

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi mengalami perubahan yang sangat cepat termasuk dalam dunia pendidikan, sehingga dibutuhkan sumber daya manusia yang berkualitas dan dapat merespon perubahan yang sedang terjadi (Megawati, 2017). Adanya teknologi dalam dunia pendidikan dapat memudahkan peserta didik dalam proses pembelajaran. Teknologi dalam pendidikan dimanfaatkan sebagai penunjang keberhasilan pembelajaran dan diimplementasikan sebagai media pembelajaran, alat administratif dan sumber belajar peserta didik (Lestari, 2018). Implementasinya dalam pendidikan di Indonesia tercantum dalam Permendikbud Ristek Nomor 16 tahun 2022 yang terdapat dalam Sistem Pendidikan Nasional tentang standar proses yaitu teknologi informasi dan komunikasi digunakan untuk terlaksananya proses pembelajaran yang berkualitas sehingga mencapai tujuan pembelajaran. Teknologi menjadi sebuah alat pendukung yang digunakan dalam pembelajaran untuk mempermudah pendidik dalam mengajar sehingga mencapai hasil yang maksimal (Maritsa et al., 2021).

Salah satu perangkat teknologi informasi yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran yaitu *smartphone*. *Smartphone* digunakan dalam pembelajaran salah satunya untuk menciptakan pembelajaran yang berkualitas yaitu sebagai alat untuk mengakses bahan ajar elektronik seperti e-modul. Dalam e-modul dilengkapi dengan teknologi audio visual yang diharapkan mampu menarik minat peserta didik, sehingga kegiatan belajar mengajar akan tercipta lebih menyenangkan (Putri et al., 2022). Dengan menggunakan e-modul, pendidik dapat terbantu dalam menyajikan materi pembelajaran sehingga peserta didik akan lebih mudah memahami materi yang dibahas. Sesuai dengan penelitian Chen et al (2022) mengatakan bahwa e-modul pada umumnya digunakan untuk menyederhanakan beberapa materi yang dianggap kompleks dan cukup sulit untuk dipahami seperti pada materi fisika.

Fisika merupakan cabang ilmu sains yang secara khusus mengkaji berbagai persoalan maupun fenomena di kehidupan sehari-hari (Chen et al., 2022). Sementara itu, pelajaran fisika merupakan pelajaran yang melibatkan kemampuan berhitung, bernalar, dan logika yang baik sehingga peserta didik dituntut untuk memahami konsep-konsep fisika secara terarah (Malina et al., 2021). Berdasarkan hasil penelitian ditemukan bahwa mata pelajaran fisika seringkali dianggap sulit oleh peserta didik, hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian di SMAN 1 Singaparna. Berdasarkan hasil studi pendahuluan di SMAN 1 Singaparna terdapat 90% dari 36 peserta didik kelas XI MIPA yang merasa kesulitan dalam mempelajari fisika, terutama dalam perhitungan matematis karena cara peserta didik memahami hanya dengan menghafal rumus bukan memahami konsep pada materi. Peserta didik dalam memahami materi fisika perlu menggunakan media yang lebih menarik seperti terdapat tampilan gambar, video dan simulasi praktikum/demonstrasi terlebih dahulu setelah itu dibimbing oleh pendidik untuk membuktikan konsep.

