

## BAB III

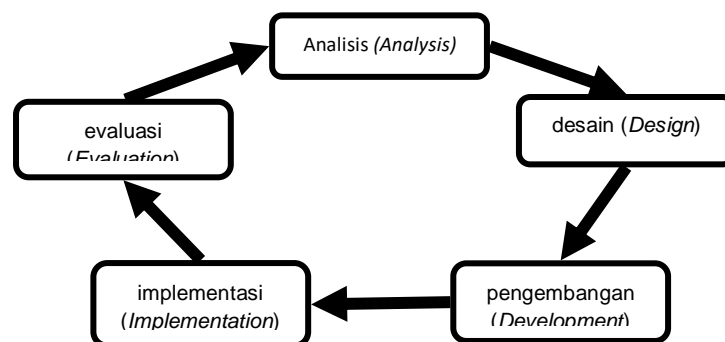
### METODE PENELITIAN

#### A. Model Pengembangan

Model desain pengembangan ADDIE adalah salah satu proses pembelajaran yang interaktif dengan memiliki tahapan-tahapan dasar pembelajaran yang efektif dan efisien serta dinamis. Tahapan pengembangan model ADDIE membentuk siklus yang mempunyai 5 tahapan yang terdiri dari analisis (*Analysis*), desain (*Design*), pengembangan (*Development*), implementasi (*Implementation*) serta evaluasi (*Evaluation*). pengembangan ADDIE dapat digunakan untuk menggambarkan pendekatan sistematis pada sebuah penelitian.

#### B. Prosedur Pengembangan

Pada prosedur pengembangan terdapat 5 tahap yang harus dilakukan pada model pengembangan ADDIE yang terdiri dari analisis (*Analysis*), desain (*Design*), pengembangan (*Development*), implementasi (*Implementation*) serta evaluasi (*Evaluation*). Pengembangan alat praktiukm *portable* pada materi gerak memanfaatkan sensor laser yang kemudian akan dikontrol menggunakan arduino uno. Fungsi dari sensor laser sendiri sebagai pedeteksi waktu yang diharapkan dapat menghasilkan data yang lebih akurat.



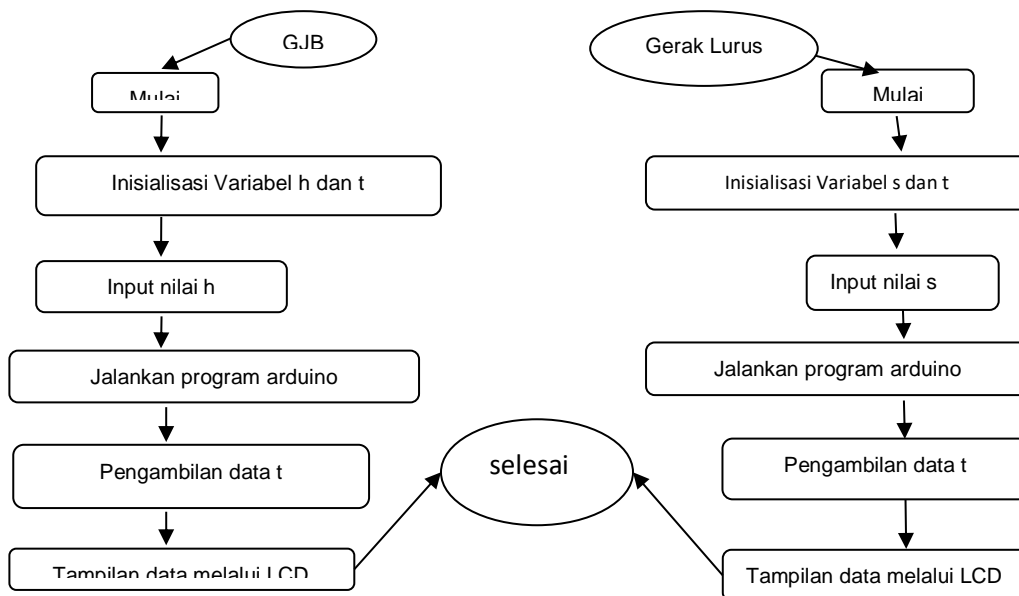
Gambar2. Flowchat 5 Tahap Model Pengembangan ADDIE

