

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tujuan Operasional Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk Modul Multimedia Fisika (MMF) berbasis *Flash Player* agar dapat digunakan sebagai media yang layak guna berdasarkan penilaian oleh ahli materi, ahli media, guru dan siswa, serta agar dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan analisis siswa pada materi optika geometri sub materi pemantulan dan pembiasan cahaya.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Kegiatan pengembangan MMF ini dilaksanakan di Rawamangun pada periode Januari 2014–Juni 2017. Implementasi MMF ini diujicobakan di SMA Islamic Village Tangerang pada bulan Juli 2017.

C. Karakteristik Media yang Dikembangkan

Berikut ini adalah poin-poin karakteristik MMF yang akan dikembangkan:

1. Mendukung pembelajaran mandiri
2. Kandungan yang utuh
3. Berdiri sendiri
4. Adaptif
5. Mudah penggunaannya
6. Memiliki tampilan yang dinamis.
7. Penyajian konsep secara audio visual dan imajinatif.
8. Penyajian simulasi *virtual* yang interaktif.

D. Pendekatan dan Metode Penelitian

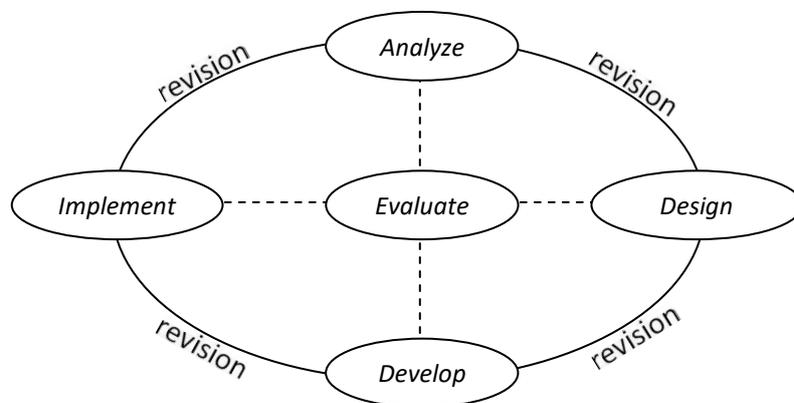
Terdapat dua fokus dalam penelitian ini, yaitu:

- 1) Mengembangkan MMF pada materi bahasan optika geometri. Metode yang digunakan adalah penelitian pengembangan (*R & D*).
- 2) Menguji efektifitas MMF dalam meningkatkan kemampuan analisis siswa. Metode yang digunakan adalah metode penelitian komparasi, yaitu dengan pendekatan membandingkan hasil belajar sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) menggunakan produk MMF yang dikembangkan.

E. Prosedur Pengembangan Media

1. Acuan Model Pengembangan

Adapun model yang dipilih peneliti dalam melakukan kegiatan pengembangan ini adalah model *ADDIE*, yang sebelumnya telah dibahas dalam kajian teoretis.



Gambar 3.1. Model pengembangan *ADDIE*

Untuk pemaparan tahapan-tahapan *ADDIE* berkaitan dengan kegiatan pengembangan MMF dibahas dalam poin prosedur pengembangan berikut ini.

2. Langkah-Langkah Pengembangan

Prosedur pembuatan MMF yang dilakukan mengacu pada diagram model pengembangan *ADDIE* dengan modifikasi dan penyesuaian, yaitu diperlihatkan oleh Tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1 Langkah-langkah pengembangan Modul Multimedia Fisika (MMF) menggunakan tahapan *ADDIE*.

No	Tahapan <i>ADDIE</i>	Langkah-Langkah Pengembangan
1	<i>Analysis</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Menemukan permasalahan belajar siswa (<i>performance gap</i>) khususnya pada materi optika geometri. - Evaluasi media pembelajaran yang telah ada untuk menentukan karakteristik produk media yang akan dikembangkan. - Analisis kriteria produk yang akan dikembangkan
2	<i>Design</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Menyusun desain tampilan MMF. - Menyusun komponen MMF - Menyusun fitur-fitur Pendukung/tambahan - Merancang struktur materi - merancang bagan alir kerja tombol navigasi
3	<i>Develop</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Membuat media yang sesuai dengan kerangka kerja. - Menyusun instrumen validasi - Melakukan uji coba ahli, guru dan siswa kelas kecil - <i>Mereview</i> dan merevisi media yang dikembangkan
4	<i>Implement</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Mengimplementasikan media yang telah digunakan - Menyebarkan angket penilaiain oleh siswa dan guru - Menguji efektivitas media
5	<i>Evaluate</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan evaluasi kelayakan media, berdasarkan : persepsi siswa, kualitas pembelajaran, dan ketercapaian kompetensi siswa. - Melakukan Evaluasi efektivitas media dari hasil

No	Tahapan <i>ADDIE</i>	Langkah-Langkah Pengembangan
		kegiatan implementasi melalui <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> .

