

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Fisika pada hakikatnya sebagai suatu proses yang menghasilkan produk yaitu suatu aktivitas dalam pemerolehan ilmu pengetahuan dengan menggunakan metode ilmiah yang memerlukan keterampilan proses sains (Murdani, 2020); (Ketut et al., 2023). Pembelajaran fisika membutuhkan fenomena fisis yang dapat diamati melalui proses pengalaman/eksperimen terhadap obyek penelitiannya, untuk itu pembelajaran fisika yang bersifat teori sebaiknya dilengkapi dalam bentuk praktikum. Melalui metode praktikum, mahasiswa dapat mencari jawaban mengenai gejala-gejala alam khususnya yang melalui observasi. Observasi harus dapat membawa mahasiswa kepada permasalahan dalam situasi yang nyata, sehingga mahasiswa dapat memahami konsep yang telah dipelajari dengan tepat dan terlibat dalam aktivitas pembelajaran (Rante et al., 2023).

Terdapat empat alasan yang dikemukakan pakar pendidikan mengenai pentingnya kegiatan praktikum yang dilakukan dalam aktivitas pembelajaran. Pertama, praktikum mampu membangkitkan motivasi belajar. Kedua, praktikum dapat mengembangkan keterampilan-keterampilan melaksanakan eksperimen. Ketiga, praktikum menjadi sarana belajar pendekatan ilmiah. Keempat, praktikum menunjang pemahaman materi pelajaran.

Perangkat praktikum otomatis adalah perangkat yang mampu menjalankan suatu aktivitas percobaan dengan sendirinya (Rahardjo, 2021). Perangkat praktikum yang dirancang secara otomatis menggunakan alat-alat bantu praktikum. Alat – alat bantu praktikum otomatis paling banyak dikembangkan menggunakan mikrokontroler dan sensor (Putra & Suaidah, 2021). Telah dikembangkan alat praktikum timer otomatis berbasis mikrokontroler arduino (Elias et al., 2022). Selain itu, dikembangkan alat praktikum GLBB berbasis sensor ultrasonik untuk menampilkan data grafik dari pergerakan benda pada bidang miring (Panji Satria & Devi, 2023). Mikrokontroler berfungsi sebagai

tempat untuk memproses sinyal yang masuk sebagai input. Kehadiran mikrokontroler, alat praktikum dapat menyimpan data dan berfungsi sebagai jalur lalu lintas untuk keseluruhan perintah yang diberikan. Kita dapat mengatur input dan output pada alat praktikum dengan menggunakan mikrokontroler.

Alat praktikum otomatis pada pokok bahasan fisika yang sudah dikembangkan berbasis mikrokontroler adalah alat praktikum pada gerak jatuh bebas. Di era sekarang ini sudah banyak ditemukan alat yang dapat membantu untuk menghitung waktu secara otomatis dengan bantuan sensor, diantaranya dengan menggunakan sensor LDR Light Dependent Resistor (Suari, 2017), phototransistor (Maiyena et al., 2017); (Humairoh et al., 2021), PIR Passive Infra Red (Dasriyani & Hufri, 2014) dan Fotodiode (Jhoni et al., 2022); (Atani et al., 2019). Penggunaan sensor telah digunakan oleh peneliti sebelumnya dengan memanfaatkan sensor phototransistor untuk membuat alat praktikum gerak jatuh bebas (Maiyena et al., 2017). Menurut (Fraden, 2010), memilih peralatan sensor yang tepat menjadi persyaratan umum yang perlu diperhatikan yaitu linieritas, sensitivitas, dan tanggapan waktu.

Beberapa penelitian sebelumnya, alat praktikum gerak jatuh bebas masih memiliki kekurangan yaitu karakteristik sensor yang perlu diperhatikan saat memilih sensor, spesifikasi disesuaikan, serta penentuan jenis komponen, dikarenakan kehandalan alat juga dipengaruhi oleh penentuan sensor. Selain itu, penelitian sebelumnya yang menggunakan sensor PIR mengalami kelemahan yaitu penggunaan sensor PIR tidak dapat menjangkau perubahan gerak benda pada saat praktikum (Dasriyani & Hufri, 2014).

