

## **BAB 1 PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Pemanfaatan teknologi dalam pendidikan ditunjukkan untuk membantu siswa dan guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran dan memastikan bahwa teknologi memudahkan tercapainya tujuan pembelajaran (Maritsa et al., 2021). Teknologi dalam bidang pendidikan dimanfaatkan sebagai penunjang pembelajaran dengan implementasinya yaitu sebagai media pembelajaran, alat administratif, dan sebagai sumber belajar (Lestari, 2018). Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Permendikbudristek) No.16 Bagian Ketiga Pasal 7 Tahun 2022 menyatakan tentang standar proses yakni penggunaan perangkat teknologi informasi dan komunikasi untuk memberi pengalaman belajar yang berkualitas guna mencapai tujuan pembelajaran. Penggunaan teknologi dalam pendidikan salah satunya dengan pemanfaatan teknologi multimedia.

Pembelajaran, apabila tidak didukung dengan sarana dan prasarana yang menunjang untuk belajar siswa, maka pembelajaran akan terganggu dan dapat membuat siswa kelebihan beban kognitif (*overload cognitive*). Menurut Mayer dan Moreno (2010) untuk mewujudkan pembelajaran yang efektif dapat dibantu dengan multimedia, karena multimedia efektif untuk mengelola beban kognitif *intrinsic*, mengurangi beban kognitif *extraneous* dan meningkatkan beban kognitif *germane*. Pembelajaran dengan memanfaatkan multimedia dapat menghasilkan media pembelajaran yang membantu guru untuk menyajikan materi secara lebih efektif dan efisien.

Menurut Firmadani (2020) media pembelajaran adalah alat bantu yang digunakan guru untuk menyampaikan materi agar siswa dapat menerima pelajaran dengan baik dan menyenangkan sehingga berpengaruh untuk meningkatkan motivasi siswa dalam belajar. Media pembelajaran yang bermutu yaitu media yang mampu meningkatkan motivasi belajar, praktis, merangsang dan menarik perhatian siswa, serta memiliki kemampuan dalam memberikan tanggapan, umpan balik, termasuk mendorong siswa melakukan praktikum pembelajaran dengan benar (Gusweri & Sari, 2020). Media pembelajaran yang digunakan dapat berbentuk

*hardfile* ataupun *softfile*. Pada media *hardfile* biasanya adalah buku, LKS atau modul, sedangkan media *softfile* contohnya media pembelajaran dengan multimedia.

Media pembelajaran elektronik mempunyai karakteristik berbentuk elektronik/digital dari media pembelajaran cetak yang dapat dibaca menggunakan *software* tertentu pada perangkat elektronik seperti laptop, *smartphone*, dan tablet. Media pembelajaran elektronik tidak hanya berisikan sekumpulan teks dan gambar, tetapi juga dapat berisikan suara, animasi, video dan juga simulasi, sehingga informasi yang disajikan lebih menarik dan memiliki tingkat interaktifitas tinggi.

Modul elektronik (e-modul) merupakan sebuah bentuk penyajian bahan belajar mandiri yang disusun secara sistematis kedalam unit pembelajaran terkecil untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu yang disajikan ke dalam format elektronik yang didalamnya terdapat animasi, audio, navigasi yang membuat pengguna lebih interaktif dengan program (Sugianto, 2013). Fenomena-fenomena dan objek-objek yang terjadi di alam dapat divisualisasikan dalam e-modul sehingga dapat dihadirkan secara nyata di dalam ruang kelas (Agustia & Fauzi, 2020). Menurut Dewi & Lestari (2020) tampilan bacaan, gambar, video, dan audio dalam e-modul akan membantu menggambarkan materi ajar yang disampaikan, sehingga pembaca e-modul terbantu untuk memahami isi e-modul dengan mudah dalam memahami konsep yang sulit, penggunaan e-modul akan lebih efektif untuk meningkatkan pemahaman, semangat siswa, dan menjadikan siswa tidak mudah bosan dalam pembelajaran khususnya pada pembelajaran fisika.

Pembelajaran fisika berarti belajar konsep, struktur suatu konsep dan menghubungkan antara konsep tersebut, yang membahas tentang alam dan gejalanya, dari yang bersifat *real* (terlihat secara nyata) hingga yang bersifat abstrak atau bahkan hanya berbentuk teori (Said et al., 2017). Menurut Latifah et al., (2020) pada pembelajaran fisika, bukanlah pelajaran hafalan tetapi lebih menuntut pemahaman dan aplikasi konsep sehingga terjadi belajar bermakna. Pada pembelajaran fisika siswa harus terlibat secara aktif dalam pembelajaran, mengajukan hipotesis, megumpulkan data, menggunakan bukti, merancang

kegiatan percobaan, agar mendapatkan keterampilan/kreativitas yang dapat membangun sikap ilmiah sains (Laksono et al., 2018).