Berdasarkan hasil wawancara dengan pendidik dan peserta didik di SMAN 1 Singaparna, pendidik menyatakan bahwa materi fluida dinamis merupakan materi yang sering dianggap sulit dipahami oleh peserta didik salah satunya yaitu kesulitan dalam memahami konsep materi dan masih belum tepat dalam mengerjakan soal mengenai materi fluida dinamis. Pendidik merasa kesulitan dalam menyampaikan materi pembelajaran terutama untuk melakukan praktikum masih jarang dilakukan karena keterbatasan alat dan waktu dalam pelaksanaannya. Sementara peserta didik mengatakan bahwa materi yang sulit dipahami yaitu tentang materi fluida khususnya pada fluida dinamis pada pembahasan Hukum Bernoulli. Permasalahan tersebut selaras dengan penelitian Ady (2022) bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep fisika dan menganggap fisika pelajaran yang sulit dikarenakan terlalu banyak rumus sehingga sulit dalam memahami konsep. Sebagaimana penelitian yang dilakukan oleh Fauziah et al (2022) menyatakan bahwa peserta didik kesulitan dalam memahami materi fluida dinamis terutama pada bagian Hukum Bernoulli karena persamaannya lebih kompleks. Selain itu, dari hasil penelitian Ningsih et al (2020) menyatakan bahwa fluida dinamis merupakan salah satu materi yang kurang diminati oleh peserta didik, hal tersebut

dapat dilihat dari hasil belajar fisika peserta didik yang nilainya rendah yaitu pada materi fluida dinamis.

Hasil studi pendahuluan di SMAN 1 Singaparna melalui wawancara dengan guru fisika dan peserta didik di kelas XI MIPA serta melalui angket kebutuhan peserta didik terhadap e-modul, diketahui bahwa bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran berupa buku paket berbentuk cetak yang diterbitkan oleh kemendikbud tahun 2016. Buku paket tersebut merupakan buku yang terstandar namun dalam kenyataannya modul tersebut belum sepenuhnya memenuhi kebutuhan belajar peserta didik karena terdapat banyak halaman, dan dalam konten penyajian materi yang terlalu padat sehingga membuat motivasi belajar peserta didik menurun. Selain itu, dengan bahan ajar tersebut pemanfaatan teknologi juga masih belum digunakan secara optimal. Peserta didik memerlukan pembelajaran yang dapat menggali pemahaman konsep melalui pengalaman langsung. Selain itu, diketahui sebanyak 65% peserta didik merasa terbantu jika untuk memahami materi fisika pada saat pembelajaran dengan menggunakan e-modul. Dari permasalahan tersebut peneliti berencana mengembangkan e-modul sebagai bahan ajar untuk dapat menggali pemahaman konsep peserta didik. Sebanyak 87,5% peserta didik yang lebih menyukai e-modul di dalamnya disertai video, gambar, dan simulasi praktikum dibandingkan dengan modul cetak. Selain itu, pendidik mengatakan bahwa sangat setuju jika dibuat e-modul, dan sebanyak 92,5% peserta didik membutuhkan e-modul yang dapat membantu pembelajaran fisika di kelas serta menjadikan pembelajaran lebih menarik.

Modul pembelajaran memang telah digunakan dalam pembelajaran, namun sebagian besar masih dalam bentuk cetak dan belum dimanfaatkan secara optimal. Sedangkan, sekolah SMAN 1 Singaparna saat ini telah memiliki fasilitas penunjang seperti media elektronik dan jaringan internet yang memadai. Sayangnya, potensi ini belum sepenuhnya dimanfaatkan dalam penyajian bahan ajar. Modul cetak memiliki keterbatasan dalam aspek interaktivitas, visualisasi materi, dan fleksibilitas penggunaannya. Oleh karena itu, solusi atas permasalahan tersebut adalah dengan pengembangan e-modul sebagai bahan ajar berbasis teknologi. E-modul memungkinkan penyajian materi secara menarik dan interaktif dengan

memanfaatkan media digital seperti video, animasi, audio, dan fitur navigasi. Beberapa penelitian telah membuktikan bahwa penggunaan e-modul dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran, motivasi belajar, serta kemandirian peserta didik. Misalnya, penelitian oleh Nuryanti, Fitria, dan Nurhasanah (2021) menunjukkan bahwa e-modul berbasis multimedia interaktif mampu meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan. Demikian pula, studi dari Andriyani, Cahyono, & Sutarto (2020) menegaskan bahwa pemanfaatan e-modul sejalan dengan perkembangan teknologi informasi di sekolah dan dapat diintegrasikan secara efektif dalam proses pembelajaran.

