

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Berbicara mengenai Universitas Jambi terdapat salah satu program studi yang berfokus pada pengajaran fisika yaitu Program Studi Pendidikan Fisika. Program Studi Pendidikan Fisika memiliki banyak mata kuliah yang wajib di kontrak dan dipelajari oleh mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika. Salah satunya adalah mata kuliah Metode Eksperimen Fisika. Mata kuliah ini menuntut mahasiswa untuk mampu menerapkan prinsip-prinsip eksperimen Fisika terutama yang berkaitan dengan sikap eksperimen, pengukuran dan perambatan ralat, pengolahan data dan metode umum eksperimen Fisika serta mampu menyelesaikan proyek serta menciptakan produk akhir dengan se kreatif mungkin.

Tuntutan pada mata kuliah ini sesuai dengan pengertian Metode Eksperimen Fisika berdasarkan nama mata kuliah tersebut. Menurut Suriasumantri (1995) dalam Siagian & Nurfitriyanti (2015) Metode adalah cara atau pendekatan untuk mengetahui sesuatu yang memiliki kemajuan yang disengaja. Terlebih lagi, eksperimen adalah teknik pembelajaran yang memungkinkan mahasiswa untuk berlatih/ mengilustrasikan/ secara eksperimental menciptakan kembali kemampuan mental, psikomotorik, dan emosional sambil menggunakan kantor pusat penelitian (Mustami, 2017). Jika digabungkan maka Metode Eksperimen Fisika adalah metode atau prosedur pembelajaran yang memuat langkah-langkah sistematis dan strategi pembelajaran yang memungkinkan mahasiswa secara bersamaan mengalami mendemonstra-

sikan, dan mensimulasikan kemampuan kognitif, psikomotorik, dan afektif melalui pemanfaatan fasilitas laboratorium pada muatan Fisika.

Pada materi Fisika, mempelajari metode eksperimen sangat penting untuk pendidikan sains dan mengejar penelitian sains, sehingga eksperimen memainkan peran penting dalam pengembangan sains. Peneliti yang terlibat dalam pekerjaan eksperimental membutuhkan pengetahuan tentang metode eksperimen, tetapi mereka yang tertarik pada aspek teoretis sains juga membutuhkan pengetahuan tentang apa yang dapat diukur, serta ketelitian dan keterbatasannya. Ini membutuhkan pengetahuan tentang teknik eksplorasi, baik untuk mahasiswa maupun analis (Mahamuni, Sidhaye & Kulkarni, 2021). Hal inilah yang menyebabkan mata kuliah ini sangat penting untuk dipelajari. Berdasarkan pentingnya mata kuliah ini maka evaluasi pada mata kuliah ini perlu dilakukan salah satunya dengan wawancara terhadap mahasiswa yang telah mempelajari mata kuliah ini.

Berdasarkan hasil wawancara tentang kebutuhan akan bahan ajar yang dilakukan dengan beberapa mahasiswa Universitas Jambi Program Studi Pendidikan Fisika yang telah mempelajari mata kuliah Metode Eksperimen Fisika pada 5 Oktober 2022, mereka menyebutkan bahwa mata kuliah Metode Eksperimen Fisika sudah memiliki eksperimen namun tidak memiliki proyek yang disusun dengan terencana di dalam mata kuliah metode eksperimen tersebut dan proses belajar mengajar berlangsung tidak sistematis. Mata kuliah Metode Eksperimen Fisika tidak memiliki Lembar Proyek Mahasiswa *Smart Trash Bin* sebagai pedoman bagi mahasiswa untuk mencapai CPL dan CPMK sehingga proses pembelajaran berlangsung secara tidak maksimal. Karena tidak adanya

Lembar Proyek Mahasiswa *Smart Trash Bin* yang disusun, mahasiswa memilih eksperimen yang dilakukan dari internet dengan bebas sehingga kurang sistematis dan tidak terencana serta kurang dalam penerapan konsep Metode Eksperimen Fisika dalam mencapai CPL dan CPMK. Mengingat betapa pentingnya mata kuliah Metode Eksperimen Fisika bagi seorang mahasiswa maka diharapkan dikembangkan Lembar Proyek Mahasiswa *Smart Trash Bin* pada mata kuliah Metode Eksperimen Fisika sehingga dapat memenuhi CPL dan CPMK yang ditetapkan pada Mata Kuliah Metode Eksperimen Fisika dengan memiliki model pembelajaran dan pendekatan yang tepat.

