

BAB 3 PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian yang menghasilkan sebuah produk yang akan di uji kelayakannya yang biasa disebut metode penelitian pengembangan (*Research and Development*) (Hamzah, 2020). *Research and development* merupakan suatu masalah atau produk yang dipelajari, tidak hanya produk yang benar-benar baru, tetapi produk yang sudah ada dapat dipelajari, kemudian dikembangkan dan direvisi untuk menghasilkan efisiensi dan kemanfaatan yang lebih besar dari tahap sebelumnya. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan produk serta menguji kelayakan dan kepraktisan produk saat digunakan di lapangan.

3.2 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang telah terbukti efektif dalam menghasilkan produk pembelajaran berkualitas. Model yang dikembangkan Reiser dan Mollenda pada tahun 1990-an ini memungkinkan peneliti untuk secara sistematis merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi produk pembelajaran. Tahap-tahap dalam model ADDIE (*analysis, design, development, implementasi implementation, dan evaluation*) dibatasi pada penelitian multimedia interaktif menggunakan *Articulate Storyline* yaitu hanya sampai tahap implementasi saja dengan menilai kelayakan dan kepraktisan produk saja.

a. Tahap Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis merupakan tahapan untuk mengumpulkan informasi yang dapat dijadikan bahan dalam pembuatan produk. Pada penelitian ini, produk yang akan dihasilkan adalah multimedia Interaktif berbasis *smartphone*. Informasi dikumpulkan melalui observasi langsung di kelas, wawancara guru fisika, dan studi pustaka. Peneliti melakukan observasi dengan mengamati bahan ajar yang digunakan untuk mengetahui kurikulum yang digunakan, melihat Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD), mengetahui materi-materi yang terdapat pada buku siswa, serta menganalisis Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) dan tujuan pembelajaran. Selain itu, observasi juga dilakukan untuk mengidentifikasi potensi

dan masalah yang dihadapi dalam proses pembelajaran fisika, seperti ketersediaan media pembelajaran fisika di kelas. Wawancara dengan guru fisika di sekolah dilakukan untuk menggali kebutuhan dan kendala yang dihadapi dalam menyampaikan materi fisika. Studi pustaka dilakukan untuk memperoleh landasan teori yang kuat, mengkaji penelitian-penelitian terdahulu yang relevan, serta mencari referensi mengenai desain dan pengembangan multimedia interaktif yang efektif.

b. Tahap Desain (*Design*)