Dalam pembuatan modul elektronik perlu dikembangkan dengan suatu model pembelajaran agar lebih terarah, terstruktur, dan sistematis (Ningsih et al., 2020). Oleh karena itu, e-modul dalam penelitian ini dikembangkan dengan berbasis model *experiential learning*. Model *experiential learning* ini dipilih karena model tersebut merupakan model pembelajaran yang mengaitkan pengalaman kehidupan sehari-hari peserta didik dengan materi yang diajarkan sehingga peserta didik dapat memahami konsep materi melalui pengalamannya sendiri.

Sebagaimana penelitian yang dilakukan Fadieny & Fauzi (2021) bahwa model *experiential learning* merupakan model pembelajaran yang pengetahuannya dibuat melalui transformasi pengalaman. Model ini dikembangkan oleh David Kolb pada tahun 1984, Selain itu dalam model *experiential learning* ini pembelajarannya berpusat pada siswa (*student center*) dengan pemikiran bahwa cara terbaik dalam belajar berawal dari sebuah pengalaman sendiri sehingga dengan model *experiential learning* dapat menjadikan pembelajaran menjadi lebih efektif dan peserta didik lebih aktif di dalam kelas. Pembelajaran dengan model *experiential learning* memiliki empat tahap yaitu *concrete experience*, *reflective observation*, *abstract conceptualization*, *active experimentation* (Hakima & Hidayat, 2020). Penelitian yang dilakukan Hidayati et al (2023) menyatakan bahwa modul yang dikembangkan dengan model *experiential learning* memperoleh hasil respon yang baik, hal tersebut menunjukkan bahwa model *experiential learning* layak digunakan dalam pengembangan e-modul sebagai basis pembelajarannya.

Sehubungan dengan itu, untuk membantu peserta didik dalam memahami konsep dengan model *experiential learning* perlu dibantu dengan kegiatan praktikum terutama pada tahap keempat yaitu *active experimentation*. Namun, dengan berbagai kendala dalam melaksanakan kegiatan praktikum dibutuhkan alternatif lain untuk memudahkan peserta didik dalam melakukan praktikum. Salah satunya dengan menggunakan *virtual PhET simulation*. *Virtual PhET simulation* merupakan laboratorium multimedia yang berfungsi untuk memfasilitasi aktivitas praktikum dengan teknologi (Syukra, 2019). *PhET* merupakan sebuah situs yang dapat diakses dan menyediakan simulasi pembelajaran sains khususnya fisika dan diciptakan oleh *university of Colorado* untuk proses pembelajaran di kelas dan dapat digunakan untuk belajar secara mandiri (Oktaviana & Putri, 2020). *PhET simulation* dirancang secara interaktif sehingga dalam penggunaannya seperti melakukan praktikum secara langsung. Hal tersebut selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Wicaksono et al (2020) menyatakan bahwa *PhET simulation* dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam memahami materi yang disajikan.

Pengembangan e-modul dalam pembelajaran fisika telah banyak dikembangkan diantaranya adalah berbasis web pada materi momentum dan impuls (Adam et al., 2023), berbasis model *problem based learning* pada materi usaha dan energi (Wakiah et al., 2019), berbasis model *discovery learning* pada materi teori kinetik gas (Susanti et al., 2020), serta dalam pembelajaran matematika mengembangkan e-modul otan (Operasi Hitung Pecahan) berbantuan *PhET simulation* (Afifah et al., 2023). Berdasarkan hasil penelitian terdahulu dapat ditemukan bahwa pengembangan e-modul fisika pada materi fluida dinamis berbasis model *experiential learning* berbantuan *virtual PhET simulation* belum pernah dikembangkan sehingga menjadi kebaruan dalam penelitian ini.

