

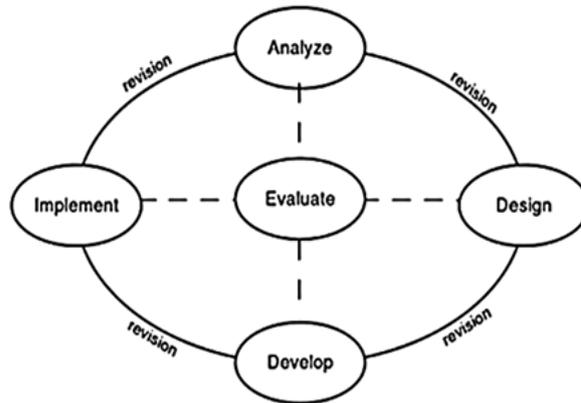
## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

### **A. Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development (R&D)*. R&D adalah metode dan langkah untuk menghasilkan produk baru atau mengembangkan serta menyempurnakan produk yang telah ada untuk menguji keefektifan produk tersebut sehingga produk tersebut dapat dipertanggungjawabkan (Okpatrioka, 2023). Metode ini memungkinkan peneliti merancang solusi yang sesuai dengan kebutuhan, sekaligus menguji validitas dan efektivitasnya sebelum diterapkan secara luas. Dalam bidang pendidikan, metode *R&D* sering digunakan untuk mengembangkan bahan ajar, kurikulum, atau metode pembelajaran guna meningkatkan kualitas pembelajaran dan hasil belajar siswa. Metode R&D mengutamakan validitas dan reliabilitas dalam menghasilkan produk yang berkualitas dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik maupun lingkungan pendidikan tertentu. Oleh karena itu, metode ini menjadi pendekatan yang penting untuk mendorong inovasi dan menciptakan perubahan positif dalam pendidikan.

### **B. Prosedur Pengembangan**

Pengembangan media pembelajaran dalam penelitian ini mengacu pada model ADDIE yang dikemukakan oleh Robert Maribe Branch. Model ADDIE merupakan singkatan dari lima tahap, yaitu *Analyze, Design, Develop, Implement, dan Evaluate*. Tahapan-tahapan dalam model pengembangan ADDIE menurut Robert Maribe Branch dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3.1 model pengembangan ADDIE (Branch, 2009)

## 1. *Analyze* (Analisis)

### 1) Analisis Kebutuhan Pengguna

Tahapan analisis kebutuhan pengguna dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan serta kendala yang dialami oleh peserta didik dan tenaga pendidik. Pada tahap ini penulis melakukan wawancara kepada guru bidang keahlian rekayasa perangkat lunak (RPL) dan menyebarkan angket analisis kebutuhan kepada siswa kelas X rekayasa perangkat lunak (RPL). Berdasarkan hasil wawancara ditemukan bahwa fokus pembelajaran di dominan pada materi pengolahan kata (*Microsoft Word*) dan pengolah data (*Microsoft Excel*). Akibatnya, materi yang lebih mendalam dan mendasar tentang sistem komputer seperti pengenalan jenis-jenis perangkat keras, cara kerja sistem komputer, serta arsitektur komputer belum banyak diajarkan secara optimal. Selain itu, keterbatasan daya listrik menyebabkan pemanfaatan komputer dalam kegiatan belajar mengajar tidak dapat dilakukan secara maksimal. Oleh karena itu, pembelajaran sering kali hanya mengandalkan buku paket sebagai media

utama. Kondisi ini berdampak pada rendahnya kualitas pemahaman siswa, yang pada akhirnya memengaruhi hasil belajar mereka. Siswa cenderung mengalami kesulitan dalam menguasai konsep-konsep dasar sistem komputer, sehingga pencapaian kompetensi yang diharapkan belum dapat terpenuhi secara optimal.

## 2) Analisis Kebutuhan Materi

Dalam analisis kebutuhan materi, dilakukan analisis terhadap modul ajar informatika, setelah itu dirumuskan materi-materi pokok yang akan disajikan dalam media pembelajaran. Hasil analisis kebutuhan materi yang berpedoman pada capaian pembelajaran (CP) menjadi dasar dalam pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis Android ini, seperti yang dapat dilihat pada table berikut:

**Tabel 3.1 Capaian Pembelajaran Informatika**

<b>Capaian Umum</b>	
Pada akhir fase E. peserta didik mampu memahami peran sistem operasi dan mekanisme internal yang terjadi pada interaksi antara perangkat keras, perangkat lunak, dan pengguna.	
<b>Elemen</b>	<b>Deskripsi</b>
Sistem Komputer (SK)	Peserta didik mampu memahami konsep perangkat keras komputer dengan menjelaskan pengertian, fungsi, dan jenis-jenisnya berdasarkan kategori input, proses, output, dan penyimpanan.