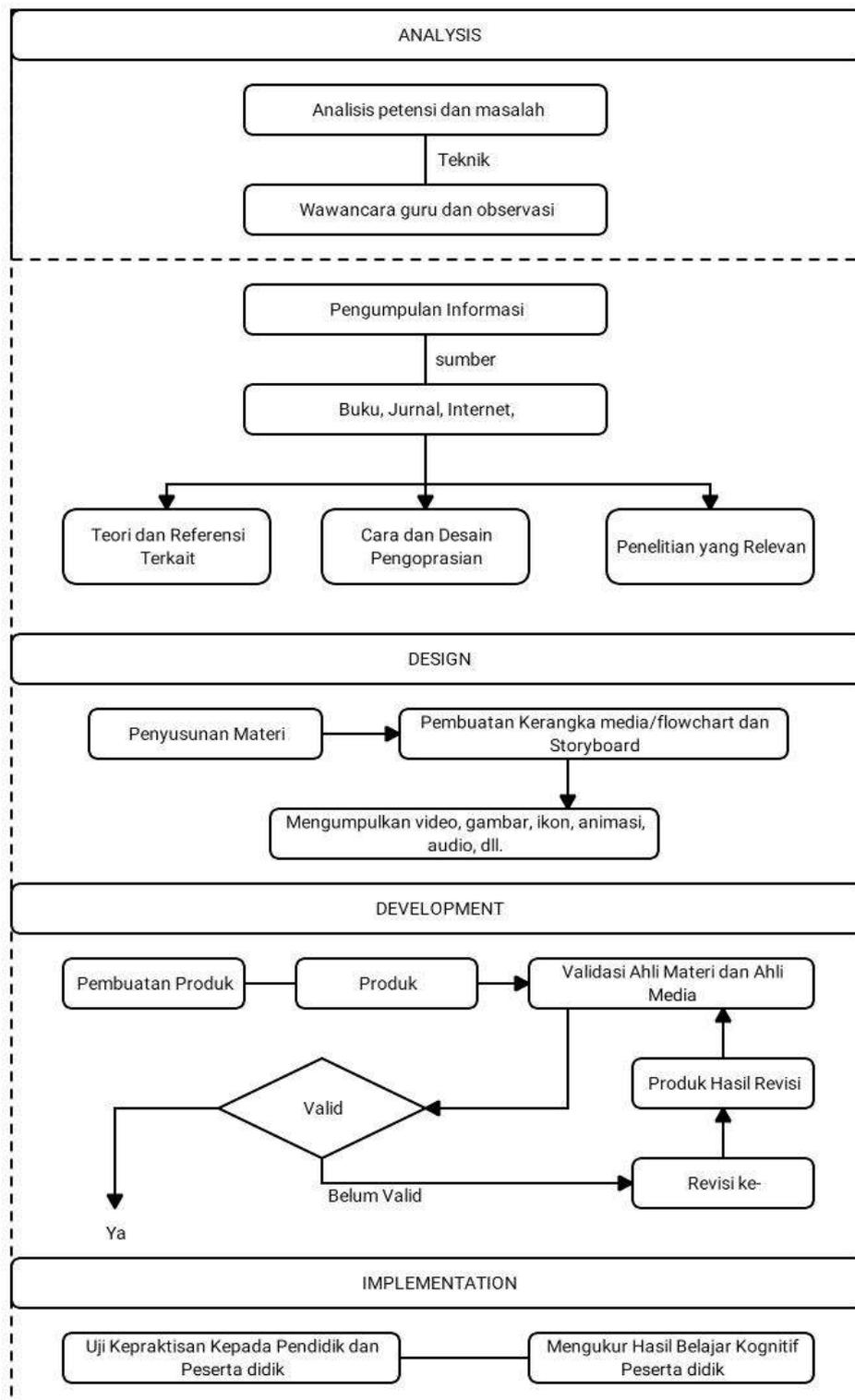
Tahap desain dilakukan untuk mempermudah peneliti dalam merancang multimedia interaktif berbasis *smartphone* yang akan di buat. Pada tahap ini, peneliti memulai dengan mengumpulkan data yang relevan, seperti materi pembelajaran, gambar, video, audio, dan soal evaluasi. Data-data tersebut kemudian diolah dan diorganisasikan untuk membangun alur interaksi (flowchart) yang jelas dan sistematis. Flowchart berfungsi sebagai peta jalan yang menunjukkan urutan langkah-langkah dalam program multimedia. Selanjutnya, storyboard dibuat sebagai visualisasi dari alur interaksi tersebut. Storyboard memberikan gambaran yang lebih konkret tentang tampilan setiap layar, animasi, dan interaksi pengguna. Dengan adanya *flowchart* dan *storyboard*, proses pengembangan multimedia interaktif berbasis *smartphone* menggunakan *articulate storyline* menjadi lebih terarah dan meminimalisir kesalahan.

c. Tahap Pengembangan (*Development*)

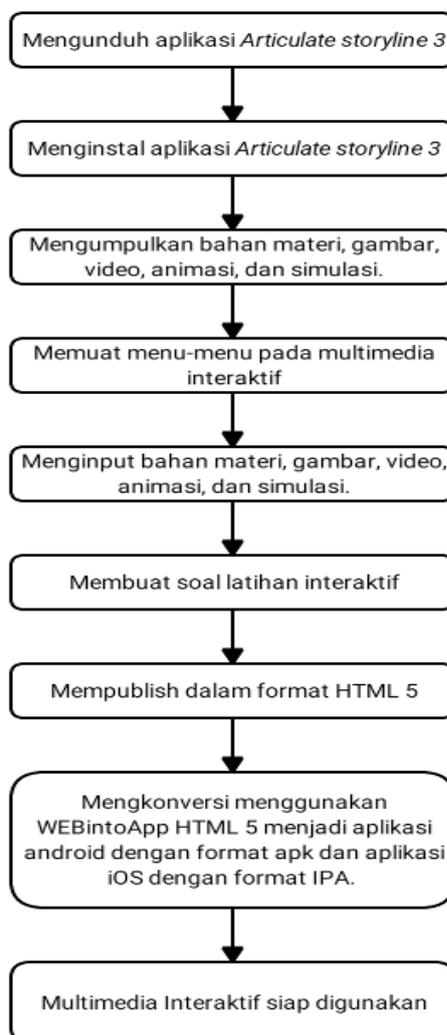
Tahap pengembangan merupakan tahap merealisasikan rancangan yang telah dibuat sebelumnya hingga menjadi produk akhir. Pada tahap ini, multimedia interaktif *Phyctive (Physich Interactive)* dikembangkan menggunakan aplikasi *Articulate Storyline*. Selanjutnya, dilakukan uji validitas untuk menilai kelayakan media. Uji validitas ini melibatkan para ahli materi dan media yang memberikan saran dan masukan untuk meningkatkan kualitas produk. Berdasarkan hasil validasi, dilakukan revisi terhadap produk untuk memperbaiki kekurangan yang ditemukan. Dengan demikian, produk akhir diharapkan dapat memenuhi standar yang telah ditetapkan dan siap untuk diuji coba kepada peserta didik dan guru fisika.

