

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Fisika berkaitan erat dengan matematika, pada periode pertama perkembangan ilmu fisika, lebih tepatnya sekitar tahun 600 SM – 530 M dimulainya tradisi “Fisika Matematika”. Tradisi ini diperkenalkan oleh ilmuwan Yunani terkenal yaitu Archimedes untuk menjelaskan tentang katrol, hukum-hukum hidrostatis dan lain-lain. Tradisi Fisika Matematika berlanjut sampai sekarang.

Maka dari itu Fisika Matematika merupakan salah satu mata kuliah wajib di jurusan Fisika seluruh Universitas di Indonesia, termasuk di Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Jambi. Mata kuliah Fisika Matematika menjadi dasar dari semua mata kuliah Fisika Lanjut seperti Mekanika, Fisika Modern, Termodinamika, Elektronika Dasar, Listrik dan Magnet, Fisika Statistik, Fisika Atom dan Inti, Fisika Kuantum dan Fisika Zat Padat. Materi Fisika Matematika merupakan aplikasi dari Matematika dalam kasus Fisika yang dibahas mengenai Persamaan Differensial (Biasa maupun Parsial), Kalkulus Lanjut, Aljabar Linier, Analisis Vektor dan Tensor, Variabel Kompleks, Deret Fourier, Probabilitas, dan masih banyak lagi.

Materi Fisika Matematika yang begitu banyak sehingga dibagi dalam tiga mata kuliah dengan jumlah 3 sks yaitu; Fisika Matematika I pada semester 3, Fisika Matematika II pada semester 4, dan Fisika Matematika III pada semester 5 dan dianggap sulit oleh mahasiswa. Persepsi mahasiswa mengenai sulitnya

mempelajari Fisika Matematika tidak terlepas dari banyaknya materi dan bahan ajar Fisika Matematika. Kesulitan-kesulitan mahasiswa tersebut secara lengkap akan disajikan pada tahap analisis kesenjangan.

Mata kuliah Fisika Matematika 1 merupakan dasar untuk melanjutkan mata kuliah selanjutnya, berdasarkan Rencana Pembelajaran Semester (RPS), ada 6 topik bahasan yang dipelajari pada mata kuliah Fisika Matematika 1 salah satunya ada materi Bilangan Kompleks. Materi Bilangan Kompleks ini sangatlah penting bagi mahasiswa untuk memahami ataupun menguasai materi ini karena mulai dari materi banyak diaplikasikan pada materi-materi selanjutnya. Apabila pada bahasan materi ini mahasiswa telah mengalami kesulitan dalam memahaminya, kemungkinan besar ketika mempelajari topik bahasan selanjutnya mahasiswa juga akan semakin kesulitan.

Hal ini sesuai dengan hasil wawancara analisis kesenjangan kepada 35 mahasiswa pendidikan Fisika dari berbagai angkatan yang telah mengontrak mata kuliah Fisika Matematika 1. Dari hasil wawancara diperoleh 72,14 % mahasiswa menyatakan bahwa mata kuliah Fisika Matematika 1 memiliki kesulitan untuk dipahami secara umum. Kesulitan mahasiswa dalam memahami materi Fisika Matematika 1 disebabkan banyak hal. Dari hasil analisis terhadap wawancara yang dilakukan terhadap 35 mahasiswa pendidikan Fisika, diperoleh informasi mengenai kesulitan-kesulitan yang dihadapi mahasiswa dalam mempelajari Fisika Matematika, antara lain yaitu:

1. Penjabaran rumus serta kejelasan materi yang kurang mendetail
2. Penggunaan rumus pada contoh maupun latihan soal
3. Permasalahan bahasa inggris serta kesulitan memahami makna dari tulisan pada bahan ajar