## **2. Design (Perancangan)**

Tahap desain merupakan proses awal dalam merancang media pembelajaran berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang telah dilakukan sebelumnya. Tahapan ini mencakup beberapa kegiatan penting untuk memastikan bahwa produk yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan dan tujuan pembelajaran. Berikut adalah beberapa hal yang dilakukan dalam tahap ini :

### **1) Desain Materi Pembelajaran**

Peneliti merancang materi pembelajaran berdasarkan analisis kurikulum dan kebutuhan peserta didik kelas X Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) di SMK Negeri 1 Belitang Hilir pada mata pelajaran Informatika, khususnya materi sistem komputer. Perancangan materi dilakukan secara sistematis dan terstruktur dengan memperhatikan kesesuaian materi terhadap capaian pembelajaran, kelengkapan isi, dan urutan penyajian yang logis.

### **2) Desain Soal Evaluasi**

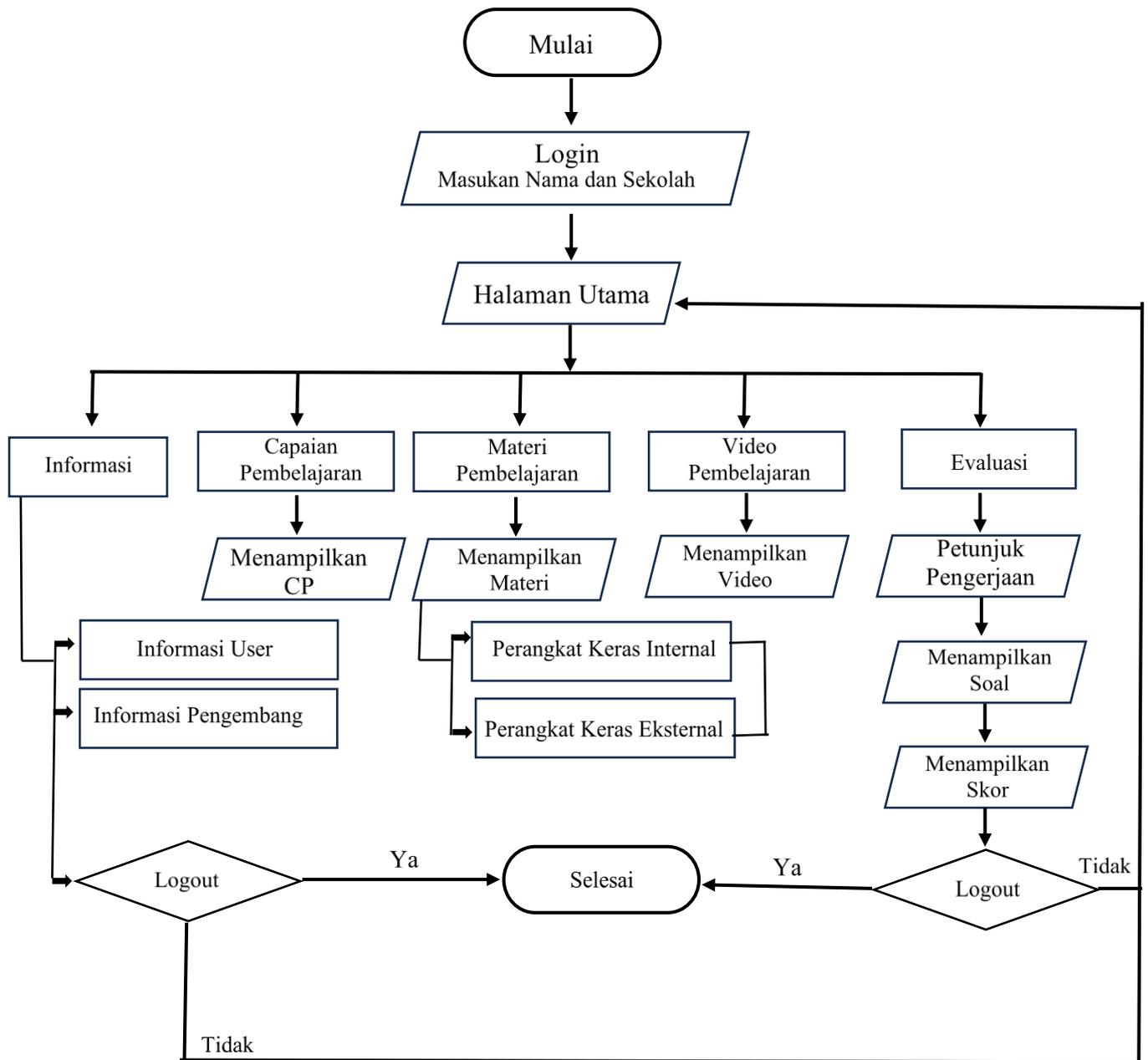
Peneliti juga merancang instrumen evaluasi berupa soal test yang terdiri dari 20 butir soal pilihan ganda. Perancangan soal didasarkan pada tujuan pembelajaran dan indikator yang relevan dengan materi sistem komputer khususnya pada submateri yang diajarkan, sehingga setiap butir soal mampu merepresentasikan penguasaan kompetensi yang diharapkan. Tujuan dari penyusunan instrumen ini adalah untuk mengukur peningkatan hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis android.

