya untuk memperoleh wawasan dan ide-ide baru yang digunakan untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Dengan keterampilan berpikir kreatif peserta didik dapat memiliki kreativitas yang tinggi dan dapat memecahkan masalah yang ada dalam kehidupannya dengan ide-ide yang baru. Keterampilan berpikir kreatif meliputi 4 indikator, yaitu: 1) berpikir lancar (*fluency*), 2) berpikir luwes (*flexibility*), 3) berpikir asli (*originality*), dan 4) keterampilan mengelaborasi (*elaboration*). Keterampilan berpikir kreatif diukur menggunakan delapan soal uraian yang disesuaikan dengan indikator keterampilan berpikir kreatif. Pengukuran tersebut dilakukan sebanyak 2 kali, yaitu sebelum



(*pretest*) dan sesudah (*posttest*) diterapkan pembelajaran dengan e-modul praktikum virtual berbasis *HOT-Lab*

#### 4. Materi Fluida Statis

Materi fluida statis merupakan materi yang terdapat pada mata pelajaran fisika di kelas XI MIPA semester gasal. Berdasarkan kurikulum 2013 materi ini terdapat pada kompetensi dasar (KD) 3.3 Menerapkan hukum-hukum fluida statik dalam kehidupan sehari-hari (KD) 4.3 Merancang dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statik, berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya.

### **F. Kerangka Berpikir**

Berdasarkan hasil studi pendahuluan di MAN 1 Garut, ternyata ditemukan masalah mengenai keterampilan berpikir kreatif peserta didik yang masih tergolong rendah dengan nilai rata-rata 28. Hal ini dikarenakan dalam kegiatan pembelajaran peserta didik kurang aktif, sehingga peserta didik sangat jarang untuk bertanya dan mengajukan pendapat atau gagasan. Selain itu, ketika peserta didik menjawab pertanyaan, mereka hanya menjawab dengan satu cara dan tidak pernah menggunakan cara-cara yang baru untuk menjawab suatu pertanyaan. Mereka juga sangat jarang menambahkan jawaban ketika ada teman yang menjawab pertanyaan dari guru. Kemudian dalam proses pembelajarannya, guru masih menggunakan model konvensional dengan metode ceramah dan tanggung jawab.

Kegiatan praktikum merupakan salah satu cara untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif. Untuk melakukan praktikum maka diperlukan suatu modul praktikum agar kegiatan praktikum berjalan sistematis dan peserta didik mampu melakukan kegiatan praktikum secara mandiri. Modul praktikum yang dibutuhkan sekarang adalah berbentuk e-modul karena akan sangat memudahkan untuk digunakan terlebih ketika pembelajaran dilakukan secara jarak jauh.

E-modul praktikum merupakan media pembelajaran elektronik yang dibuat untuk menuntun dan membantu peserta didik dalam melaksanakan kegiatan praktikum. Dalam modul praktikum terdapat tata cara persiapan, arahan, pelaksanaan, analisis dan pelaporan. Dengan adanya modul praktikum, kegiatan

praktikum akan berjalan dengan sistematis dan tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik, serta peserta didik akan menjadi lebih mandiri. Selain itu, seluruh kegiatan praktikum peserta didik dapat terekam dalam e-modul ini.

E-modul praktikum memiliki kelebihan dapat diakses dimana saja dan kapan saja karena sehingga pembelajaran dapat dilakukan dengan fleksibel. Dalam e-modul juga dapat menampilkan media audio visual seperti gambar, suara, teks, video, animasi dan sebagainya yang membuat e-modul menjadi interaktif dan menyenangkan. Dengan e-modul yang interaktif maka akan terjadi komunikasi antara e-modul dengan peserta didik sehingga dapat memotivasi peserta didik dalam belajar, mendorong tercapainya tujuan pembelajaran dan meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik

E-modul yang dibuat berbasis model *Higher Order Thinking Laboratory*. Model *Higher Order Thinking Laboratory (HOT-Lab)* yaitu model praktikum yang merupakan kombinasi dari model pembelajaran *Creative Problem Solving (CPS)* dan *Problem Solving Laboratory (PSL)*. Praktikum model *Higher Order Thinking Laboratory (HOT-Lab)* ini memiliki beberapa karakteristik sebagai berikut, yaitu 1) berlandaskan teori konstruktivisme, 2) berorientasi pada pemecahan masalah dengan mengaplikasikan konsep fisika dasar, 3) berorientasi pada pembekalan keterampilan berpikir kritis dan kreatif dalam pemecahan masalah, 4) menggunakan *real world problem* sebagai titik tolak kegiatan praktikum, 5) menggunakan bantuan teknologi informasi dan komunikasi, dan 6) *setting* kegiatannya kooperatif-kolaboratif.

