

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Metode dan Rancangan Penelitian dan Pengembangan**

##### **1. Metode Penelitian**

Pengembangan alat peraga viskometer berbasis mikrokontroler arduino uno berdasarkan permasalahan yang dikemukakan diatas, model penelitian yang dilakukan tergolong ke dalam penelitian dan pengembangan (R&D). Penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk memvalidasi dan mengembangkan produk (Sugiyono, 2017) bertujuan untuk mendesain dan prosedur baru, yang nantinya akan diuji coba di lapangan, dievaluasi, dan diperbaiki hingga memenuhi kriteria keefektifan, kualitas atau memenuhi standar.

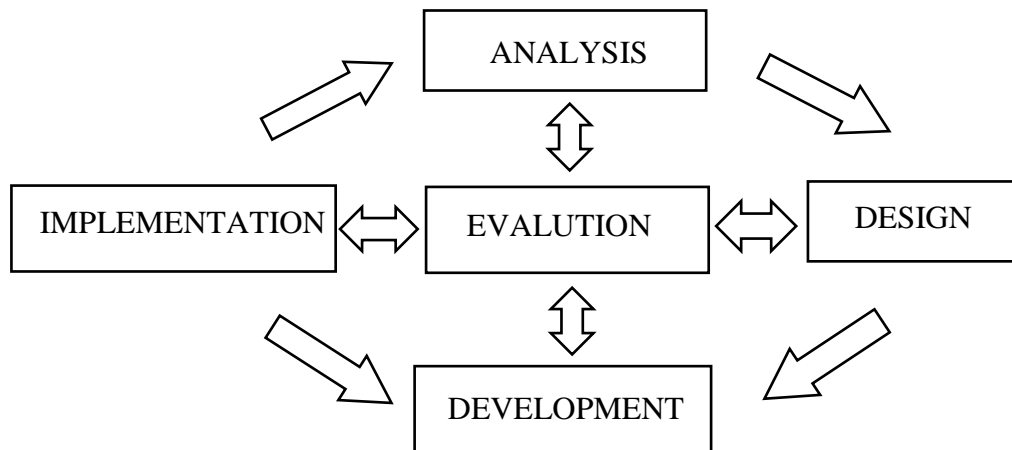
Penelitian pengembangan ini lebih diarahkan untuk menghasilkan suatu produk yang bermanfaat untuk dunia pendidikan, kemudian diuji dengan keefektifan produk tersebut sehingga bisa digunakan di dunia pendidikan secara langsung. Produk yang akan dihasilkan pada penelitian ini berupa sebuah media pembelajaran berbasis mikrokontroler arduino uno.

##### **2. Rancang Penelitian**

Penelitian dan pengembangan dalam penelitian ini yang akan digunakan dalam pengembangan produk menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development or production, Implementation or Delivery and Evaluations*). Pertimbangan Penggunaan model ADDIE dalam penelitian ini mudah diaplikasikan terstruktur dan mudah dipelajari untuk peneliti yang baru melakukan suatu penelitian pengembangan. Penelitian ini hanya sampai pada tahap *developmen* (Tahap pengembangan), dikarenakan keterbatasan tenaga, waktu dan biaya sehingga peneliti hanya sebatas menguji tingkat kelayakan dari produk ataupun media pembelajaran yang dibuat berdasarkan validasi oleh ahli media, materi, dan respon siswa tanpa menyebarluaskan produk tersebut.

Menurut langkah-langkah dalam pengembangan sebuah produk, model penelitian dan pengembangan ADDIE lebih rasional serta lebih

lengkap dari pada model 4D. Oleh karena itu, model ADDIE dapat digunakan untuk berbagai macam bentuk pengembangan produk seperti model, strategi pembelajaran, metode pembelajaran, media dan bahan ajar (Mulyantiningsih. E, 2016). Adapun alur tahapan penelitian dengan model ADDIE dapat dilihat pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Tahapan Model Pengembangan ADDIE

(Sumber: Sugiyono, 2017)

