BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan pendidikan di tingkat global tidak dapat dilepaskan dari pengaruh revolusi industri yang telah mengalami transformasi signifikan dari masa ke masa. Revolusi Industri 4.0, yang mulai muncul sekitar tahun 2010, ditandai oleh kemajuan pesat dalam bidang kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) dan *Internet of Things* (IoT), yang menjadi dasar penggerak integrasi antara manusia dan mesin (Prasetyo & Trisyanti, 2018). Dalam era ini, teknologi informasi tidak hanya menjadi bagian integral dari kehidupan sehari-hari, tetapi juga berperan penting dalam mereformasi sistem pendidikan, termasuk di Indonesia.

Cara untuk menghadapi era disrupsi tersebut, dunia pendidikan dituntut untuk melakukan penyesuaian mendasar dengan menekankan pada pengembangan keterampilan abad ke-21 (*21st Century Skills*) sebagai bagian dari proses pembelajaran. Keterampilan abad ke-21 yang dimaksud meliputi kemampuan berpikir kritis, kemampuan dalam memecahkan masalah, kreativitas, inovasi, serta kemampuan komunikasi yang efektif (Oksatianti, Risdianto, & Mayub, 2022). Penguasaan keterampilan-keterampilan tersebut menjadi esensial agar peserta didik mampu beradaptasi secara kompeten terhadap dinamika

perubahan global serta berpartisipasi secara aktif dalam pembangunan masyarakat berbasis pengetahuan.

Menghadapi era disrupsi tersebut, sistem pendidikan dituntut untuk beradaptasi secara menyeluruh dengan menekankan pada pengembangan keterampilan abad ke-21 (*21st Century Skills*) sebagai inti dari proses pembelajaran. Keterampilan tersebut mencakup kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, kreativitas, inovasi, serta komunikasi yang efektif (Oksatianti, Risdianto, & Mayub, 2022). Sejalan dengan tuntutan tersebut, pembelajaran abad ke-21 sangat erat kaitannya dengan pemanfaatan teknologi. Keberadaan teknologi yang diwujudkan melalui perangkat seperti komputer, telepon genggam, serta platform komunikasi berbasis video telah membawa perubahan signifikan dalam praktik pembelajaran (Munawar et al., 2021).

Namun demikian, penerapan teknologi dalam pembelajaran belum sepenuhnya memberikan hasil yang optimal. Salah satu contoh yang mencerminkan hal tersebut adalah pembelajaran berbasis video, yang tidak selalu mampu mengakomodasi kebutuhan dan tujuan belajar peserta didik secara efektif. Tidak semua siswa dapat mengikuti informasi yang disampaikan, karena konten video yang tersedia sering kali tidak selaras dengan gaya belajar ataupun kebutuhan individual peserta didik (Hafizah, 2020). Selain itu, penggunaan media pembelajaran yang masih didominasi oleh bentuk audiovisual secara konvensional dinilai bersifat monoton. Media semacam ini memang dapat membantu peserta didik mengamati dan mendengar informasi, tetapi juga berpotensi menimbulkan interpretasi yang keliru terhadap objek pembelajaran yang disajikan (Faujiah et al., 2022). Dengan demikian, meskipun teknologi

menawarkan potensi besar dalam pengembangan ilmu pendidikan, pada saat yang sama ia juga menghadirkan tantangan tersendiri. Tantangan tersebut terutama terletak pada bagaimana teknologi dapat diimplementasikan secara tepat guna dan adaptif untuk mendukung proses pembelajaran yang bermakna serta berorientasi pada kebutuhan peserta didik di era digital.

Proses pendidikan pada abad ke-21, kehadiran media pembelajaran yang mampu memfasilitasi proses belajar secara efektif menjadi kebutuhan yang mendesak. Peluang ini dapat direspons melalui integrasi teknologi digital yang dirancang secara optimal guna membantu peserta didik dalam memahami konsep, isi, maupun materi pembelajaran secara lebih mendalam. Teknologi tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu, melainkan juga sebagai sarana penyampaian informasi secara langsung dalam proses pembelajaran yang berlangsung di kelas maupun secara daring (Zahwa & Syafi'i, 2022). Meskipun demikian, proses pembelajaran tidak selalu berjalan sesuai dengan harapan. Terdapat sejumlah tantangan, khususnya dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), yang kerap dianggap sulit dipahami dan membosankan oleh sebagian besar peserta didik (Fakhrurrazi, 2018). Stigma tersebut berdampak pada rendahnya minat belajar dan kesulitan dalam memahami konsep-konsep ilmiah, terutama yang melibatkan penggunaan rumus dan penghitungan gaya. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik belum sepenuhnya menguasai konsep-konsep dasar yang disampaikan oleh pendidik selama proses pembelajaran berlangsung.

