

## RESPON SISWA TERHADAP PENGEMBANGAN ALAT PRAKTIKUM DIGITAL GERAK JATUH BEBAS SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA

Eka Diah Damayanti<sup>1</sup>, Alfia Fitrianti<sup>2</sup>, Dadi Rusdiana<sup>3</sup>, Irma Rahma Suwarma<sup>4</sup>

*Pendidikan Fisika Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia*

*\*E-mail : ekadiahd@upi.edu, alfiafitrianti@upi.edu*

### Abstrak

Salah satu upaya agar siswa bisa lebih memahami materi fisika adalah dapat dilakukan dengan bantuan multimedia interaktif seperti alat peraga. Oleh karena itu dalam penelitian ini dilakukan pengembangan media berupa alat praktikum gerak jatuh bebas untuk membantu siswa memahami dan mengurangi miskonsepsi terkait materi gerak jatuh bebas. Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan menggunakan model ADDIE. Penerapan dari pengembangan media alat praktikum gerak jatuh bebas dilakukan di salah satu SMA di Karawang dengan sampel sebanyak 30 siswa. Pengumpulan data penelitian dilakukan dengan menggunakan angket yang diberikan kepada siswa untuk mengetahui responnya terkait alat praktikum yang sedang dikembangkan. Skala pengukuran yang digunakan adalah skala likert dengan skala 1 sampai 4. Selain itu dilakukan juga wawancara serta jawaban dari LKPD siswa dianalisis untuk mendukung hasil yang sudah diperoleh dari angket. Dari hasil penerapan, diperoleh hasil respon siswa yaitu media alat praktikum gerak jatuh bebas mendapatkan respon positif. Alat praktikum yang dikembangkan dapat membantu siswa untuk tertarik belajar fisika dan memahami konsep gerak jatuh bebas. Selain itu 76,7% siswa setuju bahwa media alat peraga gerak jatuh bebas berfungsi dengan baik.

**Kata kunci** : Media Pembelajaran, Gerak Jatuh Bebas, Alat Praktikum, Arduino

### Abstract

One of the efforts so that students can better understand physics material is that it can be done with the help of interactive multimedia such as teaching aids. Therefore, in this study, the development of media in the form of free fall motion practicum tools to help students understand and reduce misconceptions related to free fall motion material. This research is a research and development (*Research and Development*) using the ADDIE model. The application of the development of free fall motion practicum tools was carried out in one high school in Karawang with a sample of 30 students. Research data collection was carried out using a questionnaire given to students to find out their responses regarding the practicum tool being developed. The measurement scale used is a Likert scale with a scale of 1 to 4. In addition, interviews and answers from student worksheets were analyzed to support the results obtained from the questionnaire. From the results of the application, the results of the student response were obtained, namely the free fall motion practicum tool media got a positive response. The practicum tool developed can help students to be interested in learning physics and understand the concept of free fall motion. In addition, 76.7% of students agree that the free fall motion props media function well.

**Keywords**: Learning Media, Free Fall Motion, Practical Tool, Arduino

### PENDAUULAN

Fisika adalah sebuah ilmu pengetahuan dimana didalamnya mempelajari tentang sifat dan fenomena alam atau gejala alam dan seluruh interaksi yang terjadi didalamnya. Sehingga Fisika merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang konsep, prinsip, fakta,

maupun hukum alam (Maiyena dkk, 2017).

Walaupun pelajaran fisika mempelajari mengenai fenomena yang ada di kehidupan sehari-hari, tetapi masih banyak siswa yang menganggap mata pelajaran fisika hanya sekedar teori saja dan tidak memahami fenomena maupun kegunaan fisika dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga masih

banyak siswa yang capaian pemahaman konsep fisika esensialnya belum optimal dalam pembelajaran di kelas.

Oleh karena itu guru melakukan demonstrasi, praktikum, ataupun kegiatan lain dengan menggunakan media untuk menunjukkan fenomena fisika terkait konsep yang sedang disampaikan. Hal ini diharapkan dapat membantu siswa dalam memahami konsep esensial fisika, karena siswa bisa melihat langsung fenomenanya, sehingga bisa menangkap dan memahami konsep esensial yang sedang disampaikan. Selain itu dengan adanya praktikum maupun demonstrasi, siswa menjadi lebih aktif selama pembelajaran sehingga diharapkan siswa menjadi lebih tertarik dan termotivasi untuk memahami konsep fisika. Sebab, pembelajaran fisika yang kurang menarik bisa menjadi penghambat bagi siswa untuk memahami konsep esensial fisika, sehingga siswa belum optimal dalam memahami dan menghayati konsep sehingga pada akhirnya siswa cenderung hanya menghafal konsep saja.