### 3. Prosedur Penelitian

Adapun prosedur penelitian dan pengembangan alat peraga viskometer berbasis mikrokontroler arduino uno yang menggunakan model pengembangan ADDIE. Pada model ADDIE terdiri dari 5 tahapan, yaitu: *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation* dan *Evaluation*. Dalam penelitian ini, peneliti membatasi penelitian hingga tahap *Development* dikarenakan keterbatasan tenaga, waktu dan biaya sehingga peneliti hanya sebatas menguji tingkat kelayakan dari produk yang dikembangkan. Adapun langkah-langkah dalam pengembangan produk yang dilakukan yaitu:

a. Tahap Analisis (*Analysis*)

Pada tahap ini, kegiatan yang dilakukan menganalisis terhadap kebutuhan masalah dan keperluan untuk pengembangan media pembelajaran fisika berbasis mikrokontroler arduino uno sebagai penunjang praktik pembelajaran fisika pada pokok bahasan pengukuran volume. Tahap analysis yang dilakukan adalah analisis masalah, analisis materi, dan analisis model penelitian.

b. Tahap Perancangan (*Design*)

Pada tahap ini, melakukan perancangan produk yang akan dikembangkan. Berdasarkan analisis data di atas, selanjutnya dilakukan tahap desain perancangan konsep produk yang akan dikembangkan. Merancang skema model perangkat keras dan perangkat lunak produk yang akan dikembangkan. Petunjuk penerapan desain atau pembuatan produk ditulis secara rinci.

c. Tahap Pengembangan (*Development*)

Pada tahap ini, mengembangkan perangkat produk (materi/bahan dan alat) yang diperlukan dalam pengembangan sesuai dengan desain yang sudah dibuat. Berbasis pada hasil rancangan produk, pada tahap ini mulai dibuat produknya (materi/bahan, alat) yang sesuai dengan struktur model. Membuat instrumen untuk mengukur kinerja produk. Pada tahap ini, kegiatan yang dilakukan adalah kalibrasi sistem alat, uji ketelitian dan ketetapan sistem serta validasi ahli media dan ahli materi. Pada tahap ini, media pembelajaran yang telah dikembangkan akan diuji coba kepada siswa kelas.

## **B. Subjek Penelitian**

Subjek dalam penelitian dan pengembangan ini meliputi dua subjek. Subjek pertama adalah validator, yakni terdiri dari 2 orang dosen ahli materi dan 2 orang ahli media untuk menilai produk media pembelajaran fisika berbasis mikrokontroler arduino uno. Subjek ke dua adalah 19 orang siswa kelas XI

Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Kuala Mandor B untuk uji coba media alat peraga viskometer berbasis mikrokontroler arduino uno.

### **C. Teknik dan Alat Pengumpulan Data**

#### 1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam pengembangan ini adalah berupa wawancara langsung dan Angket. Wawancara yang dilakukan kepada satu orang guru fisika dan beberapa siswa kelas XI MIPA untuk mengetahui permasalahan yang terjadi pada pembelajaran fisika dan penggunaan alat peraga atau media pembelajaran. kuesioner diberikan kepada ahli media dan ahli materi untuk mengukur kelayakan pada produk yang dibuat.

#### 2. Alat Pengumpulan Data

Alat pengumpulan data digunakan adalah angket, untuk ahli media dan ahli materi melakukan validasi alat peraga dan materi dari produk yang dikembangkan. Angket yang diberikan kepada siswa untuk mengetahui respon yang diberikan siswa setelah menggunakan alat peraga berbasis mikrokontroler arduino uno untuk mengukur viskositas fluida. Kuesioner yang digunakan berupa angket tertutup dengan menggunakan Skala *Likert*.

