

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pembelajaran fisika adalah suatu proses pendidikan yang bertujuan untuk memahami dan menerapkan konsep, prinsip, dan hukum-hukum fisika dalam kehidupan sehari-hari. Aspek penting dalam proses pembelajaran fisika adalah memastikan bahwa mahasiswa terlibat secara aktif dalam kegiatan pembelajaran, khususnya melalui interaksi langsung dengan objek-objek konkret yang dapat membantu memahami konsep secara lebih mendalam. Pembelajaran fisika memiliki karakteristik khas, yaitu menggunakan pendekatan metode ilmiah yang mencerminkan cara kerja seorang ilmuwan dalam memahami makna serta hubungan antar proses, dengan penekanan tidak hanya pada hasil atau produk, tetapi juga pada pengembangan sikap ilmiah (Wicaksono, 2017). Banyak materi pembelajaran di dalam mata kuliah eksperimen fisika salah satunya praktikum tetes minyak Milikan (Pratiwi *et al.*, 2022).

Pembelajaran fisika diberikan secara langsung dan didukung oleh praktikum. Pelaksanaan praktikum, mahasiswa diberikan peluang untuk terlibat secara langsung dalam suatu proses pembelajaran, mulai dari mengamati objek, melakukan analisis, membuktikan suatu konsep, hingga menarik kesimpulan secara mandiri terhadap suatu objek, kondisi, atau proses tertentu. Hal ini sejalan dengan (Alexander *et al.*, 2018) kegiatan praktikum dapat terlaksana praktis dan efisien dengan didukung adanya ketersediaan penuntun praktikum. Tujuan utama dari penuntun ini adalah untuk memberikan arahan yang jelas dan sistematis agar peserta didik dapat

memahami dan melaksanakan eksperimen atau kegiatan praktis dengan efektif. Penuntun praktikum sangat perlu dikembangkan, karena dengan adanya penuntun praktikum mahasiswa dapat lebih mudah memahami tugas mereka, mengurangi kesalahan, dan meningkatkan hasil belajar.

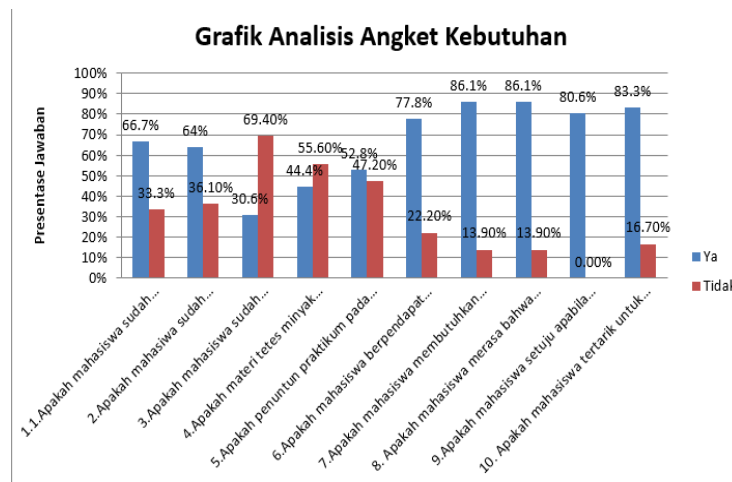
Penuntun cetak adalah bahan ajar berbentuk fisik yang dicetak dan memuat penuntun langkah-langkah, materi, dan instruksi praktikum yang digunakan oleh mahasiswa sebagai acuan dalam melaksanakan kegiatan praktikum. Penuntun cetak dapat mendukung pembelajaran mandiri. Mahasiswa dapat belajar tanpa tergantung pada perangkat elektronik atau koneksi internet, mengurangi gangguan digital, serta lebih mudah mengakses dan membawa materi ke berbagai lokasi. Hal ini menjadikan penuntun cetak sebagai pilihan yang efektif, terutama di lingkungan dengan keterbatasan teknologi. Penuntun praktikum berperan penting dalam membimbing mahasiswa selama proses praktikum, terutama pada salah satu materi yang terdapat di mata kuliah eksperimen fisika dan wajib dilakukannya praktikum yaitu tetes minyak Milikan. Melalui eksperimen ini mahasiswa dapat memahami bagaimana nilai tersebut bukan hanya menghafalnya dari buku.

Percobaan tetes minyak yang dikenal sebagai eksperimen Milikan dilakukan oleh Robert A. Milikan untuk menentukan nilai muatan elektron. Dalam eksperimen ini, Milikan menggunakan minyak gliserol yang disemprotkan ke dalam ruang di antara dua pelat kapasitor. Gerakan tetes-tetes minyak tersebut kemudian diamati dengan bantuan mikroskop khusus, dan hasil pengamatan tersebut dianalisis untuk memperoleh nilai muatan dasar elektron. Percobaan tetes minyak Milikan ini

dilakukan dengan menyeimbangkan gaya-gaya yaitu gaya listrik pada suatu tetes kecil minyak yang berada diantara dua buah plat konduktor.