Salah satu upaya agar siswa bisa lebih memahami materi fisika adalah dapat dilakukan dengan bantuan multimedia interaktif seperti alat peraga. Penggunaan alat peraga merupakan salah satu faktor eksternal yang dapat digunakan oleh pengajar untuk mengkomunikasikan bahan

ajar kepada peserta didik (Murphy, 2006). Namun kendala umumnya adalah kurangnya ketersediaan alat-alat praktikum yang memadai untuk menunjang pembelajaran. Untuk mengatasi keterbatasan tersebut, kami mengembangkan sebuah media pembelajaran fisika berupa alat praktikum sederhana untuk materi Gerak Jatuh Bebas berbasis Mikrokontroler Arduino Uno dan Sensor Infrared. Pengembangan alat praktikum ini merupakan implementasi penerapan teknologi sehingga diharapkan dapat membuat guru dan siswa lebih aktif, kreatif, dan inovatif dalam melaksanakan pembelajaran. Diharapkan pengembangan alat berbasis Mikrokontroler dan sensor infrared ini dapat membantu siswa untuk lebih memahami materi Gerak Jatuh Bebas dan mengurangi miskonsepsi siswa. Selain itu diharapkan siswa menjadi lebih semangat dalam mempelajari fisika.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Pengembangan yang dilakukan adalah pengembangan alat praktikum digital Gerak Jatuh Bebas. Adapun model pengembangan yang dilakukan adalah model ADDIE yang memiliki lima tahapan yaitu 1) *Analysis*, yaitu menganalisis kebutuhan,

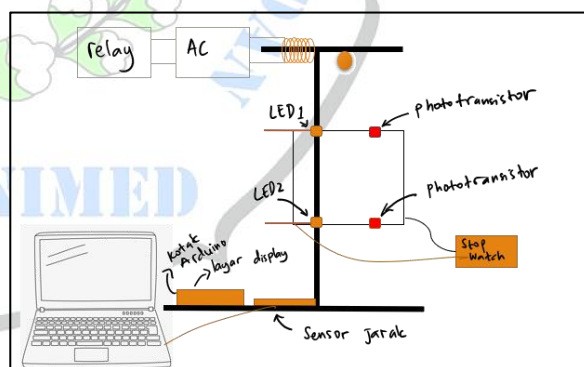
mengidentifikasi masalah, dan melakukan analisis tugas, 2) *Design*, yaitu perumusan tujuan pembelajaran, penyusunan tes, penentuan strategi pembelajaran yang tepat, 3) *Development*, yaitu perancangan yang menghasilkan produk media berupa alat praktikum gerak jatuh bebas, 4) *Implementation*, yaitu penggunaan media alat praktikum gerak jatuh bebas kepada siswa, dan 5) *Evaluation*, yaitu penilaian yang mencakup tujuan, perancangan dan pengembangan instrumen, pengumpulan data, analisis dan penafsiran untuk menentukan suatu nilai dengan standar penilaian yang telah ditentukan.

Penelitian dan pengembangan alat praktikum ini dilakukan di salah satu sekolah di Karawang, siswa kelas X sebanyak 30 siswa. Pengumpulan data penelitian dilakukan dengan menggunakan angket yang diberikan kepada siswa untuk mengetahui responnya terkait alat praktikum yang sedang dikembangkan. Skala *pengukuran* yang digunakan adalah skala likert dengan skala 1 sampai 4. Selain itu dilakukan juga wawancara serta jawaban dari LKPD siswa dianalisis untuk mendukung hasil yang sudah diperoleh dari angket.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada tahap *analysis* terdiri dari analisis mengenai kebutuhan siswa, serta analisis literatur, dan alat praktikum yang sudah ada. Pengembangan alat praktikum gerak jatuh bebas ini diawali dengan fakta bahwa selama ini siswa masih mengalami miskonsepsi terkait materi gerak jatuh bebas. Oleh karena itu pengembangan alat praktikum ini dilakukan dengan terlebih dahulu membaca literatur terkait pengembangan terkait gerak jatuh bebas yang sebelumnya sudah ada.

