

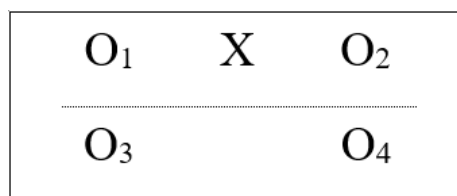
BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian *Research and Development* (R&D) dengan pendekatan kuantitatif dengan model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluate*), karena dalam penelitian ini akan dilaksanakan rancang bangun *virtual museum game* sebagai multimedia pembelajaran sejarah perkembangan komputer kemudian akan dilihat bagaimana pengaruh terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa.

3.2 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Quasi Experimental Design*, yaitu desain penelitian yang melibatkan minimal dua kelompok kelas yaitu kelas eksperimen yang diberikan perlakuan dan satu kelas lainnya sebagai kelompok kontrol. Penelitian ini menggunakan bentuk desain quasi eksperimen *Nonequivalent control group*, yaitu melakukan pretest posttest untuk melihat peningkatan hasil belajar setelah diberikan perlakuan. Desain penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.1.



Gambar 3.1 Desain Quasi Experimental Nonequivalent Control Group (Sugiyono, 2019)

Keterangan:

O₁: *Pretest* untuk kelas eksperimen

O₂: *Posttest* untuk kelas eksperimen

O₃: *Pretest* untuk kelas kontrol

O₄: *Posttest* untuk kelas kontrol

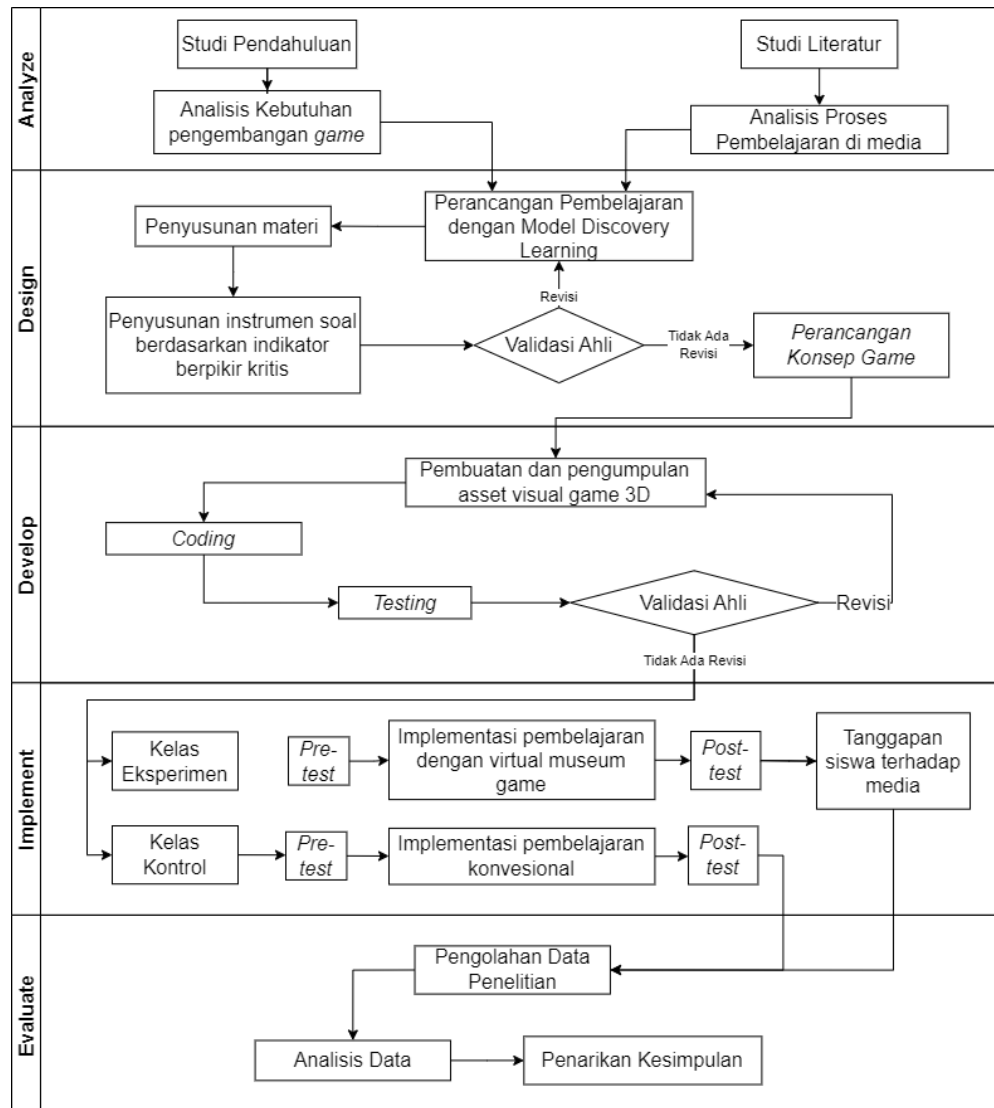
X: Pemberian *treatment* menggunakan *virtual museum game*