4. Kurangnya referensi atau sulit mendapatkan bahan ajar yang mendukung buku utama

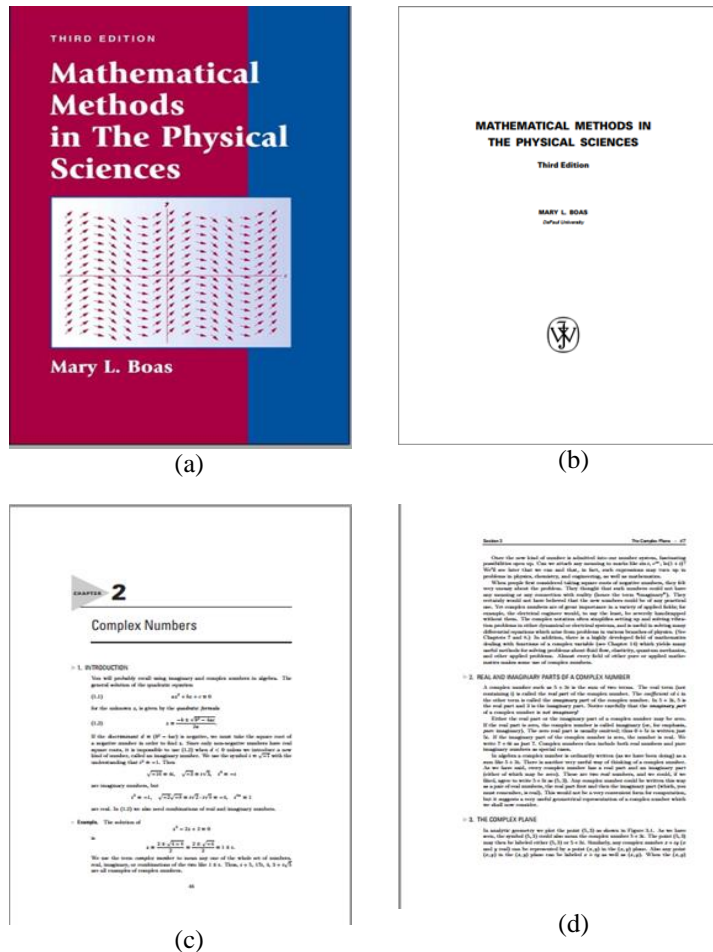
Hasil analisis terhadap wawancara tersebut jelas menunjukkan bahwa setidaknya ada empat jenis kesulitan bagi mahasiswa dalam mempelajari materi Fisika Matematika 1. *Pertama*, mahasiswa kesulitan dalam memahami penjabaran atau penurunan rumus. Keberadaan rumus atau persamaan matematis dalam mata kuliah Fisika Matematika menjadi ciri khas utama dari mata kuliah ini, dilihat dari judulnya saja matematika tidak pernah lepas dari mata kuliah ini.

Kedua, mahasiswa menganggap penjelasan penggunaan rumus pada contoh maupun latihan soal pada bahan ajar yang sudah ada, sudah dimengerti. Jadi mahasiswa sulit untuk mengaplikasikan rumus pada latihan-latihan soal terutama setelah dikaitkan dengan fenomena fisiknya. Hal ini yang membuat para mahasiswa menjadi enggan dan kurang tertarik untuk mendalami materi perkuliahan Fisika Matematika 1.

Ketiga, mahasiswa mengalami kesulitan untuk memahami isi dari bahan ajar karena bahan ajar utama yang digunakan berbahasa Inggris jadi dimengerti oleh para mahasiswa. Adapun bahan ajar berbahasa Indonesia yang merupakan terjemahan dari bahasa asing tetapi sangat sukar untuk dipahami. Tentu saja ini menjadi kendala tersendiri bagi mahasiswa. Untuk itu, mahasiswa menginginkan adanya bahan ajar yang membantu dalam memahami bahan ajar utama.