Berdasarkan latar belakang diatas peneliti berinisiatif untuk melakukan penelitian berjudul “Pengembangan E-Modul Berbasis Model *Experiential Learning* berbantuan *Virtual PhET simulation* pada materi Fluida Dinamis”. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan e-modul yang valid dan praktis digunakan dalam pembelajaran serta dapat membantu peserta didik dalam memahami materi fisika khususnya pada materi fluida dinamis dengan bahasan

materi debit air, azas kontinuitas, Hukum Bernoulli, dan penerapan Hukum Bernoulli.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang pelaksanaan penelitian ini, teridentifikasi beberapa permasalahan yang hendak dibahas adalah sebagai berikut.

- a. Bahan ajar yang digunakan masih dalam bentuk cetak yang hanya berisi gambar dan konten pembelajaran. hal tersebut terkesan kurang menarik sehingga motivasi belajar peserta didik menurun.
- b. Pelaksanaan pembelajaran fisika menggunakan model *discovery learning* dengan metode ceramah masih belum cukup efektif dalam memenuhi kebutuhan peserta didik dan keaktifan siswa saat pembelajaran.
- c. Kegiatan praktikum di laboratorium jarang dilakukan karena keterbatasan alat dan waktu dalam pelaksanaanya.
- d. Pemanfaatan teknologi masih belum digunakan secara optimal. Guru cenderung menggunakan sarana pembelajaran berupa buku cetak dan *powerpoint*.
- e. Peserta didik kesulitan dalam memahami konsep pada fluida dinamis terutama ketika mereka harus menghubungkan konsep materi dengan penggunaan rumus secara tepat dalam menyelesaikan masalah.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan hasil identifikasi masalah, maka dapat ditentukan batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Mengembangkan e-modul yang interaktif, menarik dan dapat menumbuhkan motivasi belajar pada peserta didik.
- b. Penerapan model *experiential learning* pada e-modul yang dikembangkan untuk menyajikan kegiatan pembelajaran yang sistematis.
- c. Mengembangkan e-modul yang didalamnya tersedia kegiatan praktikum virtual yaitu menggunakan *virtual simulation PhET*.
- d. Mengembangkan e-modul sebagai bentuk pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran.

- e. Materi fisika yang dibahas e-modul dibatasi pada materi fluida dinamis kelas XI SMA.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana validitas E-modul Berbasis Model *Experiential Learning* Berbantuan *Virtual Phet simulation* pada materi Fluida Dinamis?
- b. Bagaimana kepraktisan E-modul Berbasis Model *Experiential Learning* Berbantuan *Virtual Phet simulation* pada materi Fluida Dinamis?

1.5 Definisi Operasional

Definisi operasional mencakup penjelasan tentang variabel penelitian yang digunakan. Definisi operasional diperlukan untuk menghindari kesalahan dan kesalahpahaman dalam penelitian, maka variabel dalam penelitian ini perlu diuraikan sebagai berikut.

- a. E-Modul berbasis model *experiential learning* berbantuan *virtual PhET simulation* adalah suatu produk berupa bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan kegiatan pembelajarannya mengikuti sintaks model *experiential learning*. E-Modul yang akan dikembangkan didalamnya berisi *cover*, daftar isi, peta konsep, pendahuluan yang mencakup capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran, glosarium, petunjuk penggunaan e-modul, kegiatan pembelajaran, soal evaluasi beserta kunci jawaban, uraian materi dan penilaian. Selain itu, e-modul dilengkapi dengan multimedia, konten navigasi, dan simulasi virtual sehingga peserta didik dapat lebih tertarik dalam mengikuti pembelajaran. *Virtual PhET simulation* dalam penelitian ini berperan untuk membantu dalam tahap *active experimentation* pada sintaks model *experiential learning*. Adapun E-Modul ini membahas empat materi yaitu Debit, Azas kontinuitas, Hukum Bernoulli, dan Penerapan Hukum Bernoulli. Produk akhir dari e-modul yang dikembangkan dapat diakses dalam bentuk link.
- b. Validitas E-Modul berbasis model *experiential learning* berbantuan *Virtual Phet simulation* adalah dengan mengukur/menilai produk yang dikembangkan.