Komputer sebagai alat bantu dalam pengembangan alat praktikum yang dapat digunakan sebagai efisiensi dan akurasi dalam pengolahan data. Penggunaan alat praktikum terbukti dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa mengenai konsep fisika (Suryawan et al., 2015). Alat praktikum berbasis arduino telah menjadi solusi alternatif dalam menciptakan alat praktikum fisika yang sangat terjangkau dan efisien (Sudjana, 2009). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan sensor phototransistor untuk alat gerak jatuh bebas dan sensor ultrasonik untuk menampilkan data grafik dari pergerakan benda

pada bidang miring serta observasi yang dilakukan oleh peneliti menemukan praktikum yang dilakukan di kelas masih bersifat manual. Praktikum dilakukan secara manual artinya pelaksanaan kegiatan praktikum yang dilakukan secara langsung oleh manusia, tanpa menggunakan bantuan perangkat otomatis. Praktikum secara manual memiliki keterbatasan, diantaranya data praktikum yang diperoleh oleh setiap kelompok akan berbeda, hal tersebut disebabkan karena adanya ketidaktepatan yang terjadi pada saat melakukan praktikum. Untuk melengkapi keterbatasan manusia dalam melakukan praktikum manual, maka dibuatlah otomatisasi dalam perangkat praktikum, peneliti akan mengembangkan alat praktikum otomatis berbasis arduino uno dengan menggunakan sensor fotodiode untuk pokok bahasan gerak jatuh bebas. Model pengembangan yang akan dilakukan yaitu model pengembangan ADDIE, yaitu analysis, design, development, implementation serta Evaluation. Peneliti menggunakan model tersebut dikarena dapat memberikan pembelajaran dalam bentuk praktikum. Oleh karena itu, peneliti melaksanakan penelitian dengan judul penelitian yaitu **“Pengembangan Alat Praktikum Gerak Jatuh Bebas berbasis Arduino Uno dan Sensor Fotodiode”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, indentifikasi masalah di dalam penelitian yaitu:

1. Praktikum gerak jatuh bebas masih dilakukan secara manual, sehingga data hasil praktikum tidak akurat dan tidak presisi.
2. Alat praktikum gerak jatuh bebas berbasis sensor PIR, pada data tersebut tidak akurat dan tidak presisi.
3. Alat praktikum gerak jatuh bebas, proses jatuh bebas benda masih manual, sehingga mengakibatkan perbedaan tinggi jatuhnya benda.
4. Alat praktikum gerak jatuh bebas, belum sampai ke pembacaan LCD dan layar PC.

Sehingga perlu dikembangkan alat praktikum gerak jatuh bebas otomatis berbasis Arduino uno dan Sensor fotodiode yang valid untuk digunakan dalam pembelajaran fisika.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, rumusan masalah di dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana validitas alat pengembangan alat praktikum gerak jatuh bebas berbasis Arduino Uno dan Sensor Fotodiode pada mahasiswa
2. Bagaimana kepraktisan dari alat pengembangan alat praktikum gerak jatuh bebas berbasis Arduino Uno dan Sensor Fotodiode pada mahasiswa

1.4 Batasan Penelitian

Batasan didalam penelitian ini berguna untuk menyederhanakan dan memfokuskan penelitian sehingga lebih terarah dalam pemecahan masalah sehingga pemecahan masalah dapat tepat diatasi pada permasalahan yang diteliti. Oleh karena itu, peneliti membatasi masalah untuk menghindari perluasan penelitian yang diteliti yang diuraikan sebagai berikut:

1. Ketinggian alat praktikum gerak jatuh bebas berbasis Arduino Uno dan Sensor Fotodiode adalah tetap.
2. Benda yang dijatuhkan pada alat praktikum gerak jatuh bebas berbasis Arduino Uno dan Sensor Fotodiode telah ditentukan.
3. Peneliti akan mengembangkan alat praktikum gerak jatuh bebas berbasis Arduino Uno dan Sensor Fotodiode hingga tertampil pada layar LCD dan PC.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk:

1. Menguji validitas dari alat praktikum gerak jatuh bebas berbasis Arduino Uno dan Sensor Fotodiode.

2. Mengetahui respon mahasiswa terhadap kepraktisan alat praktikum gerak jatuh bebas berbasis Arduino Uno dan Sensor Fotodiode.

1.6 Manfaat Penelitian

1. Bagi dosen, penelitian ini diharapkan dapat membantu dosen dalam melakukan praktikum gerak jatuh bebas berbasis Aduino Uno dan Sensor Fotodiode.
2. Bagi mahasiswa, penelitian ini diharapkan dapat membantu mahasiswa untuk dapat memahami konsep dari gerak jatuh bebas berbasis Arduino Uno dan Sensor Fotodiode.