1. *Software* Pengembangan

Proses pembuatan MMF memerlukan beberapa aplikasi perangkat lunak. *Software* SWiSH Max4 merupakan perangkat utama yang digunakan dalam pembuatan MMF ini. Aplikasi SWiSH Max4 yang digunakan adalah versi 4.0 dengan data *update* 2 November 2010 (*Build Date* 2009.11.2). Selain itu digunakan juga beberapa *Software* pendukung, yaitu: (1) *VideoPad Video Editor professional v.4.48*, untuk keperluan edit video dan konversi format ekstensi berkas video, (2) *PdfZilla v.1.29*, untuk konversi berkas dokumen, (3) *Cool Record Edit Deluxe 7.9.3* untuk keperluan edit berkas suara mp3, dan (4) *Snipping tool*, aplikasi untuk mengambil foto/tampilan layar monitor.

F. Teknik Pengumpulan Data

Ada dua macam teknik pengumpulan data yang dilakukan peneliti dalam kegiatan penelitian ini yaitu melalui,

1. Pengumpulan Angket/Kuesioner Kelayakan Produk
2. Pengumpulan Hasil Belajar Siswa.

G. Instrumen Penelitian

1. Instrumen Pengukuran Kelayakan Produk

Untuk pembuatan instrumen diperlukan kisi-kisi instrumen sebagai acuan. Mengacu pada kajian teoretis, kisi-kisi Instrumen untuk keperluan evaluasi pengembangan MMF ini meliputi kisi-kisi instrumen: (1) untuk ahli media, (2)

untuk ahli materi dan (3) untuk siswa. Berikut ini adalah tabel dari ketiga jenis kisi-kisi tersebut.

Tabel 3.2. Kisi-kisi instrumen evaluasi pengembangan MMF untuk ahli media

No.	Komponen	Indikator
1	Kualitas Isi dan Tujuan	1.1. kesesuaian konten dengan kurikulum 1.2. kesesuaian konten dengan tujuan
2	Kualitas Pembelajaran	2.1. kesesuaian media dengan karakteristik siswa dalam pembelajaran 2.2. kemenarikan media dan kemampuan memotivasi 2.3. kemampuan meningkatkan kompetensi
3.	Kualitas Media	3.1. kemenarikan media 3.2. keterbacaan huruf 3.3. komposisi warna 3.4. proporsi penyajian isi 3.5. ketersediaan tautan 3.6. kemampuan mengalihkan perhatian
4	Kualitas Teknis	4.1. kejelasan bantuan dan penggunaan 4.2. konsistensi penyajian dan tata letak 4.3. konsistensi penggunaan bahasa 4.4. efektivitas fitur (sarana pendukung) media 4.5. kemudahan penggunaan

Tabel 3.3. Kisi-kisi instrumen evaluasi pengembangan MMF untuk ahli materi

No	Aspek	Indikator
1	Kesesuaian dengan standar	1.1. keluasan materi 1.2. kedalaman materi

No	Aspek	Indikator
.	kompetensi	
2	Kebenaran substansi materi	2.1. akurasi fakta 2.2. akurasi konsep 2.3. kebenaran prinsip
3	Kemutakhiran	3.1. kesesuaian dengan perkembangan ilmu 3.2. keterkinian contoh
4	Penyajian	4.1. konsistensi sajian 4.2. kelogisan penyajian 4.3. ketepatan ilustrasi
5	Merangsang keingintahuan	5.1. menumbuhkan rasa keingintahuan 5.2. mendorong rasa ingin tahu

Tabel 3.4. Kisi-kisi instrumen evaluasi pengembangan MMF untuk guru

No.	Aspek	Indikator
1	Kelayakan Isi	1.1 kejelasan tujuan 1.2 kesesuaian isi dengan kurikulum 1.3 kesesuaian media dengan karakteristik siswa
2	Kualitas penyajian	2.1 kelengkapan isi 2.2 kedalaman pembahasan 2.3 konsistensi tata letak dan desain 2.4 ketersediaan sarana tautan
3	Kualitas tampilan media	3.3. kualitas kombinasi warna 3.4. keterbacaan huruf 3.5. kemenarikan gambar, animasi dan video 3.6. kemenarikan simulasi 3.7. kreativitas media
4	Kualitas suara	4.4. kualitas suara narasi 4.5. kualitas musik 4.6. kualitas suara tombol

