

BAB III

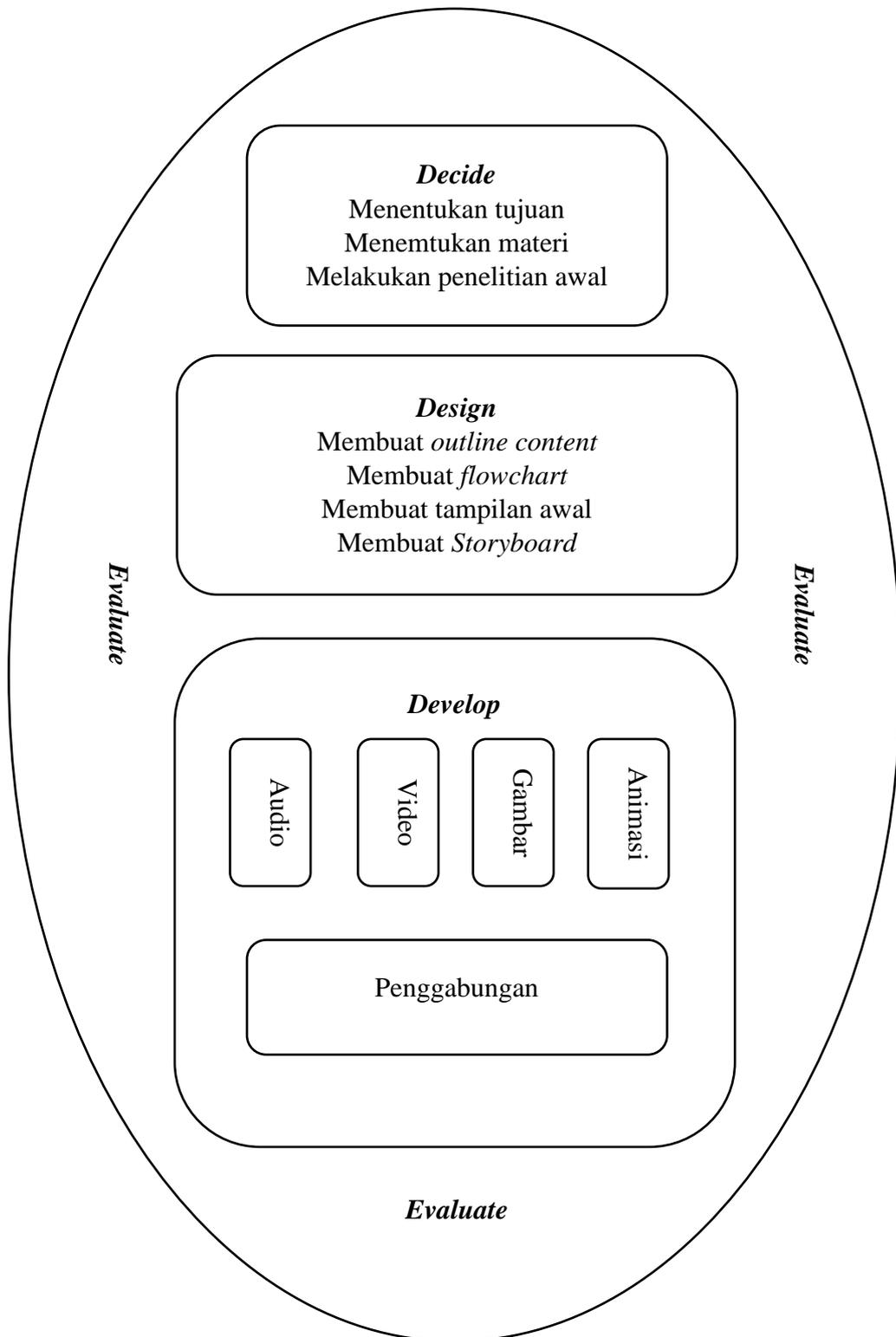
METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan jenis penelitian *Research and Development (R & D)* lebih tepatnya peneliti memilih model penelitian model *DDD-E (Decide, Design, Develop, Evaluate)* yang dikemukakan oleh Ivers & Barron pada tahun 2002 (Tengeh, 2014). Model ini adalah salah satu model desain pembelajaran yang digunakan untuk mengembangkan multimedia pembelajaran. Model penelitian ini dipilih berdasarkan pada prosedur model pengembangannya yang cukup terlihat sederhana dibandingkan model pengembangan yang lain. Mungkin penelitian ini terlihat sederhana namun, setiap langkah-langkah yang ada di dalam model pengembangan ini (Tengeh, 2014). Pendekatan yang digunakan peneliti ialah metode deskriptif kuantitatif yaitu metode yang bertujuan untuk membuat gambar atau deskriptif tentang suatu keadaan secara objektif yang menggunakan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut serta penampilan dan hasilnya (Arikunto, 2006).

B. Desain Penelitian R & D

Penelitian yang digunakan ialah metode penelitian dan pengembangan (*research and development*). Ada beberapa istilah tentang penelitian dan pengembangan.



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian Model DDD-E

Sumber: Tengoh, 2014

Model pengembangan merupakan dasar dalam mengembangkan suatu produk. Mengembangkan suatu produk dalam arti yang luas dapat berupa memperbarui produk yang telah ada (sehingga menjadi lebih praktis, efektif, dan efisien) atau menciptakan produk baru/yang sebelumnya belum pernah ada (Sugiyono, 2015).

1. *Decide* atau menentukan tujuan

Pada langkah ini, peneliti menentukan dan menerapkan tujuan pembelajaran melalui media pembelajaran (Pengembangan *Si Vino*) yang selaras dengan kemajuan teknologi pembelajaran yang semakin berkembang, demografi siswa, dan pilihan materi fisika (alat optik) yang dikembangkan. Teknologi yang digunakan dalam pendidikan dan proses pembelajaran telah menjelaskan bagaimana dampak kemajuan teknologi saat ini. Dilihat dari berbagai media pembelajaran gratis yang dapat diakses oleh siswa di *smartphone* dan komputer, yang memungkinkan mereka untuk belajar mandiri di manapun dan kapanpun mereka berada.