Warda Azzahra, 2023

RANCANG BANGUN VIRTUAL MUSEUM GAME SEJARAH PERKEMBANGAN KOMPUTER
DENGAN MODEL DISCOVERY LEARNING UNTUK MENINGKATKAN CRITICAL THINKING SISWA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.3 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dilaksanakan dengan mengikuti tahapan pada model pengembangan ADDIE maka digambarkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.2 Prosedur Penelitian

3.4.1 Tahap Analisis

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data dari berbagai sumber dengan menerapkan teknik sebagai berikut:

a) Studi Pendahuluan

Pada tahap ini dilakukan investigasi dan studi lapangan ke sekolah target penelitian untuk mengetahui kondisi awal sekolah, kelas, dan siswa. Studi

pendahuluan juga dilakukan untuk mengetahui masalah yang sebenarnya dialami oleh sekolah atau siswa atau guru di sekolah tersebut. Studi pendahuluan dilakukan dengan dua tahap. Tahap pertama yaitu tahap survei kondisi siswa di kelas dengan menggunakan metode pengisian angket kuesioner untuk mengetahui kesulitan siswa selama belajar dan preferensi siswa dalam bermain game. Tahap selanjutnya yaitu tahap wawancara dengan salah satu guru kejuruan RPL di sekolah. Tujuan untuk memvalidasi hasil survei terhadap siswa dan mengetahui permasalahan yang masih terjadi dalam pembelajaran dari sisi guru.

b) Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pengkajian dari penelitian terdahulu yang bertujuan untuk referensi tetapi tidak dimuat untuk asumsi pribadi dalam penelitian selain itu studi literatur digunakan untuk landasan teoritis dan ilmiah. Jurnal yang dicari terkait dengan rancang bangun game, *Discovery Learning*, *Critical Thinking* dan pembelajaran sejarah perkembangan komputer.

c) Analisis Proses Pembelajaran

Analisis proses pembelajaran dilakukan dengan menganalisis korelasi antara tahapan model *discovery learning* yang diimplementasikan pada alur pembelajaran pada game dengan melihat tahapan tersebut dibuat untuk meningkatkan indikator-indikator *critical thinking*. Analisis ini dilakukan untuk membentuk konsep dasar pengembangan multimedia pembelajaran.

d) Analisis Kebutuhan Pengembangan Game

Analisis kebutuhan dilaksanakan sebelum pembangunan mekanika pembelajaran dalam game. Hal ini menyangkut apa saja yang dibutuhkan untuk membangun media yang sesuai dengan metode dan model yang dipilih serta sesuai dengan kurikulum, termasuk preferensi siswa dalam bermain game agar dapat membangun sebuah game yang dapat menarik minat siswa untuk belajar melalui game.

3.4.2 Tahap Desain

Pada tahap ini dilakukan perancangan perangkat pembelajaran dan perancangan learning mechanic dalam game. Adapun uraiannya sebagai berikut:

a. Perancangan Pembelajaran dengan Discovery Learning

Proses ini meliputi perencanaan dan perancangan pembelajaran yang akan dilakukan di kelas eksperimen dengan menerapkan tahapan dari model *discovery learning*. Hasil dari rancangan pembelajaran ini akan diterapkan pada pembuatan alur permainan di perancangan konsep game.

b. Penyusunan Konten Materi

Proses ini meliputi penyusunan konten materi perkembangan komputer yang akan divisualisasikan dalam game. Konten materi digunakan juga sebagai acuan pembuatan soal dan asset-asset yang dibutuhkan.

c. Penyusunan Instrumen Soal Berdasarkan Indikator berpikir kritis.

Instrumen soal disusun berdasarkan materi dan indikator kemampuan berpikir kritis untuk mengukur kemampuan siswa dalam berpikir kritis selama pembelajaran sejarah perkembangan komputer dengan media game.

d. Perancangan Konsep Game

Perancangan konsep game mencakup perancangan mekanisme pembelajaran dalam game mencakup skenario, aturan dan evaluasi. Perancangan konsep game dengan menyisipkan model pembelajaran *Discovery Learning* dan didasari dengan indikator berpikir kritis dengan menghadirkan berbagai misi yang harus diselesaikan siswa. Konsep game digambarkan dengan flowchart alur game atau *game flow*, *game map*, *activity diagram*, *wireframe*, dan *Storyboard*.

3.4.3 Tahap Pengembangan

Pada tahap ini dilakukan pembangunan dan pengembangan aplikasi game yang akan digunakan pada pembelajaran berbasis game di kelas. Adapun uraiannya adalah sebagai berikut:

a) Pembuatan dan Pengumpulan Asset Visual Game

Pada proses ini dilakukan pembuatan dan pengumpulan asset-asset yang dibutuhkan dalam membangun visual game seperti desain *game interface* atau

UI, model 3D komputer setiap generasi, ruangan dalam game, *sound effect*, *backsound*, dan sebagainya. Pembuatan asset dilakukan dengan menggunakan Blender dan Figma. Adapun beberapa asset yang memerlukan sumber lain dari sumber internet seperti free3d.com, cgtrader.com, dan turbosquid.com.

b) *Scripting/Coding*

Pada proses ini dilakukan pengimplementasian rancangan game ke dalam kode dengan menggunakan *software* Game Engine seperti Unity.

c) *Black Box Testing*

Pada proses ini dilakukan pengujian untuk mengukur semua elemen yang tersedia di aplikasi game sehingga dapat mengetahui kesesuaian aplikasi game dengan fungsinya.

3.4.4 Tahap Implementasi

Pada tahap ini dilakukan implementasi pembelajaran yang sudah dirancang sebelumnya. Adapun implementasi dilakukan pada dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen merupakan kelas yang menggunakan virtual museum game selama pembelajaran, sedangkan kelas kontrol menggunakan metode pembelajaran konvensional.

a) Implementasi Kelas Eksperimen

Proses ini dilakukan implementasi dan pengujian media pembelajaran berbasis game digunakan kepada siswa. Pertama, siswa diminta untuk mengerjakan *pre-test* secara individu dalam aplikasi game tersebut. Pre-test dilakukan untuk melihat berapa besar *critical thinking* siswa sebelum memainkan game pembelajaran. Kemudian siswa melaksanakan pembelajaran melalui game yang telah dibuat dengan memainkan game tersebut dan menyelesaikan setiap misi yang ada di game. Setelah permainan selesai, dilaksanakan *post-test* secara individu untuk melihat peningkatan berpikir kritis siswa pada materi sejarah perkembangan komputer setelah memainkan game pembelajaran. Kemudian dilakukan juga pengisian angket tanggapan terhadap multimedia yang sudah digunakan oleh siswa selama pembelajaran.

b) Implementasi Kelas Kontrol

Proses ini dilakukan implementasi pembelajaran dengan model dan metode pembelajaran yang biasa digunakan guru mengajar di sekolah. Adapun tahapan implementasi hampir sama seperti implementasi pada kelas kontrol. Sebelum pembelajaran dilakukan *pretest* dan sesudah pembelajaran dilakukan *posttest*. Perbedaan implementasinya adalah kelas kontrol tidak menggunakan media *virtual museum game* pada pembelajarannya sehingga di akhir pembelajaran tidak ada pengisian angket tanggapan siswa terhadap multimedia.

3.4.5 Tahap Evaluasi

Pada tahap ini dilakukan pengolahan data hasil *pre-test*, *post-test*, dan kuisioner tanggapan siswa dari proses pembelajaran. Tahap ini bertujuan untuk mengetahui apakah dengan penerapan pembelajaran dengan menerapkan multimedia pembelajaran berbasis game ini akan mempengaruhi peningkatan *critical thinking* siswa. Selain itu, dilakukan juga pengolahan data hasil tanggapan siswa agar mengetahui kelebihan dan kekurangan dari game. Selanjutnya membuat kesimpulan dari data yang diperoleh secara keseluruhan.

3.4 Subjek dan Objek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas X RPL 1 dan X RPL 2 SMK Bina Wisata Lembang. X RPL 1 berperan sebagai kelas kontrol dan X RPL 2 berperan sebagai kelas eksperimen. Adapun teknik pengambilan sampel yang digunakan untuk penelitian ini adalah teknik sampling jenuh, dimana sampel yang diambil merupakan seluruh anggota populasi yang bersedia. Sedangkan objek dalam penelitian ini adalah *virtual museum game* sejarah perkembangan komputer di sekolah.

3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan terdiri dari instrumen studi pendahuluan, instrumen validasi ahli media dan materi, instrumen penilaian kemampuan berpikir kritis siswa, dan instrumen tanggapan siswa terhadap multimedia.

3.5.1 Instrumen Studi Pendahuluan

Instrumen studi pendahuluan digunakan sebagai pertanyaan-pertanyaan yang perlu ditanyakan kepada guru dan siswa sebagai studi awal mengenai data yang dibutuhkan berkaitan dengan penelitian.

1. Instrumen Survei Kebutuhan Siswa

Instrumen survei kebutuhan siswa digunakan untuk mencari tahu kesulitan siswa dan kondisi siswa selama mempelajari materi teori seperti sejarah perkembangan komputer. Instrumen ini juga digunakan untuk mencari tahu preferensi siswa dalam bermain game seperti seberapa sukanya siswa dalam bermain game dan jenis game apa yang lebih disukai. Pertanyaan pada instrumen survei kebutuhan siswa dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Instrumen Survei Kebutuhan Siswa

No	Topik	Pertanyaan
1	Kesulitan belajar siswa	Apakah kamu mengalami kesulitan saat mempelajari materi sejarah komputer?
2		Jika mengalami, apa bentuk kesulitannya?
3		Apakah kamu merasa jenuh selama pembelajaran? Apa alasannya?
4	Preferensi siswa dalam bermain game	Apakah kamu suka atau gemar bermain game?
5		Game apa saja yang lebih sering kamu mainkan?
6		Mana jenis game yang lebih kamu suka, <i>third person game</i> atau <i>first person game</i> ?

2. Instrumen Wawancara Guru

Instrumen wawancara guru digunakan untuk mencari tahu dan mengkonfirmasi permasalahan yang ada dan terjadi di sekolah. Hal-hal yang ditanyakan pada wawancara guru antara lain metode dan model pembelajaran yang biasa digunakan, kondisi siswa selama pembelajaran teori, dan kemampuan berpikir kritis siswa. Wawancara dilakukan secara terbuka dengan menemui guru langsung di sekolah. Pertanyaan pada instrumen wawancara guru dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Instrumen Wawancara Guru

No	Topik	Pertanyaan
1	Metode dan model pembelajaran yang biasa digunakan	Metode pembelajaran apa yang biasa digunakan pada pembelajaran di kelas?
2		Model pembelajaran apa yang biasa digunakan pada pembelajaran di kelas?
3	Kondisi siswa pada saat pembelajaran teori di kelas	Bagaimana pembelajaran di kelas pada saat materi teori?
4		Bagaimana kondisi siswa di kelas pada saat mengikuti pembelajaran materi teori?
5		Menurut bapak, apa yang menyebabkan siswa seperti kurang memerhatikan guru pada saat pembelajaran di kelas?
6	Kemampuan berpikir kritis dan keaktifan siswa di kelas	Menurut Bapak/Ibu, bagaimana tingkat kemampuan berpikir kritis siswa?
7		Apakah siswa suka berdiskusi di kelas? Seberapa aktif siswa dalam diskusi di kelas?
8	Media yang digunakan di kelas	Media apa yang biasa digunakan guru untuk mengajar di kelas?
9		Bagaimana respon siswa selama menggunakan media tersebut?
10		Menurut bapak, media seperti apa yang dibutuhkan oleh siswa?