Model pembelajaran yang tepat dengan mata kuliah metode eksperimen fisika yang mana mahasiswa belajar melalui eksperimen/proyek yang dilakukan adalah model pembelajaran berbasis proyek disebut juga model pembelajaran *Project Based Learning (PjBL)*. *Project Based Learning (PjBL)* adalah sebuah model pembelajaran yang menciptakan proyek dan model pembelajaran sebagai langkah terakhir, dengan tujuan mengajarkan berpikir kritis, kreativitas, inovasi, dan kegiatan positif lainnya (Hidayat, 2021). Model pembelajaran berbasis proyek memiliki kekurangan yakni membutuhkan banyak investasi untuk menangani masalah, membutuhkan banyak uang, banyak membuat tenaga pendidik merasa nyaman dengan kelas konvensional yang mana tenaga pendidik berperan penting dalam kelas, banyak perlengkapan yang harus diberikan, mahasiswa yang memiliki kekurangan dalam tes dan pengumpulan data akan menemui kesulitan, kemungkinan ada mahasiswa yang kurang dinamis dalam pekerjaan kelompok, ketika poin yang diberikan pada setiap kelompok berbeda,

dan ditekankan bahwa mahasiswa tidak dapat memahami mata pelajaran secara keseluruhan (Murniarti, 2017).

Kelemahan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dapat diatasi dengan kolaborasi dengan pendekatan yang sesuai. Pendekatan yang tepat dan dapat berkolaborasi dengan baik adalah STEAM. STEAM adalah gabungan antara pengetahuan (*Science*), keterampilan mendesain sebuah karya (*Engineering & Art*) dan menyusun secara sistematis dan logis (*Mathematics*) yang dapat digunakan untuk menjawab masalah dalam kehidupan sehari-hari dengan menggunakan kemajuan teknologi saat ini (Widyastuti, 2022). Kelebihan STEAM yang dapat menjawab masalah sehari-hari ini dapat mengatasi kelemahan yang terdapat pada model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL), terlebih pendekatan ini sesuai dengan maraknya perkembangan teknologi saat ini.

Untuk merealisasikan pendekatan dengan jenis STEAM (*Science, Technology, Engeneering, Art and Mathematics*) dan model pembelajaran *Project Based Learning* dalam mata kuliah Metode Eksperimen Fisika dibutuhkan suatu inovasi yakni sebuah Lembar Proyek Mahasiswa (LPM) *Smart Trash Bin* pada mata kuliah Metode Eksperimen Fisika yang memuat model pembelajaran PJBL-STEAM.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dibuatlah sebuah studi pengembangan berjudul: **“Pengembangan Lembar Proyek Mahasiswa Berbasis PJBL-STEAM Pada Mata Kuliah Metode Eksperimen Fisika”**

1.2 Rumusan Masalah

Berikut adalah daftar masalah yang akan diteliti dalam penelitian pengembangan ini, berdasarkan latar belakang penelitian sebelumnya:

1. Bagaimana produk akhir Lembar Proyek Mahasiswa Berbasis PJBL-STEAM pada proyek *Smart Trash Bin* di Mata Kuliah Metode Eksperimen Fisika?
2. Bagaimana Persepsi Mahasiswa terhadap Lembar Proyek Mahasiswa Berbasis PJBL-STEAM pada proyek *Smart Trash Bin* di Mata Kuliah Metode Eksperimen Fisika?

1.3 Tujuan Pengembangan

Berikut adalah tujuan dari penelitian pengembangan ini:

1. Untuk menghasilkan Lembar Proyek Mahasiswa Berbasis PJBL-STEAM pada proyek *Smart Trash Bin* di Mata Kuliah Metode Eksperimen Fisika
2. Untuk mengetahui Persepsi Mahasiswa terhadap Lembar Proyek Mahasiswa Berbasis PJBL-STEAM pada proyek *Smart Trash Bin* di Mata Kuliah Metode Eksperimen Fisika

1.4 Spesifikasi Pengembangan

Berikut adalah spesifikasi produk yang diharapkan dari penelitian pengembangan:

1. Lembar Proyek Mahasiswa *Smart Trash Bin* Berbasis PJBL-STEAM Pada Mata Kuliah Metode Eksperimen Fisika
2. Proyek yang diberikan lebih menarik karena dikembangkan dengan model dan pendekatan yang sesuai.
3. Lembar Proyek Mahasiswa *Smart Trash Bin* dicetak dengan cara *hardcopy* (Kertas Uk. A4, jenis huruf Times New Roman dan Uk Huruf 12-16).