d. Tahap Implementasi (*Implementation*)

Tahap implementasi dilakukan ketika multimedia interaktif berbasis *smartphone* telah dinyatakan valid/layak atau sudah memenuhi kriteria minimal baik oleh ahli materi dan ahli media. Pada tahap ini dilakukan uji kepraktisan terhadap peserta didik dan guru fisika dengan memberikan instrumen berupa angket respon kepada peserta didik dan guru untuk mengetahui tingkat kepraktisan produk. Selain itu, pada tahap ini peneliti mengukur hasil belajar kognitif peserta didik dengan memberikan soal tes.



Gambar 3.1 Diagram Alir Prosedur Pengembangan Multimedia InteraktiBerdasarkan *Smartphone*



Gambar 3.2 Prosedur Desain Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis *Smartphone*

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang akan digunakan dalam penelitian ini terdiri dari wawancara, observasi, validasi, tes hasil belajar kognitif, dan kuesioner (angket).

3.3.1 Wawancara

Teknik wawancara yang akan digunakan peneliti adalah wawancara tidak terstruktur. Wawancara dilakukan sebelum pembuatan multimedia interaktif bertujuan untuk mengetahui informasi yang berkaitan dengan proses pembelajaran

yaitu media pembelajaran yang digunakan serta kesulitan yang dirasakan dalam pembelajaran fisika.

3.3.2 Observasi

Observasi dilakukan dengan pengamatan secara langsung, yang bertujuan untuk mengumpulkan informasi terkait kurikulum yang berlaku, ketersediaan media pembelajaran yang digunakan, serta bahan ajar materi gelombang cahaya yang digunakan dalam pembelajaran fisika di kelas.

3.3.3 Validasi

Uji validitas multimedia interaktif berbasis *smartphone* menggunakan *articulate storyline* pada materi gelombang cahaya dilakukan oleh validator yang kompeten yaitu validator ahli materi dan ahli media. Penilaian dilakukan menggunakan lembar validasi yang mencakup dua aspek yaitu kesesuaian dan kebermanfaatan media. Validator memberikan komentar/saran perbaikan, serta simpulan penilaian secara umum terkait kelayakan multimedia yang dikembangkan.

3.3.4 Tes Hasil Belajar Kognitif

Tes dilakukan untuk mengukur hasil belajar kognitif peserta didik pada pembelajaran fisika materi gelombang cahaya menggunakan multimedia interaktif berbasis *smartphone*. Tes berupa latihan soal sebanyak 15 soal pilihan ganda yang diberikan kepada 33 peserta didik kelas XI MIPA di SMAN 1 Cisarua Kabupaten Bogor. Peserta didik dapat mengerjakan tes tersebut melalui *google* formulir.

3.3.5 Kuesioner (Angket)

Kuesioner yang akan digunakan penulis merupakan kuesioner dengan tipe pertanyaan tertutup, sehingga pertanyaan dapat dijawab dengan cepat oleh responden. Kuesioner ini digunakan untuk mendapatkan data respon pendidik, dan peserta didik.

Data respon peserta didik dan pendidik terhadap multimedia interaktif yang dikembangkan bertujuan untuk memberi tanggapan terhadap produk multimedia interaktif yang dikembangkan serta untuk mengukur tingkat kepraktisan produk yang dikembangkan sebagai media pembelajar. Respon peserta didik dan pendidik akan menjadi dasar untuk menilai sejauh mana multimedia interaktif yang

dikembangkan dapat diterapkan dalam proses pembelajaran. Data yang diperoleh akan digunakan untuk mengukur tingkat kepraktisan produk.

