

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembelajaran pada hakikatnya merupakan proses interaksi dan komunikasi antara dosen dengan mahasiswa. Proses pembelajaran memegang peranan penting dalam mendukung hasil dan tujuan belajar mahasiswa, sehingga kualitas dari proses pembelajaran sangat perlu untuk diperhatikan. Terdapat banyak faktor yang dapat mempengaruhi kualitas proses pembelajaran baik secara internal maupun eksternal. Salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas pembelajaran adalah tersedianya bahan ajar yang memadai.

Tersedianya bahan ajar yang memadai sangat diperlukan oleh dosen maupun mahasiswa. Bahan ajar yang sesuai tuntutan kurikulum dan kebutuhan mahasiswa akan membantu membangun komunikasi yang efektif antara dosen dan mahasiswa sehingga proses pembelajaran bersifat lebih interaktif. Selain itu, tersedianya bahan ajar yang memadai dapat menunjang kemandirian mahasiswa dalam belajar. Salah satu bahan ajar yang sering digunakan dalam pembelajaran adalah buku teks. Namun meskipun dapat dijumpai dengan mudah, buku teks belum sepenuhnya menunjang pemahaman mahasiswa terhadap materi perkuliahan yang sedang dipelajari (Rahmi, 2014).

Gelombang dan Optik merupakan salah satu mata kuliah wajib pada Program Studi Pendidikan Fisika dengan bobot 4 SKS. Gelombang dan Optik

mempelajari mengenai fenomena gelombang dan optik. Setelah lulus dari mata kuliah Gelombang dan Optik, mahasiswa diharapkan memiliki kemampuan untuk menyatakan deskripsi gelombang skalar maupun gelombang vektor dalam medium dengan berbagai dimensi, sifat-sifat umum gelombang dan penerapannya pada gelombang bunyi, gelombang permukaan air, gelombang elektromagnetik dan gelombang cahaya. Salah satu tujuan pembelajaran berdasarkan Rencana Pembelajaran Semester (RPS) Program Studi Pendidikan Fisika tahun ajaran 2017/2018 dalam mata kuliah Gelombang dan Optik yaitu mahasiswa mampu menjelaskan mengenai gelombang elektromagnetik.

Berdasarkan angket observasi awal yang dibagikan kepada 20 mahasiswa Pendidikan Fisika 2015 yang telah mengontrak mata kuliah Gelombang dan Optik, sebanyak 85% mahasiswa menyatakan bahwa materi gelombang elektromagnetik adalah materi yang sulit untuk dipahami dan 90% menyatakan bahwa bahan ajar yang digunakan belum bisa mempermudah mahasiswa dalam memahami materi. Sedangkan dari hasil angket analisis kebutuhan diketahui bahwa kesulitan mahasiswa dalam memahami materi tersebut disebabkan karena sumber belajar yang digunakan adalah berupa buku ajar dengan bahasa yang sulit dipahami. Kesulitan lainnya yang dialami oleh mahasiswa yaitu buku ajar pada materi gelombang elektromagnetik tidak menguraikan penurunan persamaan matematis secara rinci dan tidak terdapat media yang dapat memvisualisasikan materi tersebut. Kesulitan-kesulitan di atas mengakibatkan kurangnya minat, motivasi dan aktivitas belajar mahasiswa. Selain itu, 85% dari responden menyatakan membutuhkan bahan ajar lain untuk menunjang pembelajaran pada mata kuliah Gelombang dan Optik materi Gelombang Elektromagnetik. Salah

satu bahan ajar yang efektif untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah modul cetak.

Menurut Prastowo (2014) modul cetak adalah bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh mahasiswa. Modul disusun sesuai dengan tingkat pengetahuan mahasiswa agar mereka dapat belajar sendiri (mandiri) dengan bantuan dan bimbingan minimal dari dosen. Susilana (2009) mengungkapkan bahwa modul cetak memiliki beberapa kelebihan diantaranya yaitu pesan atau informasi yang ingin disampaikan dapat dipelajari oleh mahasiswa sesuai dengan kebutuhan, minat dan kecepatan masing-masing.