4. Lembar Proyek Mahasiswa *Smart Trash Bin* menggunakan pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, Mathematic*) disusun sesuai dengan sub bagian yaitu: halaman awal buku (*cover*), pendahuluan (Kata Pengantar, Daftar Isi, Pedoman Praktikum, Format Laporan) Isi (mulai dari judul proyek, tujuan proyek, rumusan masalah, merancang hipotesis, Alat dan Bahan ,Prosedur eksperimen, Foto Rangkaian, Pengolahan Data, Tugas, Kesimpulan) dan penutup (Daftar Pustaka) (merujuk pada buku panduan praktikum Fisika dasar 1 Pendidikan Fisika Unja tim penyusun (bapak Nehru, ibu Dian Pertiwi Rasmi, bapak Cicyn Riantoni serta kakak Rika Selviani)).
5. Penyusunan Lembar Proyek Mahasiswa *Smart Trash Bin* mengacu pada alur pendekatan yang digunakan.
6. Tema yang dikembangkan pada Lembar Proyek Mahasiswa *Smart Trash Bin* ini adalah proyek-proyek pada mata kuliah Metode Eksperimen Fisika terkhusus proyek *Smart Trash Bin* .

1.5 Pentingnya Pengembangan

Manfaat pengembangan Lembar Proyek Mahasiswa *Smart Trash Bin* berbasis model pembelajaran PjBL yang menggunakan pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, Mathematic*) dengan proyek *Smart Trash Bin* adalah:

1. Bagi Dosen, sebagai Lembar Proyek Mahasiswa *Smart Trash Bin* penunjang proses pembelajaran Metode Eksperimen Fisika.

2. Bagi Mahasiswa, diharapkan dapat dijadikan bahan pembelajaran untuk mendukung proses belajar mengajar metode eskperimen Fisika dengan menggunakan proyek-proyek yang telah dirancang.
3. Bagi Peneliti, agar dapat menambah pengetahuan dalam mengembangkan Lembar Proyek Mahasiswa *Smart Trash Bin* berbasis model pembelajaran PjBL yang menggunakan pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, Mathematic*) dengan proyek *Smart Trash Bin* .

1.6 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Keterbatasan pada penelitian pengembangan Lembar Proyek Mahasiswa *Smart Trash Bin* Lembar Proyek Mahasiswa *Smart Trash Bin* berbasis model pembelajaran PjBL yang menggunakan pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, Mathematic*) dengan proyek *Smart Trash Bin* adalah:

1. Keterbatasan waktu pembuatan proyek sehingga proyek dikerjakan berkelompok.
2. Lembar Proyek Mahasiswa *Smart Trash Bin* dikembangkan hanya untuk mata kuliah Metode Eksperimen Fisika pada proyek *Smart Trash Bin*.
3. Penyebaran Lembar Proyek Mahasiswa *Smart Trash Bin* hanya untuk mahasiswa pendidikan Fisika Universitas Jambi yang mempelajari mata kuliah Metode Eksperimen Fisika.

1.7 Defenisi Istilah

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

1. Lembar Proyek Mahasiswa

Lembar Proyek Mahasiswa adalah buku bagian non fiksi ber jenis buku teks yang berisi informasi suatu kegiatan yang dilakukan dengan waktu dan sumber daya terbatas untuk mencapai hasil akhir yang ditentukan dengan karakteristik bersifat sementara dan unik. Serta berisi proyek-proyek yang di dsusun dengan terencana dan sistematis.

2. STEAM

Pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*) adalah strategi pembelajaran 5.0. Pendekatan STEAM yang saat ini sedang dikembangkan mempersiapkan mahasiswa untuk menghadapi dan merespon tuntutan zaman yang tidak terduga (Yuliari, Sumiyati & Hanim, 2020).

3. PjBL

Menurut Gary (2015) Pembelajaran berbasis proyek (PjBL) adalah sebuah pendekatan yang sangat cocok untuk mencapai hasil kontekstual yang lebih tahan lama untuk mahasiswa.

4. Metode Eksperimen Fisika

Metode Fisika Eksperimen adalah mata kuliah yang berisi materi yang Sebagian besar disajikan dalam bentuk metode atau cara mengetahui yang mencakup langkah-langkah sistematis dan strategi pembelajaran yang memungkinkan mahasiswa menyembuhkan /mendemonstrasikan /mensimulasikan kemampuan kognitif, psikomotor, dan afektif secara empiris sekaligus dengan memanfaatkan fasilitas laboratorium. yang dikhususkan untuk konten fisika.

5. *Smart Trash Bin*

Smart Trash Bin yang disebutkan adalah tempat sampah pintar dengan sistem buka tutup otomatis penutup tempat sampah, pengenalan suara modul dan fitur sistem pemantauan.