Gliserol merupakan cairan yang akan digunakan dalam praktikum tetes minyak Milikan. Gliserol memiliki viskositas tinggi sehingga memperlambat gerakan tetesan minyak ini mempermudah pengamatan dan perhitungan kecepatan jatuh dan naik tetesan akibat medan listrik. Gliserol juga memiliki tekanan uap yang rendah sehingga tidak cepat menguap selama praktikum. Praktikum yang akan dilakukan sangat membutuhkan adanya penuntun praktikum. Fakta ini diperkuat oleh data wawancara yang dilakukan dengan salah satu dosen yang mengampu mata kuliah eksperimen fisika yang menyatakan bahwa dengan adanya penuntun praktikum sangat membantu mahasiswa untuk belajar mandiri mengenai materi tetesan minyak Milikan. Hal ini dikarenakan penuntun memiliki susunan yang terstruktur.

Penelitian pendahuluan dilakukan terhadap 36 mahasiswa program studi pendidikan fisika Universitas Jambi yang telah menempuh mata kuliah eksperimen fisika. Instrumen yang digunakan berupa angket kebutuhan yang terdiri dari sepuluh pernyataan dengan dua pilihan jawaban, yaitu ya dan tidak. Gambar 1.1 berikut menunjukkan hasil analisis angket kebutuhan



Gambar 1. 1 Grafik Angket Kebutuhan

Gambar 1.1 menunjukkan hasil analisis angket kebutuhan yang berbeda yang memengaruhi kebutuhan siswa. Pernyataan nomor tiga, sebanyak 69,40% responden menyatakan bahwa mereka belum pernah mempelajari materi mengenai percobaan tetesan minyak Milikan dengan menggunakan cairan gliserol. Selanjutnya, pada pernyataan nomor 5, sebanyak 52,8% mahasiswa mengungkapkan bahwa praktikum menggunakan percobaan tetesan minyak Milikan dalam mata kuliah eksperimen fisika belum pernah dilaksanakan. Sementara itu, pada pernyataan nomor 7, sebanyak 86,1% mahasiswa menyatakan bahwa mereka memerlukan adanya penuntun praktikum guna mendukung proses pembelajaran.

Dari hasil observasi pada aspek pernyataan nomor 8 diketahui bahwa 86,1% mahasiswa memberikan pernyataan bahwa dengan adanya penuntun praktikum akan membuat mahasiswa meningkatkan rasa percaya diri saat menjalankan praktikum. Dari hasil observasi pada aspek pernyataan nomor 9 diketahui bahwa 80,6% mahasiswa setuju apabila dikembangkan penuntun praktikum untuk mempelajari konsep tetesan minyak Milikan pada cairan gliserol.

Hasil observasi tentang aspek pernyataan nomor 10 menunjukkan bahwa 83,3% mahasiswa ingin mencoba kegiatan praktikum pada mata kuliah eksperimen fisika dengan menggunakan penuntun praktikum tetes minyak Milikan. Penuntun penggunaan tetesan minyak Milikan memang belum ada disediakan di Laboratorium FKIP fisika namun di Laboratorium FKIP fisika sudah ada alat tetesan minyak Milikan hanya saja belum pernah digunakan. Sehingga, perlu adanya penuntun penuntun praktikum tetes minyak Milikan.

Mahasiswa juga tertarik untuk mencoba juga penuntun penggunaan praktikum tetesan minyak Milikan pada cairan gliserol dapat memudahkan dan membantu dosen pada mata kuliah eksperimen fisika untuk membantu belajarnya mandiri mahasiswa menggunakan penuntun praktikum tersebut. Penuntun praktikum merupakan materi penuntun yang digunakan sebagai acuan dalam pelaksanaan kegiatan praktik di Laboratorium dengan tujuan untuk mendukung tercapainya hasil praktikum yang optimal dalam proses pembelajaran (Jelita *et al.*, 2021).

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka peneliti ingin melakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan Penuntun Praktikum Tetes Minyak Milikan Cairan Gliserol Sebagai Sumber Butiran Minyak”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Bagaimana proses pengembangan penuntun praktikum eksperimen fisika tetes Milikan dengan cairan gliserol sebagai sumber butiran minyak?
2. Bagaimana kelayakan penuntun praktikum eksperimen fisika tetes Milikan dengan cairan gliserol sebagai sumber butiran minyak?

3. Bagaimana persepsi mahasiswa terhadap penuntun praktikum eksperimen fisika tetes Milikan dengan cairan gliserol sebagai sumber butiran minyak?

