

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Fisika merupakan salah satu cabang dari ilmu pengetahuan alam yang mempelajari gejala-gejala alam dan interaksinya. Beberapa gejala alam yang dapat diamati yaitu pada benda atau materi baik secara langsung maupun tidak langsung. Dalam mempelajari ilmu fisika diperlukan contoh-contoh yang mendukung keefektifan pembelajaran. Dalam pembelajaran fisika baik di tingkat sekolah maupun di tingkat perguruan tinggi, proses pembelajaran yang diberikan dituntut untuk mempermudah peserta didik dalam memahami segala materi fisika yang bersifat abstrak.

Salah satu mata kuliah fisika yang dipelajari di tingkat perguruan tinggi adalah Gelombang dan Optik. Gelombang dan Optik merupakan mata kuliah dengan bobot 4 SKS (Sistem Kredit Semester). Mata kuliah ini wajib ditempuh oleh mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika tingkat S-1 terkhusus di Universitas Jambi. Salah satu kajian yang harus dipahami mahasiswa Pendidikan Fisika dalam mempelajari Gelombang dan Optik adalah materi Efek Doppler Gelombang Bunyi dan Gelombang Kejut.

Sajian materi dalam pembelajaran fisika dituntut untuk mempermudah pemahaman mahasiswa dalam mempelajari isi materi di dalamnya termasuk dalam mempelajari mata kuliah Gelombang dan Optik guna menghindari

kesulitan pemahaman yang dialami oleh mahasiswa. Berdasarkan hasil penyebaran angket observasi awal kepada 20 mahasiswa Pendidikan Fisika Angkatan 2015 yang telah mengontrak mata kuliah Gelombang dan Optik diperoleh 75% mahasiswa menyatakan bahwa materi Efek Doppler Gelombang Bunyi dan Gelombang Kejut adalah materi yang sulit untuk dipahami. Berdasarkan angket analisis kebutuhan, kesulitan mahasiswa yang ditemukan dalam mempelajari mata kuliah Gelombang dan Optik adalah pada pemahaman konsep, proses penurunan rumus dan penyelesaian latihan soal. Selain itu, yang menyebabkan kesulitan belajar mahasiswa adalah karena bahan ajar yang digunakan belum memenuhi kebutuhan dalam memahami materi perkuliahan Gelombang dan Optik. Hal tersebut disebabkan karena kurangnya sumber/bahan ajar, bahasa yang digunakan dalam bahan ajar tersebut menggunakan bahasa yang sulit untuk dipahami dan kurang memuat gambar/visualisasi yang menarik.

Salah satu cara untuk mengatasi beberapa permasalahan mahasiswa di atas yaitu perlu dilakukan peningkatan kualitas pembelajaran. Salah satu kegiatan yang dapat digunakan untuk meningkatkan proses belajar mengajar adalah dengan mengembangkan bahan ajar. Dalam kegiatan belajar mengajar diperlukan suatu media pembelajaran, dimana media tersebut digunakan sebagai perantara bagi dosen dalam mengajarkan materi kepada mahasiswa. Kerumitan materi pelajaran dapat disederhanakan dengan bantuan media.

Banyak jenis media pembelajaran yang dapat mendukung proses pembelajaran. Salah satu bahan ajar yang saat ini tengah berkembang adalah modul. Modul ada yang berbentuk cetak dan ada yang berbentuk elektronik. Khusus modul cetak mempunyai kelebihan yaitu tidak memerlukan alat yang

khusus dan mahal dalam penggunaannya. Dari segi penggunaannya, modul cetak mudah dibawa kemana-mana dan informasi didalamnya dapat dengan mudah dibaca oleh penggunanya. Oleh karena itu peneliti melakukan pengembangan bahan ajar untuk dapat mengatasi kesulitan-kesulitan mahasiswa dalam memahami materi dan dapat dijadikan bahan pegangan mahasiswa dalam mempelajarinya secara mandiri. Dalam hal ini, bahan ajar yang dikembangkan oleh peneliti adalah modul cetak.