Pengembangan modul membutuhkan struktur yang paling sesuai dengan kebutuhan dan kondisi yang ada. Struktur yang digunakan dalam penyusunan modul Gelombang dan Optik pada materi gelombang elektromagnetik didasarkan pada sintaks model *inquiry learning*. *Inquiry learning* merupakan pembelajaran yang melibatkan proses untuk memperoleh informasi ilmiah dengan melakukan observasi untuk memecahkan masalah yang telah dirumuskan dengan menggunakan kemampuan berpikir logis, analitis dan kritis. *Inquiry learning* melibatkan proses dan sikap ilmiah mahasiswa dalam pelaksanaannya. *Inquiry learning* terdiri atas enam langkah antara lain orientasi, merumuskan masalah, membuat hipotesis, mengumpulkan data, menganalisis data dan membuat kesimpulan. Jenis model *inquiry learning* yang digunakan adalah inkuiri terbimbing (*guided inquiry*). *Guided inquiry* merupakan kegiatan inkuiri dimana pertanyaan penelitian dapat ditentukan oleh dosen sedangkan mahasiswa merancang sendiri prosedur percobaan untuk menguji pertanyaan tersebut dan

menghasilkan penjelasan yang didukung oleh bukti-bukti yang telah dikumpulkan (Banchi dan Bell, 2008).

Mulyanratna (2011) dalam penelitiannya telah mengembangkan modul perkuliahan Gelombang dan Optik yang digunakan untuk meningkatkan aktivitas belajar mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Negeri Surabaya secara mandiri. Berdasarkan hasil penelitiannya diketahui bahwa terdapat peningkatan aktivitas mahasiswa selama proses perkuliahan, karena sebagian besar mahasiswa melakukan semua aktivitas yang dituliskan. Artinya modul Gelombang dan Optik yang dikembangkan dapat digunakan untuk meningkatkan aktivitas belajar mandiri mahasiswa yang telah dirumuskan. Namun modul yang dikembangkan oleh Mulyanratna belum dilengkapi dengan media yang dapat memvisualisasikan dan menunjang materi dalam modul pembelajaran tersebut.

Keberadaan media yang dapat membantu memvisualisasikan materi sangat diperlukan dalam pembelajaran. Hal ini sesuai dengan pernyataan Anwar (2017) dalam jurnalnya yang berjudul “Profil Pembelajaran dan Pengajaran Fisika (Getaran-Gelombang yang Sesuai Abad 21)” bahwa agar pelaksanaan pembelajaran dapat berjalan dengan baik maka diperlukan fasilitas yang mendukung secara penuh. Sebagai contoh untuk mengetahui gejala getaran-gelombang sangat diperlukan bantuan alat, media, dan ICT (*Information and Communication Technologies*) untuk mengakomodir kajian tersebut. Gabungan antara media buku dengan multimedia akan meningkatkan motivasi mahasiswa untuk belajar mandiri karena kelemahan-kelemahan media berupa buku ajar dapat dieleminir dengan adanya multimedia (Widodo dan Jasmadi, 2008). Salah satu

multimedia pembelajaran yang efektif digunakan dalam pembelajaran adalah simulasi.

Menurut Yaumi (2018), simulasi berarti strategi yang menggunakan situasi tiruan untuk menyampaikan pembelajaran. Simulasi bertujuan memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret melalui penciptaan tiruan-tiruan bentuk pengalaman yang mendekati suasana yang sebenarnya dan berlangsung dalam suasana yang tanpa resiko (Darmawan, 2015). Simulasi pembelajaran digunakan untuk membantu memvisualisasikan materi gelombang elektromagnetik yang disajikan dalam modul. Simulasi diharapkan dapat membantu memperjelas pemahaman mahasiswa terhadap materi tersebut.

Simulasi materi dirancang dengan menggunakan aplikasi *MATLAB*. *MATLAB* (*Matrix Laboratory*) merupakan bahasa pemrograman tinggi untuk teknik komputasi. *MATLAB* (*Matrix Laboratory*) menggunakan data dengan dasar matriks dan dapat digunakan untuk perhitungan matematika, pemodelan dan simulasi, analisis dan pengolahan data, visualisasi dan grafik, serta algoritma. Aplikasi *MATLAB* memiliki fasilitas pengembangan berupa *GUI* (*Graphic User Interface*). Fasilitas *GUI* (*Graphic User Interface*) dapat memudahkan perancang dalam perencanaan dan pembuatan media terutama median dalam bentuk interaksi simulasi. *GUI Designer* mengandung menu, tombol, teks, grafis, dan lain-lain dimana pengguna dapat mengubahnya secara interaktif dengan menggunakan *mouse* dan *keyboard* (Hunt, 2001). Aplikasi *MATLAB* yang digunakan untuk merancang simulasi pada penelitian ini adalah *MATLAB* seri R2016a. *MATLAB* R2016a memiliki fitur grafis dan fungsi yang lebih lengkap serta tampilan yang lebih baru dibandingkan dengan *MATLAB* versi sebelumnya.