Menurut Dewanti & Retnowati (2017) pada pembelajaran fisika, menunjukkan bahwa masih banyak siswa yang beranggapan fisika sebagai mata pelajaran yang sulit karena mata pelajaran ini khas dengan persamaan-persamaan matematis yang sulit untuk dipahami sehingga berimbas pada hasil belajar yang kurang maksimal. Adapun faktor lain yang menyebabkan siswa kesulitan belajar fisika yang akhirnya berdampak pada hasil belajar antara lain disebabkan oleh kurikulum yang padat, materi pada buku yang dirasakan terlalu sulit untuk diikuti, media belajar yang kurang efektif, laboratorium yang tidak memadai, kurang tepatnya penggunaan media pembelajaran yang dipilih oleh guru, serta siswa tidak banyak terlibat dalam proses pembelajaran dan keaktifan kelas sebagian besar didominasi oleh guru (Supardi et al., 2015).

Hukum kekekalan energi merupakan salah satu materi yang bersifat kontekstual yang memiliki konsep dan contoh dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan penelitian Sumaningsih (2019) rendahnya prestasi belajar pada materi hukum kekekalan energi dimana terdapat konsep yang terkait dengan fenomena kehidupan sehari-hari seperti energi bersifat kekal dan hitungan rumus yang digunakan untuk menyelesaikan soal, sehingga siswa beranggapan bahwa fisika adalah ilmu yang mengkhayal, tidak menarik, tidak *real* (abstrak) dan kurang terkait dengan kehidupan nyata, sehingga kurang termotivasi untuk mempelajarinya. Materi hukum kekekalan energi membutuhkan pembuktian terkait keberlakuan hukum kekekalan energi dengan memberikan visualisasi atau gambaran yang membuat siswa lebih mudah memahami konsep materi dengan baik serta memberikan motivasi dalam mempelajarinya. Visualisasi atau gambaran yang diberikan misalnya dengan lintasan, jarak tempuh, grafik atau tabel, sehingga dapat terlihat hubungan antara energi potensial dan energi kinetik dalam energi mekanik.

Berdasarkan hasil wawancara dan survei kepada guru dan siswa fisika kelas X diperoleh data bahwa penggunaan e-modul sebagai media pembelajaran belum pernah digunakan dalam pembelajaran di kelas serta sebanyak 76,4% siswa belum pernah menggunakan e-modul berbentuk *flipbook* berbantuan simulasi

dalam belajar fisika. Pada pembelajaran di kelas, guru cenderung menggunakan media papan tulis dengan metode ceramah menggunakan bahan ajar berupa *powerpoint* atau buku paket yang disediakan oleh sekolah yaitu buku guru dan buku siswa. Buku guru diberikan kepada guru sebagai pedoman dalam pelaksanaan pembelajaran dan buku siswa digunakan untuk membantu siswa dalam menguasai kompetensi yang diharapkan. Guru juga membutuhkan media pembelajaran seperti e-modul yang dapat menampilkan visualisasi dari materi yang dipelajari, sehingga dapat meningkatkan pemahaman konsep bagi siswa. Sejalan dengan analisis kebutuhan siswa, sebanyak 84,7% siswa tertarik media pembelajaran dibuat dalam e-modul karena memuat penjelasan yang disertai gambar dan video serta terintegrasi dengan simulasi.

Kegiatan praktikum jarang dilakukan dikarenakan banyak alat-alat laboratorium yang rusak dan ruangan laboratorium yang tidak bisa digunakan karena dijadikan kelas. Menurut Sobiroh (2016) kegiatan praktikum merupakan kegiatan yang penting karena kegiatan praktikum dapat membangkitkan motivasi belajar, mengembangkan kemampuan dasar melakukan eksperimen, wahana pendekatan ilmiah, dan sebagai penunjang materi pembelajaran. Sejalan dengan penelitian Umar et al., (2023) kegiatan praktikum dalam e-modul amatlah penting dalam membantu guru untuk mengkonkritkan berbagai konsep abstrak dalam pembelajaran sehingga lebih mudah dimengerti secara menyeluruh.

