

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Pendidikan merupakan hal yang sangat penting di kehidupan saat ini. Kemajuan suatu bangsa bergantung kepada sumber daya manusia yang berkualitas, sehingga dalam mencapai hal tersebut sangat dipengaruhi oleh proses. Pendidikan juga merupakan upaya untuk mengembangkan kemampuan pengetahuan, sikap, maupun keterampilan, membentuk watak kepribadian serta peradaban yang bermartabat dalam kehidupan. Pendidikan mempunyai pengaruh yang besar untuk menentukan, menuntun masa depan serta arah hidup seseorang. Oleh karena itu, pendidikan sangat diperlukan bagi setiap orang.

Ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini sudah berkembang dengan begitu pesat seiring perkembangan zaman. Pengenalan teknologi saat ini harus dilakukan dalam proses belajar mengajar agar peserta didik mampu beradaptasi dan berpartisipasi dalam kemajuan teknologi yang ada. Kualitas dalam proses belajar mengajar akan sangat berpengaruh terhadap hasil belajar. Salah satu yang mendukung terhadap kualitas belajar mengajar adalah ketersediaan media pembelajaran.

Audie (2019) menyatakan bahwa Media pembelajaran sangat penting untuk meningkatkan motivasi siswa dalam pembelajaran dikarenakan media pembelajaran sangat mendukung pengembangan ilmu pengetahuan peserta didik terutama dalam proses pembelajaran, karena dapat menstimulus kognitif peserta didik agar tidak bosan jika menggunakan media dalam pembelajaran.

Alat peraga/praktikum merupakan media alat bantu pembelajaran dengan segala benda yang dapat diperagakan untuk menyelaraskan materi pelajaran. Hal ini menjadi dasar untuk memudahkan dalam kegiatan praktikum. Berdasarkan hal tersebut penulis telah mempelajari jurnal mengenai pengembangan alat praktikum. (Nisa,Umi Mahmudatun, 2017:64) menyatakan bahwa pembelajaran dengan metode praktikum dapat meningkatkan pemahaman dan hasil belajar siswa menjadi baik. Hasil belajar menggunakan metode praktikum tergolong baik, kegiatan praktikum telah dikatakan berhasil meningkatkan pemahaman dan hasil belajar siswa.

Alat praktikum sangat diperlukan pada sebuah lembaga pendidikan (Puspasari, 2017). Namun belum semua pendidikan memiliki alat praktikum yang lengkap atau mewakili untuk menjelaskan materi tertentu (Wulandari, Susilo, & Kuswandi, 2016). Tujuan digunakan alat praktikum diantaranya: (1) meningkatkan pengetahuan ilmiah, (2) mengajarkan keterampilan bereksperimen, (3) mengembangkan sikap ilmiah, (4) mengembangkan keahlian dan dapat memberikan penilaian, dan (5) memotivasi peserta didik (Dewi, 2015).

Pada pengembangan ini Alat praktikum yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran, yaitu alat praktikum hukum kekekalan momentum berbasis Arduino uno. Berdasarkan percobaan dan wawancara dengan mahasiswa diungkapkan bahwa kegiatan praktikum menggunakan alat praktikum hukum kekekalan momentum menggunakan rel dan troli masih bersifat manual dan masih terdapat kesulitan dalam pengambilan data. Rangkaian alat praktikum hukum kekekalan momentum yang digunakan masih bersifat manual dan belum ada pengembangan alat praktikum hukum kekekalan momentum berbasis teknologi di Laboratorium Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Metro. Pada saat percobaan rel dan troli didorong menggunakan kedua tangan tanpa adanya sebuah pegas yang sama besar antara kedua benda, karena kedua tangan belum tentu memiliki gaya yang sama untuk menghasilkan pegas/dorongan, kemudian pada saat percobaan dilakukan mahasiswa yang mengamati alat praktikum untuk mengamati waktu dan jarak benda melaju. Pada saat percobaan dilakukan 5 kali pengukuran menggunakan rel dan troli didapatkan hasil yang berbeda beda dan kesulitan dalam menentukan waktu dan jarak. Hal ini kegiatan praktikum hukum kekekalan momentum diperlukan beberapa praktikan untuk mengamati saat pengambilan data. Kesulitan tersebut disebabkan karena kurang berkembangnya alat praktikum sehingga membutuhkan banyak praktikan pada saat pengambilan data.