No.	Aspek	Indikator
5	Kualitas bahasa	5.3. sesuai dengan kaidah PUEBI 5.4. singkat dan jelas
6	Pengoperasian/penggunaan Media	6.1 efektivitas petunjuk/bantuan penggunaan 6.2 kesederhanaan sara navigasi 6.3 kemudahan penggunaan
7	Kemanfaatan Media	7.1. kemampuan meningkatkan kompetensi 7.2. penggunaan mandiri oleh siswa 7.3. memudahkan siswa 7.4. kemampuan memotivasi 7.5. kemampuan meningkatkan rasa ingin tahu

Tabel 3.5. Kisi-kisi instrumen evaluasi pengembangan MMF untuk siswa

No.	Aspek	Indikator
1	Kualitas Tampilan	1.1 kualitas kombinasi warna 1.2 keterbacaan huruf 1.3 kemenarikan isi 1.4 kreativitas dan kemenarikan media
2	Kualitas Suara	2.1. kualitas suara narasi 2.2. kualitas musik 2.3. kualitas suara tombol
3	Kualitas Bahasa	4.1 kesesuaian dengan kaidah PUEBI 4.2 bahasa singkat dan jelas
4	Kemudahan pengoperasian	5.1 efektivitas petunjuk/bantuan penggunaan 5.2 kesederhanaan sara navigasi 5.3 kemudahan penggunaan
5	kemanfaatan	6.1. memudahkan pemahaman 6.2. membantu belajar mandiri 6.3. kemampuan memotivasi siswa

2. Instrumen Pengukuran Kemampuan Analisis Siswa

Dalam penelitian ini juga diukur kemampuan analisis siswa sebagai variabel terikat hasil perlakuan penggunaan MMF. Kemampuan analisis ini diukur berdasarkan hasil evaluasi *posttest*.

i) Definisi konseptual

Kemampuan analisis fisika merupakan kemampuan kognitif pada tingkat analisis yang dimiliki siswa setelah mengikuti pembelajaran fisika pada kelas X semester genap dengan pokok bahasan optika geometri.

ii) Definisi operasional

Kemampuan analisis fisika adalah skor yang diperoleh siswa setelah mengikuti evaluasi belajar fisika pada materi bahasan optika geometri yang diukur menggunakan tes uraian/esai.

iii) Jenis dan kisi-kisi instrumen

Jenis instrumen pengukuran kemampuan analisis dalam penelitian ini adalah soal pilihan uraian yang disusun dan disesuaikan mengacu pada teori Bloom tentang taksonomi kognitif pada level analisis (C4).

Untuk memudahkan pembuatan soal, dilakukan penyusunan suatu kisi-kisi instrumen yang mendeskripsikan kata kerja operasional kemampuan analisis, indikator dan jumlah butir soal. Penyusunan kisi-kisi ini mengacu kepada deskripsi kemampuan analisis yang telah dibahas pada bab dua tentang kajian teori. Kisi-kisi instrumen tentang kemampuan analisis ini diperlihatkan oleh Tabel 3.6.

Tabel 3.6. Kisi-kisi instrumen kemampuan kognitif: analisis (C4)

Contoh Kata kerja operasional	Indikator	Jumlah Butir Soal	
		<i>Pre test</i>	<i>Post test</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Menganalisis - Memecahkan - Mendeteksi - Merinci - Menominasikan - Mendiagramkan - Megkorelasikan - Membagikan - Menelaah - Mengaitkan - Mengukur 	<ul style="list-style-type: none"> - Melukis pemantulan cahaya pada kombinasi tiga cermin datar sesuai dengan hukum pemantulan cahaya - Mengukur sudut dari pemantulan cahaya pada kombinasi tiga cermin datar 	1	1
	<ul style="list-style-type: none"> - Melukis pemantulan cahaya pada cermin lengkung sesuai dengan hukum pemantulan cahaya - Mengukur sudut dari pemantulan cahaya pada cermin lengkung 	1	1

H. Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan untuk menemukan makna dari setiap data atau informasi yang diperoleh, relasi antara faktor yang terkait dan memberikan tafsiran yang dapat diterima secara akal sehat dalam konteks masalahnya secara keseluruhan. Sebagaimana mengacu pada fokus penelitian ini, pada penelitian ini dilakukan dua macam teknik analisis, yaitu:

1. Teknik Analisis Kelayakan Media

Data kuesioner yang telah dikumpulkan, kemudian diidentifikasi dan dikelompokkan sesuai dengan klasifikasi penilaian dan jawaban pada angket. Selanjutnya data tersebut diproses dengan jumlah yang diharapkan sehingga

diperoleh persentase (Arikunto, 1997: 245-246) atau dapat ditulis dengan rumus sebagai berikut

$$\text{Persentase Kelayakan (\%)} = \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100 \%$$

Data yang terkumpul dianalisis dengan teknik analisis deskriptif kuantitatif yang diungkapkan dalam distribusi skor dan persentase terhadap kategori skala penilaian yang telah ditetapkan. Skala penilaian yang digunakan pada masing-masing angket untuk menguji MMF ini terdiri dari empat pilihan. Penilaian yang dikonversi pada skala akan menentukan tingkat kelayakan modul interaktif yang telah dikembangkan. Adapun interpretasi dan skala yang digunakan diperlihatkan pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7. Persentase skor pencapaian, skala nilai dan interpretasi kelayakan

Persentase pencapaian	Skala nilai	Interpretasi
76 - 100 %	4	Sangat layak
56 - 75 %	3	Layak
40 - 55 %	2	Kurang layak
0 - 39 %	1	Tidak layak

Hasil analisis data pada instrumen yang diberikan pada siswa akan ditampilkan dalam bentuk tabel, diagram.

2. Teknik Analisis Efektivitas MMF Dalam Meningkatkan Kemampuan Analisis Siswa.

Teknik analisis yang dilakukan adalah analisis komparasi. Menurut Arikunto, penelitian komparasi pada pokoknya adalah penelitian yang berusaha untuk menemukan persamaan dan perbedaan tentang benda, orang, prosedur kerja, ide, kelompok, ide atau prosedur kerja.

Adapun, teknik analisis komparasi yang digunakan dalam mengetahui efektivitas pengaruh MMF ini, adalah dengan menggunakan Uji-t untuk dua kelompok data dari satu kelompok sampel (berpasangan). Menurut Supardi (2013: 324) Uji-t dapat digunakan untuk menganalisis data penelitian dalam bentuk perbandingan data sebelum dan data sesudah perlakuan dari satu kelompok sampel, atau membandingkan data antar waktu dari satu kelompok sampel.

Beberapa langkah-langkah pada Uji-t ini adalah:

a. Menentukan Hipotesis Statistik Penelitian:

Jenis hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah hipotesis komparatif. Berdasarkan rumusan masalah yang telah dirumuskan, maka model hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Hipotesis nol (H_0)

H_0 : tidak terdapat perbedaan antara kemampuan analisis belajar fisika siswa sebelum menggunakan MMF dengan kemampuan analisis belajar fisika siswa sesudah menggunakan MMF.

Hipotesis Alternatif (H_a)

H_a : Kemampuan analisis belajar fisika siswa sebelum menggunakan MMF lebih rendah dibandingkan dengan kemampuan analisis belajar fisika siswa sesudah menggunakan MMF

Adapun hipotesis statistiknya dapat dirumuskan sebagai berikut

$$H_0 : \quad \mu_A \geq \mu_B \quad \dots(3.1)$$

$$H_a : \quad \mu_A < \mu_B \quad \dots(3.2)$$

Di mana :

μ_A = rata-rata nilai kemampuan analisis sebelum menggunakan MMF

μ_B = rata-rata nilai kemampuan analisis sesudah menggunakan MMF

b. Menentukan $|t_{hitung}|$

Rumus yang digunakan:
$$t = \frac{M_d}{\sqrt{\frac{\sum x_d^2}{n(n-1)}}} \quad \dots(3.3)$$

Keterangan:

d = Selisih skor sesudah dengan skor sebelum dari tiap subyek (i)

M_d = Rerata dari *gain* (d)

X_d = Deviasi skor *gain* terhadap reratanya ($X_d = d_i - M_d$)

X_d^2 = Kuadrat deviasi skor *gain* terhadap reratanya

n = Banyaknya sampel (subyek penelitian)

c. Menentukan Kriteria pengujian hipotesis

$|t_{hitung}|$ yang diperoleh lalu dibandingkan dengan t_{tabel} . Berikut ini beberapa kondisi yang dapat terjadi, yaitu:

I. Tolak H_0 , jika $|t_{hitung}| > t_{tabel}$,

Artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara skor perolehan tes sebelum dan sesudah penggunaan MMF.

II. Terima H_0 , jika $|t_{hitung}| < t_{tabel}$

Artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara skor perolehan tes sebelum dan sesudah penggunaan MMF.