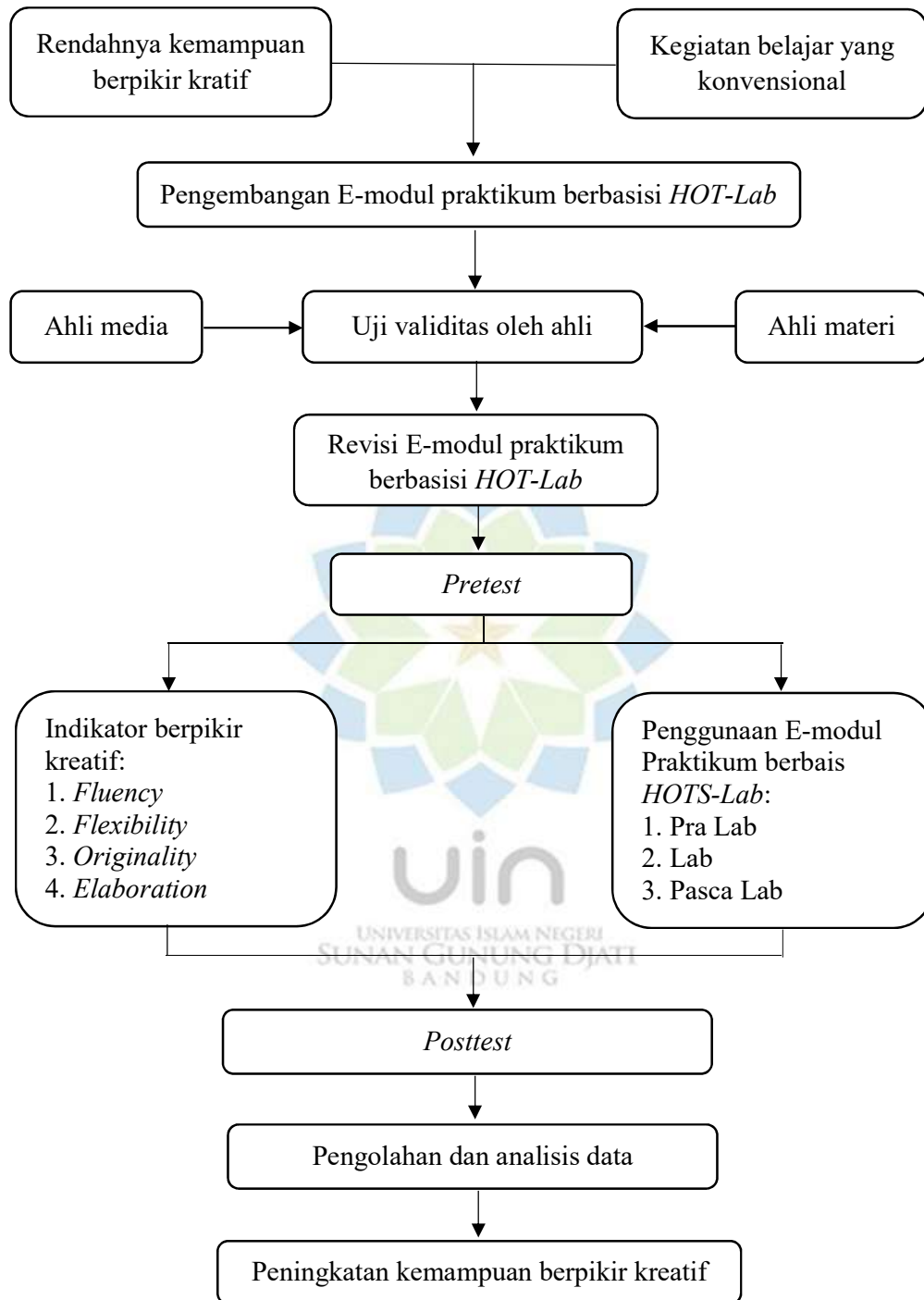
Model praktikum *HOT-Lab* memiliki 3 tahapan, yaitu: (1) Tahap pra lab, yaitu memahami *real world problem*, menjawab pertanyaan eksperimen, menentukan dan mengevaluasi ide, menjawab pertanyaan konseptual, dan mengajukan prediksi; (2) Tahap Lab, yaitu berisi menentukan bahan dan peralatan praktikum, melakukan eksplorasi, melakukan pengukuran dan mencatat hasil pengukuran, melakukan analisis data dan menarik kesimpulan; (3) Tahap pasca lab, yaitu melakukan presentasi hasil praktikum. Dengan menggunakan e-modul praktikum virtual berbasis *HOT-Lab* ini diharapkan mampu meningkatkan keterampilan berpikir kreatif.