Kemampuan kognitif peserta didik juga memainkan peran penting dalam pemahaman materi. Peserta didik dengan kapasitas kognitif yang relatif rendah cenderung lebih rentan mengalami miskonsepsi, karena mengalami kesulitan

dalam menerima atau mengonstruksi konsep secara utuh. Dalam hal ini, strategi pengajaran dan pendekatan metodologis yang digunakan oleh guru turut berkontribusi terhadap terbentuknya miskonsepsi. Ketidaktepatan dalam pemilihan metode atau model pembelajaran dapat memperburuk pemahaman peserta didik terhadap materi yang diajarkan (Tridiyanti & Yuliani, 2017).

Pemilihan metode ini didasarkan pada pertimbangan keterbatasan interaksi dalam pembelajaran jarak jauh, sehingga guru cenderung memilih pendekatan *teacher-centered* berupa penyampaian materi secara verbal serta penugasan individu kepada peserta didik. Namun demikian, pendekatan ini memiliki keterbatasan dalam mendorong pemahaman konseptual secara mendalam. Metode ceramah yang bersifat satu arah berpotensi menyebabkan peserta didik tidak sepenuhnya memahami materi, sehingga meningkatkan risiko terjadinya miskonsepsi (Ramadhani, 2017). Pendekatan *teacher-centered* juga cenderung membuat peserta didik merasa pasif dan aman secara psikologis, karena mereka tidak dituntut untuk berpartisipasi aktif dalam proses pemecahan masalah. Ketergantungan pada penjelasan guru semata menghambat pembentukan makna belajar yang utuh dan mendalam. Padahal, konstruksi konsep tidak hanya diperoleh dari penjelasan guru atau buku ajar, tetapi juga dari hasil interaksi dan diskusi dengan teman sejawat.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Ibu Siti Nurhikmah sebagai salah satu guru IPA di SMP Negeri 3 Kubu pada tanggal 30 Agustus 2023, diketahui bahwa peserta didik masih belum begitu memahami mengenai konsep materi usaha dan pesawat sederhana. Salah satu kesalahan umum yang terjadi, dimana siswa mengabaikan satuan (Joule) atau menganggap usaha selalu berkaitan

dengan berat benda, serta kesulitan menghubungkan rumus usaha dengan situasi nyata, terutama jika gaya tidak searah dengan perpindahan (Nurul dkk., 2019). Selain itu siswa juga mengalami miskonsepsi dlam memahami hubungan antara gaya, usaha, dan keuntungang mekanis pesawat sederhana (Ella dkk., 2024). Oleh karena itu, dibutuhkan pendekatan pembelajaran yang tepat guna meningkatkan pemahaman dan hasil belajar peserta didik secara optimal (Myanda & Riezky, 2020). Materi *Usaha dan Pesawat Sederhana* mencakup hubungan antara konsep usaha dengan prinsip kerja pesawat sederhana yang diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Kompleksitas hubungan antar konsep ini menuntut strategi pembelajaran yang tidak hanya bersifat teoritis, tetapi juga aplikatif dan kontekstual. Menanggapi permasalahan tersebut, diperlukan adanya inovasi dalam pembelajaran IPA, khususnya dalam pengembangan media yang mendukung pembelajaran mandiri peserta didik. Salah satu solusi yang dapat diimplementasikan adalah pemanfaatan teknologi digital dalam bentuk bahan ajar interaktif seperti *e-Modul*. Media ini tidak hanya mendukung fleksibilitas belajar, tetapi juga mampu menyajikan materi secara visual dan sistematis, sehingga lebih mudah dipahami oleh peserta didik. Hal ini sejalan dengan pendapat Rahim, Suherman, dan Murtiani (2019) yang menyatakan bahwa inovasi pembelajaran dapat diwujudkan melalui pengembangan media berbasis teknologi informasi sebagai sarana pendukung proses belajar mengajar yang efektif.