1.3 Tujuan Pengembangan

Adapun tujuan pengembangan dalam penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui proses pengembangan penuntun praktikum eksperimen fisika tetes Milikan untuk cairan gliserol sebagai butiran minyak
2. Untuk mengetahui kelayakan penuntun praktikum eksperimen fisika terhadap materi tetes minyak Milikan cairan gliserol sebagai sumber butiran minyak
3. Untuk mengetahui persepsi mahasiswa terhadap penuntun praktikum materi tetes minyak Milikan cairan gliserol sebagai sumber butiran minyak

1.4 Spesifikasi Pengembangan

Adapun spesifikasi pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Produk ini berupa penuntun eksperimen fisika yang bersifat cetak, biaya lebih murah dan mudah dibawa serta bisa dijadikan sebagai penuntun untuk mata kuliah eksperimen fisika pada materi tetes minyak Milikan
2. Perbedaan penuntun ini dengan penuntun yang lain yaitu penuntun ini menggunakan tetes Milikan untuk menentukan banyaknya setiap muatan butiran minyak gliserol sehingga bisa memudahkan mahasiswa dan dosen untuk melakukan praktikum.
3. Penuntun berisi tujuan percobaan, alat dan bahan, landasan teori yang dilengkapi dengan gambar, langkah percobaan yang telah diuji coba oleh penulis, dan dilengkapi dengan tabel dan analisis data.

1.5 Pentingnya Pengembangan

Adapun manfaat yang bisa diambil dalam penelitian ini adalah :

1. Bagi peneliti, penelitian dapat membantu menambah ilmu dan wawasan media pembelajaran berbasis media cetak dan membantu dalam praktikum pada materi tetes minyak Milikan untuk menentukan nilai muatan butiran minyak gliserol.
2. Bagi mahasiswa, dapat mempermudah mahasiswa dalam memahami pembelajaran eksperimen fisika pada materi tetes minyak Milikan untuk menentukan banyaknya setiap muatan butiran minyak gliserol dengan melakukan pengamatan dan percobaan menggunakan Laboratorium fisika.
3. Bagi dosen, dapat digunakan sebagai media dilakukannya praktikum dalam pembelajaran eksperimen fisika pada materi tetes minyak Milikan untuk mengukur menentukan nilai muatan butiran minyak gliserol.

1.6 Asumsi Dan Keterbatasan Pengembangan

1.6.1 Asumsi Pengembangan

Hipotesis penelitian ini adalah penuntun praktikum dapat digunakan sebagai alat pendidikan yang lebih memudahkan pemahaman mahasiswa tentang materi eksperimen fisika. Oleh karena itu, penuntun praktikum ini dapat digunakan oleh mahasiswa untuk membuat praktikum lebih aktif dan membuat dosen dan asisten dosen lebih mudah mengawasi mahasiswa selama praktikum berlangsung.

1.6.2 Keterbatasan Pengembangan

Agar proses pengembangan lebih terfokus dan tidak meluas, peneliti menetapkan beberapa batasan dalam penelitian ini yaitu:

1. Pengembangan difokuskan pada penuntun praktikum untuk materi tetesan minyak Milikan dengan menggunakan cairan gliserol.
2. Materi tetesan minyak Milikan yang dikembangkan secara khusus diarahkan untuk menentukan nilai muatan butiran minyak dalam gliserol.
3. Produk pengembangan berupa penuntun praktikum dalam bentuk cetak.
4. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Jambi angkatan 2022 yang telah menempuh mata kuliah eksperimen fisika.

1.7 Definisi Istilah

Definisi istilah “Pengembangan Penuntun Praktikum Tetes Minyak Milikan Cairan Gliserol Sebagai Sumber Butiran Minyak” adalah sebagai berikut:

1. Pengembangan adalah proses atau tindakan mengubah sesuatu dari keadaan awal menjadi lebih baik, berkualitas, atau berkembang. Proses pengembangan ini membantu siswa dalam memahami dan melakukan eksperimen eksperimen fisika yang berfokus pada materi tetes minyak Milikan dan sumber butiran minyak gliserol.
2. Penuntun Praktikum adalah suatu penuntun atau buku petunjuk yang berisi instruksi, langkah-langkah, dan penjelasan teori yang terkait dengan praktikum fisika. Penuntun praktikum bertujuan untuk memberikan penuntun yang jelas bagi mahasiswa atau peserta praktikum dalam melakukan eksperimen, mengamati fenomena, dan menganalisis hasil dari percobaan yang dilakukan.
3. Tetes minyak Milikan adalah sebuah percobaan ilmiah yang dilakukan oleh Robert Andrews Milikan pada tahun 1909 untuk menentukan nilai muatan elektron.

Percobaan ini menggunakan alat yang disebut Millikan Oil Drop Apparatus, yang terdiri dari dua pelat logam yang menyekat silinder menjadi dua bagian, dengan lubang pada pelat atas untuk memungkinkan tetesan minyak melewati dan jatuh karena tarikan gravitasi. Alat ini juga dilengkapi dengan sumber radiasi (sinar X) untuk mengionkan gas di dalam silinder, sehingga menghasilkan elektron yang melekat pada tetesan minyak, membuatnya bermuatan listrik negatif.

4. Minyak gliserol memiliki viskositas yang tinggi, yang berarti cairan ini cukup kental dan dapat memperlambat gerakan tetes minyak yang sangat kecil. Dalam eksperimen Millikan, tetes minyak yang sangat kecil harus bergerak dengan kecepatan yang dapat diukur secara tepat.