Kelebihan dari model praktikum *HOT-Lab* yaitu dapat melatih keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik karena pada model ini terdapat tahapan dimana peserta didik harus memilih satu solusi alternatif dari beberapa solusi yang disediakan. Pemilihan solusi alternatif ini menuntut siswa agar berpikir secara logis. Model *HOT-Lab* juga dapat melatih keterampilan berkomunikasi peserta didik karena terdapat sesi presentasi dan diskusi hasil dari kegiatan praktikum. Selain itu, permasalahan yang disajikan juga merupakan permasalahan yang terdapat di kehidupan nyata sehingga dengan permasalahan tersebut dapat menstimulus rasa ingin tahu peserta didik.

Keterampilan berpikir kreatif merupakan salah satu keterampilan yang sangat dibutuhkan di abad 21 dalam menunjang kehidupan. Keterampilan berpikir kreatif merupakan keterampilan untuk berpikir dengan sudut pandang yang berbeda-beda dan mengaktifkan imajinasi untuk memperoleh wawasan dan ide-ide baru yang digunakan untuk memecahkan permasalahan. Dengan memiliki keterampilan berpikir kreatif, peserta didik akan mampu untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-harinya.

Keterampilan berpikir kreatif memiliki 4 indikator. Indikator-indikator tersebut yaitu: 1) berpikir lancar (*fluency*), 2) berpikir luwes (*flexibility*), dan 3) berpikir asli (*originality*) dan 4) berpikir terperinci (*elaboration*).

Berdasarkan penjelasan diatas maka dapat dibuat dalam bentuk kerangka pemikiran penelitian yang digambarkan melalui bagan sebagai berikut.



Gambar 1.1 Kerangka Berpikir

## G. Hipotesis

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$H_0$  = Tidak terdapat perbedaan keterampilan berpikir kreatif pada peserta didik kelas XI MIPA di MAN 1 Garut sebelum dan sesudah menggunakan e-modul praktikum virtual berbasis *HOT-Lab*

$H_a$  = Terdapat perbedaan keterampilan berpikir kreatif pada peserta didik kelas XI MIPA di MAN 1 Garut sebelum dan sesudah menggunakan e-modul praktikum virtual berbasis *HOT-Lab*

## H. Kajian Terdahulu

Beberapa penelitian yang telah dilakukan mengenai e-modul praktikum virtual berbasis *HOT-Lab* dan keterampilan berpikir kreatif, seperti yang dilakukan oleh:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Setiawan, et al., yang berjudul “*Effect of Higher Order Thinking Laboratory on the Improvement of Critical and Creative Thinking Skills*” menunjukkan bahwa penggunaan model *Higher Order Thinking Laboratory* dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik secara signifikan. Hal ini ditunjukkan dengan skor N-gain keterampilan berpikir kritis dan kreatif di kelas eksperimen (yang menggunakan model *Higher Order Thinking Laboratory*) lebih besar dari pada kelas control (yang menggunakan model *verification laboratory*) (A. Setiawan et al., 2018: 6).
2. Penelitian yang dilakukan oleh Sapriadil, et al., yang berjudul “*Effect of Higher Order Thinking Virtual Laboratory (HOTVL) in Electric Circuit on Students' Creative Thinking Skills*” menunjukkan bahwa penggunaan *Higher Order Thinking Virtual Laboratory* efektif meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Hal ini ditunjukkan dengan skor N-Gain untuk setiap aspek berpikir kreatif pada kelas eksperimen (yang menggunakan HOTVL) lebih besar skornya daripada kelas kontrol (yang menggunakan *verification virtual laboratory*) (Sapriadil et al., 2019: 5).
3. Penelitian yang dilakukan oleh Safitri yang berjudul “*The Effects of Higher Order Thinking (HOT) Laboratory Design in Hooke Law on Student's*

*Creative Thinking Skills*” menunjukkan bahwa model *Higher Order Thinking (HOT) Laboratory* dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada materi Hukum Hooke. Hal ini ditunjukkan dengan peningkatan yang lebih baik di kelas yang menggunakan *Higher Order Thinking (HOT) Laboratory* daripada kelas yang menggunakan *verification laboratory* (Safitri et al., 2019: 5).