Berdasarkan pemaparan tersebut peneliti merasa perlu untuk mengembangkan alat praktikum berbasis teknologi pada mata kuliah Mekanika topik Hukum Kekekalan momentum yang dapat mendukung proses pembelajaran fisika di laboratorium Pendidikan Fisika. Pengembangan disesuaikan dengan perkembangan teknologi saat ini dengan menggunakan Arduino Uno atau yang biasa disebut dengan mikrokontroler. Pada penelitian ini peneliti merancang alat praktikum pada topik hukum kekekalan momentum. Maka dengan ini peneliti melakukan pengembangan dengan judul

## **“Pengembangan Alat Praktikum Pendidikan Fisika pada Topik Hukum Kekekalan Momentum Berbasis Arduino Uno Menggunakan Sensor Ultrasonik HC-SR04”**

### **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah, maka penelitian dan pengembangan alat ini sebagai berikut:

1. Bagaimana desain alat praktikum digital yang lebih presisi pada Materi Hukum Kekekalan Momentum?
2. Bagaimana keakuratan alat praktikum hukum kekekalan momentum berbasis Arduino yang dikembangkan?
3. Bagaimana kelayakan alat praktikum hukum kekekalan momentum terhadap permasalahan hasil belajar mahasiswa?

### **C. Tujuan Pengembangan Produk**

Sesuai dengan rumusan masalah, maka tujuan penelitian dan pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menghasilkan desain alat praktikum digital yang lebih presisi
2. Untuk mengetahui Keakuratan alat praktikum hukum kekekalan momentum berbasis Arduino yang dikembangkan
3. Untuk mengetahui kelayakan alat praktikum hukum kekekalan momentum berbasis Arduino yang dikembangkan

### **D. Kegunaan Pengembangan Produk**

Pengembangan alat praktikum hukum kekekalan momentum berbasis Arduino uno diharapkan dapat mempunyai manfaat dan kegunaan, diantaranya:

1. Alat praktikum yang dikembangkan dapat membantu dan mempermudah dalam proses pengambilan data.
2. Alat praktikum membantu dalam memperoleh data secara lebih akurat dan presisi
3. Alat praktikum dapat membantu praktikum dalam memahami konsep materi hukum kekekalan momentum.

### **E. Spesifikasi Pengembangan Produk**

Pengembangan yang dilakukan menghasilkan alat praktikum yang tersimpan di Laboratorium Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Metro dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Alat yang dibuat berupa alat praktikum hukum kekekalan momentum berbasis Arduino.
2. Alat praktikum hukum kekekalan momentum berbasis Arduino yang dikembangkan terbuat dari bahan kayu dan besi ringan yang mudah didapat dan bersifat tahan lama.
3. Terdapat buku panduan penggunaan alat dan praktikum.

#### **F. Urgensi Pengembangan**

Alat praktikum percobaan hukum kekekalan momentum berbasis Arduino penting dikembangkan karena diharapkan:

1. Memenuhi kebutuhan alat ukur yang modern dengan digitalisasi dan desain produk yang mudah digunakan
2. Meminimalisir kesalahan dalam pengambilan data
3. Memudahkan pengguna dalam melakukan pengukuran di berbagai tempat, hal ini dapat memenuhi kebutuhan data pengukuran yang semakin cepat.

#### **G. Keterbatasan Pengembangan**

Adapun keterbatasan pada pengembangan alat praktikum ini adalah:

1. Pengembangan alat praktikum terbatas pada fungsi pengukuran hukum kekekalan momentum
2. Alat praktikum yang dikembangkan belum dilengkapi dengan alat untuk menentukan kecepatan secara otomatis