3.4 Subyek Penelitian

Subyek penelitian dalam penelitian ini adalah Guru Fisika dan peserta didik di SMAN 1 Cisarua Kabupaten Bogor yang telah melakukan pembelajaran materi gelombang cahaya. Peserta didik yang sudah melakukan pembelajaran fisika materi gelombang cahaya adalah peserta didik kelas XI-MIPA 5. Subyek penelitian akan melakukan uji kepraktisan untuk mengukur tingkat kepraktisan Multimedia Interaktif.

3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang dibutuhkan dalam melakukan penelitian ini yaitu lembar observasi, lembar validasi, lembar respon peserta didik dan pendidik.

3.5.1 Pedoman Wawancara

Instrumen wawancara yang digunakan berupa pedoman wawancara, karena dalam proses wawancara menggunakan wawancara tidak terstruktur yang menekankan pada wawancara yang mendalam. Hal ini untuk mengetahui informasi yang berkaitan dengan proses pembelajaran yaitu media pembelajaran yang digunakan serta kesulitan yang dirasakan dalam pembelajaran fisika. Adapun pedoman wawancara mencakup informasi yang ingin didapatkan dari narasumber, sebagai berikut.

1. Pemanfaatan Teknologi dalam Pembelajaran fisika.
2. Kendala pengaplikasian teknologi dalam pembelajaran fisika.
3. Fasilitas yang menunjang pembelajaran fisika.
4. Multimedia pembelajaran interaktif dalam pembelajaran fisika.

3.5.2 Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan untuk memperoleh data ketersediaan media pembelajaran dan bahan ajar materi gelombang cahaya yang digunakan di lapangan.

Tabel 3.1 Kisi-kisi lembar observasi ketersediaan media pembelajaran dan bahan ajar

Aspek	Indikator
Jenis-jenis media pembelajaran di kelas/sekolah	Ketersediaan media pembelajaran di kelas/sekolah
	Ketersediaan fasilitas TIK
	Ketersediaan media pembelajaran tentang gelombang cahaya
Bahan ajar	Ketersediaan dan penggunaan bahan ajar pada pembelajaran gelombang cahaya
Multimedia pembelajaran interaktif	Ketersediaan multimedia interaktif tentang gelombang cahaya

3.5.3 Lembar Validasi

Data validasi diperoleh melalui distribusi lembar validasi kepada para ahli di bidang terkait. Para ahli diminta untuk memberikan penilaian terhadap multimedia interaktif berbasis *smartphone* yang dikembangkan, dengan fokus pada materi gelombang cahaya. Penilaian dilakukan dengan memberikan tanda centang pada aspek-aspek yang telah ditentukan, serta memberikan komentar dan saran perbaikan.

Pengembangan multimedia interaktif berbasis *smartphone* ini membutuhkan 3 validator ahli yang berfungsi untuk menilai dua aspek dalam pengembangan media pembelajaran yaitu aspek media dan aspek materi. Kisi-kisi lembar validitas dapat dilihat pada tabel berikut yang di adaptasi dari penelitian yang dilakukan Setyorini (2022) dan penelitian Listiaji (2019)

Tabel 3.2 Kisi-kisi lembar Validasi Ahli Materi

Aspek	Indikator	Nomor Butir	Jumlah butir
Penyajian	Kesesuaian materi dengan KI dan KD	1	3
	Kejelasan tujuan pembelajaran	2	
	Sistematika penyajian materi	3	
Isi	Kebenaran, keruntutan, dan kelengkapan konsep materi yang disajikan	4,5,6	12
	kebenaran, dan kejelasan penjelasan contoh soal	7,8	

Aspek	Indikator	Nomor Butir	Jumlah butir
	Kebenaran dan kesesuaian fakta fisika dengan materi	9,10	
	Kejelasan kuis dan latihan soal	11,12	
	Kecukupan pemberian umpan balik	13	
	Kejelasan dan konsistensi penggunaan istilah fisika	14,15	
Bahasa	Menggunakan bahasa sesuai aturan EYD	16	3
	Penggunaan bahasa yang jelas dan mudah dipahami	17	
	Penggunaan bahasa yang efektif dan efisien	18	
Jumlah			18

Dalam kisi-kisi lembar validasi ahli materi memuat hal-hal yang menjadi pegangan dalam penyusunan lembar validasi ahli materi, yaitu aspek, indikator, dan nomor soal. Aspek pada lembar validasi ahli materi terdiri dari tiga aspek yaitu aspek penyajian, aspek isi, dan aspek bahasa.