Namun, pada materi fisika terutama mengenai gelombang diperlukan gambaran yang bisa memperjelas pemahaman mahasiswa. Oleh karena itu diperlukan visualisasi misalnya dalam bentuk simulasi dengan tujuan agar mahasiswa bisa melihat secara langsung simulasi gelombang tersebut. Sehingga, pada proses pembelajaran mahasiswa tidak hanya menguatkan tingkat khayal yang tinggi untuk memahami isi materi tersebut. Hal ini didasarkan pada asumsi bahwa sebagian besar materi fisika bersifat abstrak. Namun, konsep-konsep fisika yang abstrak tersebut dapat divisualisasikan, sehingga hal ini membantu mahasiswa dalam mempelajari dan memahami materi tersebut.

Selain buku (sumber bacaan), salah satu media pembelajaran yang juga digemari oleh mahasiswa adalah media komputer. Keberadaan media pembelajaran modern seperti komputer sudah tidak asing lagi. Sebagian besar mahasiswa sudah memiliki kemampuan dalam memiliki komputer dan mengoperasikannya. Sehingga media komputer dapat digunakan sebagai media pembelajaran.

Banyak aplikasi komputer yang disebut *software* dapat menampilkan materi pembelajaran, seperti *Microsoft Office*, *PhET*, *Prezi*, *Adobe Flash*,

MATLAB dan lain sebagainya. Namun diantara banyaknya *software* komputer tersebut *MATLAB* dipilih karena memiliki banyak fitur pendukung yang lebih rinci terutama pada visualisasi grafik gelombang. Hal ini didasarkan pada materi gelombang yang didalamnya terdapat persamaan-persamaan yang rumit dan sulit untuk digambarkan bentuk gelombangnya secara manual. Sehingga materi gelombang ini memerlukan visualisasi grafik gelombang yang jelas.

Oleh karena timbulnya permasalahan lain dalam proses pembelajaran materi gelombang tersebut peneliti menambahkan pengembangan bahan ajar yang dibuat yaitu dengan menambahkan CD pembelajaran, dimana di dalam CD tersebut memuat simulasi gelombang yang menggambarkan materi secara lebih jelas dari modul cetak yang dibuat, simulasi tersebut dibuat dengan menggunakan aplikasi *MATLAB* R2016a. *MATLAB* R2016a memiliki fitur grafis dan fungsi yang lebih lengkap serta tampilan yang lebih baru dibandingkan dengan versi sebelumnya.

Selain bentuk media, pendekatan yang digunakan dalam pembuatan media tersebut juga berpengaruh terhadap tingkat pemahaman mahasiswa dalam menggunakan media tersebut. Dalam hal ini peneliti memilih pendekatan Saintifik sebagai dasar pembuatan media. Sebagaimana dijelaskan dalam Hosnan (2014) bahwa langkah pembelajaran pada pendekatan saintifik melahirkan peserta didik yang produktif, kreatif, inovatif dan afektif melalui pengamatan sikap, keterampilan dan pengetahuan yang terintegrasi. Hal tersebut diperoleh melalui tahapan-tahapan mengamati (untuk mengidentifikasi hal-hal yang ingin diketahui), merumuskan pertanyaan, mengumpulkan informasi, mengasosiasi/menalar dan mengkomunikasikan hasil berupa kesimpulan.

Menurut penelitian pengembangan Modul Berbasis Saintifik yang pernah dilakukan oleh Sukiminiandari (2015) dalam skripsinya yang berjudul "*Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika dengan Pendekatan Saintifik*". Dihasilkan bahwa kualitas produk berupa modul Fisika berbasis saintifik pada materi kalor dapat membantu peserta didik dalam proses pembelajaran mandiri. Selain itu, modul Fisika berbasis saintifik sebagai salah satu bahan ajar alternatif dalam pembelajaran Fisika. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh dapat disimpulkan bahwa media yang dikembangkan dinilai "sangat baik dan layak digunakan sebagai bahan pembelajaran Fisika.