Media lain yang pernah digunakan dalam pembelajaran dikelas yaitu *Nearpod* untuk latihan soal dan *PhET* yang digunakan untuk simulasi namun jarang digunakan dalam proses pembelajaran di kelas. Melalui penggunaan media simulasi *PhET*, guru membuat lembar kerja yang berisi langkah kerja dan beberapa pertanyaan yang harus dijawab. Guru fisika kelas X juga menyatakan bahwa kurang kemenarikan pada lembar kerja, membuat siswa seringkali tidak mengikuti instruksi yang dituliskan di langkah kerja karena tidak membaca lembar kerja yang diberikan. Hasil sebaran angket melalui *google* formulir kepada siswa kelas X SMA Negeri 6 Tasikmalaya, memperoleh hasil sebanyak 65,3% siswa kesulitan dalam memahami konsep-konsep fisika, khususnya materi yang membutuhkan visualisasi. Sebanyak 68,1% siswa merasa jenuh jika kegiatan belajar tidak

menggunakan media lain selain buku paket dari sekolah, 84,7% siswa lebih mudah memahami pelajaran setelah guru menggunakan media pembelajaran berbantuan simulasi. Menurut Fitri et al., (2022) siswa kesulitan dalam memahami beberapa materi dalam pembelajaran disebabkan karena dalam memahami materi tidak diiringi dengan kegiatan praktikum, maka dalam mengatasi hal tersebut dapat dilakukan suatu kegiatan praktikum yang dapat dilakukan oleh siswa dengan media pembelajaran e-modul.

Dalam proses pembelajaran di kelas, penggunaan model pembelajaran yang sesuai dan simulasi yang efektif dapat membantu siswa dalam memahami konsep fisika yang diajarkan oleh guru. Hal ini dapat berdampak positif terhadap hasil belajar siswa. Menurut Ariani (2019) media pembelajaran dengan model pembelajaran menjadi hal penting agar pembelajaran dapat bermanfaat dan mencapai tujuannya. Model pembelajaran yang dapat digunakan oleh guru yaitu model *discovery learning* dengan menggunakan simulasi *modellus* sehingga dapat menunjang siswa dalam mempelajari konsep fisika khususnya konsep hukum kekekalan energi.

Menurut Joolingan (2007) model *discovery learning* dapat meningkatkan penguasaan konsep dan pengetahuan siswa. Model ini menekankan pentingnya siswa bersikap ilmiah dan berperan aktif dalam menemukan konsep atau prinsip yang sebelumnya belum mereka temukan secara mandiri. Tujuan model *discovery learning* adalah untuk melatih keterampilan-keterampilan siswa dalam menemukan serta memecahkan sebuah permasalahan sehingga siswa dapat menganalisis dan mengolah informasi yang ada (Yusuf & Wulan, 2015). Model *discovery learning* merupakan pembelajaran berdasarkan penemuan yang dapat membantu siswa untuk menganalisis suatu persoalan yang dihadapi dalam proses pembelajaran. Pada model *discovery learning* membuat siswa untuk lebih aktif dalam menemukan, menyelidiki, mengolah, dan membuat kesimpulan, sehingga proses pembelajaran ini selalu diingat oleh siswa dan juga hasil yang diperoleh tidak mudah dilupakannya.

Penggunaan simulasi *modellus* belum pernah digunakan guru dalam kegiatan praktikum di sekolah. Pada simulasi *modellus* terdapat animasi yang dapat

dilihat lintasannya, dapat menuliskan sendiri model matematik terkait materi hukum kekekalan energi, kemudian didapatkan tabel yang digunakan untuk membandingkan nilai perhitungan berdasarkan teori dan simulasi yang kemudian digunakan untuk membuat grafik, sehingga dapat memperlihatkan hubungan antara energi potensial dan energi kinetik dalam energi mekanik. Oleh karena itu, peninjauan yang dilakukan pada simulasi *modellus* lebih rinci dan kompleks. *Modellus* dibuat dengan bentuk interaktif yang dapat menggambarkan konsep-konsep ilmiah didalam materi fisika (Rezeki & Ishafit, 2017). *Modellus* dapat membuat animasi dengan objek yang memiliki sifat interaktif yang diekspresikan dalam model matematis dan memungkinkan eksplorasi beberapa representasi dan memungkinkan analisis data eksperimen dalam bentuk gambar, animasi, grafik dan tabel (Sulisworo & Hasanah, 2022).

Pengembangan media belajar diperlukan untuk meningkatkan pemahaman siswa pada materi hukum kekekalan energi. Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan adalah e-modul. Berdasarkan hasil penelitian Akhdania et al., (2023) menunjukkan bahwa efektivitas penggunaan e-modul mampu meningkatkan pemahaman konsep fisika pada siswa SMA. Dalam meningkatkan keefektifitasan e-modul dengan menggunakan desain yang interaktif dan menarik dengan memasukkan model pembelajaran dan simulasi sehingga dapat meningkatkan minat dan ketertarikan siswa untuk memahami konsep fisika dengan cara yang lebih visual. Selain itu, materi yang terdapat dalam e-modul disesuaikan dengan tingkat pemahaman siswa, contoh yang diberikan berupa kasus nyata dan aplikasi dalam kehidupan sehari-hari. Akses yang diberikan fleksibel dan bisa dilakukan kapan saja dan dimana saja sesuai kenyamanan siswa untuk meningkatkan motivasi belajar. Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, maka penulis melakukan penelitian yang berjudul Pengembangan E-Modul Berbasis *Discovery Learning* Berbantuan Simulasi *Modellus* pada Materi Hukum Kekekalan Energi. Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menghasilkan media pembelajaran e-modul dengan kegiatan praktikum mengikuti langkah-langkah model pembelajaran *discovery learning* berbantuan simulasi *modellus* yang valid dan praktis untuk digunakan dalam proses pembelajaran di kelas.

