

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Fisika bangunan merupakan ilmu terapan yang mempelajari tata suhu, tata suara dan komponen yang berkaitan dengan cahaya (atap, fasad, jendela, dinding partisi, dll) dengan dasar pertimbangan dari kebutuhan suhu, akustika, dan kenyamanan visual dari pengguna bangunan, material bangunan yang digunakan, serta pertimbangan dalam segi ekonomis dan ekologis (Hens, 2007: 1). Pada intinya, fisika bangunan mempelajari tentang elemen-elemen fisika yang terjadi pada suatu bangunan yang mempengaruhi faktor kenyamanan manusia. Dalam bidang teknik sipil, mempelajari fisika bangunan sangat penting karena dalam merancang suatu bangunan tidak hanya mementingkan kekuatan struktur atau keindahan arsitektur saja, namun ada elemen-elemen fisika yang telah disebutkan di atas yang perlu dipertimbangkan juga. Menurut Hienonen, dkk., (2017: 101) dalam mendesain dan merancang suatu bangunan harus mempunyai rencana yang tepat dan benar dalam hal fisika bangunan karena hal ini sangat penting untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi perpindahan panas, massa, serta rencana desain dan struktur apa yang akan digunakan demi kenyamanan pengguna bangunan.

Fisika bangunan merupakan salah satu bagian bab pendukung pada mata kuliah fisika dasar yang merupakan mata kuliah wajib di Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Universitas Negeri Jakarta. Mahasiswa harus mempelajari materi fisika dasar terlebih dahulu pada awal semester setelah itu dilanjutkan dengan materi fisika bangunan. Materi-materi fisika bangunan pada mata kuliah fisika dasar antara lain, yaitu suhu dan kalor, pencahayaan, fluida, dan penerapan gelombang mekanik bunyi. Dengan mempelajari keempat materi tersebut diharapkan dapat menjadi dasar pengetahuan mahasiswa tentang fisika bangunan yang dapat mendukung dalam menyelesaikan persoalan-persoalan saat merancang suatu bangunan di bidang teknik sipil.

Berdasarkan data nilai mahasiswa yang sudah menempuh mata kuliah fisika dasar pada tahun ajaran 2018/2019 di Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta dengan total 75 orang menunjukkan bahwa persentase mahasiswa yang mendapatkan nilai A yaitu sebesar 4% dan persentase mahasiswa yang tidak lulus yaitu sebesar 12%. Sementara rata-rata mahasiswa lulus paling banyak mendapatkan nilai B- dengan persentase 25%. Sedangkan pada data nilai mahasiswa yang sudah menempuh mata kuliah fisika dasar pada tahun ajaran 2019/2020 di Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta dengan total 78 orang menunjukkan bahwa persentase mahasiswa yang mendapatkan nilai A yaitu sebesar 0% dan persentase mahasiswa yang tidak lulus yaitu sebesar 24%. Sementara rata-rata mahasiswa lulus paling banyak mendapatkan nilai C+ dengan persentase 40%. Dari kedua data nilai tersebut dapat disimpulkan bahwa persentase mahasiswa yang mendapatkan nilai A mengalami penurunan dari 4% menjadi 0%, rata-rata mahasiswa lulus paling banyak juga mengalami penurunan dengan tingkatan nilai dari B- menjadi C+, dan persentase mahasiswa yang tidak lulus meningkat dari 12% menjadi 24%.

Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar antara lain, yaitu kompetensi guru, pemanfaatan bahan ajar, penggunaan media, metode pembelajaran yang digunakan, motivasi belajar peserta didik, dan kesiapan peserta didik dalam belajar (Qomariah & Sudiarditha, 2016). Berkaitan dengan masalah sebelumnya dapat dikatakan bahwa salah satu penyebabnya adalah penggunaan media pembelajarannya. Mata kuliah fisika dasar menggunakan media pembelajaran Ms. Powerpoint (PPT) sebagai alat bantu pendidik dalam menyampaikan materi. Pada dasarnya, media menyajikan materi-materi pembelajaran yang terdapat pada bahan ajar. Sedangkan pada mata kuliah fisika dasar belum terdapat bahan ajar khusus yang digunakan sebagai pedoman pendidik dan mahasiswa, akibatnya media akan menjadi kurang maksimal tanpa adanya bahan ajar tersebut. Sependapat dengan Serevina, dkk., (2018: 27) bahwa bahan ajar dibuat agar dapat mentransfer pesan pembelajaran dari pendidik kepada mahasiswa sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, minat dan kemauan siswa untuk belajar.