Tabel 3.3 Kisi-kisi Angket Validasi Ahli Media

Aspek	Indikator	Nomor butir	Jumlah butir
Desain Tampilan	Kesesuaian desain tampilan	1,2,3,4	11
	Kesesuaian tata letak menu dan tombol	5,6,7,8	
	Kesesuaian, ukuran, warna, dan jenis <i>font</i>	9,10,11	
Penyajian media	Kesesuaian dan kebenaran gambar dengan materi	12,13	11
	Kesesuaian video dengan materi	14	
	Ketepatan animasi yang digunakan	15,16	
	Daya dukung audio	17	
	Akurasi <i>button</i> dengan navigasi	18	
	Kejelasan petunjuk penggunaan	19	

Aspek	Indikator	Nomor butir	Jumlah butir
	<i>Ease of use</i> (kemudahan dalam penggunaan)	20,21,22	
Jumlah			22

Dalam kisi-kisi lembar validasi ahli media memuat hal-hal yang menjadi pegangan dalam penyusunan lembar validasi ahli media, yaitu aspek, indikator, dan nomor soal. Aspek pada lembar validasi ahli media terdiri dari dua aspek yaitu aspek tampilan dan aspek penyajian media.

3.5.4 Lembar Tes Hasil Belajar Kognitif

Tes yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tes hasil belajar kognitif, berupa latihan soal sebanyak 15 soal pilihan ganda yang diberikan kepada 33 peserta didik kelas XI MIPA di SMAN 1 Cisarua Kabupaten Bogor. Kisi-kisi lembar tes hasil belajar dapat dilihat pada Tabel 3.4 yang diadaptasi dari penelitian yang dilakukan Ode (2023) dan penelitian Rahayu (2023)

Tabel 3.4 Kisi-Kisi Soal Tes Hasil Belajar

Indikator Soal	Ranah Kognitif	Nomor Soal
Peserta didik dapat menjelaskan mengapa kolam terlihat lebih dangkal dengan menerapkan konsep karakteristik gelombang cahaya pada fenomena tersebut.	C3	1
Peserta didik dapat menentukan pernyataan yang termasuk kedalam hukum <i>snellius</i> untuk pemantulan	C1	2
Peserta didik dapat menentukan pernyataan yang termasuk kedalam hukum <i>snellius</i> untuk pembiasan	C1	3
Peserta didik dapat menghitung besar sudut pantul pada cermin kedua berdasarkan sudut datang pada cermin pertama dan sudut antara kedua cermin	C3	4
Peserta didik dapat menganalisis gambar sinar pemantulan pada dua cermin datar untuk menentukan arah sinar setelah dipantulkan oleh cermin kedua.	C3	5
Peserta didik dapat menganalisis diagram pembiasan cahaya yang diberikan dan menjelaskan hubungan antara sudut datang, sudut bias, dan indeks bias dari medium yang dilalui cahaya.	C3	6
Peserta didik dapat menghitung sudut bias berdasarkan indeks bias dan sinar datang yang sudah diketahui.	C3	7

Indikator Soal	Ranah Kognitif	Nomor Soal
Peserta didik dapat menghitung indeks bias medium kedua dengan menerapkan hukum snellius pembiasan	C3	8
Peserta didik dapat menentukan pernyataan yang tepat terkait hubungan medium atau indek bias terhadap sudut bias.	C4	9
Peserta didik dapat menentukan jenis medium gelombang dari tabel nilai indeks bias dari beberapa medium	C4	10
Peserta didik dapat mengidentifikasi sifat gelombang cahaya pada pembentukan fenomena pelangi	C4	11
Peserta didik dapat menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya sudut deviasi masing-masing warna cahaya pada prisma.	C3	12
Peserta didik dapat menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya sudut deviasi masing-masing warna cahaya pada prisma.	C3	13
Peserta didik dapat menghitung nilai sudut deviasi minimum	C3	14
Pesera didik dapat menganalisis kondisi yang menyebabkan terjadinya deviasi minimum.	C3	15

3.5.5 Lembar Angket Respon Pendidik dan Peserta Didik

Sebelum menyusun angket respon pendidik dan peserta didik, peneliti terlebih dahulu menyusun kisi-kisi angket yang memuat aspek dan indikator berupa poin-poin yang ingin diukur terkait kepraktisan media pembelajaran. Aspek pada lembar uji kepraktisan terdiri dari dua aspek yaitu aspek kesesuaian media dan kebermanfaatan media.