## 1.2 Rumusan Masalah

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

- 1.2.1 Bagaimana tingkat validitas e-modul berbasis *discovery learning* berbantuan simulasi *modellus* pada materi hukum kekekalan energi?
- 1.2.2 Bagaimana tingkat kepraktisan e-modul berbasis *discovery learning* berbantuan simulasi *modellus* pada materi hukum kekekalan energi?

## 1.3 Definisi Operasional

Definisi operasional berisi penjelasan terkait variabel yang akan diteliti oleh peneliti. Definisi operasional berfungsi agar tidak terjadi perbedaan persepsi dan salah penafsiran dari penelitian yang akan dilakukan, maka penjelasan terkait variabel yang akan diteliti diantaranya sebagai berikut:

- 1.3.1 E-modul berbasis *discovery learning* berbantuan simulasi *modellus* pada materi hukum kekekalan energi merupakan sebuah pengembangan modul elektronik yang dapat digunakan dengan *smartphone* dan laptop secara *online* berbentuk *flipbook* yang dapat diakses melalui tautan. Pada e-modul, terdapat kegiatan pembelajaran menggunakan langkah *discovery learning* yaitu stimulus, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, memverifikasi, dan generalisasi. Kegiatan praktikum pada e-modul menggunakan simulasi *modellus* terdapat pada fase pengumpulan data. Simulasi *modellus* digunakan untuk mendapatkan data yang dapat dianalisis untuk mengetahui pembuktian berlakunya hukum kekekalan energi. *Modellus* dapat mengidentifikasi persamaan matematis yang akan digunakan, kemudian memilih *output* yang diinginkan seperti tabel data, vektor, animasi, dan grafik.
- 1.3.2 Validitas e-modul berbasis *discovery learning* berbantuan simulasi *modellus* adalah ukuran ketepatan e-modul dalam menilai produk yang dikembangkan. Pengukuran kevalidan dilakukan oleh validator ahli menggunakan instrumen angket validasi ahli materi dan ahli media dan dihitung menggunakan Persamaan Aiken (1985). Hasil perhitungan

kemudian dikonversi ke dalam tabel kategori validitas e-modul. Jika hasil perhitungan yang diperoleh diatas 60% maka e-modul yang dikembangkan dapat dikatakan valid.

- 1.3.3 Kepraktisan e-modul berbasis *discovery learning* berbantuan simulasi *modellus* adalah tanggapan atau respon untuk mengukur tingkat kepraktisan e-modul yang dikembangkan. Pengukuran kepraktisan dilakukan oleh siswa menggunakan instrumen angket kepraktisan siswa dan dihitung menggunakan Persamaan Riduwan & Akdon (2015). Hasil perhitungan kemudian dikonversi ke dalam tabel kategori kepraktisan e-modul. Jika hasil perhitungan yang diperoleh berada pada rentang diatas 60% maka e-modul yang dikembangkan dapat dikatakan praktis.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian untuk penelitian ini adalah:

- a. Mendeskripsikan tingkat validitas e-modul berbasis *discovery learning* berbantuan simulasi *modellus* pada materi hukum kekekalan energi.
- b. Mendeskripsikan tingkat kepraktisan e-modul berbasis *discovery learning* berbantuan simulasi *modellus* pada materi hukum kekekalan energi.

#### **1.5 Kegunaan Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dengan harapan dapat memberikan manfaat. Beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini antara lain:

- a. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah inovasi, wawasan dan referensi dalam pelaksanaan pembelajaran dengan memanfaatkan multimedia, khususnya dengan adanya e-modul berbasis model *discovery learning* berbantuan simulasi *modellus*, sehingga dapat melibatkan siswa untuk memahami dan menemukan konsep fisika secara aktif.

#### b. Manfaat Praktis

Secara praktis, hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi guru, siswa dan peneliti selanjutnya:

- 1) Bagi guru, penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman dan menambah wawasan terhadap alternatif media pembelajaran yang menarik dan bermanfaat bagi kegiatan pembelajaran fisika.
- 2) Bagi siswa, penelitian ini diharapkan dapat memberikan motivasi belajar dan sebagai alternatif pembelajaran fisika dalam bentuk e-modul sehingga siswa dapat mengakses materi pembelajaran kapanpun dan dimanapun.
- 3) Bagi peneliti selanjutnya, penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber referensi dalam pengembangan e-modul materi pembelajaran fisika.