

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi menjadi faktor pendorong majunya suatu bangsa. Pada era digital sekarang ini, perkembangan teknologi mampu mempengaruhi berbagai faktor dalam kehidupan termasuk pendidikan (Wulandari dkk., 2022). Tantangan global menuntut dunia pendidikan untuk selalu dan senantiasa menyesuaikan perkembangan teknologi terhadap usaha dalam peningkatan mutu pendidikan (Putri, 2016). Peningkatan mutu pendidikan ini sesuai dengan tujuan undang-undang no 20 tahun 2003 yang menyebutkan bahwa tujuan pendidikan nasional adalah untuk mengembangkan potensi peserta didik supaya menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada tuhan yang maha esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, dan mandiri. Pada dunia pendidikan penjaminan mutu berkaitan dengan kurikulum termasuk kurikulum pendidikan tinggi.

Kurikulum pada pendidikan tinggi saat ini yang digunakan adalah kurikulum merdeka. Penggunaan kurikulum ini di dukung dengan adanya Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Nomor 3 Tahun 2020 Tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi yang mewajibkan Setiap lulusan program pendidikan harus memiliki salah satu sikap yaitu kreatif dan mandiri. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menyatakan bahwa kurikulum merupakan suatu rencana dan regulasi terkait dengan sasaran, materi, dan materi pembelajaran, serta metode yang digunakan sebagai panduan dalam pelaksanaan proses pembelajaran untuk mencapai tujuan

pendidikan khusus. Menurut Dandan (2022) kurikulum merupakan dimensi kritis dari sistem pendidikan, dan guru memiliki peran sentral sebagai agen perubahan dalam reformasi kurikulum. Guru (dalam penelitian ini dosen) secara langsung melaksanakan kurikulum melalui pemilihan materi pembelajaran, perencanaan pelajaran, dan pengajaran di kelas. Hal ini dilakukan oleh tenaga pendidik, supaya siswa dapat melakukan pembelajaran yang mandiri, sebab perkembangan teknologi mengharuskan siswa untuk mengeksplorasi sendiri tentang informasi-informasi terbaru terkait pembelajaran. Untuk mencari informasi tersebut, guru berperan dalam menyiapkan pembelajaran termasuk dalam penggunaan bahan ajar.

Penggunaan bahan ajar yang sesuai menjadi salah satu faktor utama dalam menciptakan pembelajaran yang efektif dan efisien. Menurut Daryanto (2014), bahan ajar merupakan seperangkat materi yang disusun secara sistematis tertulis baik maupun tidak sehingga tercipta lingkungan suasana yang memungkinkan mahasiswa untuk belajar. Banyaknya jenis bahan ajar tersebut berbanding lurus dengan semakin berkembangnya teknologi (Eliyarti dkk., 2020). Berdasarkan pendapat para ahli tersebut, bahan ajar berupa cetak maupun non cetak. Bahan ajar cetak meliputi buku teks, modul, lembar kerja dan lain-lain, sedangkan non cetak menggunakan video dan e-learning. Dengan adanya berbagai jenis bahan ajar yang beragam ini diharapkan mampu membantu mahasiswa dalam meningkatkan pemahaman konsep serta kemampuan mahasiswa. Dengan itu perguruan tinggi diharuskan berusaha menyusun serta menggunakan berbagai jenis bahan ajar demi menciptakan pengalaman yang optimal khususnya pada mata kuliah fisika komputasi.

Mata kuliah Fisika Komputasi merupakan cabang ilmu pengetahuan yang memanfaatkan ilmu komputer modern untuk menyelesaikan permasalahan Fisika yang kompleks (Chabay & Sherwood, 2008). Masalah dalam fisika komputasi adalah permasalahan matematika yang sering muncul pada fenomena fisika dengan menggunakan metode-metode numerik sehingga secara sederhana. Secara umum, pembelajaran fisika komputasi berkaitan dengan pemrograman atau koding, dimana koding adalah penyusunan sintaks-sintaks atau perintah untuk menjalankan suatu sistem biner. Proses koding ini tentunya membutuhkan suatu platform digital yang bermanfaat dalam penyusunan sintaks-sintaks tersebut. *Virtual code* atau kode virtual merujuk pada representasi abstrak atau simulasi dari kode sumber yang dapat dieksekusi pada lingkungan atau platform tertentu. Bentuk informasi dari representasi abstrak dalam *virtual code* dapat digambarkan melalui visualisasi data.