### 3) Desain Media Pembelajaran

Dalam penelitian ini, proses desain media pembelajaran dilaksanakan dengan memanfaatkan *platform* kodular.io, yang memungkinkan pengembangan media pembelajaran berbasis android secara visual melalui pemrograman blok (*block-based programming*). Untuk mendukung kelancaran proses pengembangan media pembelajaran, peneliti terlebih dahulu menyusun *storyboard* sebagai rancangan awal yang memvisualisasikan desain tampilan antarmuka serta urutan penyajian materi dalam aplikasi dan *flowchart* yang berfungsi untuk menggambarkan alur logika sistem, termasuk hubungan antar halaman serta mekanisme navigasi dalam aplikasi.

#### a. *Flowchart*

*Flowchart* bertujuan untuk menunjukkan urutan proses dan hubungan antar komponen yang terdapat dalam aplikasi, sehingga dapat memberikan gambaran menyeluruh mengenai sistem kerja media yang dirancang. Adapun rancangan *flowchart* aplikasi dapat dilihat pada gambar berikut:

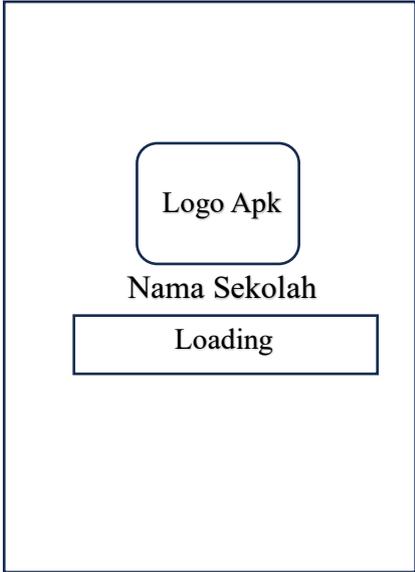


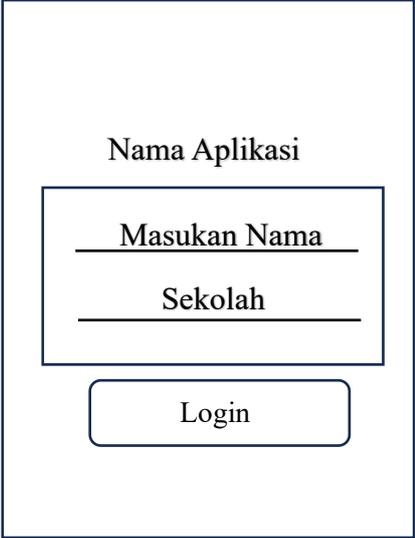
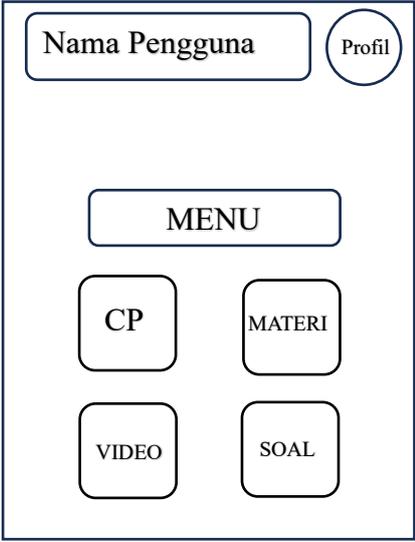
Bagan 3.1 Diagram Alur Media Pembelajaran Interaktif

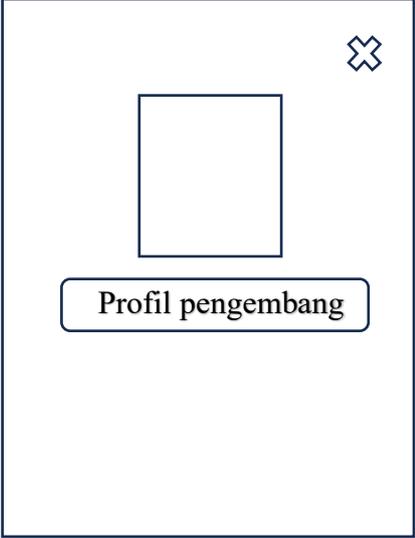
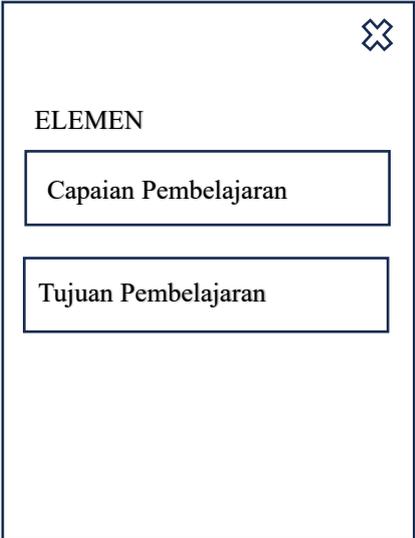
b. *Storyboard*

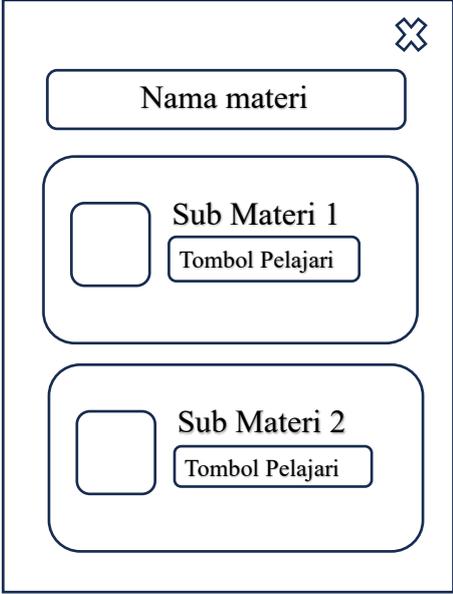
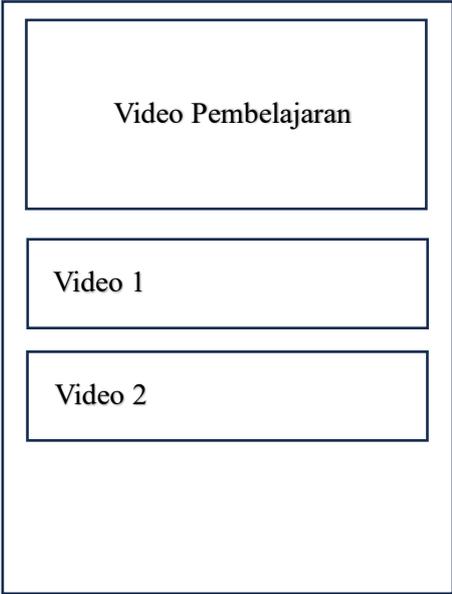
*Storyboard* disusun untuk memvisualisasikan desain tampilan antarmuka serta urutan penyajian materi dalam aplikasi. *Storyboard* ini memberikan gambaran menyeluruh mengenai struktur halaman, tata letak konten, dan alur tampilan antar menu. Adapun rancangan *storyboard* media pembelajaran disajikan pada tabel berikut:

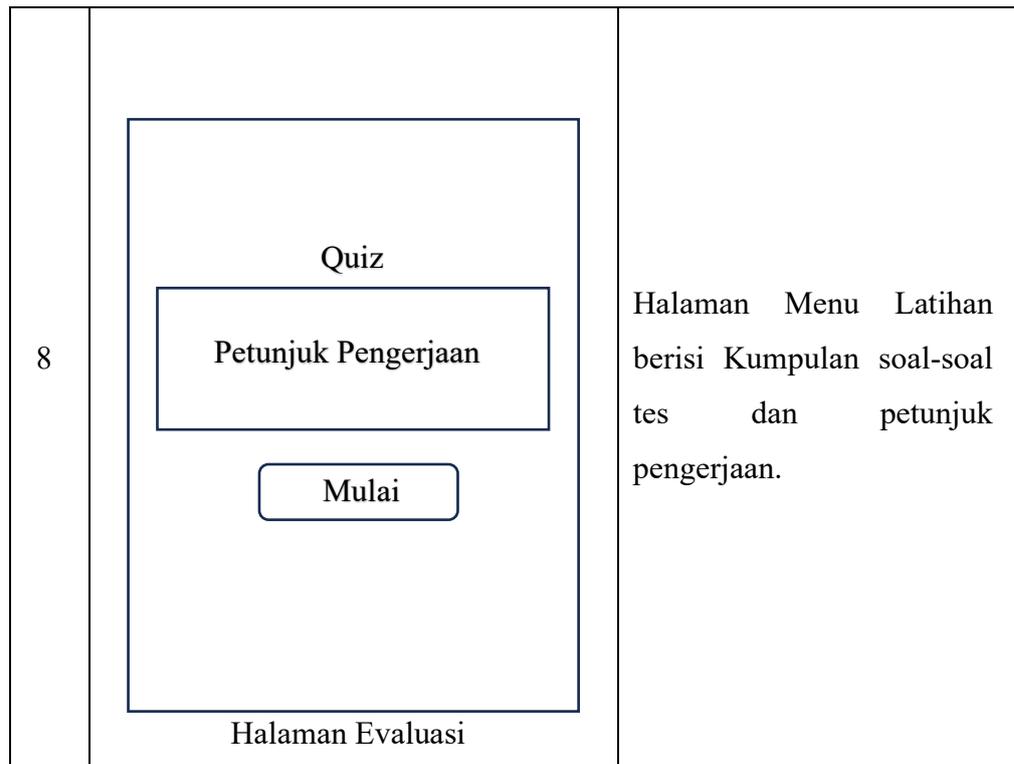
**Tabel 3.2 *Storyboard* Media Pembelajaran Interaktif**

No	Desain	Keterangan
1	 <p>Halaman Splashscreen</p>	Halaman splashscreen berisi logo aplikasi, keterangan nama sekolah dan terdapat <i>custom progress</i>

2	 <p style="text-align: center;">Halaman login</p>	<p>Halaman tampilan awal berisi halaman Login, logo aplikasi, dan terdapat tombol masuk</p>
3	 <p style="text-align: center;">Halaman Beranda</p>	<p>Halaman menu berisi informasi tentang judul yaitu nama pengguna, profil pengembang, serta menu-menu utama yaitu menu materi, video pembelajaran, dan menu soal/evaluasi</p>

<p>4</p>	 <p>Halaman Profil</p>	<p>Halaman profil berisi informasi tentang si pengembang aplikasi.</p>
<p>5</p>	 <p>Halaman Capaian Pembelajaran</p>	<p>Halaman capaian pembelajaran berisi elemen, capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran dan tombol exit.</p>

6	 <p>Halaman Menu Materi</p>	<p>Halaman Menu Materi berisi Kumpulan materi-materi yang akan dipelajari pada media pembelajaran</p>
7	 <p>Halaman Video Pembelajaran</p>	<p>Halaman Menu Video berisi Kumpulan video pembelajaran yang bersangkutan dengan materi pembelajaran</p>



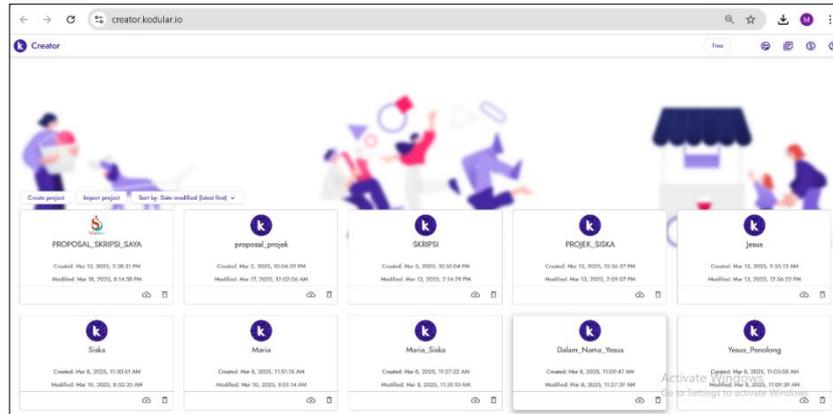
### 3. *Development* (Pengembangan)

Tahap pengembangan merupakan proses realisasi dari desain yang telah dirancang pada tahap sebelumnya. Pada tahap ini, peneliti mulai membangun media pembelajaran interaktif berbasis android dan melakukan serangkaian uji kelayakan untuk memastikan bahwa media yang dikembangkan layak digunakan dalam proses pembelajaran. Proses ini mencakup dua kegiatan utama, yaitu :

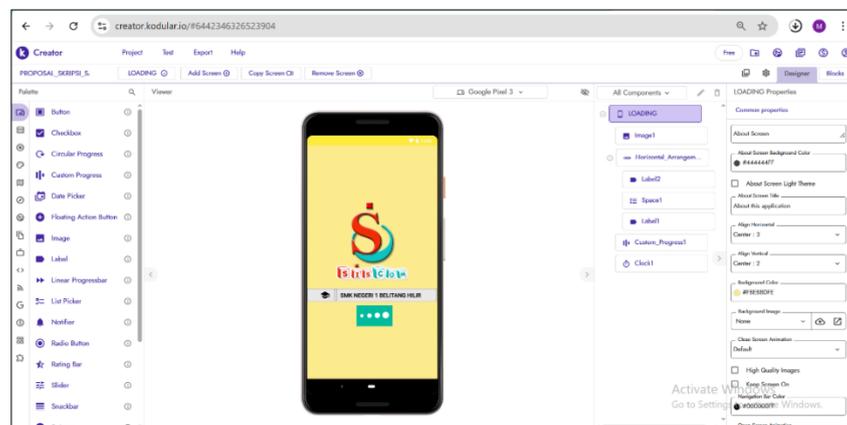
#### 1) Pengembangan Media Pembelajaran

Proses pengembangan media dilakukan dengan memanfaatkan *platform* kodular.io, yang memungkinkan perancangan aplikasi Android secara visual melalui pendekatan *block-based programming*. Berikut ini

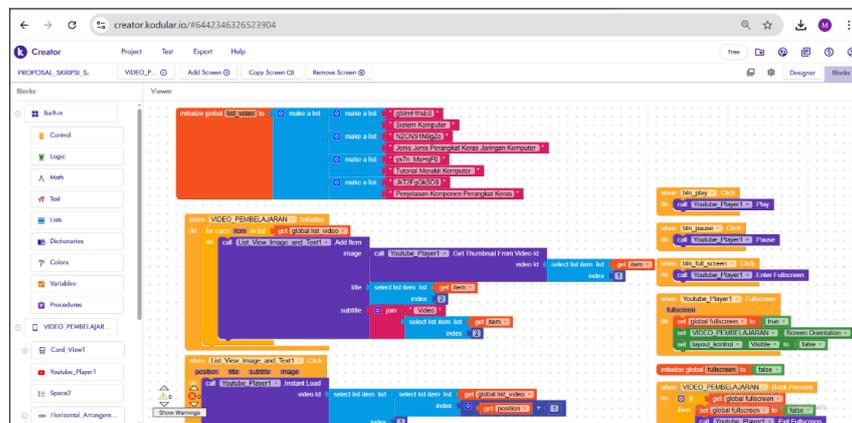
tampilan antarmuka dari platform Kodular yang digunakan dalam proses pengembangan media:



Gambar 3.1 Halaman *Project* Pada *Platform* Kodular



Gambar 3.2 Halaman Pembuatan *Screen* Dan Penginputan Komponen



Gambar 3.3 Halaman *Block-Based Programming*

Berikut merupakan tampilan media pembelajaran interaktif berbasis android yang telah dihasilkan:

- a. Tampilan halaman *splashscreen*, berupa tampilan awal yang muncul selama empat detik ketika user membuka aplikasi. Antarmuka pengguna dapat dilihat pada gambar 3.4



Gambar 3.4 Halaman Splashscreen

- b. Tampilan halaman Register, berisi tombol masuk untuk masuk ke halaman beranda. Untuk dapat login, user diminta memasukkan nama dan asal sekolah terlebih dahulu. Tampilan halaman register dapat dilihat pada gambar 3.5



Gambar 3.5 Halaman Register

- c. Tampilan halaman beranda berisi nama aplikasi, menu utama yang berisi tombol capaian, tombol materi, tombol video pembelajaran, dan menu profil pengembang. Antarmuka dapat dilihat pada gambar 3.6



Gambar 3.6 Halaman beranda

- d. Tampilan halaman capaian pembelajaran, memuat elemen, capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran sistem komputer. Tampilan halaman capaian dapat dilihat pada gambar 3.7



Gambar 3.7 Halaman Capaian Pembelajaran

- e. Tampilan halaman materi, berisi menu materi yang memuat halaman sub materi yang berisi materi yang akan dipelajari. Antarmuka dapat dilihat pada gambar 3.8



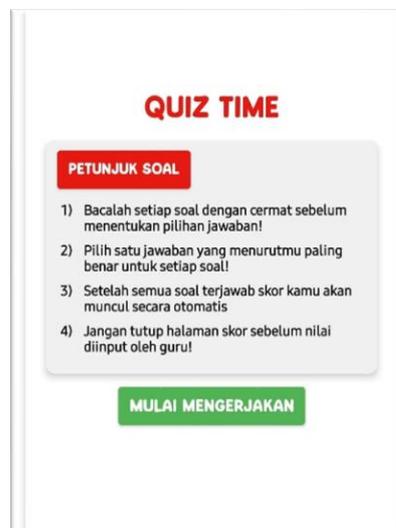
Gambar 3.8 Halaman Menu Materi

- f. Tampilan halaman video, berisi kumpulan video pembelajaran terkait sub materi yang dipelajari. Antarmuka dapat dilihat pada gambar 3.9



Gambar 3.9 Halaman Video Pembelajaran

- g. Tampilan halaman evaluasi, berisi petunjuk dan tombol untuk memulai pengerjaan kuis pilihan ganda pada materi yang disajikan pada media. Gambar dapat dilihat pada gambar 3.10



Gambar 3.10 Halaman Petunjuk Evaluasi

- h. Tampilan halaman pengerjaan kuis, berisi soal kuis yang dieksport dari google form. Gambar dapat dilihat pada gambar 3.11



Gambar 3.11 Halaman Kuis/Evaluasi

## 2) Uji Kelayakan Media Oleh Ahli

Tahap pengembangan dalam penelitian ini tidak hanya berfokus pada proses pembuatan media pembelajaran, tetapi juga mencakup kegiatan uji kelayakan untuk memastikan bahwa media yang dikembangkan memenuhi standar kualitas dari segi teknis maupun substansi. Uji kelayakan dilakukan oleh dua orang ahli, terdiri atas satu orang ahli media dan satu orang ahli materi. Ahli media bertugas menilai aspek teknis yang meliputi tampilan antarmuka, navigasi, keterpakaiannya, dan konsistensi desain media pembelajaran berbasis android. Sementara itu, ahli materi menilai kesesuaian isi materi dengan kurikulum, serta keterpaduannya dengan karakteristik dan kebutuhan peserta didik. Hasil uji kelayakan dijadikan sebagai dasar dalam melakukan revisi terhadap media pembelajaran sebelum digunakan pada tahap implementasi.

#### **4. *Implementation (Implementasi)***

Tahap implementasi merupakan proses penerapan media pembelajaran interaktif berbasis android yang telah dikembangkan dan dinyatakan layak berdasarkan hasil uji kelayakan oleh para ahli. Pelaksanaan tahap ini bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai respon peserta didik terhadap media yang digunakan, serta untuk mengevaluasi efektivitas media dalam mendukung pencapaian tujuan pembelajaran. Pada penelitian ini, implementasi dilaksanakan melalui dua tahapan, yaitu uji coba skala kecil dan uji coba skala luas. Kedua tahapan tersebut dilakukan untuk memperoleh umpan balik terhadap kualitas media yang dikembangkan serta untuk mengukur pengaruh penggunaannya terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik.

