

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Proses kegiatan belajar mengajar fisika kerap sekali dihadapkan pada sebuah materi yang abstrak, jadi terkesan sulit untuk dipahami karena memiliki konsep yang abstrak dan tidak mudah dihubungkan dengan kejadian sehari-hari dalam kehidupan manusia (Maryam & Fahrudin, 2020). Hal ini menuntut para guru untuk kreatif dalam pembelajaran agar mahasiswa dapat lebih tertarik dalam mempelajari fisika caranya yaitu dengan mengembangkan media-media pembelajaran.

Pemilihan media pembelajaran yang tepat akan memberikan pengalaman langsung kepada pembelajar dan memudahkan mahasiswa memahami materi yang disampaikan (Agustianti et al., 2015). Pemilihan media pembelajaran yang tepat dapat menjadikan mahasiswa tidak hanya sebatas mengingat ilmu pengetahuan, namun lebih pada pemahaman terhadap ilmu pengetahuan tersebut (Waris et al., 2015). Hukum dan konsep yang abstrak dan sulit di pahami dalam pembelajaran fisika dipelajari melalui proses percobaan atau praktikum yang dilaksanakan di laboratorium.

Praktikum dalam pembelajaran fisika merupakan suatu rangkaian kegiatan pembuktian dan pengembangan konsep fisika yang telah dipelajari secara abstrak melalui buku, internet dan pembelajaran di kelas (Maiyena et al., 2017). Praktikum perlu dilakukan dengan harapan selain memiliki pengetahuan yang bersifat abstrak, mahasiswa juga memiliki pengalaman penerapan pengetahuan secara nyata berupa kegiatan yang dilakukan di laboratorium (Indra Sakti, 2011). Praktikum Fisika adalah

kegiatan yang bertujuan untuk menjelaskan prinsip-prinsip dan hukum fisika dengan melakukan percobaan di laboratorium yang penting untuk dilakukan karena fisika adalah ilmu eksperimental (Darmaji et al., 2019).

Salah satu materi fisika yang dapat dilakukan praktikum adalah elastisitas. Dalam materi elastisitas, banyak percobaan dalam yang dapat dilakukan, yakni mencakup pengamatan dan pengukuran besaran secara langsung, penerapan konsepnya juga dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari (Fatmawati, 2017). Permasalahan yang banyak dihadapi dalam materi elastisitas ini adalah sulitnya memahami konsep abstrak yang ada di dalamnya. Sulitnya mahasiswa mengaitkan materi dengan kejadian sehari-hari.

Alat praktikum sebagai media pembelajaran fisika dapat menumbuhkan serta meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa serta menguatkan pengetahuan secara utuh (Muchlis et al., 2018). Berdasarkan hal tersebut maka praktikum sangat penting pada proses pembelajaran fisika khususnya pada penerapan materi elastisitas karena banyak sekali teori yang perlu dibuktikan melalui praktikum. Selain itu praktikum juga dapat memberikan pengetahuan lebih, bahkan sampai bisa menemukan sesuatu yang sebelumnya belum pernah ada (Aslam et al., 2016).

Berdasarkan literatur yang ada pengembangan alat praktikum untuk materi elastisitas ini telah dikembangkan. Salah satu peneliti yang mengembangkan adalah Fatimah dan choirul (2017) dengan judul “Pengembangan Alat Praktikum Susunan Pegas Dalam Pembelajaran Fisika Pada Materi Elastisitas”. Pada penelitiannya ditemukan beberapa kelemahan yaitu tidak menggunakan sensor jarak. Didalam

penelitian yang telah dikembangkan hanya mengacu pada penentuan jarak pegas secara manual saja.

Alat praktikum yang akan dikembangkan ini menggunakan mikrokontroler Arduino. Menurut Masyruhan et al (2020) Arduino memiliki sejumlah fitur handal yang dapat di-interfacekan dengan berbagai device lain seperti sensor, aktuator dan Liquid Crystal Display (LCD). Arduino dilengkapi dengan beberapa fitur penting seperti Input/Output digital, input analog, Analog to Digital Converter (ADC), timer, counter, Pulse Width Modulation (PWM), interrupt dan komunikasi serial (Taneo et al., 2021).

Sensor yang digunakan dalam perancangan alat praktikum kali ini adalah sensor ultrasonic HC-SR04. Sensor ultrasonik telah memiliki aplikasi yang luas dalam mengembangkan berbagai alat praktikum fisika seperti pengukur jarak atau ketinggian dari suatu objek yang statis maupun dinamis (Kause & Boimau, 2019). Menurut (Purwanto et al., 2019), Sensor Ultrasonik HC-SR04 merupakan salah satu sensor ultrasonik yang digunakan untuk memantau jarak objek dengan menggunakan pemancar (*Transmitter*) dan Penerima (*Receiver*). Sensor HC-SR04 adalah versi low cost dari sensor ultrasonik PING buatan parallax, sensor ultrasonik HC-SR04 menggunakan 4 pin sedangkan sensor ultrasonik PING menggunakan 3 pin (Puspasari, 2019). Jadi, sensor ultrasonik HC-SR04 merupakan pilihan yang tepat untuk mengembangkan alat praktikum elastisitas.