2. *Design* atau desain

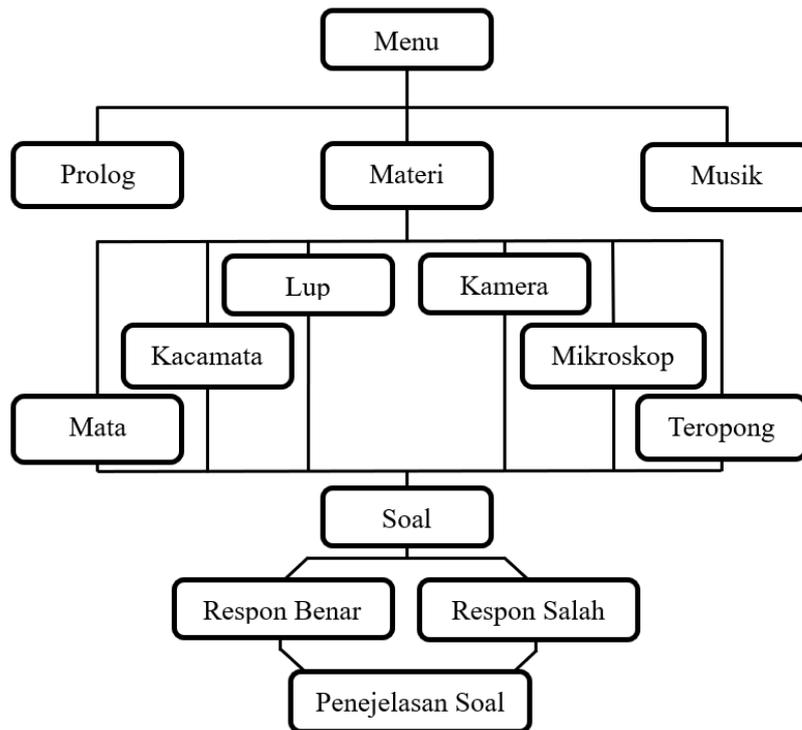
a. Membuat *outline content*

- 1) Judul *visual novel* : *Si Vino*
- 2) Tema *visual novel* : Pembelajaran Alat Optik
- 3) Tujuan *visual novel* : Membantu siswa memahami konsep fisika pada materi alat optik agar lebih menyenangkan
- 4) Soal *pretest dan posttest* : Untuk mengetahui progres berpikir kritis siswa.
- 5) Materi rujukan :
 - a) *Vaughan & Asbury's General Ophthalmology, 19th Edition 19th Edition*, Paul dan James, United of States: Mc Graw Hill Education.
 - b) Fisika untuk Sains dan Teknik, Serway *et al.*, Salemba Humanika.
 - c) Fisika Jilid 1, Giancoli, Erlangga.
 - d) Optik, Suwarna, Duta Grafika.
 - e) Optika, Qadar *et al.*, Mulawarman University Press.
 - f) *Physics for Senior High School*, Kanginan, Erlangga.

g) Fisika Dasar 1 Edisi Revisi, Abdullah, ITB.

h) *Sears and Zemansky's University Physics with Modern Physics*
Young dan Freedman, Pearson Addison Wesley.

b. Membuat *flowchart*

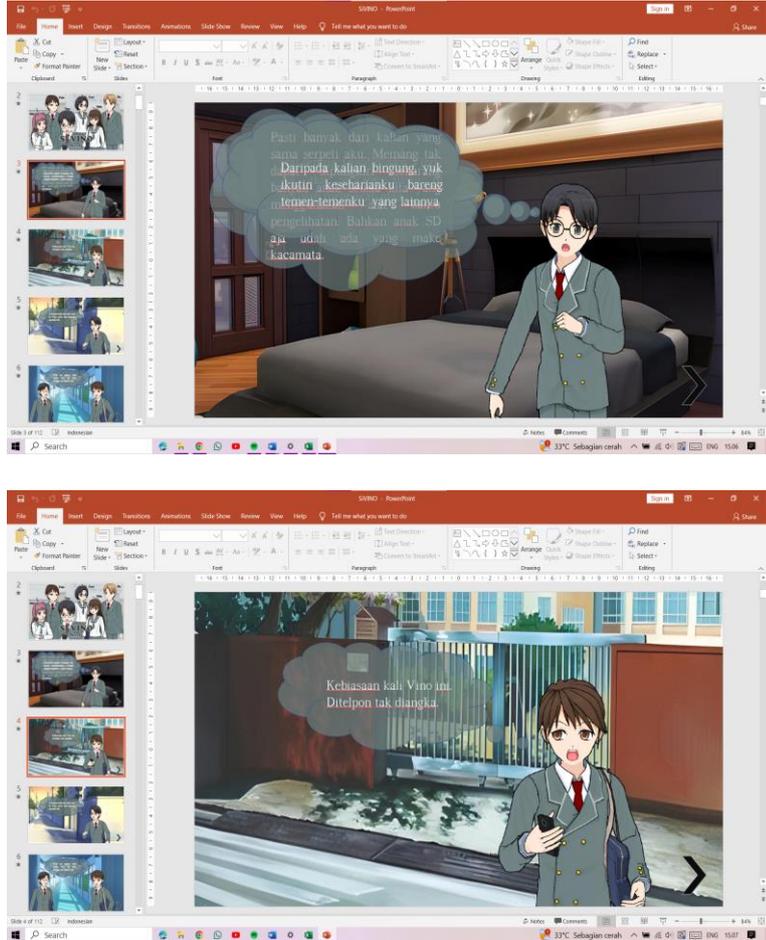


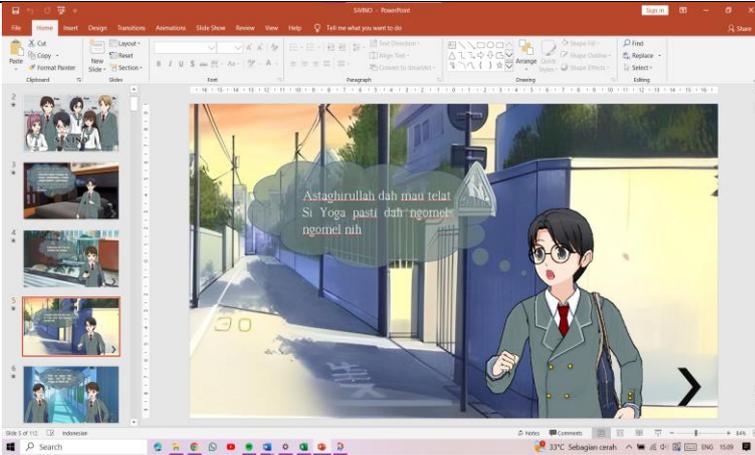
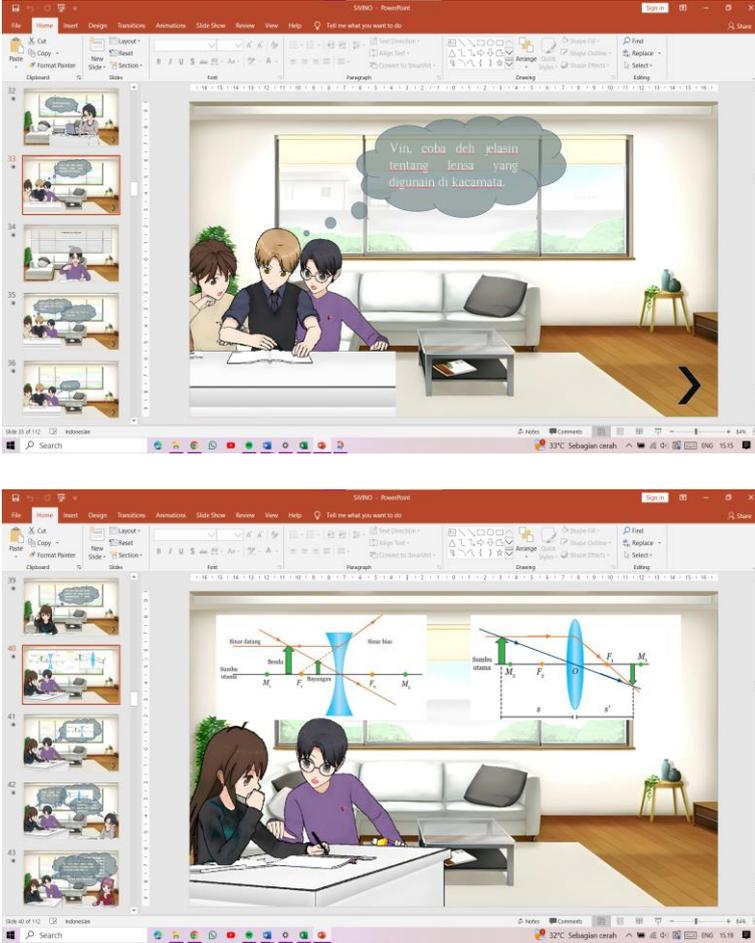
Gambar 3.2 *flowchart* media *Si Vino*