Tabel 3.5 Kisi-kisi Angket Respon Pendidik dan Peserta Didik

Aspek	Indikator
Kesesuaian Media	Gambar pada aplikasi <i>Phyctive</i> menarik dan sesuai dengan materi
	Background aplikasi <i>Phyctive</i> memiliki warna yang nyaman untuk dilihat
	Audio pada setiap video terdengar jelas dan jernih.
	Tulisan pada Aplikasi <i>Phyctive</i> menggunakan jenis font dan ukuran yang cocok dan mudah dibaca
	Bahasa yang digunakan dalam aplikasi <i>Phyctive</i> komunikatif (mudah dipahami/saling berhubungan)
	Semua tombol/button pada aplikasi <i>Phyctive</i> dapat

Aspek	Indikator
	digunakan dengan baik
	Aplikasi <i>Phyctive</i> dapat digunakan Dimana saja (<i>fleksible</i>)
	Aplikasi <i>Phyctive</i> secara keseluruhan mudah digunakan
Kebermanfaatan Media	Video petunjuk penggunaan aplikasi <i>Phyctive</i> dan keterangan tombol memudahkan dalam menggunakan aplikasi <i>Phyctive</i> .
	Fenomena kontekstual pada aplikasi <i>Phyctive</i> membangkitkan minat belajar dan memotivasi pengguna untuk belajar lebih lanjut
	Video kedalaman semu pada aplikasi <i>Phyctive</i> membantu memvisualisasikan konsep pembiasan.
	Video penerapan gelombang cahaya (hologram) pada aplikasi <i>Phyctive</i> membantu memvisualisasikan pemanfaatan gelombang cahaya dalam teknologi.
	Kuis interaktif pada aplikasi <i>Phyctive</i> meningkatkan motivasi belajar pengguna
	Simulasi pada aplikasi <i>Phyctive</i> membantu pengguna memperkuat pemahaman konsep tentang sifat-sifat gelombang cahaya
	Umpan balik pada aplikasi <i>Phyctive</i> mengarahkan pengguna ke arah yang benar atau mengajak pengguna untuk mengeksplorasi konsep lebih lanjut
	Aplikasi <i>Phyctive</i> membantu kemandirian belajar peserta didik
	Aplikasi <i>Phyctive</i> meningkatkan minat belajar fisika

3.6 Teknik Analisis Data

3.6.1 Analisis Data Wawancara

Data hasil wawancara dengan guru fisika dianalisis dengan cara deskriptif untuk mendapatkan informasi atau kesimpulan mengenai kebutuhan dan analisis penggunaan multimedia interaktif yang akan dikembangkan. Teknik analisis deskriptif digunakan untuk menganalisis suatu data dengan mendeskripsikan data tersebut apa adanya tanpa bermaksud menyimpulkan.

3.6.2 Analisis Data Validasi

Data validitas diperoleh berdasarkan hasil validasi multimedia interaktif yang dilakukan oleh validator. Data tersebut kemudian dianalisis secara statistik deskriptif untuk menjelaskan kevalidan dan kelayakan penggunaan multimedia

interaktif yang dibuat. Standar kevalidan pada multimedia interaktif yang dikembangkan ini ketika telah memenuhi kategori layak dari keempat validator.

Data yang dihasilkan dari uji validitas terdiri dari data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif berupa komentar/kritik/saran yang dikemukakan ahli materi dan ahli media. Selanjutnya, data kuantitatif diperoleh dari hasil penilaian validator pada lembar validitas menggunakan skala *likert*. Lembar validitas yang digunakan mengikuti skala *likert* yang terdiri dari lima kategori seperti pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Pedoman Skala Likert

Skor	Keterangan
5	Sangat baik
4	Baik
3	Cukup baik
2	Kurang baik
1	Sangat kurang

Formula yang digunakan untuk validasi adalah indeks *Aiken's V*. Skor yang didapatkan dari penilaian ahli kemudian akan dihitung menggunakan rumus *Aiken's V* (Aiken, 1980).