### **D. Teknik Analisis Data**

Data yang diperoleh digunakan untuk menghimpun data selama proses pengembangan media pembelajaran berbasis mikrokontroler arduino uno yang berupa angket validasi dan angket respon. Angket disusun meliputi 3 jenis disesuaikan dengan responden dari penelitian. Adapun angket tersebut yaitu angket untuk validasi ahli materi, validasi ahli media, dan respon siswa. Adapun cakupan penilaian adalah sebagai berikut: (a) Aspek yang dinilai oleh ahli materi adalah aspek keterkaitan dengan bahan ajar, nilai pendidikan, efisiensi alat, estetika. (b) Aspek yang dinilai oleh ahli media adalah ketahanan alat, keakuratan alat, kecepatan sistem alat dalam pembacaan hasil pengukuran, dan estetika. (c) Aspek yang dinilai oleh peserta didik meliputi aspek motivasi

belajar dan pemahaman konsep kekentalan fluida dengan menggunakan media pembelajaran, pengoperasian dan kinerja media pembelajaran, kualitas media pembelajaran.

a. Menjawab rumusan masalah yang pertama dan kedua yaitu penilaian ahli media, ahli materi dan respon siswa terhadap alat peraga viskometer berbasis mikrokontroler arduino uno yang digunakan untuk mengetahui kelayakan dan respon siswa dari alat yang dikembangkan dengan memberikan angket. Angket yang dibuat menggunakan pernyataan positif dengan rentang skala *likert* 4.

b. Skala *Likert* 4

Ahli media, ahli materi melakukan penilaian menggunakan rentang skala *likert* dengan pilihan jawaban yaitu: Sangat Layak (SL), Layak (L), Tidak Layak (TL) dan Sangat Tidak Layak (STS). Untuk menjawab pernyataan dari angket respon siswa dengan pilihan jawaban yaitu : Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Masing-masing dari skala memiliki nilai pada tabel 3.1 dan tabel 3.2

Tabel. 3.1 Skor Angket Berdasarkan Skala *Likert* untuk Ahli Media dan Ahli Materi

Pernyataan Positif	Skor
Sangat Layak	4
Layak	3
Tidak Layak	2
Sangat Tidak Layak	1

Tabel 3.2 Skor Angket Berdasarkan Skala *Likert* untuk Respon Siswa

Pernyataan Positif	Skor
Sangat Setuju	4

Setuju	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

(Sugiyono, 2017:135)

### 1) Mengolah Skor

- a. Pengolahan skor angket yang terkumpul adalah menghitung hasil Lembar Validasi Ahli dan Angket Respon Siswa untuk menghitung hasil angket ahli dan respon siswa digunakan persamaan 1.1 sebagai berikut:

$$skor\ angket = \sum(L_1 \times N) \quad (1.1)$$

Keterangan:

$L_1$  = Skor Skala *likert*

$N$  = Jumlah respon

- b. Menghitung Persentase Kelayakan Materi, Media dan Respon Siswa  
Untuk menghitung nilai persentase kelayakan media, materi dan respon siswa terhadap penilaian produk yang dibuat digunakan persamaan 1.2 sebagai berikut:

$$\text{Persentase respon ahli} = \frac{\text{skor angket}}{\text{skor maksimal}} \times 100 \% \quad (1.2)$$

(Sugiyono, 2017)

### c. Kriteria Penilaian Skor

Berdasarkan perhitungan hasil angket ahli dan respon siswa, maka kriteria skor angket respon ahli dan respon siswa terhadap media pembelajaran fisika berbasis mikrokontroler arduino uno pada tabel 3.3 dan tabel 3.4 berikut ini:

Tabel 3.3 Kriteria Penilaian Ahli Materi Dan Ahli Media Terhadap Alat Peraga Fisika Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno

Keterangan	Nilai
Sangat Layak	$76\% \leq p \leq 100\%$
Layak	$51\% \leq p \leq 75\%$

Tidak Layak	$26\% \leq p \leq 50\%$
Sangat Tidak Layak	$0\% \leq p \leq 25\%$

Tabel 3.4 Kriteria Penilaian Angket Respon Siswa Terhadap Alat Peraga  
Viskositas Fluida Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno

Keterangan	Nilai
Sangat Setuju	$76\% \leq p \leq 100\%$
Setuju	$51\% \leq p \leq 75\%$
Tidak Setuju	$26\% \leq p \leq 50\%$
Sangat Tidak Setuju	$0\% \leq p \leq 25\%$

(Dimodifikasi dari Damayanti dkk., 2020)