Berdasarkan uraian di atas, solusi yang tepat untuk mengatasi permasalahan mahasiswa pada mata kuliah Gelombang dan Optik materi Gelombang Elektromagnetik adalah modul berbasis *Inquiry Learning* berbantu simulasi *MATLAB* R2016a. Dengan adanya modul berbantu simulasi diharapkan mahasiswa dapat menemukan konsep materi gelombang elektromagnetik secara mandiri melalui kegiatan berbasis inkuiri yang mengasah kemampuan dan keterampilan berpikir. Dengan demikian maka peneliti mengembangkan bahan ajar pada mata kuliah Gelombang dan Optik berupa modul Gelombang elektromagnetik berbasis *inquiry learning* berbantu simulasi *MATLAB* R2016a dan melihat persepsi mahasiswa terhadap modul gelombang elektromagnetik berbasis *inquiry learning* berbantu simulasi *MATLAB* R2016a tersebut dengan melakukan penelitian yang berjudul “**Pengembangan Modul Gelombang Elektromagnetik Berbasis *Inquiry Learning* Berbantu Simulasi *MATLAB***”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan permasalahan penelitian pengembangan ini yaitu:

1. Bagaimana hasil pengembangan modul gelombang elektromagnetik berbasis *inquiry learning* berbantu simulasi *MATLAB* R2016a sebagai sumber belajar pada mata kuliah Gelombang dan Optik?
2. Bagaimana persepsi mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Jambi terhadap modul gelombang elektromagnetik berbasis *inquiry learning* berbantu simulasi *MATLAB* R2016a sebagai sumber belajar pada mata kuliah Gelombang dan Optik?

1.3 Tujuan Pengembangan

Tujuan penelitian pengembangan ini adalah:

1. Untuk mengetahui bagaimana hasil pengembangan modul gelombang elektromagnetik berbasis *inquiry learning* berbantu simulasi *MATLAB* R2016a sebagai sumber belajar pada mata kuliah Gelombang dan Optik.
2. Untuk mengetahui bagaimana persepsi mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Jambi terhadap modul gelombang elektromagnetik berbasis *inquiry learning* berbantu simulasi *MATLAB* R2016a yang dikembangkan sebagai sumber belajar pada mata kuliah Gelombang dan Optik.

1.4 Spesifikasi Pengembangan

Spesifikasi produk yang dihasilkan dari penelitian pengembangan ini antara lain:

1. Modul gelombang elektromagnetik berbasis *inquiry learning* berbantu simulasi *MATLAB* R2016a mata kuliah Gelombang dan Optik yang dikembangkan adalah berupa modul cetak.
2. Cover modul gelombang elektromagnetik berbasis *inquiry learning* didesain dengan menggunakan aplikasi *Photoshop CS6* yang dilengkapi *background* dan gambar yang sesuai dengan materi.
3. Kertas yang digunakan untuk mencetak modul adalah kertas ukuran A5 (14,8 cm x 21,0 cm).
4. Modul cetak memiliki tebal 2 cm dengan jumlah 218 halaman.
5. Simulasi materi yang dihasilkan dari penelitian ini disajikan dalam bentuk CD (*Compact Disk*).

6. Modul pembelajaran disusun berdasarkan RPS (Rencana Pembelajaran Semester) Gelombang dan Optik tahun ajaran 2017/2018 pada Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Jambi.
7. Bagian pendahuluan berisi capaian pembelajaran, deskripsi modul dan prasyarat
8. Bagian isi pembelajaran terdiri atas judul kegiatan pembelajaran, tujuan, orientasi, merumuskan masalah, membuat hipotesis, mengumpulkan data, menganalisis data, membuat kesimpulan dan latihan soal.
9. Modul gelombang elektromagnetik berbasis *inquiry learning* berbantu simulasi *MATLAB* R2016a yang dihasilkan dalam penelitian ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran tambahan pada mata kuliah Gelombang dan Optik.
10. Keunggulan dari produk modul gelombang elektromagnetik berbasis *inquiry learning* adalah dilengkapi dengan simulasi *MATLAB* R2016a dan latihan soal sehingga mahasiswa dapat belajar materi Gelombang elektromagnetik secara mandiri.
11. Sasaran penggunaan modul gelombang elektromagnetik berbasis *inquiry learning* berbantu simulasi *MATLAB* R2016a adalah mahasiswa di Perguruan Tinggi.

