

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang Masalah**

Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Pemerintah Indonesia memberlakukan kebijakan yakni merubah Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) menjadi Kurikulum 2013 yang mulai dipraktikan pada tahun pelajaran 2013/2014. Kurikulum 2013 merupakan penyempurnaan dari Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) yang kurang berperan dalam pengembangan pendidikan Indonesia. Kurikulum 2013 dilaksanakan untuk melatih keterampilan proses yang dapat dilihat pada aktivitas pembelajaran. Keterampilan proses yang dilaksanakan yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi serta mengkomunikasikan yang disebut dengan pendekatan saintifik (Kemendikbud, 2013).

Adanya perubahan kurikulum membutuhkan suatu bahan ajar yang bisa menjadikan siswa belajar dengan mandiri. Bahan ajar yang dipakai di lapangan masih menggunakan buku teks yang berasal dari penerbit sesuai kurikulum 2013 akan tetapi proses pendekatan saintifiknya belum tergambar dengan baik, dimana hanya berisi uraian materi, contoh soal, serta soal latihan jika dilihat dari bentuk penyajian bahan ajar tersebut masih kurang sesuai dengan pendekatan saintifik. Bahan ajar yang digunakan belum memuat langkah-langkah dan sistematika yang jelas mengenai pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses sains baik itu dalam hal mengamati, menyusun hipotesis, merancang eksperimen,

melakukan pengukuran, menginterpretasikan data, menyimpulkan dan mengomunikasikan.

Salah satu bentuk dari bahan ajar adalah modul. Menurut Najuah dkk. (2020), modul ialah bahan ajar yang disusun sendiri oleh pendidik yang tujuannya mempermudah siswa untuk mempelajari materi pelajaran dengan mandiri. Di dunia pendidikan modul yang dikembangkan ada 2 jenis yakni modul elektronik serta modul cetak. Penggunaan modul elektronik maupun cetak didasarkan pada analisis permasalahan dan kebutuhan dari peserta didik. Baik modul elektronik dan modul cetak, keduanya dibutuhkan sebagai inovasi pembelajaran bagi peserta didik. Terutama dibutuhkannya modul elektronik yang berbasis komputerisasi untuk menjawab kebutuhan zaman generasi milenial.

Menurut Kiryakova (2018), inovasi menciptakan lingkungan yang memperkaya dan mendorong siswa untuk belajar secara efektif. Sirakaya dan Cakmak (2018), berpendapat bahwa peserta didik generasi milenial mengharapkan teknologi modern karena terbiasa dengan lingkungan serba digital/komputerisasi. Hussin (2018) menyatakan bahwa lahirnya generasi milenial adalah salah satu alasan untuk mengubah visi pendidikan, sehingga mengarah pada proses belajar yang baru. Derlina *et al.* (2018) menyatakan bahwa guru harus mampu merancang dan melaksanakan pembelajaran di kelas sesuai dengan kebutuhan siswa dan perkembangan teknologi. Kemajuan teknologi menghasilkan sumber dan media pembelajaran berbasis *online* dengan *e-learning* dan aplikasi *blended* yang menarik.

Hasil analisis angket kepada peserta didik kelas XI di SMA Negeri 1 Medan melalui *google form* maka didapat 91,7% siswa memerlukan bahan ajar fisika berbasis *online* yang tersusun sesuai materi di sekolah agar mampu memahami materi yang disajikan, 94,4% siswa membutuhkan bahan ajar alternatif yang dapat digunakan pada pembelajaran fisika, serta 94,4% peserta didik memerlukan bahan ajar pengayaan fisika dalam bentuk e-modul. Berdasarkan wawancara dengan guru fisika menyatakan bahwa di SMA Negeri 1 Medan masih menggunakan bahan ajar versi cetak belum berbentuk bahan ajar bernavigasi atau berupa e-modul (Islahditasya, 2021).

E-modul memiliki peran penting, yaitu bisa membuat proses pembelajaran berjalan lebih efektif karena dapat membantu siswa yang sedang mengalami kesulitan dalam belajar. Proses pembelajaran dikatakan berhasil apabila ditandai dengan perolehan pengetahuan dan keterampilan pada setiap siswa sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Siswa yang kurang terlibat aktif pada proses pembelajaran mengakibatkan keterampilan proses siswa kurang terasah. Indonesia masih menempati peringkat rendah dalam kemampuan sains. Menurut data terbaru dalam *Programme for International Student Assessment* (PISA) dan *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) periode 2015, Indonesia termasuk negara dengan peringkat sepuluh terbawah dalam kemampuan sains dan matematika (NCES, 2016; OECD, 2016). PISA merupakan program skala internasional yang dilakukan setiap tiga tahun dan pada periode 2018 lalu, kemampuan siswa Indonesia mengalami penurunan skor; baik dalam kemampuan membaca, matematika, maupun sains; walaupun,

perhitungan statistik menunjukkan bahwa Indonesia termasuk dalam 47 wilayah uji yang tidak mengalami perubahan prestasi (OECD, 2019). Dapat disimpulkan bahwa akademisi Indonesia masih harus melakukan banyak perbaikan dan pengembangan diri, baik dalam hasil maupun dalam metode pembelajaran yang digunakan.