Visualisasi data adalah cara untuk menggambarkan informasi atau data secara grafis, dengan maksud untuk membantu orang memahami, menganalisis dan berkomunikasi data lebih efektif (Ariandi & Rahma Puteri, 2022). Tujuannya adalah untuk mempermudah pemahaman data, mengungkapkan temuan yang relevan, memudahkan komunikasi, dan membantu pengambilan keputusan

Penelitian yang dilakukan oleh (Eliyarti dkk., 2020) mengatakan terdapat perbedaan yang signifikan pada hasil belajar menggunakan bahan ajar berbasis web dibandingkan hasil belajar yang tidak menggunakan bahan ajar ini. Akan tetapi, kelemahan dalam penelitian ini belum terintegrasi *virtual code* yang memungkinkan mahasiswa mengakses bahan ajar pada satu perangkat dan jendela yang sama sehingga kurang interaktif dan sehingga mahasiswa tidak bisa

berinteraksi secara langsung terhadap bahan ajar serta mengeksekusi perintah atau tugas pada satu layar jendela yang sama.

Penelitian lain yang dilakukan oleh (Febrianti & Harahap, 2021).mengatakan bahwa Penggunaan aplikasi MATLAB dapat membantu dalam menyelesaikan permasalahan program linear ini memberikan perhitungan yang relatif lebih sederhana, tepat, efektif dan efisien dalam pembelajaran. Namun dalam penelitian ini memiliki kelemahan yaitu penggunaan aplikasi yang cenderung memakan banyak ruang penyimpanan serta sulitnya dalam melakukan penginstalan.

Berdasarkan hasil fakta lapangan dan wawancara terhadap salah satu dosen yang telah dilakukan ditemukan bahwa fisika komputasi merupakan mata kuliah yang sulit terkhusus pada materi visualisasi data. Hal ini terjadi karena bahan ajar yang digunakan saat ini pada mata kuliah fisika komputasi saat ini masih terbatas kepada e modul dan proyektor dalam kegiatan pembelajaran. Selain itu juga ditemukan fakta bahwa pembelajaran fisika komputasi yang telah dilakukan memerlukan aplikasi yang sulit dalam hal penginstalan ini dibuktikan dengan adanya lebih dari 70% responden menyatakan bahan ajar (aplikasi Matlab) terlalu banyak memerlukan ruang penyimpanan. Hal itu memungkinkan kurangnya efektivitas pembelajaran yang dihasilkan. Selain itu beberapa kendala lain seperti aplikasi pembelajaran yang memerlukan terlalu banyak ruang penyimpanan dan sulitnya instalansi aplikasi pembelajaran sehingga sangat diperlukan adanya pengembangan bahan ajar fisika komputasi berbasis *website* yang terintegrasi *virtual code* sebagai solusi dari permasalahan tersebut.

Selain itu peneliti juga melakukan observasi awal kepada mahasiswa sebagai langkah awal menentukan sejauh mana kebutuhan mahasiswa bahan ajar fisika komputasi terkhusus bahan ajar berbasis *website*. Observasi dilakukan menggunakan angket berbentuk *google form* dengan jumlah 26 pertanyaan terkait analisis kebutuhan dengan 8 pertanyaan mengenai pengalaman dalam pembelajaran fisika komputasi, 10 pertanyaan mengenai persepsi mahasiswa serta 8 pertanyaan mengenai kebutuhan bahan ajar fisika komputasi berbasis *website* dalam membantu pembelajaran dan pengalaman mahasiswa pada mata kuliah fisika komputasi. Berdasarkan respon mahasiswa mengenai pengalaman dapat disimpulkan bahwa dosen selalu menggunakan teknologi dalam pembelajaran fisika komputasi dimana hal ini dibuktikan dengan adanya lebih dari 54,8% jawaban dari mahasiswa. Selain itu berdasarkan persepsi awal ditemukan bahwa mahasiswa tertarik belajar fisika komputasi menggunakan *website* dengan jawaban 45,2% setuju, 16,1% sangat setuju dan 38,7% menjawab netral. Setelah itu berdasarkan analisis kebutuhan mahasiswa terhadap pengembangan bahan ajar fisika komputasi berbasis *website* pada materi visualisasi data, sebanyak 60% mahasiswa setuju, 23,3% sangat setuju dan 16,6% menjawab netral.

Maka berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian **"Pengembangan Bahan Ajar Fisika Komputasi Berbasis *Website* Terintegrasi *Virtual code* Pada Materi Visualisasi Data"** yang dengan adanya bahan ajar ini diharapkan mampu mengatasi permasalahan serta meningkatkan pemahaman dan pengalaman mahasiswa terhadap pembelajaran mata kuliah fisika komputasi.