Selain itu, menurut penelitian pengembangan Modul Berbasis Saintifik yang pernah dilakukan juga oleh Fitriana (2018) dalam skripsinya yang berjudul "*Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Saintifik dengan Software Kvisoft Flipbook Maker Pada Materi Listrik Dinamis Mata Kuliah Fisika Dasar I*" dinyatakan telah layak digunakan berdasarkan hasil validasi dari tim ahli dan uji coba angket persepsi. Hasil analisis uji Reliabilitas diperoleh nilai reliabilitas 0,805 dengan kategori sangat tinggi. Sedangkan menurut hasil persepsi responden berdasarkan angket yang telah disebar, diperoleh skor 4,9 yang dikategorikan sangat baik.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, peneliti mengambil solusi dengan melakukan pengembangan bahan ajar. Bahan ajar yang dikembangkan yaitu modul cetak dengan desain dan isi semenarik mungkin serta dilengkapi dengan CD pembelajaran interaktif yang berisi simulasi *MATLAB R2016a*. Berdasarkan hasil angket analisis kebutuhan mahasiswa, diperoleh bahwa 100% Mahasiswa Pendidikan Fisika Angkatan 2015 Universitas Jambi

setuju dengan diadakannya pengembangan bahan ajar berupa modul cetak dilengkapi dengan CD pembelajaran interaktif. Bahan ajar tersebut dapat dijadikan sumber belajar bagi mahasiswa yang mengontrak mata kuliah Gelombang & Optik khususnya materi Efek Doppler Gelombang Bunyi dan Gelombang Kejut. Oleh karena itu, peneliti melakukan penelitian pengembangan yang berjudul **“Pengembangan Modul Efek Doppler Gelombang Bunyi dan Gelombang Kejut Berbasis Saintifik Berbantu Simulasi *MATLAB*”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, rumusan permasalahan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana hasil pengembangan modul Efek Doppler Gelombang Bunyi dan Gelombang Kejut Berbasis Saintifik Berbantu Simulasi *MATLAB* R2016a?
2. Bagaimana persepsi mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Jambi terhadap Modul Efek Doppler Gelombang Bunyi dan Gelombang Kejut Berbasis Saintifik Berbantu Simulasi *MATLAB* R2016a?

1.3 Tujuan Pengembangan

Tujuan yang ingin dicapai dari pengembangan ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui bagaimana hasil Pengembangan modul Efek Doppler Gelombang Bunyi dan Gelombang Kejut Berbasis Saintifik Berbantu Simulasi *MATLAB* R2016a.
2. Mengetahui bagaimana persepsi mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Jambi terhadap Modul Efek Doppler Gelombang Bunyi dan Gelombang Kejut Berbasis

Saintifik Berbantu Simulasi *MATLAB* R2016a.

1.4 Spesifikasi Pengembangan

Spesifikasi produk dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Modul cetak didesain secara menarik dengan tampilan *cover* yang didesain dengan menggunakan *Adobe Photoshop CS3* dan dilengkapi dengan gambar yang sesuai dengan materi Efek Doppler Gelombang Bunyi dan Gelombang Kejut. Sedangkan simulasi dalam CD pembelajaran interaktif dibuat dengan menggunakan *software MATLAB* R2016a.
2. Modul berbasis Saintifik pada materi Efek Doppler Gelombang Bunyi dan Gelombang Kejut mata kuliah Gelombang dan Optik ini adalah media cetak yang disertai dengan CD pembelajaran interaktif yang memuat simulasi.
3. Kertas yang digunakan untuk mencetak modul adalah kertas A5 dengan ukuran 14,8 cm x 21 cm.
4. Modul pembelajaran Gelombang dan Optik disusun berdasarkan RPS mata kuliah Gelombang dan Optik pada Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Jambi.
5. Kegunaan modul adalah sebagai tambahan bahan ajar mata kuliah Gelombang dan Optik pada materi Efek Doppler Gelombang Bunyi dan Gelombang Kejut.
6. Sasaran penggunaan modul: Mahasiswa di Perguruan Tinggi.