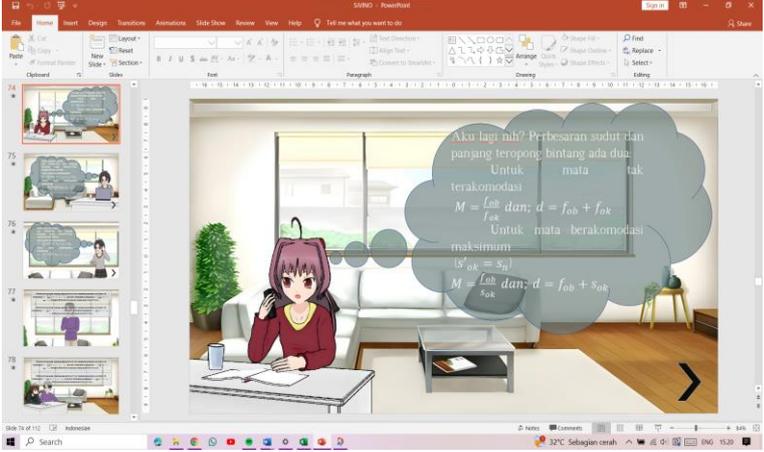
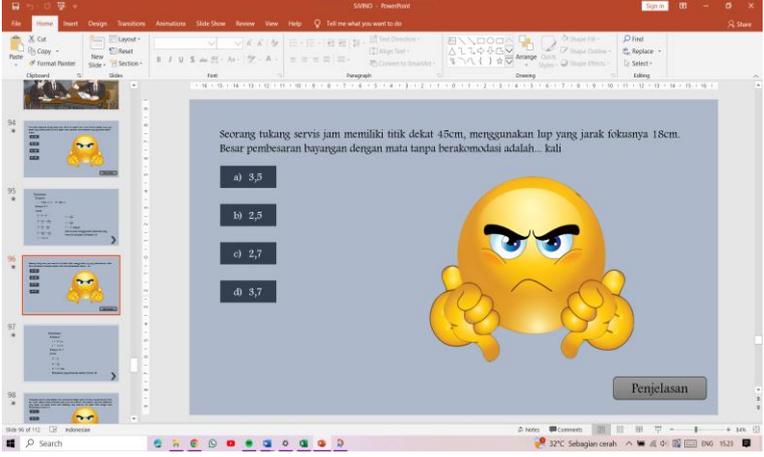
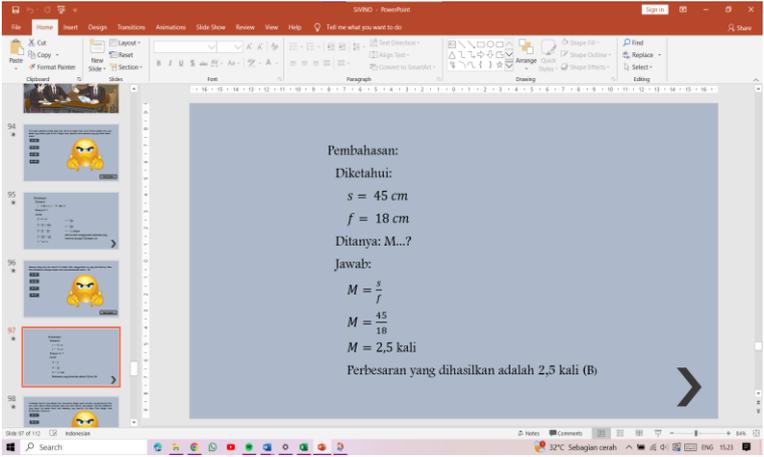
c. Mendesain tampilan awal

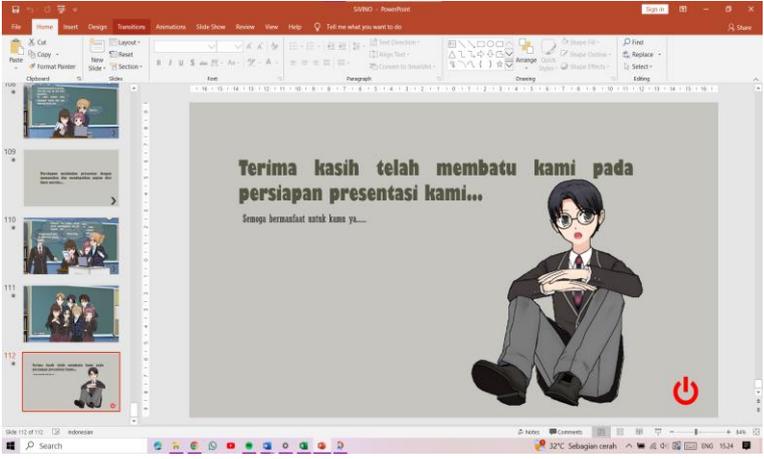
Tabel 3.1 Rancangan *Si Vino*

Komponen	Tampilan
Tampilan Awal	

Komponen	Tampilan
Menu Utama	
Prolog	

Komponen	Tampilan
	 <p>A screenshot of a PowerPoint presentation. The slide features a character in a school uniform standing in front of a blue gate. A speech bubble above the character contains the Indonesian text: "Astaghfirullah dah mau telat Si Yoga pasti dah ngomong ngomel nih." The PowerPoint interface is visible, including the ribbon and a slide thumbnail on the left.</p>
<p>Materi</p>	 <p>Two screenshots of PowerPoint slides illustrating optical concepts. The top slide shows three characters in a living room setting. A speech bubble contains the text: "Vin cola deh jelasin tentang lensa yang digunakan di kacamata." The bottom slide shows a diagram of light rays passing through a lens. The diagram is divided into two parts: "Sinar datang" (incident rays) on the left and "Sinar bias" (refracted rays) on the right. Labels include "Sumbu optik" (optical axis), focal points F_1 and F_2, and principal points M_1 and M_2. The diagram illustrates how light rays converge or diverge as they pass through a lens.</p>