## 1. Analisis (*Analysis*)

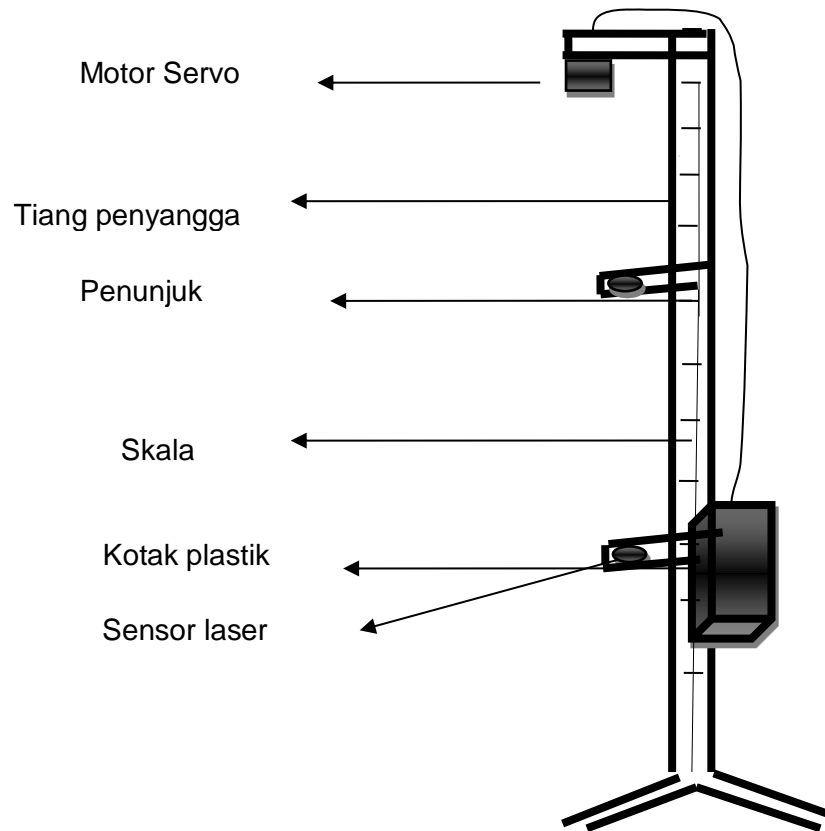
tahap ini peneliti mencari informasi mengenai masalah dalam praktikum. Hasil analisis bahwa alat praktikum gerak lurus di Laboratorium Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Metro masih tergolong sederhana. Sehingga perlu dikembangkan alat praktikum untuk menganalisis kecepatan benda pada saat bergerak dengan akurasi yang baik. Tahap analisis dilakukan untuk mengetahui perlunya pengembangan alat. Langkah pertama yaitu melihat dari segi kebutuhan, ketersediaan alat praktikum, dan kesulitan alat praktikum yang tersedia dalam memperoleh data. Permasalahan tersebut dianalisis melalui observasi alat serta wawancara terhadap peserta didik di lingkungan mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Metro mengenai alat praktikum gerak lurus yang digunakan. Alat praktikum yang digunakan masih memerlukan waktu yang lama untuk memperoleh data.

## 2. Desain (*Design*)

Pada tahap ini mulai melakukan desain alat praktikum *portable* dengan sensor pada materi gerak. Berikut gambar 3. flowchat sistem pengambilan data dan gambar 4. Desain alat praktikum *portable* dengan sensor laser pada materi gerak.



Gambar 3. Flowchat Sistem Pengambilan Data



Gambar 4. Desain Alat Praktikum Portable Dengan Sensor Laser Pada Meteri Gerak

### 3. Pengembangan (*Development*)

Pada tahap ini melakukan pengembangan alat praktikum *portable* dengan sensor laser pada materi gerak. Dengan menggunakan sensor laser sebagai pendeteksi waktu secara otomatis dan arduino nano sebagai pengontrol. Pengembangan alat praktikum dilakukan untuk memudahkan pelaksanaan percobaan jatuh bebas dan sekaligus gerak lurus pada mobil tamiya. Pada tahap ini peneliti mulai mengembangkan alat praktikum untuk mengetahui kinerja serta mengetahui kekurangan dan kelebihan yang dimiliki alat. Keefektifan alat juga diuji pada tahap uji coba dengan melakukan beberapa percobaan menggunakan alat tersebut dengan melihat keakuratan data yang diperoleh dan keefektifan

kerja alat. Setelah melakukan tahap uji coba selanjutnya tahap validasi ahli media dan ahli materi. Pengembangan alat dapat dikatakan berhasil apabila pada tahap validasi ahli media dan ahli materi mendapatkan penilaian layak atau sangat layak jika pada tahap validasi belum mendapatkan penilaian layak atau sangat layak maka akan dilakukan perevisian alat.

#### 4. Implementasi (*Implementation*)

Pada tahap ini peneliti mulai mengimplementasikan alat praktikum *portable* dengan sensor laser pada materi gerak kepada Mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Metro yang telah mendapatkan mata praktikum pada materi gerak.