Berkaitan dengan penggunaan media pembelajaran dan tidak tersedianya bahan ajar juga mempengaruhi tingkat pemahaman mahasiswa dalam memahami pembelajaran fisika dasar. Hal tersebut dinyatakan dengan hasil kuisisioner yang diisi oleh 90 orang mahasiswa yang telah menempuh mata kuliah fisika dasar pada tahun ajaran 2018/2019 dan 2019/2020, sebanyak 2,2% responden menyatakan sangat paham akan materi yang disampaikan oleh dosen, 91,1% menjawab paham, 6,67% menjawab tidak paham, dan 0% menjawab sangat tidak paham. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa rata-rata mahasiswa memiliki tingkat pemahaman dalam kategori paham terhadap materi pada pembelajaran mata kuliah fisika dasar. Hasil tersebut bisa dikatakan belum maksimal karena masih terdapat mahasiswa yang tidak paham serta sedikitnya mahasiswa yang sangat paham akan materi fisika dasar (di dalamnya fisika bangunan).

Selain itu, terdapat juga kendala atau kesulitan yang dialami mahasiswa dalam mempelajari materi yang dapat mempengaruhi hasil akhir mahasiswa. Berdasarkan hasil kuisisioner, didapatkan beberapa kendala mahasiswa pada proses pembelajaran mata kuliah fisika dasar. Kendala-kendala tersebut di antaranya, yaitu materi yang terlalu banyak (27,8%), rumus yang banyak dan rumit (73,3%), sedikitnya latihan soal yang disajikan (21,1%), bahasa yang digunakan sulit dimengerti (16,7%), dan lain-lain (3,3%). Dapat disimpulkan bahwa hasil kuisisioner didominasi oleh kendala mengenai rumus yang banyak dan rumit di mana kendala tersebut merupakan kendala yang umum ditemukan pada mata kuliah yang berkaitan dengan perhitungan. Lalu, kendala kedua yang paling banyak dialami oleh mahasiswa adalah materi yang terlalu banyak di mana kendala tersebut merupakan hal yang wajar karena materi yang disajikan sudah sesuai dengan Rencana Pembelajaran Semester (RPS) yang apabila materinya dikurangi akan menyebabkan tidak tercapainya Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK). Selanjutnya terdapat kendala mengenai sedikitnya latihan soal yang disajikan dan bahasa yang sulit dimengerti. Dua kendala tersebut dapat diminimalisir dengan membuat bahan ajar yang menyajikan latihan soal yang lebih banyak dan menggunakan bahasa yang mudah dimengerti.

Berdasarkan kumpulan data kuisisioner di atas, pembelajaran mata kuliah fisika dasar mengalami penurunan persentase mahasiswa yang mendapatkan nilai

A, peningkatan persentase mahasiswa yang tidak lulus, tidak tersedianya bahan ajar khusus pada perkuliahan, pemahaman mahasiswa yang didominasi dengan kategori paham, serta kendala-kendala seperti sedikitnya latihan soal dan bahasa yang sulit dimengerti, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran masih kurang maksimal dan perlu ditingkatkan kualitas pembelajarannya.

Seperti yang dijelaskan sebelumnya, bahwa pada pelaksanaan mata kuliah fisika dasar di Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Universitas Negeri Jakarta belum tersedia bahan ajar khusus berupa buku atau modul baik fisik maupun elektronik yang dapat menunjang pembelajaran. Padahal, pada umumnya untuk mencetak *output* yang berkualitas maka harus diimbangi dengan *input* yang berkualitas juga. Peningkatan kualitas pendidikan tidak dapat berjalan tanpa adanya inovasi pendidikan, mutu pembelajaran menjadi rendah ketika pendidik hanya terpaku pada bahan-bahan ajar yang konvensional tanpa adanya kreatifitas untuk mengembangkan bahan ajar tersebut secara inovatif (Prastowo, 2012: 19). Oleh karena itu, peneliti melakukan salah satu inovasi pendidikan dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran yaitu dengan cara mengembangkan bahan ajar pada mata kuliah fisika dasar. Bahan ajar adalah seperangkat materi yang disusun secara sistematis baik tertulis maupun tidak sehingga tercipta lingkungan atau suasana yang memungkinkan peserta didik untuk belajar (Wasino, 2010: 2).

Saat ini perkembangan zaman sudah memasuki era revolusi industri 4.0 dimana segala informasi dan teknologi berkembang sangat pesat yang mempengaruhi bidang-bidang dalam kehidupan, salah satunya adalah bidang pendidikan. Perkembangan teknologi informasi telah membawa perubahan besar bagi kemajuan dunia pendidikan karena perkembangan metode pembelajaran juga banyak mengalami perkembangan, baik metode pembelajaran maupun media dalam proses pembelajaran (Puspita Sari & Setiawan, 2018: 101). Menghadapi tantangan perkembangan tersebut, proses pembelajaran dituntut untuk lebih akrab dalam memanfaatkan teknologi dalam bidang pendidikan. Seels dan Richey (dalam Supriadi, 2015: 128) menjelaskan bahwa teknologi pendidikan dicirikan dengan pemanfaatan sumber belajar seluas mungkin untuk kebutuhan belajar dan dalam upaya untuk mendapat hasil belajar yang maksimal, maka sumber belajar tersebut perlu dikembangkan dan dikelola secara sistematis, baik, dan fungsional.