Pengukuran validitas dilakukan oleh para ahli yaitu dosen dan guru mata pelajaran dengan mengisi angket validasi ahli diantaranya pertama ahli materi mencakup aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan kebahasaan, kedua ahli media mencakup aspek tampilan media, multimedia, dan interaktivitas, dan ketiga ahli pembelajaran mencakup aspek model *experiential learning* dan tampilan e-modul. E-modul yang dikembangkan dikatakan valid apabila memperoleh nilai validitas $> 0,4$.

- c. Kepraktisan E-modul berbasis model *experiential learning* berbantuan *Virtual Phet simulation* adalah dengan mengukur tingkat kepraktisan produk dengan angket respon pendidik dan peserta didik terhadap e-modul yang dikembangkan. E-modul dikatakan praktis apabila memperoleh nilai $> 60\%$.

1.6 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan di atas, tujuan dari penelitian adalah sebagai berikut:

- a. Mendeskripsikan validitas E-modul Berbasis Model *Experiential Learning* berbantuan *Virtual Phet simulation* pada materi Fluida Dinamis
- b. Mendeskripsikan kepraktisan E-modul Berbasis Model *Experiential Learning* berbantuan *Virtual Phet simulation* pada materi Fluida Dinamis

1.7 Kegunaan Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang hendak dicapai, maka penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat pembelajaran baik secara langsung maupun tidak langsung. Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Manfaat teoritis

Secara teoritis, penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat yaitu sebagai inovasi baru tentang bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran di Sekolah Menengah Atas (SMA) khususnya dalam mata pelajaran fisika kelas XI pada materi fluida dinamis. E-modul berbasis model *experiential learning* berbantuan *Virtual Phet simulation* dapat memberikan sebuah kontribusi dan inovasi baru untuk meningkatkan kualitas Pendidikan.

- b. Manfaat praktis

- 1) Bagi pendidik, e-modul berbasis model *experiential learning* berbantuan *Virtual Phet simulation* diharapkan dapat membantu pembelajaran di kelas untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.
- 2) Bagi peserta didik, e-modul berbasis model *experiential learning* berbantuan *Virtual Phet simulation* diharapkan dapat mempermudah dalam memahami materi fisika terutama materi fluida dinamis.
- 3) Bagi peneliti, penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kreativitas dan inovasi dalam menerapkan ilmu pengetahuan dan keahlian yang didapat selama perkuliahan.

1.8 Spesifikasi Produk

Modul yang dihasilkan pada penelitian pengembangan ini adalah e-modul berbasis model *experiential learning* pada materi fluida dinamis kelas XI SMA, dengan spesifikasi sebagai berikut

- a. E-modul memuat sajian kegiatan pembelajaran yang dapat menumbuhkan motivasi belajar peserta didik dan dilengkapi fitur interaktif yang mendukung pembelajaran dengan adanya kegiatan pembelajaran, uraian materi, kegiatan praktikum dan soal latihan.
- b. Model *experiential learning* diterapkan pada isi kegiatan pembelajaran dalam e-modul yang dikembangkan untuk menyajikan kegiatan yang terstruktur dan dapat memandu peserta didik untuk mengikuti alur kegiatan pembelajaran.
- c. E-modul dilengkapi dengan kegiatan praktikum yang dapat dilakukan secara *virtual* dengan fitur-fitur yang mudah digunakan oleh pengguna.
- d. E-modul dikemas dalam bentuk *link website* sehingga peserta didik dapat menggunakannya dimanapun dan kapan saja tanpa harus mendownload terlebih dahulu.