1.5 Pentingnya Pengembangan

Pentingnya pengembangan modul ini antara lain adalah:

1. Bagi dosen, untuk menjadi bahan pertimbangan pemilihan media pembelajaran yang efektif dan efisien.

2. Bagi mahasiswa, diharapkan dapat dijadikan bahan ajar mandiri untuk mempelajari Efek Doppler Gelombang Bunyi dan Gelombang Kejut.

1.6 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Dalam penelitian ini terdapat asumsi dan keterbatasan pengembangan, yaitu sebagai berikut :

1.6.1 Asumsi Pengembangan

Dalam penelitian ini, modul pembelajaran berbasis Saintifik ini dikembangkan dengan adanya beberapa asumsi, yaitu :

1. Menurut Asyhar (2011) pembelajaran merupakan suatu hal yang dapat membawa informasi/pengetahuan dalam interaksi yang berlangsung antara pendidik dengan peserta didik.
2. Menurut Sanaky (2009) pemanfaatan media pembelajaran bertujuan untuk mempermudah proses pembelajaran, meningkatkan efisiensi proses pembelajaran dan menjaga relevansi antara materi dan tujuan pembelajaran.
3. Menurut Daryanto (2013) modul merupakan suatu bahan ajar berupa yang dikemas secara sistematis, didalamnya berisi seperangkat kegiatan belajar yang didesain untuk membantu peserta didik mencapai tujuan belajar yang spesifik.
4. Menurut Hosnan (2014) Pendekatan saintifik adalah proses pembelajaran yang terdiri atas kegiatan mengamati, merumuskan pertanyaan, mengumpulkan informasi, menganalisis data dan menarik kesimpulan untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan dan sikap.

1.6.2 Keterbatasan Pengembangan

Dalam penelitian ini, modul pembelajaran berbasis Saintifik ini dikembangkan memiliki beberapa keterbatasan, antara lain :

1. Penelitian yang dilaksanakan hanya terbatas untuk materi Efek Doppler Gelombang Bunyi dan Gelombang Kejut Berbasis Saintifik Berbantu Simulasi *MATLAB R2016a*.
2. Pada penelitian ini, pengembangan media pembelajaran hanya sebatas pada pengembangan multimedia.
3. Memerlukan waktu yang lebih lama untuk membuat multimedia dalam pembelajaran dari pada hanya membuat media gambar.

1.7 Definisi Istilah

Berikut ini adalah beberapa definisi mengenai istilah-istilah yang terdapat dalam penelitian ini:

1. Pengembangan merupakan proses perancangan ke bentuk fisik yang berorientasi untuk menghasilkan atau mengembangkan sebuah produk.
2. Modul adalah sebuah bahan ajar yang ditulis dengan tujuan agar mahasiswa dapat belajar secara mandiri.
3. Fisika adalah ilmu alam yang mempelajari materi beserta gerak dan perilakunya dalam lingkup ruang dan waktu.
4. Pendekatan Saintifik adalah proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar peserta didik secara aktif mengonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati, merumuskan masalah, mengumpulkan informasi, menganalisis data dan menarik kesimpulan.
5. Simulasi adalah suatu proses peniruan dari sesuatu yang nyata. Aksi melakukan simulasi ini secara umum menggambarkan sifat-sifat karakteristik dari kelakuan sistem fisik atau sistem yang abstrak.

6. *MATLAB* R2016a adalah sebuah *software* pemrograman dengan bahasa yang tinggi yang dapat digunakan dengan operasi matematik.