Kemudian pada tahap *design* dilakukan perancangan produk. Setelah membaca literatur terkait alat praktikum gerak jatuh bebas, maka rancangan alat praktikum adalah seperti **Gambar 1**.



**Gambar 1. Rancangan alat praktikum Gerak Jatuh Bebas**



Tahap *development* adalah tahap pembuatan produk berdasarkan rancangan yang sebelumnya sudah dibuat. Adapun alat dan bahan yang digunakan untuk proses pembuatan alat praktikum Gerak Jatuh Bebas adalah Arduino Uno, sensor infrared (3 buah), kabel, papan PCB, sensor jarak, kumparan, baterai 1,5 V (2 buah), kayu, laptop. Kemudian komponen tersebut dirangkai menjadi alat praktikum Gerak Jatuh Bebas dengan memanfaatkan sensor infrared. Selain itu digunakan bola besi 17 gram, bola besi 9 gram, dan balok besi 17 gram yang digunakan sebagai benda yang mengalami Gerak Jatuh Bebas. Gambar 2 berikut yang menunjukkan hasil dari pembuatan alat praktikum Gerak Jatuh Bebas

Prinsip kerja apa alat praktikum ini untuk menentukan waktu tempuh adalah dengan menggunakan sensor infrared. Ketika benda jatuh pada titik awal maka sensor infrared akan terhalangi dan sensor akan memulai untuk mengukur waktu. Sedangkan ketika benda sampai di titik akhir sensor infrared akan terhalangi dan pengukuran waktu oleh Mikrokontroler akan terhenti, sehingga akan tercatat waktu tempuh benda pada layar laptop.



**Gambar 2. Alat Praktikum Gerak Jatuh Bebas**

Pada tahap *implementation*, penerapan alat praktikum gerak jatuh bebas dilakukan pada 1 kali pertemuan. Kegiatan awal diawali dengan siswa diberikan masalah, mengenai dua benda dengan massa yang berbeda dijatuhkan pada ketinggian yang sama. Kemudian siswa diberikan pertanyaan, benda manakah yang akan sampai tanah terlebih dahulu? Pada tahap ini sebagian besar siswa menjawab bahwa benda yang bermassa lebih besar akan sampai ke tanah terlebih dahulu. Kemudian siswa menggunakan alat praktikum Gerak Jatuh Bebas yang sudah dibuat untuk membuktikan hipotesis yang sebelumnya siswa berikan. Ternyata hipotesis yang sebelumnya diajukan ternyata salah. Ternyata waktu jatuh yang dialami oleh bola besi 17 gram dan bola besi 9 gram adalah sama. Tetapi waktu jatuh yang dialami oleh bola besi 17 gram dan balok besi 17 gram

berbeda. Jadi waktu jatuh bola besi 17 gram lebih cepat dibandingkan balok besi 17 gram. Kemudian siswa juga diminta untuk mengisi LKPD. Dan pada akhir pembelajaran siswa diminta untuk mengisi angket yang berisi pertanyaan terkait media gerak jatuh bebas yang telah mereka gunakan.

Berikut ini tabel hasil angket respon siswa :

**Tabel 1. Hasil Angket Respon Siswa**

Pernyataan	Respon siswa			
	Sangat setuju	Setuju	Kurang setuju	Sangat tidak setuju
Saya merasa tertarik belajar fisika karena adanya alat praktikum ini sebagai media pembelajaran	13,3%	86,7%	-	-
Alat praktikum ini membantu saya memahami konsep gerak jatuh bebas	23,3%	76,7%	-	-
Alat praktikum berfungsi dengan baik	-	76,7%	23,3%	-

Berdasarkan hasil tersebut bisa dilihat bahwa siswa merespon positif alat praktikum Gerak Jatuh Bebas. Selain itu setelah menganalisis jawaban pada LKPD siswa, dapat disimpulkan bahwa siswa bisa memahami materi gerak jatuh bebas dengan menggunakan alat praktikum. Siswa sudah memahami bahwa massa benda tidak berpengaruh terhadap waktu tempuh benda, tetapi yang berpengaruh adalah luas penampang dari benda. Selain itu siswa juga bisa memahami bahwa semakin tinggi benda dijatuhkan maka semakin lama pula waktu tempuhnya.