$$V = \frac{\sum S}{n(c-1)} \quad (1)$$

Keterangan:

V = indeks validitas

S = $(r - l_0)$ skor yang diberikan validator dikurangi skor terkecil dalam kategori yang digunakan

n = Jumlah validator

c = Angka penilaian validitas yang tertinggi

Nilai koefisien *Aiken's V* adalah 0-1 yang dapat di kelompokkan menjadi beberapa kategori. Kategori indeks *Aiken's V* yang digunakan Damayanti et al. (2022) disajikan dalam Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Kriteria Indeks Aiken's V

Tingkat Pencapaian	Kategori
$0,8 < V \leq 1$	Sangat Valid
$0,4 < V \leq 0,8$	Cukup Valid
$0 < V \leq 0,4$	Kurang Valid

Damayanti et al. (2022)

3.6.3 Analisis Tes Hasil Belajar Kognitif

Data hasil belajar kognitif peserta didik didapatkan dari hasil tes yang diberikan peneliti peserta didik. Tes berupa latihan soal pilihan ganda yang berjumlah 15 butir. Setiap soal yang benar akan diberi skor 1 dan yang salah diberi skor 0. Lalu skor akan dihitung menggunakan rumus yang digunakan (Holis et al., 2022) sebagai berikut.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100 \quad (2)$$

Setelah dihitung menggunakan rumus di atas maka dapat diketahui nilai setiap peserta didik. Jika nilai mencapai atau melebihi KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) yaitu 70 maka dinyatakan "Tuntas" sedangkan yang tidak mencapai KKM dinyatakan "Tidak Tuntas". Peneliti menghitung persentase keberhasilan belajar peserta didik dalam persentase menggunakan rumus yang digunakan (Holis et al., 2022) sebagai berikut.

$$P = \frac{\sum \text{Siswa yang tuntas belajar}}{\sum \text{siswa}} \times 100\% \quad (3)$$

Dari data persentase dapat dikategorikan Kriteria Tingkat Hasil Belajar peserta didik dalam persentase menurut (Manurung, 2012) seperti pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Kriteria Hasil Belajar Peserta Didik dalam Persentase

Persentase Tingkat Keberhasilan (%)	Kategori
>80	Sangat Tinggi
60-79	Tinggi
40-69	Sedang
20-39	Rendah
<20	Sangat Rendah

3.6.4 Analisis Data Respon Pendidik dan Peserta Didik

Data respon pendidik dan peserta didik dianalisis berdasarkan hasil kuesioner yang diisi oleh pendidik dan peserta didik, analisis ini untuk menentukan tingkat kepraktisan produk. Berkategori praktis jika hasil dari pengisian angket respons pendidik dan peserta didik berada pada kriteria minimal 61%. Analisis data hasil kuesioner dilakukan dengan menggunakan langkah sebagai berikut:

- Menjumlahkan skor total untuk setiap indikator
- Menjumlahkan skor ideal
- Mencari besar persentase. Menurut Aswardi, dkk. (2019) menghitung uji kepraktisan dapat menggunakan persamaan berikut.

$$P = \frac{S}{N} \times 100\% \quad (4)$$

Keterangan:

P = Persentase kepraktisan

S = Jumlah skor yang diperoleh

N = Jumlah skor maksimum

Hasil tersebut kemudian diinterpretasikan berdasarkan tabel kriteria produk yang disajikan dalam Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Kriteria Kepraktisan Produk

Tingkat Pencapaian (%)	Kategori
81 – 100	Sangat praktis
61 – 80	Praktis
41 – 60	Cukup praktis
21 – 40	Kurang praktis
0 – 20	Tidak praktis

(Hodiyanto et al., 2020)

3.7 Waktu dan Tempat Penelitian

3.7.1 Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMAN 1 Cisarua Kabupaten Bogor yang berlokasi di JL. Adhijaksa, RT. 02 RW. 02, Lewimalang, Kec. Cisarua, Kabupaten Bogor, Jawa Barat 16750.

3.7.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2023 sampai dengan bulan September 2024

Tabel 3.10 Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Mei	Juni	Juli	Agus	Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agus	Sep
1.	Analisis kebutuhan (identifikasi masalah)																	
2.	Penyusunan proposal																	
3.	Design produk																	
4.	Pengembangan produk																	
5.	Validasi produk																	
6.	Uji coba produk																	
7.	Analisis data																	
8.	Penyusunan laporan/skripsi																	