Pengembangan bahan ajar berbasis teknologi informasi merupakan salah satu upaya strategis dalam menciptakan suasana belajar yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik peserta didik, yakni pembelajaran yang efisien, efektif, dan praktis (Zagoto & Dakhi, 2018). Salah satu bentuk bahan ajar yang

dapat dikembangkan dalam konteks ini adalah modul digital, atau yang lebih dikenal dengan istilah *e-Modul*. E-Modul merupakan media pembelajaran non-cetak yang disusun secara sistematis dan dirancang untuk mendukung pembelajaran mandiri, sehingga memungkinkan peserta didik memecahkan masalah dengan pendekatan dan cara mereka sendiri (Satria & Saindra, 2017). Dibandingkan dengan modul konvensional, e-Modul memanfaatkan teknologi informasi sehingga dapat diakses secara fleksibel kapan saja dan di mana saja (Sugiharni, 2018). Lebih dari sekadar media pembelajaran, e-Modul berfungsi sebagai bahan ajar yang ringkas, spesifik, dan relevan dengan capaian pembelajaran, serta mendorong peserta didik untuk belajar secara mandiri (Amelia et al., 2022).

E-Modul ini dipadukan dengan pendekatan pembelajaran eksploratif, dimana pembelajaran eksploratif berbasis STEM (*Sccience, Technology, Engineering,* Mathematics) membuat siswa lebih aktif dan kreatif dalam menemukan konsep serta meningkatkan keterampilan proses sains siswa, seperti observasi, prediksi, dan eksperimen (Riski & Budi, 2022). Penggunaan media eksploratif seperti simulasi virtual ddan alat peraga mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam memecahkan masalah IPA, serta siswa lebih termotiovasi karena pembelajaran bersifat *student centered* (Siti dkk., 2021)/ Maka penggunaan pendekatan pembelajaran eksploratif ini mampu meningkatkan potensi peserta didik untuk membangun pemahaman konseptual menjadi lebih optimal. E-Modul yang dirancang dengan pendekatan eksploratif mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik secara aktif, serta menjadi alternatif dari

pembelajaran konvensional yang bersifat pasif (Gazali, 2016; Chairunisa & Zamhari, 2022).

Efektivitas penggunaan e-Modul akan meningkat secara signifikan apabila diintegrasikan dengan model pembelajaran inovatif yang berorientasi pada pendekatan *student-centered*. Salah satu model pembelajaran yang relevan untuk dikombinasikan dengan e-Modul dalam pembelajaran IPA adalah *Problem-Based Learning* (PBL). Model ini menempatkan masalah kontekstual sebagai titik awal proses pembelajaran, yang kemudian digunakan untuk mengarahkan peserta didik dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis, keterampilan pemecahan masalah, serta membangun pengetahuan baru secara konstruktif (Koesrini, Nyoman, & Setyosari, 2021). Tidak seperti pendekatan konvensional yang memulai pembelajaran dari penyampaian materi, PBL justru menempatkan masalah sebagai fondasi awal, sehingga peserta didik termotivasi untuk mengeksplorasi dan mengonstruksi pengetahuan secara mandiri. Pembelajaran melalui model PBL memberikan pengalaman belajar yang lebih otentik, memungkinkan peserta didik menyusun sendiri pemahamannya, mengembangkan keterampilan tingkat tinggi, membentuk kemandirian belajar, serta meningkatkan rasa percaya diri dalam menghadapi tantangan akademik (Farida, Kartini, & Saragih, 2021).

Pembelajaran melalui model *Problem-Based Learning* (PBL) merupakan pendekatan yang ditandai dengan penyajian masalah nyata sebagai konteks bagi peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, keterampilan pemecahan masalah, serta memperoleh pengetahuan secara bermakna. Esensi dari model pembelajaran ini terletak pada penempatan masalah sebagai titik awal

proses pembelajaran, di mana permasalahan tersebut berfungsi sebagai pemandu arah dalam seluruh rangkaian kegiatan belajar. Melalui strategi ini, peserta didik didorong untuk secara aktif mencari, memilah, dan mengelola informasi yang relevan guna merumuskan solusi terhadap permasalahan yang dihadapi. Model *Problem-Based Learning* terdiri atas lima tahapan utama, yaitu: (1) mengorientasikan peserta didik pada permasalahan yang kontekstual; (2) mengorganisasikan kegiatan pembelajaran dengan membentuk kelompok kerja dan merancang strategi penyelidikan; (3) membimbing proses penyelidikan peserta didik, baik secara individu maupun kelompok; (4) memfasilitasi peserta didik dalam mengembangkan serta mempresentasikan hasil temuannya; dan (5) melakukan analisis serta evaluasi terhadap proses maupun hasil pemecahan masalah yang telah dilakukan (Maryati, 2018). Keseluruhan tahapan ini dirancang untuk membentuk pengalaman belajar yang bersifat konstruktif, kolaboratif, dan berorientasi pada pemecahan masalah nyata.