3.5.2 Instrumen Validasi Ahli Media dan Materi

Instrumen validasi ahli media dan ahli materi terhadap multimedia yang dikembangkan dalam penelitian ini digunakan peneliti untuk mengetahui kualitas dan kelayakan dari multimedia. Instrumen yang digunakan untuk penilaian media dan materi pada penelitian ini merujuk pada instrumen penilaian multimedia LORI (*Learning Objects Review Instrument*) versi 1.5 menurut Leacock & Nesbit (2007) yang dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Instrumen Validasi Media LORI

No	Kriteria	Penilaian				
		1	2	3	4	5
<i>Presentation Design</i>						
1.	Desain dari informasi visual dan audio mampu membantu dalam meningkatkan dan mengefisienkan pembelajaran					
<i>Interaction Usability</i>						

No	Kriteria	Penilaian				
		1	2	3	4	5
2.	Kemudahan semua fitur yang tersedia					
3.	Tampilan antarmuka konsisten					
4.	Fitur antarmuka berkualitas					
Accessibility						
5.	Kemudahan dalam mengakses					
6.	Desain dari kontrol dan format penyajian untuk mengakomodasi berbagai pelajar					
Reusability						
7.	Media pembelajaran dapat digunakan dalam berbagai variasi pembelajaran dengan pelajar yang berbeda.					
Standards Compliance						
8.	Taat pada spesifikasi internasional.					
Content Quality						
9.	keakuratan Materi					
10.	Keteraturan dalam Penyajian materi					
11.	Ketepatan dalam tingkatan detail materi					
Learning Goal Alignment						
12.	Sesuai dengan tujuan pembelajaran					
13.	Sesuai dengan aktivitas pembelajaran					
14.	Sesuai dengan penilaian dalam pembelajaran					
15.	Sesuai dengan karakteristik siswa					
Feedback and Adaptation						
16.	Konten adaptasi atau umpan balik dapat dijalankan oleh pelajar atau model pelajar yang berbeda					
Motivation						
17.	Memotivasi dan mengidentifikasi minat populasi peserta didik					

3.5.3 Instrumen Penilaian Kemampuan Berpikir Kritis

Tingkat kemampuan berpikir kritis siswa diukur dengan soal yang terdiri dari ranah kognitif tingkat C4 dan C5 merujuk pada indikator kemampuan berpikir kritis menurut Ennis (2011). *Pretest* dan *posttest* disusun dalam bentuk soal pilihan ganda. Adapun indikator dalam penyusunan soal dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Indikator Critical Thinking menurut Ennis (2011)

No	Indikator <i>Critical Thinking</i>	Keterangan
1.	Klarifikasi Dasar	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat mengidentifikasi pertanyaan yang relevan terkait mengenai suatu topik.

No	Indikator <i>Critical Thinking</i>	Keterangan
		<ul style="list-style-type: none"> ● Siswa dapat menganalisis argumen yang disajikan dengan cermat. ● Siswa dapat menanyakan dan menjawab pertanyaan klarifikasi.
2.	Membangun keterampilan dasar	<ul style="list-style-type: none"> ● Siswa dapat mempertimbangkan kebenaran fakta yang mendukung sebuah argumen. ● Siswa dapat mengobservasi serta mempertimbangkan hasil observasi.
3.	Menyimpulkan	<ul style="list-style-type: none"> ● Siswa dapat membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi. ● Siswa dapat membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi. ● Siswa dapat membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan.
4.	Klarifikasi lebih lanjut	<ul style="list-style-type: none"> ● Siswa dapat mengidentifikasi istilah dan mempertimbangkan definisi ● Siswa dapat mengidentifikasi asumsi yang tidak dinyatakan.
5.	Dugaan dan keterpaduan	<ul style="list-style-type: none"> ● Siswa dapat memilih dan mempertimbangkan solusi yang tepat untuk memecahkan masalah. ● Siswa dapat berintegrasi dengan yang lain.