Menurut Saputra dkk. (2017) peserta didik dalam melakukan kegiatan praktikum belum merujuk pada persoalan pemecahan masalah, akan tetapi hanya sekedar mengajak untuk membuktikan konsep yang disajikan oleh pendidik ketika pembelajaran. Kondisi inilah yang harus diperhatikan, salah satunya melalui peningkatan kegiatan pembelajaran dengan menerapkan pendekatan keterampilan proses sains. Keterampilan proses siswa salah satunya dapat diukur dengan menggunakan metode eksperimen. Metode ini dapat menyajikan suatu proses tertentu yang kemudian diikuti atau dicoba oleh siswa untuk melakukannya. Siswa dapat mengalami dan menemukan sendiri konsep fisika dengan melakukan suatu percobaan atau eksperimen, sehingga pemahaman dan daya ingat siswa lebih tinggi. Ketertarikan siswa dalam belajar memotivasi siswa, meningkatkan ide-ide abstrak dalam kegiatan belajar (Pedaste *et al.*, 2020).

Menurut Prihatiningtyas dkk. (2013), seiring berjalannya perkembangan teknologi, kegiatan praktikum dapat dilakukan secara simulasi menggunakan *virtual lab* yang dioperasikan menggunakan komputer. Salah satu *virtual lab* yang dapat digunakan adalah PhET. PhET adalah software simulasi interaktif fisika yang tersedia pada situs yang dapat diunduh secara gratis dan dapat

dijalankan secara *online* atau secara *offline*. Alkhudiry dkk. (2020) berpendapat bahwa simulasi berbantuan komputer dan aktivitas pembelajaran interaktif dapat mendorong terciptanya kolaborasi antara kecakapan digital dan kemampuan proses siswa. Derlina *et al.* (2020) menyatakan bahwa adanya simulasi *virtual lab* menguntungkan karena kombinasi media pembelajaran *online* adalah efektif dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa. *Software* PhET dapat dijalankan oleh siswa untuk melakukan simulasi praktikum sebelum melakukan eksperimen tetapi siswa membutuhkan e-modul sebagai petunjuk praktikum eksperimen dalam pelaksanaan praktikum fisika, sehingga dibutuhkan e-modul eksperimen berbantuan simulasi PhET untuk menunjang pembelajaran siswa di kelas.

Penelitian menggunakan PhET dalam pembelajaran dapat melatih keterampilan proses sains secara efektif (Prihatiningtyas dkk., 2013; Saputra dkk., 2017). Wicaksono dan Haryudo (2016) dan Saregar (2016) mengemukakan bahwa hasil belajar peserta didik meningkat karena adanya media simulasi PhET pada mata pelajaran fisika berbasis kurikulum 2013. Adanya e-modul eksperimen dengan langkah-langkah pendekatan keterampilan proses sains dapat dijadikan sebagai petunjuk yang menuntun siswa untuk menerapkan metode ilmiah dalam memahami, mengembangkan, dan menemukan ilmu pengetahuan sehingga diharapkan dapat berkontribusi untuk meningkatkan kemampuan keterampilan proses sains siswa dan meningkatkan penguasaan materi siswa, khususnya pada materi elastisitas dan hukum Hooke. Terbukti bahwa keterampilan proses sains siswa yang menerapkan model pembelajaran *scientific inquiry* menggunakan media

PhET lebih baik daripada keterampilan proses sains siswa dengan pembelajaran langsung (Aritonang *et al.*, 2017).

E-modul ini perlu dikembangkan sesuai prosedur kerja yang digunakan untuk pembelajaran di kelas. Beberapa penelitian pengembangan e-modul berbantuan simulasi PhET yang telah dilakukan oleh Sakdiah dan Nuraini. (2021), untuk mengembangkan e-modul berbasis yang dipadukan dengan simulasi PhET pada mata kuliah fisika dasar. Hasil dari penelitian ini yaitu: (1) uji kelayakan pada aspek materi uji validitas bernilai 73,67% kategori cukup valid, uji reliabilitas bernilai 75,96% dengan kategori sangat baik (2) uji kelayakan pada aspek media didapatkan nilai validitas bernilai 77,9% sangat valid dan reliabilitas 96,3,0% dengan kategori sangat baik. (3) Penilaian respon mahasiswa terhadap e-modul 82,0% dengan kategori sangat menarik. Dengan melihat hasil penelitian, maka dapat disimpulkan e-modul praktikum virtual pada mata kuliah fisika dasar II dinyatakan layak digunakan. Penelitian lain, yang telah dilakukan oleh Sari dkk. (2017) dengan menerapkan simulasi PhET untuk mengukur keterampilan proses sains. Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan hasil: (a) Keterampilan proses sains siswa meningkat rata-rata nilai hasil post test 80 (N-gain; 0,71 dengan kriteria tinggi); (b) Aspek pengetahuan siswa meningkat dengan nilai rata-rata hasil post test 80 (N-gain; 0,74 dengan kriteria tinggi); (c) Frekuensi kegiatan yang melakukan percobaan/ pengamatan bahwa sebesar 18,3 persen sedangkan kegiatan yang dilakukan siswa paling sedikit adalah perilaku yang tidak relevan dengan KBM sebesar 3%; (d) Respon positif siswa terhadap proses pembelajaran (83% dengan kriteria sangat kuat).