1.5 Pentingnya Pengembangan

Pentingnya pengembangan modul gelombang elektromagnetik berbasis *inquiry learning* berbantu simulasi *MATLAB* R2016a pada mata kuliah Gelombang dan Optik antara lain adalah:

1. Bagi dosen, sebagai bahan pertimbangan dalam pemilihan media pembelajaran materi gelombang elektromagnetik pada mata kuliah Gelombang dan Optik.
2. Bagi mahasiswa, diharapkan dapat menjadi bahan ajar mandiri untuk mempelajari materi gelombang elektromagnetik pada mata kuliah Gelombang dan Optik.
3. Bagi peneliti, diharapkan dapat menambah pengetahuan dalam mengembangkan modul gelombang elektromagnetik berbasis *inquiry learning* berbantu simulasi *MATLAB* R2016a pada mata kuliah Gelombang dan Optik yang sesuai dengan tujuan pembelajaran yang diharapkan.

1.6 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Asumsi dalam pengembangan modul gelombang elektromagnetik berbasis *Inquiry Learning* berbantu simulasi *MATLAB* R2016a antara lain:

- a. Modul gelombang elektromagnetik berbasis *inquiry learning* berbantu simulasi *MATLAB* R2016a yang dihasilkan dapat mengatasi kesulitan mahasiswa dalam memahami materi gelombang elektromagnetik pada mata kuliah Gelombang dan Optik .
- b. Mahasiswa dapat belajar materi gelombang elektromagnetik pada mata kuliah Gelombang dan Optik secara mandiri.
- c. *Item-item* dalam angket validasi mencerminkan penilaian produk secara komprehensif, menyatakan layak atau tidaknya produk modul gelombang elektromagnetik berbasis *Inquiry Learning* berbantu simulasi *MATLAB* R2016a untuk digunakan.

- d. Validator materi dan validator media yang dipilih berpengalaman dalam bidangnya.

Keterbatasan dalam pengembangan modul Gelombang Elektromagnetik berbasis *inquiry learning* berbantu simulasi *MATLAB* R2016a antara lain:

- a. Modul gelombang elektromagnetik berbasis *inquiry learning* berbantu simulasi *MATLAB* R2016a yang dikembangkan terbatas pada materi gelombang elektromagnetik.
- b. Penelitian modul gelombang elektromagnetik berbasis *inquiry learning* berbantu simulasi *MATLAB* R2016a yang dikembangkan hanya terbatas pada tahap pengembangan (*development*) dan tidak dilakukan penyebaran produk (*disseminate*).

1.7 Definisi Istilah

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

1. Modul cetak adalah bahan ajar cetak yang disusun secara sistematis dengan menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa sesuai dengan tingkat pengetahuan dan usianya agar dapat digunakan sebagai media untuk belajar sendiri (mandiri).
2. Materi gelombang elektromagnetik merupakan materi yang menjelaskan mengenai persamaan gelombang elektromagnetik pada saluran transmisi *LC*, kabel koaksial, vektor Poynting, gelombang elektromagnetik bidang pada ruang bebas, pemantulan dan transmisi gelombang elektromagnetik dan gelombang elektromagnetik dalam bahan.

3. *Inquiry Learning* adalah model pembelajaran yang melibatkan proses untuk memperoleh informasi ilmiah untuk memecahkan masalah yang telah dirumuskan dengan menggunakan kemampuan berpikir logis, analitis dan kritis.
4. Simulasi adalah media pembelajaran yang menyajikan pengalaman belajar dengan menggunakan situasi tiruan untuk memahami mengenai suatu konsep, prinsip dan keterampilan tertentu.
5. *MATLAB (Matrix Laboratory)* R2016a adalah bahasa pemrograman tinggi untuk teknik komputasi yang menggunakan data dengan dasar matriks dan dapat digunakan untuk perhitungan matematika, pemodelan dan simulasi, analisis dan pengolahan data, visualisasi dan grafik serta algoritma.