Berkaitan dengan teknologi pendidikan tersebut, salah satu perkembangan teknologi yang dapat dimanfaatkan dalam bidang pendidikan adalah *e-module* yang dapat digunakan sebagai bahan ajar pada proses pembelajaran. *E-module* adalah versi elektronik dari yang sebelumnya merupakan sebuah modul cetak yang dapat dibaca pada komputer atau *gadget* lainnya dan dirancang dengan *software* pendukung (Elvarita, dkk., 2020: 2). Bahan ajar berbasis *e-module* dapat diakses kapan pun dan di mana pun, sehingga dengan kemudahan tersebut diharapkan dapat menjadi solusi dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Sependapat dengan penelitian yang dilakukan Perdana, dkk., (2017: 46) yang menyatakan bahwa pengembangan *e-module* pembelajaran ditujukan untuk mahasiswa belajar mandiri, sehingga dengan *e-module* yang diberikan dapat membantu memotivasi mahasiswa untuk belajar dan meningkatkan hasil belajar mahasiswa itu sendiri.

Peneliti melakukan analisis kebutuhan bahan ajar yang cocok untuk dikembangkan pada mata kuliah fisika dasar (di dalamnya fisika bangunan) dengan memberikan kuisisioner kepada mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta angkatan 2018 dan 2019. Total responden berjumlah 90 orang yang terdiri dari angkatan 2018 sebanyak 50 responden dan angkatan 2019 sebanyak 40 responden. Hasil kuisisioner tersebut menunjukkan 54,4% responden memilih modul elektronik, 8,9% memilih buku cetak, 18,9% memilih modul cetak, dan 17,8% memilih buku elektronik. Berdasarkan persentase tersebut, peneliti memilih untuk mengembangkan bahan ajar modul elektronik atau *e-module* pada mata kuliah fisika dasar dengan berfokus pada materi fisika bangunan yang diharapkan dapat membantu mahasiswa maupun pendidik dalam pembelajaran fisika bangunan.

Atas dasar pemikiran tersebut, dilakukan penelitian skripsi yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar Mata Kuliah Fisika Dasar Berbasis *E-Module* pada Materi Fisika Bangunan di Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta”. Diharapkan dengan adanya pengembangan bahan ajar berbasis *e-module* ini dapat membantu pendidik dalam menyampaikan materi, dapat mempermudah mahasiswa dalam memahami materi, serta meningkatkan *output* pada mata kuliah fisika dasar khususnya materi fisika bangunan.

1.2. Identifikasi Masalah

Penelitian ini memiliki beberapa masalah yang dapat diidentifikasi, yaitu:

1. Bahan ajar pada mata kuliah fisika dasar belum tersedia dan sumber belajar hanya berasal dari Ms. Powerpoint yang diberikan oleh pendidik.
2. Bahan ajar pada mata kuliah fisika dasar perlu disesuaikan dengan perkembangan revolusi industri 4.0 serta dapat meminimalisir kendala-kendala yang dialami mahasiswa.
3. Mahasiswa yang mendapatkan nilai A mengalami penurunan dan mahasiswa yang tidak lulus mengalami peningkatan.
4. Pengembangan bahan ajar *e-module* belum dimanfaatkan dalam rangka peningkatan kualitas pembelajaran khususnya pada mata kuliah fisika dasar.

1.3. Pembatasan Masalah

Adapun yang menjadi batasan masalah dalam penelitian pengembangan ini agar penelitian dapat lebih terarah dan spesifik, antara lain:

1. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian riset dan pengembangan (R&D) dengan model penelitian 4D (*Define, Design, Develop, dan Disseminate*).
2. Pengembangan bahan ajar mata kuliah fisika dasar berbasis *e-module* berfokus pada materi fisika bangunan.
3. Proses pembuatan bahan ajar *e-module* menggunakan dua *software*, yaitu Adobe Photoshop CS6 dan Adobe InDesign 2020.
4. Pengujian keefektivitasan bahan ajar *e-module* kepada mahasiswa hanya diujicobakan pada skala kecil atau terbatas.

1.4. Perumusan Masalah

Perumusan masalah pada penelitian ini yaitu: Bagaimana pengembangan bahan ajar mata kuliah fisika dasar berbasis *e-module* pada materi fisika bangunan di Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta?

1.5. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dibuat dengan tujuan untuk mengembangkan bahan ajar mata kuliah fisika dasar berbasis *e-module* pada materi fisika bangunan yang dapat membantu pendidik dalam menyampaikan materi dan meningkatkan persentase hasil belajar yang baik pada mata kuliah fisika dasar di Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

1.6. Kegunaan Penelitian

Selain memiliki tujuan, penelitian ini juga memiliki kegunaan yang didapatkan selama penelitian adalah sebagai berikut:

1. Manfaat teoritis, penelitian ini diharapkan dapat menambah kajian ilmu di Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan terutama pada mata kuliah fisika dasar.
2. Manfaat praktis, penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan bahan ajar *e-module* fisika bangunan yang layak digunakan pada mata kuliah fisika dasar serta dapat memberikan informasi untuk penelitian relevan selanjutnya pada Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan.