

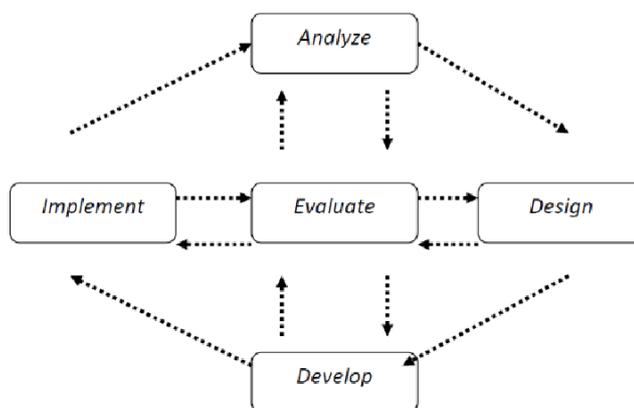
BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Menurut Arikunto (2010: 207) Penelitian eksperimen merupakan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui apakah ada efek dari "sesuatu" yang diterapkan pada subjek penelitian. Dengan kata lain, penelitian ini mencoba mengidentifikasi ada tidaknya hubungan sebab-akibat. Metode ini digunakan untuk meneliti populasi atau sampel, yang umumnya dipilih secara acak. Pengumpulan data dilakukan menggunakan instrumen penelitian, dan analisis data bersifat kuantitatif atau statistik dengan tujuan menguji hipotesis yang telah ditetapkan (Sugiyono, 2015: 14).

3.2 Model Pengembangan Media

Model pengembangan yang diterapkan dalam penelitian ini adalah model pengembangan *Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation* (ADDIE). Model ADDIE menggambarkan pendekatan sistematis dalam pengembangan instruksional. Pengembangan produk menggunakan model ADDIE akan melalui lima tahap, yaitu *analyze* (analisis), *design* (perancangan), *development* (pengembangan), *implementation* (implementasi), *evaluation* (evaluasi) (Sugihartini & Yudiana, 2018).



Gambar 3.1 Tahapan Model ADDIE

Pada penelitian ini, pengembangan media dimulai dari tahap *analyze* (analisis) dengan melakukan identifikasi materi yang sesuai dengan silabus dan kurikulum yang digunakan. Berikutnya adalah tahap *design* (perancangan) yang meliputi perancangan tampilan media pembelajaran, perancangan modul hingga penyusunan materi dan bahan yang diperlukan dalam pembelajaran. Tahapan selanjutnya yaitu *development* (pengembangan) yang mana pada tahap ini mulai melakukan pengembangan dari bahan-bahan yang telah disusun pada tahap sebelumnya. Tahap berikutnya adalah *implementation* (implementasi) yang mana pada tahap ini akan dilakukan pengujian media yang dikembangkan. Tahap terakhir adalah *evaluation* (evaluasi) yang bertujuan untuk mengidentifikasi apakah media yang dikembangkan sudah sesuai dengan tujuannya.

3.3 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *One Group Pretest-Posttest*. Menurut (Sugiono, 2015: 110) Dalam desain penelitian ini terdapat *pretest* sebelum *treatment* diberikan. Dengan demikian hasil *treatment* dapat diketahui lebih akurat karena dapat dibandingkan dengan kondisi sebelum *treatment* diberikan. Desain penelitian ini hanya mengikutsertakan satu kelompok tanpa adanya kelompok kontrol. Subjek penelitian akan diberikan *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal dan selanjutnya akan diberikan *treatment*. Pada tahap akhir subjek penelitian akan diberikan *posttest* untuk mengetahui pengaruh dari *treatment* yang telah diberikan.

Tabel 3.1 *One Group Pretest-Posttest*

<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
O_1	X	O_2

Keterangan :

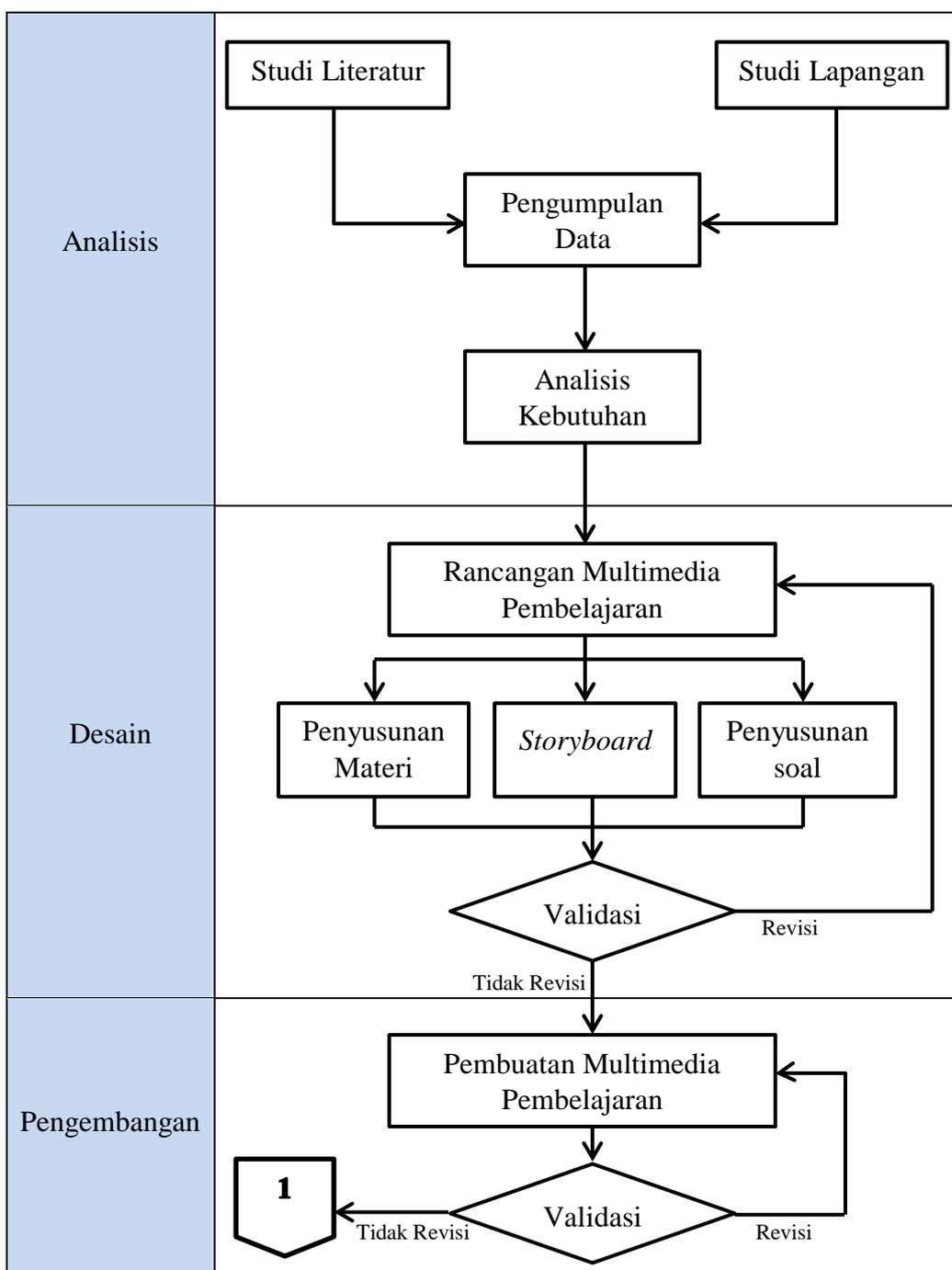
O_1 : Nilai *pretest* sebelum diberikan *treatment*

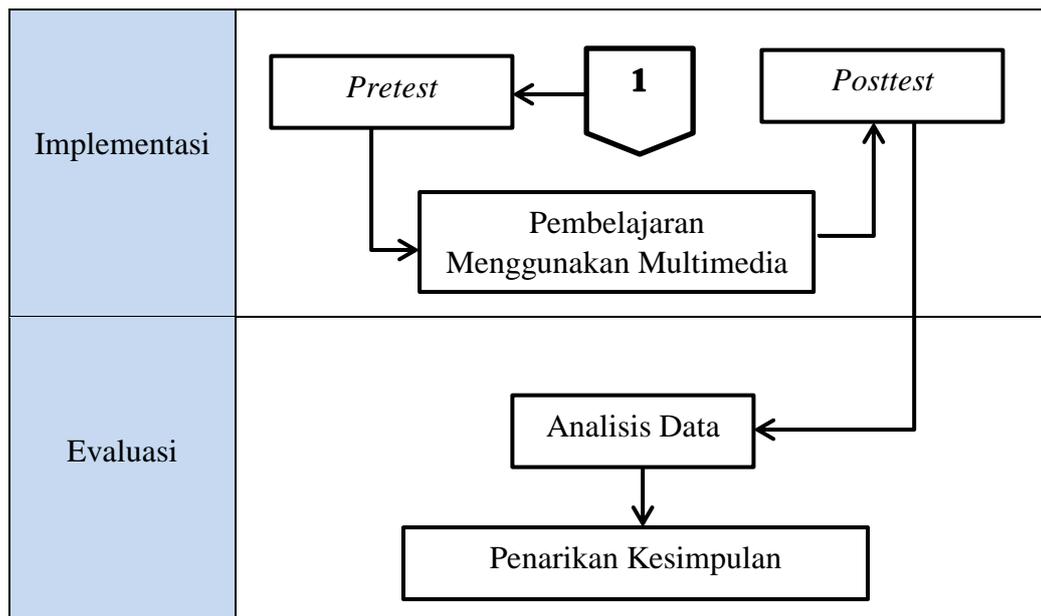
X : Pemberian *treatment*

O_2 : Nilai *posttest* setelah diberikan *treatment*

3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur yang digunakan dalam penelitian ini adalah *ADDIE*. Terdapat lima tahap prosedur dalam penelitian ini, diantaranya analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan penilaian (Nababan, 2020). Lima tahapan tersebut juga termuat dalam model pengembangan *ADDIE* (*analyze, design, development, implementation, evaluation*). Tahapan prosedur penelitian dalam penelitian ini dapat dimuat dalam tabel berikut ini:





Gambar 3.2 Prosedur Penelitian

3.4.1 Tahap Analisis

Pada tahap analisis peneliti melakukan studi berupa observasi tempat penelitian, serta wawancara kepada guru mata pelajaran informatika. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan data-data yang dibutuhkan untuk merancang multimedia yang akan diterapkan dalam pembelajaran. Selain itu peneliti juga melakukan studi literatur dengan tujuan untuk mengumpulkan data-data atau teori pendukung untuk penelitian ini. Data-data ini bersumber dari buku, jurnal, skripsi, serta penelitian yang terkait. Pengumpulan data ini dilakukan untuk mendapatkan pengetahuan yang lebih luas mengenai masalah yang sedang diteliti. Setelah data terkumpul peneliti melakukan analisis kebutuhan.

3.4.2 Tahap Desain

Pada tahap desain peneliti melakukan penyusunan materi, merancang *storyboard*, dan menyusun soal. Setelah itu peneliti juga melakukan validasi yang dibantu oleh tenaga ahli untuk mendapatkan saran sehingga kebutuhan multimedia bisa sesuai dengan penelitian yang dilakukan. Uraianya adalah sebagai berikut :

1. Penyusunan materi

Menyusun materi pelajaran yang sesuai dengan silabus untuk kemudian dimasukkan ke dalam multimedia pembelajaran.

2. *Storyboard*

Storyboard dibuat agar memberikan gambaran mengenai tampilan, fitur, serta alur dalam pembuatan multimedia pembelajaran

3. Penyusunan Soal

Penyusunan soal dilakukan untuk menentukan soal dalam penelitian yang digunakan pada saat *pretest* dan *posttest*.

3.4.3 Tahap Pengembangan

Pembuatan multimedia *e-book* interaktif dimulai di tahap pengembangan dengan mengacu pada rancangan *storyboard* yang dibuat di tahap sebelumnya. Setelah produk selesai dibuat, selanjutnya dilakukan validasi oleh ahli media. Hal ini bertujuan untuk menilai kelayakan produk yang sudah dibuat. Jika terdapat kekurangan pada produk, maka produk akan diperbaiki hingga dinilai layak digunakan dalam penelitian.

3.4.4 Tahap Implementasi

Tahap implementasi adalah tahap dimana bahan ajar, model pembelajaran hingga multimedia diterapkan kepada peserta didik. Mulanya peneliti memberikan soal *pretest* kepada peserta didik untuk memperoleh data awal sebelum diberikan *treatment*. Selanjutnya peserta didik diberikan *treatment* berupa pembelajaran menggunakan bantuan multimedia *e-book* interaktif. Dan yang terakhir peserta didik akan diberikan soal *posttest* untuk mengetahui peningkatan kognitif peserta didik pada materi yang telah dijelaskan. Selain itu peserta didik juga akan diminta untuk memberikan tanggapan mengenai multimedia *e-book* interaktif yang telah digunakan sebelumnya.

3.4.5 Tahap Evaluasi

Data yang telah diperoleh dari tahap implementasi akan diolah pada tahap evaluasi. Selanjutnya multimedia *e-book* interaktif akan

ditinjau kembali dengan melihat kelebihan dan kekurangannya. Kemudian peneliti akan memberikan kesimpulan dengan mengacu kepada data yang sudah diperoleh serta memberikan saran yang diharapkan menjadi masukan untuk membuat multimedia *e-book* interaktif agar lebih berkembang lagi.

3.5 Populasi dan Sampel

Populasi merupakan wilayah generalisasi yang mencakup objek atau subjek dengan kualitas dan karakteristik tertentu yang telah ditentukan oleh peneliti untuk dipelajari dan diambil kesimpulannya (Sugiyono, 2015a). Sehingga populasi pada penelitian ini adalah peserta didik Teknik Komputer dan Jaringan SMK Kartika XIX-1 Bandung.

Secara sederhana, sampel merupakan bagian dari populasi yang digunakan sebagai sumber data pada suatu penelitian. Sampel bisa juga diartikan sebagai bagian dari populasi untuk mewakili keseluruhan populasi (Amin, Garancang, & Abunawas, 2023). Pada penelitian ini, sampel dipilih menggunakan teknik *convenience sampling*. Teknik sampling ini memungkinkan untuk mendapatkan partisipan yang tersedia sehingga dapat memudahkan peneliti dalam melakukan penelitian (Firmansyah & Dede, 2022). Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah kelas X Teknik Komputer dan Jaringan.

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data, sehingga kegiatan tersebut menjadi lebih sistematis dan mudah dilakukan (Arikunto, 2013). Terdapat beberapa hal yang ingin diketahui peneliti dalam penelitian ini diantaranya:

1. Pendapat guru mengenai kondisi serta permasalahan dalam pembelajaran materi Sistem Operasi.
2. Kesesuaian materi dan soal yang disajikan dalam media pembelajaran *e-book* interaktif.
3. Kelayakan media pembelajaran *e-book* interaktif dengan menggunakan model pembelajaran *self-directed learning* pada materi Sistem Operasi.

4. Tanggapan peserta didik mengenai penggunaan media pembelajaran *e-book* interaktif menggunakan model pembelajaran *self-directed learning* pada materi Sistem Operasi.
5. Kemampuan belajar peserta didik sebelum dan setelah digunakannya media pembelajaran *e-book* interaktif menggunakan model pembelajaran *self-directed learning*.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.6.1 Instrumen Studi Lapangan

Instrumen studi lapangan yang digunakan adalah dengan melakukan wawancara terhadap guru mata pelajaran Informatika. Wawancara digunakan untuk mengumpulkan data terkait materi yang dianggap sulit, media, metode, dan pemahaman siswa terhadap mata pelajaran Informatika agar produk atau media yang dibuat sesuai dengan kebutuhan pengguna. Hasil dari wawancara yang telah dilakukan dibentuk menjadi kebutuhan dalam pembelajaran Informatika serta kebutuhan untuk merancang multimedia pembelajaran berbasis media *E-Book* Interaktif, yang akan digunakan dalam proses pembelajaran. Berdasarkan data yang diperoleh, akan terlihat kebutuhan dalam pembuatan media pembelajaran *E-Book* Interaktif serta permasalahan yang muncul dalam proses pembelajaran dan pengajaran. Indikator pertanyaan dalam wawancara dapat ditemukan pada tabel berikut.

Tabel 3.2 Indikator Pertanyaan Wawancara

No	Indikator Pertanyaan
1	Kurikulum yang digunakan
2	Materi pembelajaran
3	Kendala yang dihadapi dalam proses pembelajaran.
4	Ketersediaan sumber belajar untuk siswa
5	Media ajar yang digunakan pada proses pembelajaran

6	Metode dan model pembelajaran yang digunakan
7	Sarana dan prasarana yang tersedia

3.6.2 Instrumen Validasi Ahli

Untuk mengevaluasi kesesuaian dan kelayakan multimedia yang dikembangkan sebelum diterapkan di lapangan, diperlukan instrumen penilaian. Instrumen validasi ahli ini digunakan untuk memverifikasi dan memvalidasi multimedia yang telah dikembangkan.

Instrumen ini ditujukan kepada ahli berpengalaman agar multimedia yang dikembangkan dapat divalidasi, sehingga diperoleh masukan untuk perbaikan atau penyesuaian. Instrumen yang digunakan untuk validasi ahli terhadap multimedia adalah *Multimedia Mania - Judges Rubric* (Shepherd & Mullane, 2010), yang mencakup 5 aspek penting dalam penilaian multimedia, yaitu mekanisme, elemen multimedia, struktur informasi, dokumentasi, dan kualitas konten. Aspek-aspek tersebut dapat dilihat pada tabel 3.3 di bawah ini.

Tabel 3.3 Instrumen Validasi Ahli (*Multimedia Mania – Judges Rubric*)

Multimedia Mania – Rubrik Pengujian														
	No	Kriteria	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	Nil ai	Bo bot	To tal
Mekanisme	1	Teknis	Media tidak berjalan. Terlalu banyak masalah teknis pada saat menjalankan media.		Media kurang berjalan dengan baik. Banyak masalah teknis pada saat menjalankan media		Media berjalan normal. Sedikit masalah teknis pada saat menjalankan media.		Media berjalan dengan sempurna dan tidak ada masalah teknis, contohnya tidak adanya pesan eror, pada musik, video, dll.				x1	
	2	Navigasi	Tombol dan alat navigasi tidak ditemukan atau tidak bekerja. Media tidak dapat dioperasikan		Mengalami kesulitan ketika menjalankan tombol dan alat navigasi. Media cukup sulit untuk dioperasikan.		Mengalami sedikit kesulitan ketika menjalankan tombol dan alat navigasi. Media cukup mudah dioperasikan .		Semua tombol dan alat navigasi berfungsi dengan baik. Media mudah untuk dioperasikan .				x1	

	3	Ejaan & Tata Bahasa	Media memiliki banyak kesalahan dalam pengejaan dan tata bahasa. (terdapat empat kesalahan atau lebih)	Media memiliki kesalahan dalam pengejaan dan tata bahasa. (terdapat tiga kesalahan)	Media memiliki sedikit kesalahan dalam pengejaan dan tata bahasa. (terdapat dua kesalahan atau kurang)	Ejaan dan tata bahasa dalam Media sudah baik.		x1	
	4	Penyelesaian	Media tidak lengkap. Banyak elemen (navigasi, menu dialog, karakter, alur) yang belum selesai.	Media tidak lengkap. Terdapat elemen (navigasi, menu dialog, karakter, alur) yang belum selesai.	Media tidak lengkap. Terdapat sedikit elemen (navigasi, menu dialog, karakter, alur) yang belum selesai.	Elemen media (navigasi, menu dialog, karakter, alur) telah lengkap dan benar-benar selesai.		x1	

Elemen Multimedia	5	Desain Antarmuka	Desain antar muka berantakan, atau membingungkan. Terlalu banyak grafik, dan efek khusus yang terkesan mengganggu keterkaitan konten dengan pesan atau tujuan yang ingin disampaikan .	Elemen multimedia dan konten selaras tetapi memiliki sedikit interaksi. Kurang memerhatikan kriteria desain antar muka sehingga kurang mendukung penyampaian pesan atau tujuan. Elemen	Elemen multimedia dan konten selaras dan saling berinteraksi. Cukup memerhatikan kriteria desain antar muka, sehingga mendukung penyampaian pesan atau tujuan	Elemen multimedia dan konten sangat efektif dalam menyampaikan pesan atau tujuan. Sangat memerhatikan kriteria desain antar muka, sehingga dapat menyampaikan pesan/tujuan dengan sangat baik	x1	
	6	Penggunaan Perangkat Tambahan	Tidak terdapat grafik, video, dan audio yang digunakan untuk membantu pembelajaran	Grafik, video, dan audio terbatas, atau terdapat perangkat tambahan namun kurang membantu pembelajaran .	Kebanyakan grafik, video, dan audio yang digunakan cukup membantu pembelajaran Contohnya cuplikan video terlalu panjang atau terlalu pendek untuk dimengerti	Semua grafik, video, dan audio yang digunakan berfungsi sesuai dengan tujuan sehingga efektif dalam membantu pembelajaran	x1	

Struktur Informasi	7	Penyusunan	Rangkaian informasi tidak jelas. Alur Media dan cara mendapat informasi pada Media tidak sinkron.	Rangkaian informasi kurang jelas. Alur Media dan cara mendapat informasi pada Media membingungkan.	Rangkaian informasi jelas Alur Media dan cara mendapat informasi pada Media jelas dan tepat.	Rangkaian informasi logis dan intuitif. Alur Media dan cara mendapat informasi pada Media langsung dan jelas.		x2	
	8	Percabangan	Media hanya berisikan sedikit pilihan skenario. Desainnya terlalu standar	Media berisikan sedikit pilihan skenario dengan desain yang benar dan mudah dikelola. Desainnya cukup standar	Meskipun Media berisikan beberapa pilihan skenario dengan desain yang bagus dan mudah dikelola. Desainnya standar.	Media benar-benar merupakan multimedia, bukan hanya Media standar, berisi banyak pilihan skenario yang mudah dikelola. Desainnya bagus dan sesuai usia.		x2	
Dokumentasi	9	Kutipan Sumber	Tidak ada sumber yang dikutip dengan benar berdasarkan gaya MLA.	Hanya sedikit sumber yang dikutip dengan benar berdasarkan gaya MLA	Mayoritas sumber dikutip dengan benar berdasarkan gaya MLA.	Semua sumber dikutip dengan benar berdasarkan gaya MLA		x1	
	10	Izin Penggunaan Sumber	Izin untuk aset tidak tertera.	Hanya sedikit izin dan hak cipta penggunaan aset yang tertera.	Mayoritas izin dan hak cipta penggunaan aset tertera	Izin penggunaan semua aset dan hak cipta penggunaan aset tertera.		x1	

Kualitas Konten	11	Keaslian	Media ini merupakan hasil pengulangan (penjiplakan) dari ide, produk, dan gambar karya orang lain. Tidak ada pembaharuan	Media ini merupakan hasil pengulangan (penjiplakan) dari ide, produk, dan gambar karya orang lain. Tidak ada pembaharuan	Media menunjukkan bukti keaslian hak cipta, berdasarkan penggabungan yang luas dari ide, produk, gambar, dan penemuan orang lain, Media ini melampaui penemuan sebelumnya dan menawarkan wawasan baru.	Media menunjukkan bukti signifikan dalam keaslian pengembangannya. Kebanyakan konten dan ide sangat baru, asli, dan inventif.	x3	
	12	Keselarsan kurikulum Tujuan dibuatnya media jelas tertera pada kredit	Tidak terdapat keterkaitan antara konten Media dengan IPK, pengguna tidak dapat mempelajari apapun dari Media atau media tidak layak digunakan sebagai alat bantu pembelajaran	Terdapat beberapa keterkaitan antara konten Media dengan IPK, memungkinkan pengguna untuk sedikit belajar dari media.	Keterkaitan konten Media dengan IPK cukup jelas, media dapat digunakan sebagai alat bantu belajar oleh pengguna	Keterkaitan konten Media dengan IPK sangat jelas. Referensi yang diberikan jelas dan berkala sesuai dengan fakta, konsep, dan sumber yang dikutip. Pengguna dapat menggunakan media sebagai alat bantu pembelajaran.	x3	

	13	Keselarasan tujuan dengan konten media	Tidak ada konten Media yang mendukung tujuan pembelajaran yang diharapkan.	Sedikit konten media yang mendukung tujuan pembelajaran yang diharapkan.	Mayoritas konten Media yang mendukung tujuan pembelajaran yang diharapkan.	Semua konten Media mendukung tujuan pembelajaran yang diharapkan.		x3	
	14	Kedalaman dan keluasan konten media	Tidak ada keterampilan berfikir yang lebih tinggi digunakan dalam pengembangan media.	Sedikit keterampilan berfikir yang lebih tinggi digunakan dalam pengembangan Media.	Mayoritas keterampilan berfikir yang lebih tinggi digunakan dalam pengembangan Media.	Semua keterampilan berfikir tingkat tinggi digunakan dalam pengembangan Media		x2	
	15	Materi pada media	Materi yang disajikan Media tidak selaras. Informasi membingungkan, atau salah	Beberapa materi yang disajikan Media selaras. Beberapa informasi membingungkan atau salah	Mayoritas materi yang disajikan Media selaras. Mayoritas informasi jelas, tepat dan benar.	Keseluruhan materi yang disajikan selaras. Semua informasi jelas, tepat dan benar.		x2	

3.6.3 Instrumen Respon Siswa Terhadap Multimedia

Instrumen angket digunakan untuk mengukur penilaian siswa terhadap multimedia pembelajaran yang telah dikembangkan dan dipresentasikan. Aspek yang digunakan merujuk pada *Multimedia Mania Student Checklist* oleh *Multimedia Mania Team at North Carolina State University* yang diantaranya: Mekanisme, elemen multimedia, struktur informasi, dokumentasi, dan kualitas konten. Setiap aspek terdiri dari beberapa kriteria, dengan total 15 kriteria pada instrumen *Multimedia Mania*. Instrumen ini menggunakan sistem penilaian dengan kolom

centang Ya atau Tidak, di mana jawaban Ya diberi nilai 4 dan jawaban Tidak diberi nilai 0 untuk setiap kriteria.

Tabel 3.4 *Multimedia Mania Student Checklist*

Multimedia Mania Student Checklist							
	No	Kriteria		Penilaian		Bobot	Total
				Ya	Tidak		
Mekanisme	1	Teknis	Media berjalan dengan baik tanpa ada masalah teknis atau pesan error			x1	
	2	Navigasi	Media mudah untuk di operasikan. Semua tombol dan alat navigasi berfungsi dengan baik			x1	
	3	Ejaan dan Tata Bahasa	Ejaan dan tata bahasa dalam media sudah baik (tidak ada kesalahan)			x1	
	4	Penyelesaian	Media telah selesai, alur cerita dan semua komponen lengkap. Tidak ada komponen yang hilang, tidak lengkap atau alur yang belum selesai			x1	
Elemen Multimedia	5	Desain Antarmuka	Desain menarik, kombinasi elemen pada multimedia memperhatikan proporsi dan harmoni, sehingga efektif menyampaikan			x1	

			ide konten dengan baik				
	6	Penggunaan Perangkat Tambahan	Grafik/video yang disajikan dalam game (evaluasi) sangat efektif dalam menyampaikan ide konten			x1	
Struktur	7	Penyusunan	Rangkaian informasi logis dan intuitif. Alur media dan cara mendapat informasi pada media langsung dan jelas			x2	
	8	Percabangan	Game edukasi merupakan multimedia, bukan sekedar media dengan sedikit pilihan scenario yang mudah di kelola dalam menyajikan alur kontennya (Seperti PPT)			x2	
Dimensi	9	Pengutipan Sumberdaya/Asset	Semua sumber asset di kutip dengan benar			x1	
	10	Izin untuk mendapatkan asset	Izin dan hak cipta penggunaan asset tertera			x1	
Kualitas Konten	11	Keaslian	Ide media bukan hasil plagiat, mayoritas konten dan idenya baru, juga inovatif.			x3	

12	Keselarasan kurikulum Tujuan terlampir jelas pada media	Keterkaitan konten pada media dengan indikator pencapaian kompetensi jelas. Media dapat digunakan sebagai alat bantu pembelajaran			x3	
13	Keselarasan tujuan dengan konten media	Konten media terbukti dapat mendukung tujuan pembelajaran			x3	
14	Kedalaman dan keluasan konten media	Perancangan media ini terbukti membutuhkan keterampilan tingkat tinggi			x2	
15	Materi pada media	Materi terbukti terjadi pada media. Semua informasi yang diberikan jelas, tepat dan benar			x2	

3.7 Teknik Analisis Data

3.7.1 Analisis Data Instrumen Studi Lapangan

Setelah melakukan studi lapangan, data yang diperoleh dapat langsung dideskripsikan karena merupakan hasil dari wawancara. Hasil wawancara dianalisis terlebih dahulu sebelum digunakan oleh peneliti untuk membuat keputusan.

3.7.2 Analisis Instrumen Soal

Data dari instrumen soal diambil dari hasil pengujian yang dilakukan terlebih dahulu kepada siswa yang telah mempelajari mata pelajaran Informatika. Jenis pengujian yang akan digunakan adalah:

1. Uji Validitas

Menurut (Arikunto, 2006), validitas adalah ukuran yang menunjukkan sejauh mana suatu instrumen dapat dianggap valid. Instrumen yang valid atau sah memiliki tingkat validitas yang tinggi, sementara instrumen yang kurang valid memiliki tingkat validitas yang rendah. Perhitungan validitas dilakukan dengan menggunakan rumus berikut:

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

Rumus 3.1 Koefesien Korelasi *Product Moment*

Keterangan :

r_{xy} = Koefesien korelasi yang dicari

N = Banyaknya siswa yang mengikuti tes

X = Nilai tiap butir soal

Y = Nilai total tiap siswa

Nilai r_{xy} yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menilai validitas butir soal dengan menggunakan kriteria yang terdapat pada tabel di bawah ini (Arikunto, 2006):

Tabel 3.5 Klasifikasi Validitas Butir Soal

Nilai r_{xy}	Kriteria
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah

2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk menentukan konsistensi alat ukur ketika digunakan pada subjek yang sama. Sebuah tes

dikatakan memiliki tingkat kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang konsisten.

Pada tahap penelitian ini, untuk mengukur tingkat reliabilitas kumpulan soal, digunakan rumus sebagai berikut (Arikunto, 2006):

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2}\right)$$

Rumus 3.2 Menentukan Realibilitas (KR-20)

Keterangan :

r_{11} = Reliabilitas tes secara keseluruhan

p = Proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = Proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ($q = 1 - p$)

$\sum pq$ = Jumlah hasil perkalian antara p dan q

n = Banyaknya butir soal

S = Standar deviasi dari tes (standar deviasi adalah akar varians)

Nilai r_{11} yang diperoleh dapat diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi koefisien reliabilitas berikut:

Tabel 3.6 Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Kriteria
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

3. Indeks Kesukaran

Soal yang dikategorikan baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sulit. Perangkat evaluasi yang baik akan menghasilkan skor atau nilai yang terdistribusi secara normal, menurut (Arikunto, 2006) Untuk menguji tingkat indeks kesukaran, gunakan rumus berikut:

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

Rumus 3.3 Menentukan Tingkat Kesukaran

Keterangan :

P = Indeks kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Klasifikasi indeks kesukaran dapat merujuk pada tabel berikut:

Tabel 3.7 Klasifikasi Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Tingkat Kesukaran
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

4. Daya Pembeda Soal

Menurut (Arikunto, 2006) daya pembeda soal adalah kemampuan sebuah soal untuk membedakan antara siswa dengan kemampuan tinggi dan siswa dengan kemampuan rendah. Rumus yang digunakan untuk mengukur daya pembeda soal adalah sebagai berikut:

$$D = P_A - P_B$$

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

Rumus 3.4 Daya Pembeda Soal

Keterangan :

D = Daya pembeda soal

P_A = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab dengan salah

P_b = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab dengan salah

J_A = Jumlah semua peserta yang termasuk kelompok atas

J_B = Jumlah semua peserta yang termasuk kelompok bawah

B_A = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab dengan benar butir item

B_B = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab dengan benar butir item

Klasifikasi daya pembeda yang digunakan mengacu pada tabel berikut:

Tabel 3.8 Klasifikasi Daya Pembeda

Daya Pembeda	Kriteria
Negatif	Semuanya tidak baik, soal sebaiknya diganti
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Sangat Baik

3.7.3 Analisis Daya Instrumen Validasi Ahli

Analisis data instrumen validasi ahli menggunakan *rating scale* untuk validasi media maupun validasi materi.

Analisis data instrumen validasi ahli menggunakan *rating scale* baik validasi media maupun validasi materi. Menurut (Sugiyono, 2015)

menjelaskan bahwa perhitungan *rating scale* ditentukan dengan rumus berikut:

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

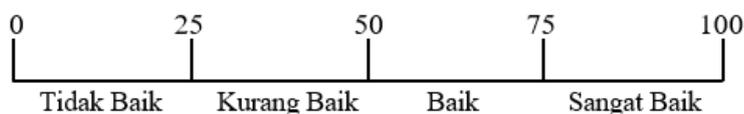
Rumus 3.5 Persentase skor Analisis Data Validasi Ahli

Keterangan :

P = Angka persentase

$\text{skor ideal} = \text{Skor tertinggi} \times \text{Jumlah responden} \times \text{Jumlah butir}$

Selanjutnya, tingkat validasi media pembelajaran dalam penelitian ini dikategorikan dalam empat kelas menggunakan skala berikut:



Gambar 3.3 Interval Kategori Hasil Validasi Ahli

Untuk memudahkan, jika kategori di atas direpresentasikan dalam bentuk tabel, maka akan tampak seperti berikut:

Skor Presentase (%)	Kriteria
0 – 25	Tidak Baik
25 – 50	Kurang Baik
50 – 75	Baik
75 – 100	Sangat Baik

Tabel 3.9 Klasifikasi Nilai Hasil Validasi

Hasil data penelitian yang bersifat kualitatif, seperti komentar dan saran, digunakan sebagai acuan untuk memperbaiki media pembelajaran.

3.7.4 Analisis Data Instrumen Respon Siswa

Analisis data instrumen respons siswa terhadap media ini menggunakan *rating scale* untuk validasi media maupun validasi materi. Menurut (Sugiyono, 2015) menjelaskan bahwa perhitungan *rating scale* ditentukan dengan rumus berikut:

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

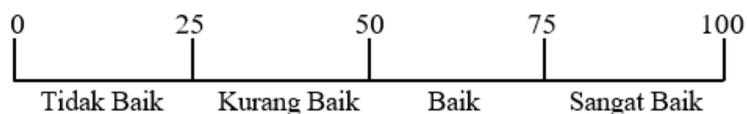
Rumus 3.6 Persentase Skor Kategori Data Tanggapan Siswa

Keterangan :

P = Angka persentase

skor ideal = Skor tertinggi \times Jumlah responden \times Jumlah butir

Selanjutnya, tingkat validasi media pembelajaran dalam penelitian ini dikategorikan dalam empat kelas menggunakan skala berikut:



Gambar 3.4 Interval Instrumen Tanggapan Siswa

Untuk memudahkan, jika kategori di atas direpresentasikan dalam bentuk tabel, maka akan tampak seperti berikut:

Skor Presentase (%)	Kriteria
0 – 25	Tidak Baik
25 – 50	Kurang Baik
50 – 75	Baik
75 – 100	Sangat Baik

Tabel 3.10 Klasifikasi Nilai Hasil Validasi

Hasil data penelitian yang bersifat kualitatif, seperti komentar dan saran, digunakan sebagai acuan untuk memperbaiki media pembelajaran.

3.7.5 Analisis *Normalized Gain* (*N-Gain*)

Analisis *n-gain* bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemahaman siswa. Perhitungan tersebut dilakukan dengan menggunakan *software* Microsoft Excel 2010, dan kemudian diperoleh hasil rata-rata serta nilai gain dari *pretest* dan *posttest*.

$$g = \frac{T_2 - T_1}{T_3 - T_1}$$

Rumus 3.7 Rumus Menentukan *N-Gain*

Keterangan:

g = n-gain

T_1 = Nilai *Pretest*

T_2 = Nilai *Posttest*

T_3 = Skor maksimum

Untuk memudahkan, jika kategori di atas direpresentasikan dalam bentuk tabel, maka akan tampak seperti berikut:

Tabel 3.11 Kategori Kriteria Gain

Indeks Gain	Kriteria
$g \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$g < 0,30$	Rendah