3.5.4 Instrumen Tanggapan Siswa Terhadap Multimedia

Instrumen tanggapan siswa terhadap multimedia digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap kinerja dan pemakaian media game dalam membantu proses pembelajaran. Instrumen yang digunakan mengetahui tanggapan siswa terhadap multimedia pada penelitian ini berupa angket yang dibuat dengan aspek-aspek penilaian yang merujuk pada model penerimaan teknologi atau *Technology Acceptance Model* (TAM) yang dikemukakan oleh Davis & Venkatesh (1996). Adapun pernyataannya merujuk kepada instrumen tanggapan pengguna yang digunakan pada pengembangan yang dilakukan oleh Puspasari (2022). Instrumen TAM yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Instrumen Tanggapan Terhadap Media

No	Pernyataan	Kode	Jawaban				
			STS	TS	N	S	SS
Persepsi pengguna terhadap kemanfaatan (<i>Perceived Usefulness</i>)							

1.	Penggunaan game ini dapat meningkatkan motivasi saya untuk mempelajari sejarah perkembangan komputer	PU1	1	2	3	4	5
2.	Penggunaan game ini dapat meningkatkan pemahaman saya mengenai materi sejarah perkembangan komputer.	PU2	1	2	3	4	5
3.	Penggunaan game ini membuat materi sejarah perkembangan komputer menjadi lebih mudah dipahami bagi saya.	PU3	1	2	3	4	5
4.	Penggunaan game ini dapat membuat saya berpikir lebih kritis.	PU4	1	2	3	4	5
Persepsi pengguna terhadap kemudahan penggunaan (<i>Perceived Ease of Use</i>)							
5.	Media <i>virtual museum game</i> ini mudah digunakan bagi saya.	PEOU ₁	1	2	3	4	5
6.	Media <i>virtual museum game</i> ini tidak membingungkan saat digunakan.	PEOU ₂	1	2	3	4	5
7.	Untuk menggunakan game ini, tidak diperlukan <i>skill</i> khusus.	PEOU ₃	1	2	3	4	5
8.	Media <i>virtual museum game</i> ini dapat digunakan kapan saja.	PEOU ₄	1	2	3	4	5
Sikap dalam menggunakan (<i>Attitude to Use</i>)							
9.	Saya memiliki reaksi positif terhadap media <i>virtual museum game</i> ini	ATU1	1	2	3	4	5
10.	Saya merasa senang mempelajari sejarah perkembangan komputer melalui media <i>virtual museum game</i> ini.	ATU2	1	2	3	4	5
Perhatian untuk menggunakan (<i>Behavior Intention to Use</i>)							
11.	Saya akan menggunakan aplikasi game ini untuk bermain sambil belajar.	BI1	1	2	3	4	5
12.	Saya berencana akan menggunakan media <i>virtual museum game</i> di masa mendatang.	BI2	1	2	3	4	5
13.	Saya berharap penggunaan media <i>virtual museum game</i> ini akan terus berlanjut di masa mendatang.	BI3	1	2	3	4	5

Keterangan:

- STS = Sangat Tidak Setuju (1 poin)
- TS = Tidak Setuju (2 poin)
- N = Netral (3 poin)
- S = Setuju (4 poin)
- SS = Sangat Setuju (5 poin)

3.6 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data digunakan untuk menganalisis data yang diperoleh selama penelitian. Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian dibagi menjadi empat bagian teknik analisis data yaitu teknik analisis data hasil uji instrumen soal, teknik analisis data hasil validasi oleh ahli media dan materi, teknik analisis data hasil penilaian kemampuan *critical thinking*, dan teknik analisis data tanggapan siswa terhadap multimedia.

3.6.1 Analisis Data Studi Pendahuluan

Analisis data hasil studi pendahuluan dilakukan dengan menggunakan analisis deskriptif dimana hasil dari data yang diperoleh dirumuskan secara langsung untuk melihat masalah yang terjadi di lapangan.

3.6.2 Analisis Data Uji Instrumen Soal

Analisis data pengujian instrumen dilaksanakan untuk menguji instrumen soal sebelum digunakan sebagai alat penelitian tes kepada siswa. Peneliti melakukan pengujian instrumen yang terdiri dari uji validitas, uji reliabilitas serta indeks kesukaran dan daya pembeda.

a. Uji Validitas

Uji validitas yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan rumus *Pearson Product Moment* sebagai berikut:

$$r = \frac{N \sum(xy) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(N \sum x^2 - (\sum x)^2)(N \sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

Keterangan:

r = Nilai Korelasi Pearson

$\sum X$ = Jumlah Hasil Pengamatan Variable X

$\sum Y$ = Jumlah Hasil Pengamatan Variabel Y

$\sum XY$ = Jumlah Hasil Kali Pengamatan Variabel X dan Variabel Y

$\sum Xn$ = Jumlah dari Hasil Pengamatan X yang Telah Dikuadratkan

$\sum Yn$ = Jumlah dari Hasil Pengamatan Y yang Telah Dikuadratkan

b. Uji Reliabilitas

Uji validitas yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan rumus *Pearson Kuder Richardson (KR) 21* sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{nS_t^2 - \overline{RW}}{(n-1)S_t^2} \right)$$

Keterangan:

S_t = standar deviasi skor total.