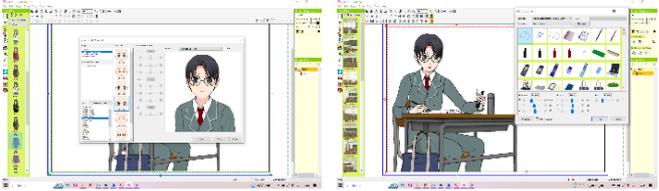
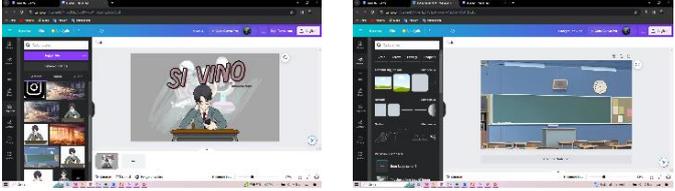
Komponen	Tampilan
	 <p>Aku lagi nih? Perbesaran sudut dan panjang teropong bintang ada dua. Untuk mata tak terakomodasi $M = \frac{f_{ok}}{f_{ok}}$ dan $d = f_{ok} + f_{ok}$. Untuk mata berakomodasi maksimum $(s_{ok} = s_n)$ $M = \frac{f_{ok}}{s_{ok}}$ dan $d = f_{ok} + s_{ok}$.</p>
Contoh Soal dan Pembahasan	 <p>Seorang tukang servis jam memiliki titik dekat 45cm, menggunakan lup yang jarak fokusnya 18cm. Besar perbesaran bayangan dengan mata tanpa berakomodasi adalah... kali</p> <p>a) 3,3 b) 2,5 c) 2,7 d) 3,7</p> <p>Penjelasan</p>  <p>Pembahasan: Diketahui: $s = 45 \text{ cm}$ $f = 18 \text{ cm}$ Ditanya: M...? Jawab: $M = \frac{s}{f}$ $M = \frac{45}{18}$ $M = 2,5 \text{ kali}$ Perbesaran yang dihasilkan adalah 2,5 kali (B)</p>

Komponen	Tampilan
Exit	

Tabel 3.2 Rancangan Soal Pretest dan Posttest

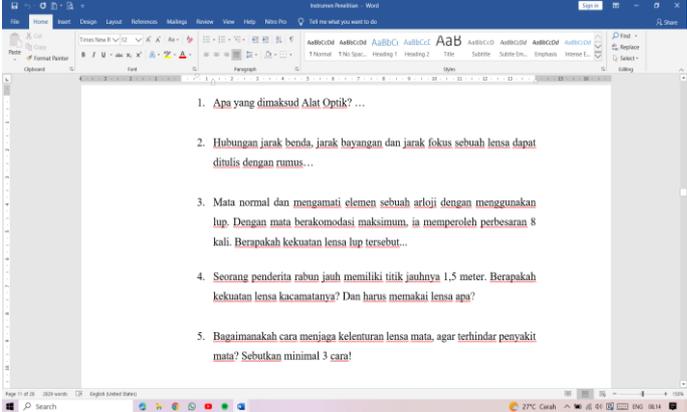
Pretest	Posttest
Ada 10 soal Essay	Ada 10 soal Essay

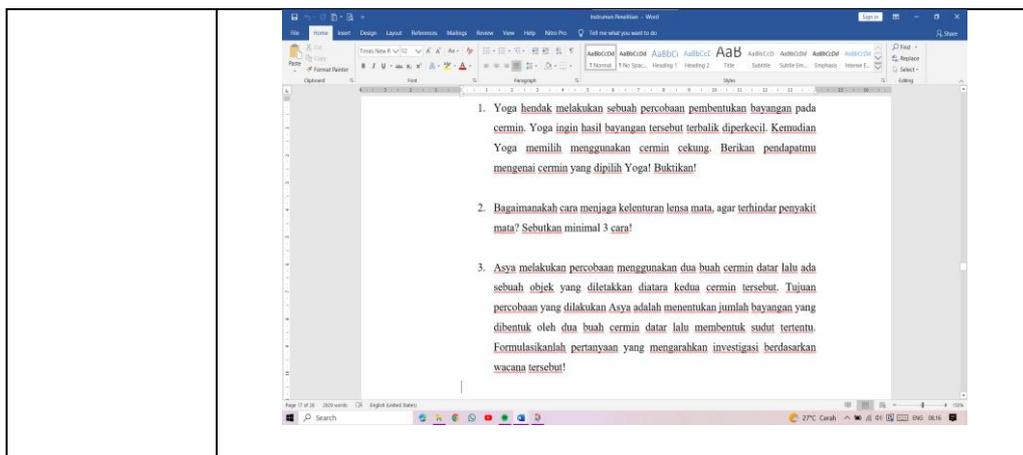
d. Membuat *Storyboard*Tabel 3.3 Pembuatan Media dan Aplikasi Pendukung *Si Vino*

Aplikasi/ Media	Tampilan
Comipo!	<p data-bbox="746 1395 1134 1429">Pembuatan Karakter dan item</p> 
Canva	<p data-bbox="786 1695 1094 1729">Pembuatan background</p> 

Aplikasi/ Media	Tampilan
Musik	 <p>The image shows a music player interface. At the top, there is a play button (a square with a right-pointing triangle) and a progress bar. Below the progress bar, the text "y2mate.com - Gil Wenders: Dreams: No Copyright Music" is visible. The interface is clean and modern, with a light gray background.</p>

Tabel 3.4 Pembuatan Soal Pretest dan Posttest

Aplikasi/ Media	Tampilan
Microsoft Word	<p data-bbox="544 1079 786 1111">Pembuatan Pretest</p>  <p>The image shows a screenshot of the Microsoft Word application. The document contains five numbered questions in Indonesian. The questions are:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Apa yang dimaksud Alat Optik? ... 2. Hubungan jarak benda, jarak bayangan dan jarak fokus sebuah lensa dapat ditulis dengan rumus... 3. Mata normal dan mengamati elemen sebuah arloji dengan menggunakan lup. Dengan mata berakomodasi maksimum, ia memperoleh perbesaran 8 kali. Berapakah kekuatan lensa lup tersebut... 4. Seorang penderita rabun jauh memiliki titik jauhnya 1,5 meter. Berapakah kekuatan lensa kacamatanya? Dan harus memakai lensa apa? 5. Bagaimanakah cara menjaga kelenturan lensa mata, agar terhindar penyakit mata? Sebutkan minimal 3 cara! <p data-bbox="544 1603 799 1635">Pembuatan Posttest</p>



3. *Develop* atau mengembangkan

Pada langkah pengembangan atau *development*, seluruh komponen digabungkan jadi satu produk pengembangan yaitu media *Si Vino*. Setelah proses penggabungan, lalu melakukan validasi oleh para ahli dan praktisi untuk memverifikasi kevalidan materi yang dikembangkan *Si Vino*. Validator tahap awal ialah tiga orang dosen UIN Antasari Banjarmasin, sedangkan Validator tahap akhir ialah satu orang dosen Universitas Lambung Mangkurat, satu pihak dosen UIN Sunan Kalijaga, dan satu pihak Guru fisika di SMA Negeri 2 Kuala Pembuang. Berikut nama-nama dari validator.

Ada tiga tahapan dalam pengembangan ini, tahap pertama yaitu validasi instrumen yang melibatkan pakar dan pakar, dilakukan validasi pertama untuk memastikan instrument *Si Vino* valid saat pengambilan data. Setelah validasi pertama, dilakukan perubahan berdasarkan ide, evaluasi dan hasil analisis validasi pertama terhadap desain atau media *Si Vino* kedua yang disebut validasi Produk. Pada model tahap II divalidasi oleh ahli/pengguna. Setelah *Si Vino* dianggap valid oleh para validator, maka mengarah pada tahap III yang melalui uji lapangan atau diujikan kepada siswa.

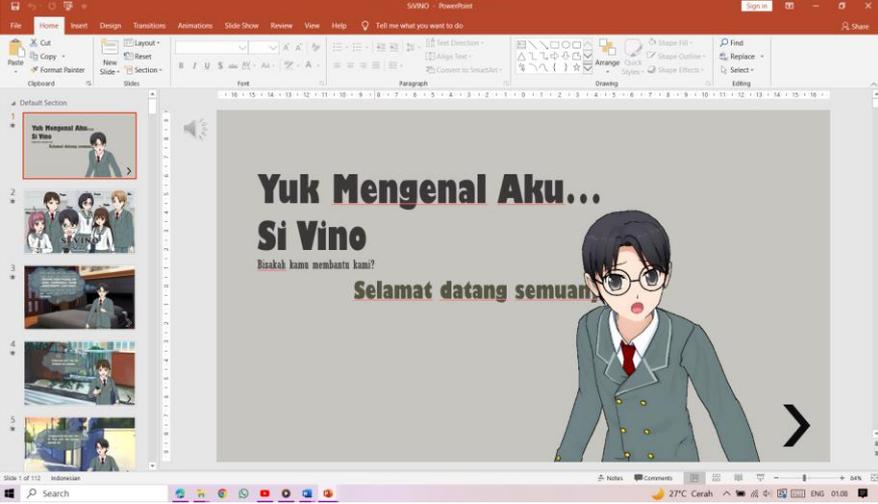
a. Validasi Intrumen

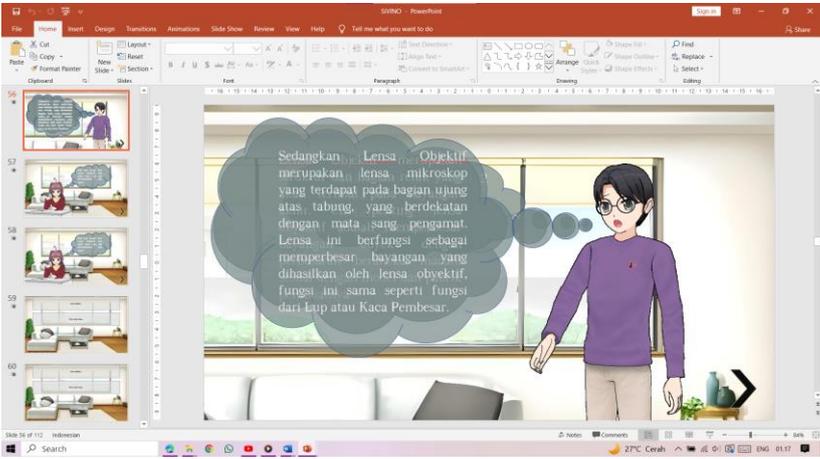
Validasi instrumen digunakan sebagai acuan validasi produk, instrumen yang digunakan terdiri dari angket validasi ahli media dan perangkat, angket validasi materi, dan juga angket respon siswa. Uji validasi instrumen ini di validasi oleh 3 dosen Pendidikan fisika UIN Antasari Banjarmasin.

b. Validasi Produk

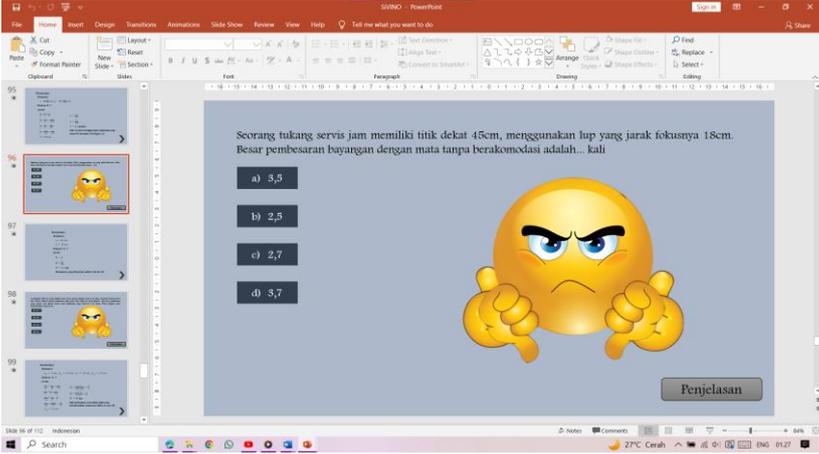
Media pembelajaran *Si Vino* ini melalui validasi dari 3 orang validator dimana 1 dosen pendidikan fisika Universitas Lambung Mangkurat, 1 dosen pendidikan fisika UIN Sunan Kalijaga, dan 1 guru fisika SMAN 2 Kuala Pembuang. Setelah dilakukannya validasi oleh validator, terdapat beberapa hal yang harus direvisi. Hasil revisi yang diperoleh sebagai berikut.

Tabel 3.5 Revisi Produk Media

No.	Komentar/Saran
1	<p data-bbox="451 792 1273 831">Tambahkan cover untuk menggambarkan apa yang ditampilkan</p> <p data-bbox="778 835 986 869">Sebelum Revisi</p>  <p>The screenshot shows a PowerPoint slide with a grey background. The text reads: "Yuk Mengenal Aku... Si Vino" in large, bold letters. Below it, in smaller text, it says "Bisakah kamu membantu kami?" and "Selamat datang semuanya!". On the right side, there is a cartoon illustration of a young man with black hair and glasses, wearing a grey suit and a red tie. A large black arrow points to the right.</p>
	<p data-bbox="778 1413 986 1447">Setelah Revisi</p>  <p>The screenshot shows a revised PowerPoint slide. The title "SI VINO" is now in a large, stylized, pink and white font at the top center. Below the title, the character is shown sitting at a wooden desk, looking at a smartphone. The background features faint, light-colored illustrations of scientific equipment like a microscope and a beaker.</p>

No.	Komentar/Saran
2	<p data-bbox="507 353 1257 421">Pada slide memulai permainan warna font kurang kontras Sebelum Revisi</p>  <p data-bbox="778 913 986 952">Setelah Revisi</p> 
3	<p data-bbox="671 1447 1098 1514">Ada kesalahan penjelasan materi Sebelum Revisi</p> 

No.	Komentar/Saran
	<p style="text-align: center;">Sesudah Revisi</p>  <p>Seandainya, Lensa, Okuler merupakan, lensa, mikroskop yang terdapat pada bagian ujung atas tabung, yang berdekatan dengan mata, sang pengamat. Lensa ini berfungsi sebagai memperbesar, bayangan yang dihasilkan oleh lensa, obyektif, fungsi ini sama seperti fungsi dari lup atau Kaca Pembesar.</p>
4	<p style="text-align: center;">Dialog yang menggunakan bahasa daerah lebih baik menggunakan bahasa Indonesia saja</p> <p style="text-align: center;">Sebelum Revisi</p>  <p>Ngana ini Vin, nurut jo biar ngana ada pe ilmu sadikit.</p> <p>Ya kali aku, Yo, si Yoga tuh</p>
	<p style="text-align: center;">Sesudah Revisi</p>  <p>Nurut apa napa si Vin, biar ada ilmunya dikit.</p> <p>Ya kali aku, Yo, si Yoga tuh</p>

No.	Komentar/Saran
5	<p>Pada bagian soalnya pilihannya lebih baik a-e, dan urutkan soal berdasarkan urutan materi.</p>
	<p>Sebelum Revisi</p> 
	<p>Sesudah Revisi</p> 

Tabel 3.6 Revisi Produk Materi

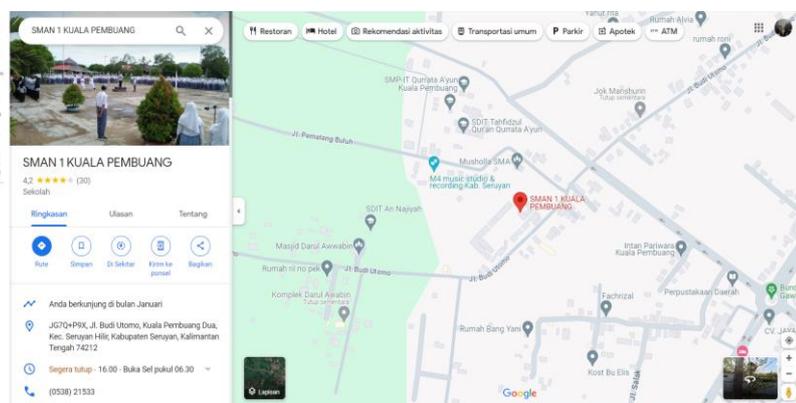
No	Komentar/Saran
1	Soal pretest dan posttest sangat kontras, harus ada keterkaitan antara soal pretest dan posttest.
2	Ada beberapa soal yang perlu direvisi baik dari kalimat, gambar yang dilampirkan, level kognitif, dan kunci jawaban yang disertakan.
3	Pelajari lebih lanjut mengenai materi alat optiknya, masih kurang untuk berfikir kritis karena hanya sampai C4

4. Tahap *Evaluate* (Evaluasi)

Pada tahap evaluasi media pembelajaran *Si Vino* ini tak hanya berada dia hasil akhir, namun pada setiap tahapan sebelumnya akan dilakukan evaluasi, selanjutnya diujicobakan kepada seluruh siswa kelas XII IPA SMA Negeri 1 Kuala Pembuang yang berjumlah 84 siswa. Siswa sebagai alat ukur untuk mengetahui bagaimana respon terhadap media pembelajaran *Si Vino* dan bagaimana peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa melalui tes pretest dan posttest setelah siswa menggunakan Media pembelajaran *Si Vino*.

C. Setting Penelitian

Setting tempat penelitian ini bertempat di SMA Negeri 1 Kuala Pembuang, yang berada di jalan Budi Utomo, Kuala Pembuang Dua, Kecamatan Seruyan Hilir, Kabupaten Seruyan, Kalimantan Tengah atau dapat diakses pada <https://maps.app.goo.gl/374fgTshdZANcR62A>.



Gambar 3.3 Lokasi SMA Negeri 1 Kuala Pembuang

Peneliti melaksanakan penelitian sejak 12 Januari 2022 hingga pada tanggal 21 Januari 2024

Tabel 3.7 Pelaksanaan Penelitian

No.	Waktu	Kegiatan
1	12 Januari 2022 - 06 Oktober 2023	Pembuatan Media Pembelajaran <i>Si Vino</i>
2	07 Oktober - 07 November 2023	Validasi Instrumen

No.	Waktu	Kegiatan
3	08 - 16 November 2023	Revisi Perbaikan Instrumen Dan Produk
4	17 November - 26 Desember 2023	Validasi Produk
5	27 Desember 2023 – 03 Januari 2024	Revisis Produk
6	04 Januari 2024	Observasi Awal
7	05 Januari 2024	Mengajukan Izin Penelitian
8	08 - 21 Januari 2024	Penelitian Di Sekolah

D. Partisipan Penelitian

Partisipan penelitian terdiri dari objek penelitian, tiga ahli materi dan ahli media. Objek penelitian ialah seluruh kelas XII IPA SMA Negeri 1 Kuala Pembuang yang berjumlah 84 siswa. Validator tahap awal ialah tiga orang dosen UIN Antasari Banjarmasin, sedangkan Validator tahap akhir ialah satu orang dosen Universitas Lambung Mangkurat, satu pihak dosen UIN Sunan Kalijaga, dan satu pihak Guru fisika di SMA Negeri 2 Kuala Pembuang. Berikut nama-nama dari validator.

Tabel 3.8 Nama Validator Instrumen

No.	Validator	Pekerjaan
1	Eko Wahyu Nur Sufianto S.Pd, M.Pd	Dosen UIN Antasari Banjarmasin
2	Irma Rahmawati, S.Pd, M.Pd	Dosen UIN Antasari Banjarmasin
3	Wiwik Agustinaningsih S.Pd, M.Pd	Dosen UIN Antasari Banjarmasin

Tabel 3.9 Nama Validator Produk

No.	Validator	Pekerjaan
1	Ari Cahya Mawardi, M.Pd.	Dosen UIN Sunan Kalijaga
2	Surya Haryandi, M.Pd.	Dosen Universitas Lambung Mangkurat
3	Kardi, S.Pd.	Guru Fisika di SMAN 2 Kuala Pembuang

E. Data dan Sumber Data

Pada penelitian ini data yang diperoleh dari validitas produk dan tes berpikir kritis, serta respon siswa, yaitu:

Tabel 3.10 Sumber Data

No.	Data	Sumber Data
1	Validasi produk	Validator
2	Validasi Tes Berpikir Kritis	Validator
3	Respon Siswa	Siswa kelas XII IPA SMA Negeri 1 Kuala Pembuang
4	Hasil Tes Berpikir Kritis	Siswa kelas XII IPA SMA Negeri 1 Kuala Pembuang

F. Teknik Pengumpulan Data

Pada penelitian ini menggunakan angket sebagai teknik pengumpulan data, yaitu:

Tabel 3.11 Teknik Pengumpulan Data

No.	Teknik Pengumpulan Data	Data
1	Angket	Validasi produk
		Validasi Tes Berpikir Kritis
		Respon Siswa
2	Soal Berpikir Kritis (Pretest dan Posttest)	Hasil Pretest dan Posttest Siswa

G. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan untuk mengumpulkan data pada penelitian ini yang bertujuan untuk memecahkan permasalahan dan juga mencapai tujuan penelitian. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini berupa angket dan tes berpikir kritis, yaitu angket instrumen validasi produk, tes berpikir kritis, respon siswa dapat, dilihat pada lampiran ke 9 di halaman 121-126 dan juga tes berpikir kritis berupa soal pretest posttest. Hasil evaluasi atas kritik, saran dan hasil yang diperoleh dari analisis yang menggunakan rumus Aiken V ialah valid. Peneliti menyimpulkan bahwa media pembelajaran *Si Vino* valid, dengan sedikit revisi yang dilakukan oleh tiga orang validator.

H. Teknik Analisis Data

1. Validitas Instrumen

Instrumen penelitian melalui uji validitas terlebih dahulu dari para ahli. Untuk angket validasi ahli selain menggunakan *rating scale* atau skala bertingkat, lalu dijelaskan secara kuantitatif (Sugiyono, 2015): Skala bertingkat memiliki empat alternatif jawaban yang dapat dibuat dari angka 4 sampai 1 dan dapat ditafsirkan sebagai berikut:

Tabel 3.12 Kriteria Penilaian Skala *Likert* Lembar Validasi

Skor	Penilaian Responden
4	Sangat Baik (SB)
3	Baik (B)
2	Kurang Baik (KB)
1	Tidak Baik (TB)

Sumber: Sugiyono, 2015

Validitas instrumen diuji menggunakan persamaan Aiken's V. Rumus persamaan Aiken sebagai berikut:

$$V = \frac{\sum S}{[n (C - 1)]}$$

Dimana $S = r - l_0$

Keterangan:

V = indeks validitas

S = selisih antara skor responden dan skor penilaian terendah

r = skor yang diberikan responden

l_0 = skor penilaian terendah

n = jumlah responden

c = jumlah kategori skor

2. Validasi Produk

Untuk angket validasi ahli selain menggunakan *rating scale* atau skala bertingkat, lalu dijelaskan secara kuantitatif. Data yang diambil dari skor penilaian

yang didapatkan dari angket. Pengolahan data angket dilakukan sebagai berikut (Sugiyono, 2015):

Skala bertingkat memiliki empat alternatif jawaban yang dapat dibuat dari angka 4 sampai 1 dan dapat ditafsirkan sebagai berikut:

Tabel 3.13 Kriteria Penilaian Skala *Likert* Lembar Validasi (instrumen)

Skor	Penilaian Responden
4	Sangat Baik (SB)
3	Baik (B)
2	Kurang Baik (KB)
1	Tidak Baik (TB)

Sumber: Sugiyono, 2015

Persentase jawaban dari setiap item pertanyaan dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Sugiyono, 2015):

$$\text{Persentase} = \frac{\sum \text{skor seluruh responden}}{\sum \text{responden} \times 4} \times 100\%$$

3. Respon Siswa

Untuk angket validasi ahli selain menggunakan *rating scale* atau skala bertingkat, lalu dijelaskan secara kuantitatif. Data yang diambil dari skor penilaian yang didapatkan dari angket. Pengolahan data angket dilakukan sebagai berikut (Sugiyono, 2015):

Skala bertingkat memiliki empat alternatif jawaban yang dapat dibuat dari angka 4 sampai 1 dan dapat ditafsirkan sebagai berikut:

Tabel 3.14 Kriteria Penilaian Skala *Likert* Lembar Validasi

Skor	Penilaian Responden
4	Sangat Baik (SB)
3	Baik (B)
2	Kurang Baik (KB)
1	Tidak Baik (TB)

Sumber: Sugiyono, 2015

Persentase jawaban dari setiap item pertanyaan dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Sugiyono, 2015):

$$\text{Persentase} = \frac{\sum \text{skor seluruh responden}}{\sum \text{responden} \times 4} \times 100\%$$

Kategori kevalidan dan respon siswa tertera pada table berikut ini:

Tabel 3.15 Kategori Kevalidan dan Respon Siswa

Rentang Skor	Kategori
80,00% – 100%	Sangat Valid/Baik
60,00% – 79,99%	Valid/Baik
50,00% – 59,00%	Kurang Valid/Baik
0% – 49,99%	Tidak Valid/Baik

Sumber: (Riduwan dengan adaptasi, 2008)

4. Tes Berpikir Kritis

Tabel 3.16 Perbedaan Indikator Soal

No.	Perbedaan Indikator Soal			
	Pretest		Posttest	
	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah
1	Siswa dapat menjelaskan tentang Alat Optik	Siswa dapat menghindari dari cacat mata	Siswa dapat menjelaskan dan menafsirkan bayangan cermin cekung di ruang III dan sifat bayangannya	Siswa dapat menjelaskan cacat mata dan alat bantu yang digunakan
2	Siswa dapat mendeskripsikan keterkaitan jarak benda, jarak bayangan dan jarak focus	Siswa dapat memilih pernyataan tentang miopi	Siswa dapat menghindari dari cacat mata	Siswa dapat menghindari dari cacat mata
3	Siswa dapat menafsirkan	Siswa dapat menjelaskan cacat mata dan	Siswa dapat mengerti apa maksud dari	Siswa dapat memilah pernyataan

No.	Perbedaan Indikator Soal			
	Pretest		Posttest	
	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah
	pembesaran dari persamaan lup	alat bantu yang digunakan	pernyataan tentang bayangan pada 2 cermin	tentang hipermetropi
4	Siswa dapat menuliskan rumus kekuatan lensa	Siswa dapat menyimpulkan apa yang dimaksud dari pembentukan bayangan lensa cembung	Siswa dapat menafsirkan persamaan dari kamera	Siswa dapat menafsirkan persamaan lensa cembung yang berakomodasi dan tidak berakomodasi
5	Siswa dapat menghindari dari cacat mata	Siswa dapat menafsirkan persamaan lensa cembung yang berakomodasi dan tidak berakomodasi	Siswa dapat menafsirkan pembesaran dari persamaan mikroskop dengan kondisi mata tidak berakomodasi	Siswa dapat menafsirkan pembesaran dari persamaan lup
6	Siswa dapat menafsirkan pembesaran dari persamaan lup mata tak berakomodasi	Siswa dapat menafsirkan pembesaran dari persamaan lup mata tak berakomodasi	Siswa dapat menafsirkan persamaan lensa cembung yang berakomodasi dan tidak berakomodasi	Siswa dapat menyimpulkan apa yang dimaksud dari pembentukan bayangan lensa cembung
7	Siswa dapat membedakan berbagai penyakit mata	Siswa dapat menafsirkan pembesaran dari persamaan lup	Siswa dapat menjelaskan cacat mata dan alat bantu yang digunakan	Siswa dapat menafsirkan pembesaran dari persamaan lup mata tak berakomodasi
8	Menerapkan konsep penggunaan kacamata	Siswa dapat menafsirkan persamaan dari kamera	Siswa dapat mengkategorikan kegunaan cermin	Siswa dapat menafsirkan persamaan dari kamera
9	Siswa dapat membedakan rumus kekuatan lensa	Siswa dapat menafsirkan persamaan teropong	Siswa dapat menafsirkan persamaan pajang bayang lup	Siswa dapat menafsirkan pembesaran dari persamaan mikroskop dengan kondisi