Pada penelitian pengembangan *e-Modul* eksploratif ini, digunakan platform *Kodular*, yakni sebuah situs pengembangan aplikasi yang memungkinkan pengguna untuk membuat aplikasi berbasis Android secara gratis dan tanpa memerlukan kemampuan pemrograman secara konvensional. Kodular memanfaatkan sistem *block programming* yang dirancang agar lebih mudah dioperasikan oleh pengguna, termasuk oleh kalangan non-programmer (Ronaldo & Ardoni, 2020). Keunggulan Kodular dalam pengembangan media pembelajaran turut didukung oleh temuan Pamungkas, Rachmad, dan Thamrin (2020), yang menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis aplikasi Kodular lebih efisien dan efektif saat digunakan dalam proses pembelajaran di kelas dibandingkan

dengan pembelajaran yang tidak menggunakan media digital interaktif tersebut. Kendati demikian, pemanfaatan media pembelajaran interaktif berbasis aplikasi Android melalui Kodular masih tergolong terbatas dalam praktik di lapangan. Padahal, aplikasi ini memiliki potensi yang sangat menjanjikan untuk diterapkan sebagai alternatif alat peraga digital dalam pembelajaran yang lebih kontekstual dan menarik. Berdasarkan berbagai permasalahan dan kebutuhan yang telah diuraikan sebelumnya, maka dipandang perlu untuk melakukan penelitian pengembangan dengan judul: *"Pengembangan E-Modul Eksploratif dengan Model Problem-Based Learning pada Materi Usaha dan Pesawat Sederhana Kelas VIII."*

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan masalah yang dikemukakan pada latar belakang, identifikasi masalah yang didapat sebagai berikut.

1. Rendahnya minat belajar siswa yang disebabkan oleh kurangnya kualitas pembelajaran dikelas.
2. Kurangnya bahan ajar atau media pembelajaran yang digunakan guru saat pembelajaran dikelas.
3. Kurangnya keterampilan guru dalam membuat media pembelajaran yang dapat menarik minat belajar siswa.
4. Rendahnya hasil belajar siswa pada materi IPA khususnya pada materi Usaha dan Pesawat Sederhana.

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas dan mengingat keterbatasan peneliti untuk memberikan solusi dari semua masalah yang dipaparkan, maka penelititian ini hanya memberikan solusi pada masalah nomor 2, yaitu "Kurangnya bahan ajar atau media pembelajaran yang digunakan guru saat pembelajaran dikelas dikarenakan banyak perubahan kurikulum dari kurikulum 2013 menjadi kurikulum Merdeka". Oleh karena itu, peneliti mengambil topik "Pengembangan E-Modul Eksploratif dengan model *Problem Based Learning* Pada Materi Usaha dan Pesawat Sederhana Kelas VIII".

1.4 Rumusan Masalah

Sesuai dengan hal yang melatarbelakangi, bisa dibuat rumusan permasalahan meliputi:

1. Bagaimana karakteristik E-Modul eksploratif dengan model *problem based learning* pada materi Usaha dan Pesawat Sederhana?
2. Bagaimana validitas E-Modul eksploratif dengan model *problem based learning* pada materi Usaha dan Pesawat Sederhana?
3. Bagaimana kepraktisan E-Modul eksploratif dengan model *problem based learning* pada materi Usaha dan Pesawat Sederhana?
4. Bagaimana keterbacaan E-Modul eksploratif dengan model *problem based learning* pada materi Usaha dan Pesawat Sederhana?

1.5 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan permasalahan, adapun maksud dari kajian pengembangan ini meliputi:

1. Mendeskripsikan karakteristik E-Modul eksploratif dengan model *problem based learning* pada materi Usaha dan Pesawat Sederhana.
2. Menganalisis dan menjelaskan validitas E-Modul eksploratif dengan model *problem based learning* pada materi Usaha dan Pesawat Sederhana.
3. Menganalisis dan menjelaskan kepraktisan E-Modul eksploratif dengan model *problem based learning* pada materi Usaha dan Pesawat Sederhana.
4. Menganalisis dan menjelaskan keterbacaan E-Modul eksploratif dengan model *problem based learning* pada materi Usaha dan Pesawat Sederhana?