Keempat, mahasiswa kesulitan mencari pendukung sumber belajar utama yang sesuai. Saat mahasiswa mencari bahan ajar pendukung agar dapat mempermudah dalam memahami semua topik bahasan serta latihan soal pada Fisika Matematika, sering kali mahasiswa tidak menemukan bahan ajar yang

sesuai. Walaupun terkadang ditemui suatu bahan ajar yang mencakup semua topik bahasan tersebut, namun penjelasan akan topik tersebut dapat terbilang singkat.



Gambar 1.1 Buku panduan utama Fisika Matematika: (a) sampul depan; (b) kredit; (c) isi; (d) isi

Pada gambar 1.1 merupakan tampilan dari buku panduan utama yang digunakan selama perkuliahan fisika matematika 1. Gambar (a) merupakan sampul dari buku *Mathematical Methods in The Physical Science 3rd Ed* karya Marry L. Boas. Gambar (b) merupakan kredit dari buku *Mathematical Methods in The Physical Science 3rd Ed* karya Marry L. Boas. Gambar (c) dan (d) merupakan salah satu dari isi buku panduan utama, disini terlihat bahwa buku tampilannya

kurang menarik bagi mahasiswa mulai dari penggunaan bahasa Inggris, tulisan yang padat, gambar yang hitam-putih yang membuat mahasiswa kurang tertarik untuk membaca, mereka masih sulit untuk mengartikan bahasanya sehingga sering terjadi kesalahpahaman dalam pengertian konsep dan maksud soal yang dicontohkan maupun diujikan.

Dari data-data ini, dapat disimpulkan bahwa perlunya pengembangan media pembelajaran pada mata kuliah Fisika Matematika. Tentunya media pembelajaran yang dikembangkan haruslah media yang dapat mengatasi empat kesulitan mahasiswa yang telah dijabarkan sebelumnya. Untuk itu peneliti ingin melakukan penelitian pengembangan media pembelajaran yang dapat menjadi solusi untuk membantu mengatasi kesulitan-kesulitan tersebut dan dapat dijadikan sebagai media pegangan mahasiswa untuk belajar secara mandiri. Media pembelajaran yang akan dikembangkan peneliti adalah media yang berbasis internet (*e-learning*). Dimana sarana *e-learning* yang akan digunakan merupakan aplikasi situs *Edmodo* (www.edmodo.com) sehingga mudah diakses oleh Dosen dan Mahasiswa.

Kita ketahui bahwa waktu belajar tatap muka mahasiswa bersama dosen di dalam ruang kelas hanya berlangsung dengan waktu singkat, sedangkan memahami penerapan materi fisika matematika butuh waktu yang cukup banyak. Untuk itu, mahasiswa sangatlah perlu untuk belajar secara mandiri.

Perkembangan teknologi yang cukup pesat salah satunya internet membantu dunia pendidikan dalam mengakses data yang dapat mempermudah proses belajar mengajar. Dengan internet inilah informasi begitu mudah dan cepat diperoleh, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran yang

interaktif. Dengan begitu, pengembangan media *e-learning* adalah salah satu solusi yang dapat diterapkan untuk membantu mahasiswa dalam mempelajarinya.

E-learning merupakan suatu bentuk teknologi informasi yang diterapkan di bidang pendidikan berupa website yang dapat diakses dimana saja, jadi peserta didik tidak perlu duduk manis di ruang kelas untuk menyimak setiap ucapan dari seorang pengajar secara langsung sehingga dapat mempersingkat jadwal target waktu pembelajaran.

Salah satu aplikasi pada internet yang bisa digunakan untuk media pembelajaran *e-learning* adalah *Edmodo*. *Edmodo* merupakan *social network* berbasis lingkungan sekolah (*school based environment*). Dikembangkan oleh Nicolas Borg and Jeff O'Hara, *Edmodo* adalah platform pembelajaran yang aman bagi guru, siswa dan sekolah berbasis sosial media. *Edmodo* menyediakan cara yang aman dan mudah bagi kelas untuk terhubung dan berkolaborasi antara siswa dan guru untuk berbagi konten pendidikan, mengelola proyek dan tugas dan menangani pemberitahuan setiap aktivitas. *Edmodo* dapat membantu pengajar membangun sebuah kelas virtual sesuai dengan kondisi pembelajaran di dalam kelas, berdasarkan pembagian kelas nyata di sekolah, dimana dalam kelas tersebut terdapat penugasan, quiz dan pemberian nilai pada setiap akhir pembelajaran.