Kedua penelitian tersebut menunjukkan bahwa adanya perbedaan dengan penelitian yang akan penulis lakukan, di antaranya adalah materi pelajaran, rumusan masalah, metode penelitian, dan banyaknya objek penelitian. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan e-modul eksperimen untuk mengukur keterampilan proses sains dan penguasaan materi siswa. Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, peneliti termotivasi untuk melakukan penelitian tentang, **“Pengembangan E-Modul Eksperimen Berbantuan Simulasi PhET Pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa SMA”**.

## 1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, masalah yang dapat diidentifikasi, yaitu:

1. Bahan ajar yang digunakan saat ini masih buku teks yang berasal dari penerbit sesuai kurikulum 2013 namun proses pendekatan belum tergambar;
2. Peserta didik membutuhkan bahan ajar fisika berbasis online agar lebih menguasai materi, terutama pada materi elastisitas dan hukum Hooke;
3. Peserta didik dalam melakukan kegiatan praktikum belum merujuk pada persoalan pemecahan masalah, akan tetapi hanya sekedar mengajak untuk membuktikan konsep yang disajikan oleh pendidik ketika pembelajaran;
4. Belum banyak dilakukan penelitian/riset tentang pengembangan e-modul fisika berbantuan PhET.

### 1.3. Batasan Masalah

Mengingat luasnya ruang lingkup masalah serta keterbatasan kemampuan dan waktu, maka peneliti menyusun batasan masalah untuk penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI Semester I SMA Negeri 1 Medan.
2. Fokus penelitian adalah pengembangan e-modul Fisika berbantuan PhET pada pokok bahasan elastisitas dan hukum Hooke di SMA Negeri 1 Medan kelas XI.
3. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah elastisitas dan hukum Hooke.

### 1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi, dan batasan masalah, maka rumusan masalah untuk penelitian yang akan dilaksanakan di kelas XI semester I SMA Negeri 1 Medan pada pokok bahasan elastisitas dan hukum Hooke yaitu sebagai berikut:

1. Apakah e-modul fisika berbantuan PhET yang dikembangkan memenuhi aspek validitas?
2. Apakah e-modul fisika berbantuan PhET yang dikembangkan memenuhi aspek kepraktisan?
3. Apakah e-modul fisika berbantuan PhET yang dikembangkan memenuhi keefektifan terhadap penerapan setiap indikator keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa?

### 1.5. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disusun, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian yang dilakukan di kelas XI semester I pada pokok bahasan elastisitas dan hukum Hooke yaitu:

1. Mengetahui validitas e-modul fisika berbantuan PhET yang dikembangkan;
2. Mengetahui kepraktisan e-modul fisika berbantuan PhET yang dikembangkan;
3. Mengetahui peningkatan keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa terhadap e-modul fisika berbantuan PhET yang dikembangkan;

### 1.6. Spesifikasi Produk

1. Perangkat e-modul fisika berbantuan PhET yang dikembangkan dapat menjadi bahan ajar untuk peserta didik SMA kelas XI semester I.
2. E-modul fisika dengan media simulasi *virtual lab PhET*, yang secara garis besar isi e-modul berupa: identitas e-modul, kompetensi dasar, deskripsi singkat materi, petunjuk penggunaan e-modul, materi pembelajaran, lembar kegiatan yang harus diikuti siswa, dan soal-soal latihan.
3. Perangkat bahan ajar e-modul fisika berbantuan PhET yang dikembangkan sesuai dengan Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD) suatu pokok bahasan yang akan diajarkan, yaitu pokok bahasan elastisitas dan hukum Hooke untuk peserta didik SMA kelas XI semester I.

### 1.7. Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, antara lain:

1. Bagi siswa, diharapkan dapat menjadi solusi dari kurang tersedianya alat dan bahan eksperimen fisika khususnya pada pokok bahasan elastisitas dan hukum Hooke.
2. Bagi guru, diharapkan menjadi salah satu alternatif pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.
3. Bagi peneliti sendiri, dapat memberikan wawasan dan pengalaman dalam meningkatkan hasil belajar siswa serta meningkatkan kemampuan mengajar sebagai calon guru.
4. Bagi peneliti lain, agar menjadi bahan perbandingan dan masukan untuk penelitian sejenis dengan menggunakan perangkat pembelajaran dan konsep yang dikembangkan.

THE  
*Character Building*  
UNIVERSITY