No.	Perbedaan Indikator Soal			
	Pretest		Posttest	
	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah
				mata tidak berakomodasi
10	Siswa dapat menentukan jarak fokus lensa okuler dan panjang tubus teropong	Siswa dapat menafsirkan pembesaran dari persamaan mikroskop dengan kondisi mata tidak berakomodasi	Siswa dapat menentukan jarak fokus lensa okuler dan panjang tubus teropong	Siswa dapat menafsirkan persamaan teropong

Tes Berpikir Kritis langsung dikoreksi oleh validator tanpa melalui kriteria tertentu. Hasilnya, validator secara langsung memberikan tanggapan berupa kritik dan saran pada lembar soal pretest dan posttest yang disediakan oleh peneliti. Dari tabel 3.16 tersebut dapat dilihat bahwa ada berapa indikator soal yang telah diubah berdasarkan kritik dan saran validator. Soal pretest dan posttest tetap berjumlah 10 soal, namun, ada beberapa soal yang di berbeda. Soal pretest dan posttest tersebut dapat dilihat pada lampiran ke 4 pada halaman 76-102.

Untuk menghitung nilai Gain yang berdasarkan rumus menurut Meltzer (2002) yaitu:

$$N - Gain = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{Skor tertinggi} - \text{skor pretest}}$$

I. Teknik Validitas dan Keabsahan Data

1. Analisis Validasi Komponen Media

Analisis validasi Instrumen dari pengembangan *Si Vino* pada komponen media dibagi menjadi dua aspek:

a. Aspek Perangkat

Aspek perangkat ini ada 7 hal yang harus divalidasi oleh validator. Hasil Validator dipaparkan pada tabel 3.17.

Tabel 3.17 Hasil Analisis Validasi Instrumen Komponen Media pada Aspek Perangkat.

No.	Aspek Perangkat	V	Ket.
1	Tidak memerlukan RAM yang besar	0,889	Tinggi
2	<i>Maintainable</i> (Kemudah dalam pengelolaan)	0,889	Tinggi
3	<i>Usability</i> (Kemudahan dalam penggunaan)	0,889	Tinggi
4	<i>Compatibility</i> (Dapat digunakan pada <i>smartphone</i>)	0,889	Tinggi
5	Mudah dipahami saat pemberian materi	0,778	Sedang
6	Mudah diinstalasi	0,889	Tinggi
7	Kesesuaian dengan materi ajar	1	Tinggi
Rata-rata		0,889	Tinggi

b. Aspek *Visual* dan Media

Aspek perangkat ini ada 8 hal yang harus divalidasi oleh validator. Hasil Validator dipaparkan pada tabel 3.17

Tabel 3.18 Hasil Analisis Validasi Instrumen Komponen Media pada *Visual* dan Media.

No.	Aspek Visual dan Media	V	Ket.
1	Kreatif dalam penguasaan gagasan	1	Tinggi
2	Sederhana	0,667	Sedang
3	Kesesuaian <i>background</i> dan kontras warna	0,778	Sedang
4	Ketepatan dalam memilih <i>font</i> dan ukuran <i>font</i>	0,556	Sedang
5	Ketepatan dalam memilih <i>backsound</i>	0,889	Tinggi
6	Kualitas <i>backsound</i>	0,889	Tinggi
7	Kualitas gambar	1	Tinggi
8	Kualitas animasi	0,889	Tinggi
Rata-rata		0,8335	Tinggi

2. Analisis Validasi Komponen Materi

Aspek Materi (*pretest* dan *posttest*) ini ada 10 hal yang harus divalidasi oleh validator. Hasil Validator dipaparkan pada tabel 3.18.

Tabel 3.19 Hasil Analisis Validasi Instrumen Komponen Materi

No.	Aspek Materi	V	Ket.
1	Kejelasan dalam tujuan pembelajaran	0,444	Sedang

No.	Aspek Materi	V	Ket.
2	Kesesuaian materi dalam tujuan pembelajaran	0,444	Sedang
3	Interaktivitas	0,889	Tinggi
4	Kelengkapan dan kualitas bantuan bahan ajar	0,778	Sedang
5	Kedalaman materi (kesesuaian materi dan dapat menambah pengetahuan)	0,778	Sedang
6	Sistematis	0,778	Sedang
7	Kejelasan dalam penyampaian materi	0,778	Sedang
8	Mudah untuk dipahami	0,778	Sedang
9	Kontekstualitas dan aktualitas	0,778	Sedang
10	Pengaruh dalam keterampilan berpikir kritis siswa	0,556	Sedang
Rata-rata		0,700	Sedang

3. Analisis Validasi Instrumen Angket Respon Siswa

a. Analisis Validasi Instrumen Angket Respon Siswa pada

Tabel 3.20 Hasil Analisis Validasi Instrumen Angket Respon Siswa

No.	Respon siswa terhadap Materi	V	Ket.
1	Apakah kamu mudah dalam memahami materi?	1	Tinggi
2	Apakah materi yang disampaikan jelas?	0,778	Tinggi
3	Apakah penyajian materi yang berikan menarik?	1	Tinggi
4	Apakah materi yang disampaikan ada keterkaitan dengan kehidupan sehari-hari?	1	Tinggi
5	Apakah kamu mengalami kesulitan ketika harus menjawab soal?	0,778	Tinggi
6	Apakah materi yang disampaikan bersifat runtut?	1	Tinggi
No.	Respon Siswa Terhadap Media	V	Ket.
1	Apakah animasi yang digunakan menarik?	1	Tinggi
2	Apakah <i>Backsound</i> membuatmu terganggu?	0,778	Tinggi
3	Apakah <i>Si Vino</i> membuatmu bosan?	0,889	Tinggi
4	Apakah <i>Si Vino</i> dapat membuat kamu menjadi Kreatif?	0,667	Sedang
5	Apakah mudah dalam menggunakan <i>Si Vino</i> ?	0,889	Tinggi
Rata-rata		0,889	Tinggi