Berdasarkan hasil dari observasi yang telah dilakukan oleh peneliti di Laboratorium Fisika Universitas Jambi, didapatkan beberapa masalah awal salah satunya adalah dalam proses praktikum materi elastisitas menggunakan alat ukur

masih menggunakan alat ukur analog dan belum ada pengembangan mengenai alat tersebut. Pengukuran panjang pegas yang diberi beban masih memanfaatkan penggaris manual yang dalam penggunaannya pengukuran dan perhitungan hasil tidak akurat, kurang efisien dan membuat mahasiswa sulit untuk memahami konsep dari pembelajaran yang dipraktikumkan. Maka untuk mendapatkan kemudahan pemahaman mahasiswa untuk mengikuti praktikum pendidik harus menciptakan proses belajar yang kreatif dan menarik salah satunya dengan memodifikasi alat praktikum yang sudah ada.

Berdasarkan beberapa masalah yang sudah diuraikan di atas, perlu dikembangkannya sebuah alat praktikum fisika pada materi elastisitas dengan menggunakan mikrokontroler arduino uno dan sensor jarak. Oleh karena itu judul penelitian ini adalah **“Pengembangan Alat Praktikum Elastisitas dan Hukum Hooke Berbasis Arduino Uno Dan Sensor Ultrasonic HC-SR04”**. Dengan pengembangan alat praktikum ini diharapkan dapat meningkatkan nilai keakuratan dari pengukuran dan memudahkan pengukuran.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana proses pengembangan alat praktikum elastisitas berbasis arduino uno dan sensor ultrasonic HC-SR04 di laboratorium universitas jambi?
2. Bagaimana ketelitian dan kelayakan alat praktikum elastisitas berbasis arduino uno dan sensor ultrasonic HC-SR04 di laboratorium fisika universitas jambi?
3. Bagaimana persepsi mahasiswa mengenai alat praktikum elastisitas berbasis arduino uno dan sensor ultrasonic HC-SR04?

1.3 Tujuan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diketahui, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui proses pengembangan alat praktikum elastisitas dan Hukum Hooke berbasis Arduino dan Sensor Ultrasonic Hc-Sr04
2. Untuk mengetahui ketelitian alat praktikum dan kelayakan alat praktikum Elastisitas dan Hukum Hooke .
3. Untuk mengetahui persepsi mahasiswa mengenai alat praktikum elastisitas dan Hukum Hooke berbasis Arduino dan Sensor Ultrasonic Hc-Sr04.

1.4 Spesifikasi Pengembangan

Spesifikasi produk yang diharapkan dalam penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Alat yang dikembangkan berupa alat praktikum Elastisitas pegas analog menjadi digital.
2. Alat praktikum yang dikembangkan bertujuan untuk menghitung nilai panjang dan konstanta suatu pegas dengan menggunakan Sensor Ultrasonic Hc-SR04 (sensor jarak) yang nantinya akan di integrasikan dengan arduino.

1.5 Pentingnya Pengembangan

Adapun pentingnya pengembangan dari produk ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi peneliti: sebagai referensi untuk menambah pengalaman, wawasan serta pembelajaran.

2. Bagi mahasiswa: dapat memperoleh alat praktikum yang menarik sehingga diharapkan dapat menggugah antusias mahasiswa serta mempermudah mahasiswa dalam proses praktikum fisika.
3. Bagi peneliti lain: sebagai referensi bagi penelitian berikutnya atau pengembangan lebih lanjut mengenai penelitian pengembangan alat praktikum fisika berbasis arduino.

1.6 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Dalam penelitian pengembangan alat praktikum ini terdapat beberapa asumsi dan keterbatasan dalam pengembangan seperti:

1. Menghasilkan alat praktikum fisika elastisitas yang layak digunakan.
2. Alat praktikum lebih akurat dalam pengambilan data.
3. Meminimalkan terjadinya *human error*.
4. Alat praktikum yang dikembangkan hanya untuk mengukur jarak (pertambahan panjang pegas) dan konstanta pegas.

1.7 Definisi Istilah

1. Alat praktikum

Alat praktikum adalah alat yang digunakan didalam proses pembelajaran yang bertujuan agar peserta didik mendapatkan kesempatan untuk menguji dan melaksanakan dalam keadaan nyata apa yang diperoleh dalam teori (KBBI Daring, 2016).

2. Elastisitas

Elastisitas adalah kemampuan suatu benda untuk kembali ke keadaan semula ketika gaya yang diterapkan pada benda tersebut dihilangkan.

3. Arduino uno

Arduino adalah sebuah *platform* dari *physical computing* yang bersifat *open source*.

4. Sensor ultrasonic HC-SR04

Sensor ultrasonic HC-SR04 alat yang berfungsi sebagai pengirim, penerima, dan pengontrol gelombang ultrasonik. Alat ini bisa digunakan untuk mengukur jarak benda dari 2cm – 400cm dengan akurasi 300cm.