Penggunaan media *e-learning* sebagai sistem pembelajaran yang baru, mendorong penyelenggaraan pembelajaran semakin efektif. Dengan media pembelajaran *e-learning* dimungkinkan banyak pembelajaran yang diperoleh sehingga memberikan pelayanan kepada siswa lebih memuaskan. Idealnya pengajar dan pembelajar senantiasa mengakses berbagai informasi dengan cepat, bertanggung jawab dan sesuai harapan.

Agar sesuai dengan konsep dari Fisika Matematika *e-learning* yang dirancang menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL). PBL (*Problem Based Learning*) memiliki gagasan bahwa pembelajaran dapat dicapai jika dipusatkan pada tugas atau permasalahan yang relevan dengan materi serta dipresentasikan dalam suatu konteks. Cara tersebut bertujuan agar mahasiswa memiliki pengalaman, yang mana pengalaman ini sangat penting karena pembelajaran yang efektif dimulai dari pengalaman konkrit. Jadi meskipun mahasiswa itu memiliki kemampuan Matematika Dasar yang lemah masih bisa dibantu dalam meningkatkan keterampilan penguasaan materi dengan menyelesaikan masalah yang disimulasikan dengan menggunakan model PBL ini.

Berdasarkan uraian diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dan pengembangan tentang “Pengembangan Media *E-Learning* Berbasis *Edmodo* Menggunakan Model *Problem Based Learning* (PBL) Pada Materi Bilangan Kompleks Mata Kuliah Fisika Matematika 1”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dipaparkan oleh penulis di atas maka penulis dapat merumuskan permasalahan yang akan ditindaklanjuti dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana prosedur pengembangan media *e-learning* berbasis *edmodo* pada materi Bilangan Kompleks mata Kuliah Fisika Matematika 1 untuk mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika?
2. Bagaimana hasil validasi media pada *e-learning* berbasis *edmodo* materi Bilangan Kompleks mata kuliah Fisika Matematika 1 untuk mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika?

3. Bagaimana persepsi mahasiswa terhadap media *e-learning* berbasis *edmodo* materi Bilangan Kompleks mata kuliah Fisika Matematika 1?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan permasalahan yang ada, tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui prosedur pengembangan media *e-learning* berbasis *edmodo* materi Bilangan Kompleks mata kuliah Fisika Matematika 1 untuk mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika.
2. Untuk menjelaskan media *e-learning* berbasis *edmodo* materi Bilangan Kompleks mata kuliah Fisika Matematika 1 untuk mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika.
3. Untuk mengetahui persepsi mahasiswa terhadap media *e-learning* berbasis *edmodo* materi Bilangan Kompleks mata kuliah Fisika Matematika 1.

1.4 Spesifikasi Pengembangan

Produk yang dihasilkan adalah sebuah modul pada *e-learning* berbasis *Edmodo* dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Media *e-learning* yang akan dibuat berupa konten isi materi yang ada pada *library edmodo* dengan format : .exe
2. *E-modul* yang akan dikembangkan menggunakan model *Problem Base Learning*
3. Media *e-learning* dapat diunduh langsung dari *library edmodo*, sehingga mahasiswa dapat menyimpan di komputer/laptop