Tetapi terdapat 23,3% yang kurang setuju dengan pernyataan bahwa alat praktikum berfungsi dengan baik. Oleh karena itu dilakukan wawancara untuk mengetahui lebih lanjut penyebabnya. Kemudian ditemukan bahwa siswa yang merasa kurang setuju dengan pernyataan tersebut, mengalami kesulitan ketika pengambilan data dengan menggunakan bola besi 9 gram. Hal ini disebabkan karena bola besi 9 gram tersebut ukurannya kecil, sehingga posisi sensor harus tepat lurus. Sehingga sebelum melakukan pengambilan data untuk bola besi 9 gram, harus dilakukan pengecekan posisi untuk setiap sensor.

## KESIMPULAN

Alat praktikum Gerak Jatuh Bebas yang dikembangkan mendapatkan respon positif berdasarkan hasil uji coba yang dilakukan. Alat praktikum yang dikembangkan dapat membantu siswa untuk tertarik belajar fisika dan memahami konsep gerak jatuh bebas. Selain itu 76,7% siswa setuju bahwa alat peraga Gerak Jatuh Bebas berfungsi dengan baik.

Salah satu kendala yang dialami adalah, data yang menunjukkan hubungan antara variabel ketinggian dan waktu yang diperoleh dari alat ini belum menunjukkan hubungan yang kuadratik. Sehingga untuk penelitian selanjutnya, diharapkan bisa mengembangkan alat peraga lebih baik lagi yaitu : (1) Data waktu pada setiap titik ketinggian, dan diperoleh hubungan kuadratik antara ketinggian dan waktu. ; (2) Menggunakan sensor dengan sensitivitas yang tinggi sehingga tidak ada kendala ketika pengambilan data saat menggunakan benda yang kecil

## DAFTAR PUSTAKA

Azhar, Z. (2018). Pembuatan Alat Praktikum Digital pada Konsep Gerak Jatuh Bebas Sebagai Media Pembelajaran Fisika. *Jurnal Ikatan Alumni Fisika Universitas Negeri Medan*.

Ekasari, Dian dkk (2013). Pengembangan Alat Gerak Jatuh Bebas Sebagai Media

Pembelajaran Konsep Gerak Jatuh Bebas. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Vol 1 No.4.

Hendrawan, Rafif dkk (2019). Media Berbasis Arduinouni : Model Pengukuran Percepatan Gravitasi Bumi dengan Prinsip Gerak Jatuh Bebas. *Prosiding Seminal Nasional Fisika (E-Journal)*, Vol 8.

Kause, Migdes C dan Infianto Boimau (2019). Rancang Bangun Alat Peraga Fisika Berbasis Arduino (Studi Kasus Gerak Jatuh Bebas). *CYCLOTRON*, Vol 2 No. 1.

Maiyena, Sri dkk. (2017). Pengembangan Alat Praktikum Gerak Jatuh Bebas Menggunakan Sensor PhotoTransistor untuk Pembelajaran Fisika Pada Materi Gerak Jatuh Bebas. *Jurnal of Sainstek* 9(1) : 54-67

Maulani, Nofrina dkk. (2021) Pengembangan Alat Praktikum Digital Gerak Jatuh Bebas Sebagai Media Pembelajaran Fisika. *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*, Vol.6 No. 1

Nurrita, Teni. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Ilmu-ilmu Al-Quran, Hadist, syariah dan Tarbiyah*, Vol 3, No.1.

Nuruddin, Rahmat dkk. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Gerak Jatuh Bebas Berbasis Mikrokontroler Terintegrasi Komputer. *Seminar Nasional Pendidikan Fisika*, VI.

Rosdianto, H. (2017). Penentuan Percepatan Gravitasi pada Percobaan Gerak Jatuh Bebas dengan Memanfaatkan Rangkaian Relai. *Spekta : Jurnal Fisika dan Aplikasinya*, 2(2) : 107-112.

Sugiyono. 2010. Metode Penelitian Pendidikan. Bandung: Alfabeta