1.6 Manfaat Hasil Pengembangan

Berikut adalah beberapa manfaat yang bisa didapatkan berdasar pada hasil kajian yang dilakukan.

1. Manfaat Teoritis

Harapannya hasil kajian ini bisa memberikan sumbangan dalam meningkatkan wawasan dan pemahaman mengenai topik yang diteliti, apakah dengan adanya e-Modul IPA bermodel PBL dalam pembelajaran materi usaha dan pesawat sederhana ini memberikan manfaat yang sesuai kepada peserta didik maupun guru sebagai tenaga pendidik. Dapatkah e-Modul yang dikembangkan menumbuhkan kecakapan pemecahan masalah matematis siswa pada materi usaha dan pesawat sederhana, serta apakah e-Modul tersebut mencukupi kriteria sebagai media pembelajaran yang efektif, praktis, dan selaras bersama kebutuhan pembelajaran.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Penulis

Diharapkan E-Modul yang dikembangkan mampu membantu peserta didik mendapatkan pengalaman belajar yang bermakna sehingga mampu memicu motivasi belajar agar semakin tertarik untuk belajar IPA dan bisa dijadikan sebagai referensi dalam mengembangkan media yang eksploratif lainnya.

b. Bagi Guru

Halis penelitian ini dapat digunakan guru untuk menambah bahan ajar dan membantu peserta didik dalam kegiatan belajar dan mengajar.

c. Bagi Peserta Didik

Hasil Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sumber belajar peserta didik, dan menumbuhkan semangat belajar peserta didik dengan adanya setuhan media pembelajaran yang berbasis teknologi.

1.7 Spesifikasi Produk Yang Dikembangkan

Pada penelitian pengembangan ini, produk yang akan dihasilkan adalah E-Modul yang diintegrasikan dengan aplikasi android dengan Eksplorasi *Online lab* Bermodel *Problem Based Learning* Pada Materi Usaha dan Pesawat Sederhana. Dimana nantinya e-Modul ini berfungsi sebagai penunjang pembelajaran sehingga tercipta pembelajaran yang menarik dan inovatif sesuai dengan tujuan pembelajaran. e-Modul ini juga diharapkan memberikan visualisasi dengan menggunakan aplikasi atau *software Online lab* sebagai pendukung dan dengan begitu bisa meningkatkan minat belajar peserta didik. Adapun spesifikasi produk e-Modul eksploratif adalah sebagai berikut.

1. Produk yang dihasilkan dari penelitian pengembangan ini adalah berupa media pembelajaran IPA berupa e-Modul eksploratif yang berupa aplikasi android yang dirancang menggunakan kodular berbantuan *online lab* pada materi Usaha dan Pesawat Sederhana untuk siswa kelas VIII.
2. E-Modul eksploratif IPA ini dikembangkan dengan menggunakan flatform *kodular* dan diintegrasikan bersama *PhET Simulation.* Aplikasi bantuan yang akan digunakan yaitu: *Google Form, Quizizz, dan Youtube.*
3. E-Modul eksploratif IPA ini bersifat eksploratif, yang artinya siswa bisa mempraktekkan, mencoba-coba hingga menemukan konsep secara individu demi menunjang keberhasilan penyaluran informasi konten/materi.
4. Materi yang disajikan yaitu materi Usaha dan Pesawat Sederhana

1.8 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Pada penelitian pengembangan e-Modul ini adapun asumsi dan keterbatasan pengembangan diantaranya yaitu:

a. Asumsi Pengembangan

1. Penelitian ini dapat dilaksanakan karena sekolah sudah memiliki sarana yang mendungkun penggunaan e-Modul berupa wifi untuk peserta didik.
2. Penelitian ini dapat dilaksanakan karena peserta didik diperbolehkan membawa *smartphone* ke sekolah.

b. Keterbatasan Pengembangan

1. Pada penelitian ini e-Modul hanya sebatas menghasilkan produk berupa aplikasi android dengan menggunakan penelitian pengembangan ADDIE yang nantinya diuji validitas, kepraktisan, dan keterbacaan produk.

2. Produk yang dikembangkan hanya dapat digunakan melalui *smartphone* tipe *android*.
3. E-Modul IPA hanya untuk peserta didik di kelas VIII dengan materi Usaha dan Pesawat Sederhana
4. Penelitian pengembangan ini menggunakan model ADDIE yang hanya terbatas samapai tahap Development.