\overline{R} = rata-rata banyak butir yang dijawab benar.

\overline{W} = rata-rata banyak butir yang dijawab salah.

n = banyaknya item.

c. Uji Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran dilakukan untuk mengukur kesukaran pada setiap butir soal. Rumus yang digunakan dalam pengujian adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{B}{N}$$

Keterangan:

P = indeks kesukaran soal

B = banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

N = banyaknya siswa yang mengikuti tes

d. Uji Daya Pembeda

Uji daya pembeda dilakukan untuk mengukur soal dapat membedakan kelompok siswa berkemampuan tinggi dengan kelompok siswa berkemampuan rendah.

Rumus yang digunakan dalam pengujian adalah sebagai berikut:

$$D = \frac{B_A}{N_A} - \frac{B_B}{N_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

B_A = banyak siswa kelompok atas yang menjawab dengan benar

B_B = banyak siswa kelompok bawah yang menjawab dengan benar

N_A = banyaknya siswa kelompok atas

N_B = banyaknya siswa kelompok bawah

3.6.3 Analisis Data Validasi Ahli Media dan Ahli Materi

Analisis data validasi ahli media dan ahli materi menggunakan skala pengukuran *Rating Scale* dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{skor pengumpulan data}}{\text{skor ideal}} \times 100\%$$

Keterangan:

P = presentasi nilai validasi

skor pengumpulan data = skor yang diperoleh dari setiap butir soal

skor ideal = skor tertinggi tiap butir soal \times jumlah responden \times jumlah butir

3.6.4 Analisis Data Penilaian Kemampuan *Critical Thinking* Siswa

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas menggunakan uji Shapiro-Wilk dengan taraf signifikansi sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi yang dihasilkan $> 0,05$, maka **data terdistribusi normal**.
- Jika nilai signifikansi yang dihasilkan $< 0,05$, maka **data tidak terdistribusi normal**.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data berasal dari varian yang sama atau tidak. Uji homogenitas menggunakan taraf signifikansi sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi yang dihasilkan $> 0,05$, maka **data homogen**.
- Jika nilai signifikansi yang dihasilkan $< 0,05$, maka **data tidak homogen**.

c. Uji Independent Sample T-Test

Uji Independent sample t-test digunakan untuk membandingkan perbedaan rata-rata peningkatan dari hasil tes *critical thinking* di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji ini juga dilakukan untuk melihat apakah kondisi awal siswa pada dua kelas relatif sama atau tidak. Perumusan hipotesisnya sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi yang dihasilkan $> 0,05$, maka **tidak terdapat perbedaan** peningkatan kemampuan critical thinking pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- Jika nilai signifikansi yang dihasilkan $< 0,05$, maka **terdapat perbedaan** peningkatan kemampuan critical thinking pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

d. Uji N-Gain

Uji N-Gain digunakan untuk mencari tahu peningkatan kemampuan critical thinking siswa setelah menggunakan *virtual museum game* dalam pembelajaran di kelas eksperimen, juga menghitung peningkatan pada kelas kontrol. Perhitungan n-gain menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\text{posttest} - \text{pretest}}{\text{skor ideal} - \text{pretest}}$$

Setelah mendapatkan hasil perhitungannya, dilakukan kualifikasi dengan mencocokkan nilai dengan kategori gain. Kategori untuk menentukan tingkat efektivitas dari nilai n-gain dapat dilihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Klasifikasi Kriteria N-Gain

Nilai Gain	Kriteria
$\langle g \rangle < 0,3$	Tinggi
$0,3 < \langle g \rangle < 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle > 0,7$	Rendah

3.6.5 Analisis Data Tanggapan Siswa Terhadap Media

Analisis data tanggapan siswa terhadap media menggunakan skala pengukuran *Rating Scale* dengan rumus yang sama dengan yang digunakan untuk analisis data validasi ahli yaitu sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{skor pengumpulan data}}{\text{skor ideal}} \times 100\%$$