1.2 Rumusan Masalah

Bedasarkan latar belakang masalah yang ada, peneliti merumuskan yaitu:

1. Bagaimana kelayakan bahan ajar fisika komputasi berbasis *website* terintegrasi *virtual code* sebagai pendukung mata kuliah fisika komputasi pada materi visualisasi data.
2. Bagaimana respon mahasiswa terhadap bahan ajar fisika komputasi berbasis *website* terintegrasi *virtual code* pada materi visualisasi data.

1.3 Tujuan Pengembangan

Bedasarkan rumusan masalah yang ada, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengembangkan bahan ajar fisika komputasi berbasis *website* terintegrasi *virtual code* sebagai pendukung mata kuliah fisika komputasi pada materi visualisasi data.
2. Untuk mengetahui kelayakan serta respon pengguna dalam menggunakan bahan ajar fisika komputasi berbasis *website* terintegrasi *virtual code* sebagai pendukung mata kuliah fisika komputasi pada materi visualisasi data.

1.4 Spesifikasi Pengembangan

Adapun spesifikasi dari produk *virtual code* yang dikembangkan adalah sebagai berikut:

1. Produk yang dikembangkan berupa bahan ajar berbasis *website* terintegrasi *virtual code* pada materi visualisasi data.
2. Bahasa program yang digunakan dalam pengembangan produk ini adalah *html,css* dan *javascript*.
3. Produk dikembangkan menggunakan aplikasi visual studio code.

4. Produk yang dikembangkan dapat diakses dari pc/laptop dan Smartphone yang terhubung dengan jaringan internet.

1.5 Pentingnya Pengembangan

Adapun pentingnya pengembangan dari produk ini adalah :

1. Bagi peneliti : menambah wawasan dan pengalaman mengenai penelitian pengembangan bahan ajar dalam era teknologi serta sebagai syarat dalam menyelesaikan studi.
2. Bagi tenaga pendidik : dapat membantu serta mempermudah tenaga pendidik dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran.
3. Bagi Mahasiswa : dapat membantu mahasiswa dalam meningkatkan pengalaman dan pemahaman belajar fisika komputasi dalam materi visualisasi data.

1.6 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1.6.1 Asumsi pengembangan

Asumsi pengembangan dalam penelitian ini untuk menghasilkan produk berupa bahan ajar berbasis *website* yang terintegrasi dengan *virtual code* menggunakan HTML, CSS dan Javascript pada materi Visualisasi Data. Dengan menggunakan bahan ajar berbasis *website* ini diharapkan mampu memudahkan pengguna dalam mengakses pembelajaran fisika komputasi dari manapun serta pengguna dapat melihat penjelasan materi dan mengerjakan latihan soal secara langsung dalam satu layar yang sama sehingga diharapkan mampu meningkatkan efektifitas pembelajaran.

1.6.2 Batasan pengembangan

Batasan dalam pengembangan produk ini adakah sebagai berikut :

1. Pokok bahasan pada produk ini hanya berfokus pada materi visualisasi data.
2. Materi yang menjadi bahasan pada produk ini yaitu data struktur phyton, if...else, perulangan while & for, fungsi, visualisasi pada phyton dan konsep dasar matriks.
3. Pengembangan produk ini terbatas pada model pengembangan 4D yaitu : *Define* (pendefinisian). *Design* (perancangan), *Develop* (Pengembangan), dan *Disseminate* (Penyebaran)

1.7 Definisi Istilah

1. Bahan Ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan guru atau pelatih untuk menyusun materi secara sistematis yang akan diajarkan kepada siswa dalam pembelajaran agar siswa mengerti tentang materi yang diajarkan.
2. *Website* adalah kumpulan halaman web yang berisi informasi atau konten yang dapat diakses melalui internet.
3. Fisika Komputasi merupakan bidang ilmu yang menggunakan metode komputasi dan pemodelan matematika untuk memahami, menganalisis, dan memecahkan masalah fisika.
4. *Virtual code* mengacu pada eksekusi kode komputer dalam lingkungan virtual, bukan langsung pada mesin fisik. Hal ini melibatkan penggunaan mesin virtual (VM) atau container yang mensimulasikan sistem operasi lengkap dan sumber daya terkait.

5. Visualisasi Data merupakan suatu bentuk informasi dapat memberikan wawasan dan pemahaman yang lebih baik tentang pola, tren, dan hubungan dalam data yang sulit dipahami hanya dengan melihat angka-angka mentah..