4. *Software* yang digunakan untuk mengembangkan konten media yaitu *3D PageFlip Professional 1.7.6*
5. Materi Bilangan Kompleks meliputi terminologi dan notasi; aljabar kompleks; deret tak hingga kompleks, dan deret pangkat kompleks; formula Euler; fungsi-fungsi eksponensial, trigonometri, dan hiperbolik; logaritma, pangkat, dan akar bilangan kompleks; fungsi-fungsi invers trigonometri dan hiperbolik
6. Terdapat materi berupa teks, gambar/grafik, dan video
7. Media yang dibuat dibagi menjadi tiga penyajian sesuai dengan kebutuhan dimana terdiri dari pendahuluan, isi (materi pembelajaran), dan penutup yang disajikan secara terpisah
8. Tingkat Penggunaan Media: Mahasiswa dan Kampus

1.5 Pentingnya Pengembangan

Adapun pentingnya pengembangan ini dapat dilihat sebagai berikut:

1. Bagi Dosen

Dapat mempermudah Dosen dalam menjelaskan materi Fisika Matematika I terutama pada materi Bilangan Kompleks.

2. Bagi Mahasiswa

Mahasiswa dapat memahami konsep dari materi Fisika Matematika I dengan mudah dan tidak terlalu membingungkan terutama bagi mahasiswa yang memiliki kelemahan pada matematika dasar.

3. Bagi Penulis

Diharapkan dapat menambah wawasan ilmu pengetahuan dengan terjun langsung ke lapangan dan memberikan pengalaman belajar yang

menumbuhkan kemampuan dan ketrampilan meneliti serta pengetahuan yang lebih mendalam terutama pada bidang yang dikaji.

1.6 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1.6.1 Asumsi Pengembangan

Agar penelitian ini terarah dan mencapai sasaran, maka ruang lingkup dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Perangkat lunak yang digunakan pada pembuatan konten media *e-learning* menggunakan *3D pageflip*
2. Mahasiswa yang akan diteliti adalah mahasiswa pendidikan fisika yang telah mengontrak mata kuliah fisika matematika 1
3. Persepsi mahasiswa diukur berdasarkan kesimpulan dari hasil wawancara yang telah dilakukan

1.6.2 Keterbatasan Pengembangan

Untuk memperkecil cakupan dari masalah yang akan diteliti maka penulis membuat batasan masalah meliputi:

1. Dalam pengembangan modul *e-learning* berbasis *edmodo* Fisika Matematika I tidak semua materi akan dibahas, hanya satu bab yaitu mengenai Bilangan Kompleks.
2. Data penelitian yang diambil merupakan hanya validasi modul pada *e-learning* berbasis *edmodo* Fisika Matematika I yang diambil dari validator ahli, dan persepsi dari mahasiswa tentang media *e-learning* Fisika Matematika I.

3. Modul hanya akan diunggah pada *library* di *Edmodo* yang dapat diakses oleh mahasiswa yang sudah memiliki akun *Edmodo* dan tergabung dalam kelompok diskusinya

1.7 Definisi Istilah

Definisi istilah penting yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. *E-learning* adalah sistem pendidikan yang menggunakan aplikasi elektronik untuk mendukung proses belajar-mengajar, baik dengan media internet, jaringan komputer, maupun komputer *standalone*.
2. *Edmodo* adalah LMS (*Learning Management System*), yang merupakan *platform* pembelajaran yang aman bagi pengajar, peserta didik serta satuan pendidikan berbasis sosial media seperti facebook.
3. *3D PageFlip Professional 1.7.6* adalah suatu software yang dapat dimanfaatkan untuk membuat bahan ajar berbentuk *e-book* dengan efek 3D.
4. SKS merupakan singkatan dari Satuan Kredit Semester, SKS digunakan sebagai ukuran besar beban studi mahasiswa, besarnya pengakuan atas keberhasilan usaha belajar mahasiswa, besarnya usaha belajar yang diperlukan mahasiswa untuk menyelesaikan suatu program perkuliahan dan besarnya usaha penyelenggaraan pendidikan bagi tenaga pengajar
5. Perkuliahan adalah proses pembelajaran yang meliputi kegiatan tatap muka di kelas, praktikum, penyelenggaraan percobaan dan pemberian tugas akademik lain.