#### 5. Evaluasi (*Evaluation*)

Pada tahap ini melakukan evaluasi terhadap alat yang sudah digunakan pada tahap implementasi dengan melihat kelebihan dan kekurangan alat. Apabila alat yang dikembangkan tidak efektif maka akan dilakukan revisi guna memperbaiki alat agar lebih efektif ketika digunakan.

### C. Instrumen Pengumpulan Data

#### 1. Uji Coba Alat

Penilaian alat praktikum dapat dilakukan dari segi teknis dan keakurasian alat praktikum. Teknis alat meliputi cara kerja dari alat yang dikembangkan. Keakurasian alat dapat dilihat dari ketelitian, standar deviasi dan nilai eror alat.

##### a) Instrumen

Instrumen meliputi lembar lembar observasi untuk melihat data hasil percobaan alat.

##### b) Tabulasi Data

Tabulasi data merupakan kumpulan data hasil percobaan alat pada lembar observasi kinerja alat. Pengambilan data observasi berdasarkan tabel 1 dan tabel 2.

Tabel 1. Observasi kinerja alat pada gerak jatuh bebas

Perc	h (m)	t (s)	v (m/s)
------	----------	----------	------------

Tabel 2. Observasi kinerja alat gerak lurus pada mobil tamiya

NO	Sensor 1		Sensor 2		Sensor 3	
	t (s)	v (m/s)	t (s)	v (m/s)	t (s)	v (m/s)

## 2. Validasi Alat Praktikum

Subjek validasi diidentifikasi secara jelas dan lengkap oleh validasi ahli media, ahli materi dan validasi lapangan.

### a. Validasi Aspek Media

Penilaian ahli media dilakukan untuk menilai aspek pada media meliputi teknis alat dan kebermanfaatan alat.

#### a) Instrumen

Indikator ahli media untuk melihat kelayakan dari alat dari segi media meliputi beberapa indikator. Indikator ahli media terdapat pada tabel 3.

Tabel 3. Indikator Penilaian Ahli Media

Aspek Yang Dinilai	Indikator
Teknis alat praktikum	Kualitas
	Kinerja
	Estetika
	Efisiensi
Kebermanfaatan praktikum	alat Kepentingan

## b) Tabulasi data

Tabulasi merupakan data hasil validasi alat dalam bentuk presentase. Berikut tabulasi data ahli media pada tabel 5.

Tabel 5. Tabulasi Data Validasi Ahli Media

<b>Aspek Penialain</b>	<b>Indikator</b>	<b>Presentase/ Indikator (%)</b>	<b>Presentase/ Aspek (%)</b>
Teknis praktikum	alat Kualitas Kinerja Efisiensi estetika		
Kebermanfaatan alat praktikum	Kepentingan		
<b>Rata-rata presentase kriteria</b>			

## b. Validasi Ahli Materi

Penilaian ahli materi untuk menilai aspek materi meliputi tujuan alat praktikum.

## a) Intrumen

Alat praktikum malalui uji coba sebelum siap dipakai oleh pengguna. Indikator ahli materi terdapat pada tabel 4.

Tabel 6. Indikator Penilaian Ahli Materi

<b>Aspek yang Dinilai</b>	<b>Indikator</b>
Isi dan tujuan alat	Ketepatan Kemudahan pemahaman Kesesuaian dengan konsep Kemudahan atau praktisi

b) Tabulasi Data

Tabulasi merupakan data hasil validasi alat dalam bentuk presentase. Tabulasi data untuk ahli materi pada tabel 7.

Tabel 7. Tabulasi Data Validasi Ahli Materi

<b>Aspek Penialain</b>	<b>Indikator</b>	<b>Presentase/ Indikator (%)</b>	<b>Presentase/ Aspek (%)</b>
Isi dan Tujuan alat	Ketetapan Kemudahan pemahaman Kelengkapan Kesesuaian dengan konsep		
<b>Rata-rata presentase kriteria</b>			

c. Validasi Lapangan

Tahap validasi lapangan meliputi angket respon yang digunakan untuk mengetahui respon pengguna terhadap alat yang dikembangkan.

a) Instrumen

Tahap validasi lapangan dilakukan kepada mahasiswa Instrumen yang digunakan berupa angket respon dan buku panduan praktikum. Berikut indikator angket respon pada Tabel 8.

Tabel 8. Respon Peserta Didik

Aspek	Indikator	Presentase / Indikator (%)	Presentase / Aspek (%)
Isi dan tujuan alat	Kinerja Tujuan		
pembelajaran	Minat dan perhatian		
	Memberikan kesempatan belajar		
	Kualitas tampilan		
estetika	Kemudahan		
	Kesesuaian konsep		
<b>Rata-Rata Presentase Kriteria</b>			

## b) Tabulasi Data

Tabulasi data hasil pengamatan digunakan untuk melihat kelebihan dan kekurangan dari alat praktikum *portable* dengan sensor laser pada materi gerak yang terdapat pada Tabel 9 dan Tabel 10.