4. Penelitian yang dilakukan oleh Makiyah, et al., dengan judul “Higher Order Thinking Real and Virtual Laboratory (HOTRVL) untuk Meningkatkan Keterampilan Abad Ke-21 Mahapeserta didik Pendidikan Fisika” menunjukkan bahwa HOTRVL secara signifikan mampu meningkatkan keterampilan abad ke-21, yaitu keterampilan berpikir kritis dan kreatif serta berkomunikasi (Makiyah et al., 2019: 37).
5. Penelitian yang dilakukan oleh Malik yang berjudul “*The Development Of Higher Order Thinking Laboratory (HOT- Lab) Model Related To Heat Transfer Topic*” menunjukkan bahwa model *HOT-Lab* mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis calon guru fisika pada materi perpindahan kalor. Hal ini ditunjukkan dengan skor N-Gain yang berada pada kategori sedang (A. Malik, Setiawan, et al., 2019: 1).
6. Penelitian yang dilakukan oleh Setya, et al., yang berjudul “*Implementation Of Higher Order Thinking Laboratory (HOTLAB) On Magnetic Field With Real Blended Virtual Laboratory To Improve Students Critical Thinking Skills*” menunjukkan bahwa penggunaan *HOTLAB* mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Hal ini ditunjukkan dengan skor N-Gain pada kelas eksperimen (yang menggunakan *HOTLAB*) lebih besar 9.6 poin daripada kelas control (yang tidak menggunakan *HOTLAB*) (Setya et al., 2021: 4).
7. Penelitian yang dilakukan oleh Maya Istiyadi dan Arif Sholahuddin yang berjudul “Pengembangan Modul Praktikum Flora Lahan Basah Untuk Meningkatkan Kreativitas Ilmiah Mahapeserta didik Pendidikan IPA FKIP ULM” menunjukkan bahwa penggunaan modul praktikum flora lahan basah ini dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif mahapeserta

didik. Hal ini ditunjukkan dengan perbandingan hasil *pretest* dan *posttest* yang mengalami peningkatan sebesar 29 poin (Istyadji & Sholahuddin, 2018: 555).

8. Penelitian yang dilakukan oleh Mutiya, et al., yang berjudul “Desain Modul Praktikum Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Non Elektrolit” menyatakan bahwa modul praktikum berbasis PBL ini sangat praktis digunakan dan mendapat respon sangat baik dari peserta didik. Hal ini ditunjukkan dengan persentase kepraktisan yang mencapai 85,6% dan respon peserta didik yang mencapai 86,9% (Mutiya et al., 2019: 52).
9. Penelitian yang dilakukan oleh Khair, et al., yang berjudul “Pengembangan Modul Praktikum Fisika SMA Berbasis Inkuiri Terbimbing Pokok Bahasan Fluida Dinamis” menunjukkan bahwa modul praktikum ini layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Hal ini ditunjukkan dengan hasil validasi dari ahli media yang memperoleh persentase 64,00% dengan kategori cukup baik, dari ahli materi memperoleh presentasi 69,00% dengan kategori cukup baik, dan dari ahli Bahasa memperoleh persentase sebesar 93,00% dengan kategori baik (Khair et al., 2021).
10. Penelitian yang dilakukan oleh Putra, et al., yang berjudul “*Developing HOT-LAB-Based Physisic Practicum E-Module to improve Practicing Critical Thinking*” menunjukkan bahwa E-modul berbasis HOT LAB mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik dengan efektif. Hal ini ditunjukkan dengan skor N-Gain yang mencapai 64,51 (Purnama et al., 2021: 47).

Berdasarkan penelitian sebelumnya maka persamaannya adalah pengembangan modul praktikum, penggunaan model *HOT-Lab* dan keterampilan yang diteliti adalah keterampilan berpikir kreatif. Sedangkan perbedaannya yaitu penelitian ini mengembangkan e-modul praktikum virtual berbentuk aplikasi android yang dibuat menggunakan software Android Studio. Adapun hal kebaruan dalam penelitian ini yaitu pengembangan e-modul praktikum virtual berbasis HOT-Lab yang bentuk aplikasi dan di dalam aplikasi tersebut juga akan disediakan laboratorium virtual.