Tabel 9. Tabulasi Data Hasil Pengamatan Gtavitasi pada Gerak Jatuh Bebas

Percobaan	h	t	v
Ke-	(m)	(s)	(m/s <sup>2</sup> )

Tabel 10. Tabulasi Data Hasil Pengamatan Kecepatan pada Gerak Lurus Pada Mobil Tamiya

NO	Sensor 1		Sensor 2		Sensor 3	
	t (s)	v (m/s)	t (s)	v (m/s)	t (s)	v (m/s)



## **D. Teknik Analisis Data**

### **1. Analisis data kuantitati**

Analisis data kuantitatif merupakan menganalisis data yang telah terkumpul dari beberapa instrument validasi ahli, uji coba alat dan uji coba lapangan.

#### **a. Analisis Data Hasil Uji Coba**

Pada analisis data hasil uji coba kevalidan alat dapat dilihat dari keakurasian alat. keakurasian alat tersebut dapat dilihat dari hasil nilai ketelitian, standar deviasi dan kesalahan relatif.

#### **b. Analisis Data Hasil Validasi Ahli**

Kevalidan alat dapat dilihat untuk menguji kelayakan alat, serta kesesuaian media yang dikembangkan dengan materi pembelajaran. Validasi ahli yang dilakukan untuk membandingkan kriteria standar kevalidan. Standar kevalidan mengacu pada Arikunto (dalam Ernawati 2017 : 207) pada tabel 12.

#### **c. Analisis data Hasil validasi Lapangan**

Data hasil validasi lapangan diperoleh dari angket respon mahasiswa yang kemudian dianalisis secara kuantitatif.

#### **d. Triangulasi Data**

Triangulasi data merupakan analisis data gabungan dari data hasil validasi ahli, validasi alat dan validasi lapangan. Alat yang dikembangkan dikatakan berhasil apabila analisis data yang dihasilkan dikategorikan layak.

### **2. Penyajian dan Deskripsi Data**

Penyajian atau deskripsi data adalah tahap untuk memperoleh data dari hasil lembar validasi dan angket. Data hasil disampaikan secara runtut dan mudah dipahami yang termuat dalam tabel hasil dari beberapa tahap pengujian alat praktikum dengan demikian dapat disimpulkan yaitu:

- a. Lembar validasi ahli materi, ahli media dan angket respon telah terisi kemudian diperiksa kembali jawabannya.
- b. Menilai jawaban setiap indikator dengan memberi skor sesuai dengan bobot yang telah ditentukan.

- c. Membuat tabulasi data.
- d. Menghitung *presentase* dari setiap *sub variable* dengan rumus:

$$Presentase (\%) = \frac{\text{jumlah jawaban yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

- e. Setelah penilaian ahli materi dan ahli media selesai maka angket respon akan dihitung presentasinya. Tahap selanjutnya yaitu mengkategorikan nilai yang didapatkan dari perhitungan untuk mengetahui kelayakan alat praktikum. Untuk menentukan nilai kelayakan menggunakan kriteria dalam tabel 12
- f. Tabel 12. Interval rata-rata penilaian

No	Skor dalam persen (%)	Kategori kelayakan
1	<21 %	Sangat tidak layak
2	21 - 40 %	Tidak layak
3	41 - 60 %	Cukup layak
4	61 - 80 %	Layak
5	81 - 100 %	Sangat layak

*Sumber Arikunto (dalam Ernawati 2017 : 207)*

- g. Indikator keberhasilan

Penelitian dikatakan berhasil apabila disetiap instrumen yang diperoleh berada pada rentang  $41\% \leq \text{skor} \leq 100\%$  pada kriteria uji ahli "sangat layak", "layak" dan "cukup layak". Sedangkan untuk kriteria respon peserta didik tergolong pada kategori "sangat baik", "baik", dan "cukup baik". Apabila alat praktikum *portable* dengan sensor laser pada materi gerak termasuk kategori tersebut, maka sudah layak digunakan dalam kegiatan praktikum. Namun apabila presentase tidak berada pada rentang yang sudah ditentukan, maka alat yang dikembangkan perlu direvisi kembali sampai alat tersebut mendekati rentang yang sudah ditentukan atau alat tersebut dapat dikatakan layak.

### 3. Analisis kelebihan dan Kekurangan Alat

Kelebihan dan kekurangan alat dapat diperoleh dari hasil angket respon yang diisi oleh validator serta pengguna alat. hasil dari angket

respon yang diisi digunakan untuk melihat kelebihan dan kekurangan alat yang dikembangkan.