#### **5. *Evaluation (Evaluasi)***

Pada tahap evaluasi, dilakukan penilaian terhadap media pembelajaran oleh pengguna, yaitu siswa. Setelah penilaian dilakukan, data hasil penelitian yang diperoleh dianalisis menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Analisis data ini bertujuan untuk menentukan apakah media pembelajaran tersebut layak atau tidak untuk digunakan dalam proses pembelajaran berdasarkan hasil yang diperoleh dari penilaian siswa.

### **C. Uji Coba Produk**

Uji coba produk dalam penelitian pengembangan ini, akan dilakukan dua kali yaitu:

1. Uji coba kelompok skala kecil, uji coba dilakukan pada siswa kelas X RPL SMK Negeri 1 Belitang Hilir.
2. Uji coba kelompok skala luas, uji coba dilakukan pada siswa kelas X RPL SMK Negeri 1 Belitang Hilir.

#### **D. Desain Uji Coba**

Pada desain uji coba ini dicari data responden, untuk itu desain uji coba produk sebagai berikut:

1. Uji coba skala kecil

Uji coba skala kecil dilaksanakan pada peserta didik kelas X Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) SMK Negeri 1 Belitang Hilir dengan jumlah sampel sebanyak 7 orang siswa. Tujuan dari uji coba ini adalah untuk memperoleh masukan awal terkait kejelasan materi, tampilan media, serta kemudahan penggunaan aplikasi pembelajaran yang dikembangkan.. Desain yang digunakan dalam ujicoba skala kecil adalah desain eksperimen dengan model *one group pretest-posttest desain*. Berikut desain uji coba skala kecil:

**Tabel 3.3 Model *One Group Pretest-Posttest Desain***

Tahap Awal	Perlakuan	Tahap Akhir
O <sup>1</sup>	X	O <sup>2</sup>

Sumber : (Filujeng et al., 2022)

Keterangan:

O1 : nilai *pretest* sebelum diberikan perlakuan

X : perlakuan/penerapan media pembelajaran

O2 : nilai *posttest* setelah diberi perlakuan

## 2. Uji coba skala luas

Pada uji coba skala luas, penelitian melibatkan dua kelas, yaitu kelas eksperimen dengan jumlah sampel 13 siswa dan kelas kontrol dengan sampel berjumlah 13 siswa dari kelas X Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) SMK Negeri 1 Belitang Hilir. Uji coba ini bertujuan untuk mengukur efektivitas media pembelajaran interaktif berbasis android dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik.. Desain yang digunakan dalam ujicoba skala luas adalah *Quasi eksperimen* model *Pretest-Posttest Control Group Design*.

Berikut desain uji coba skala luas:

**Tabel 3.4 Model *Pretest-Posttest Control Group Design***

Kelompok	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
E	O <sup>1</sup>	X	O <sup>2</sup>
K	O <sup>1</sup>	-	O <sup>2</sup>

Sumber : (Hia et al., 2022)

Keterangan:

E = Kelas *eksperimen*

K = Kelas kontrol

O<sup>1</sup> = Test awal (*pre-test*) kelompok *eksperimen*

X = Perlakuan menggunakan media pembelajaran interaktif

$O^2$  = Test akhir (*post-test*) kelompok *eksperimen*

$O^3$  = Test awal (*pre-test*) kelompok kontrol

$O^4$  = Test akhir (*post-test*) kelompok kontrol

#### **E. Tempat dan Subjek Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di SMKN 1 Belitang Hilir dengan subjek penelitian adalah seluruh siswa kelas X Jurusan Rekayasa Perangkat Lunak (RPL). Pemilihan lokasi dan subjek penelitian ini didasarkan pada kebutuhan pembelajaran di jurusan tersebut, khususnya pada materi pembelajaran sistem komputer, yang relevan dengan pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis android. Siswa kelas X RPL dipilih sebagai subjek karena mereka menjadi target utama dalam penerapan media pembelajaran yang dikembangkan, dengan harapan dapat meningkatkan hasil belajar mereka terhadap materi yang diajarkan.

#### **F. Populasi dan Sampel Penelitian**

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X RPL SMK Negeri 1 Belitang Hilir yang terdiri dari satu kelas dengan jumlah 33 orang siswa. Sampel adalah sebagian dari jumlah populasi yang diambil menurut prosedur, sehingga sampel tersebut mewakili populasi. Dalam penelitian ini, pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *sampling jenuh*. Sugiyono dalam penelitian Sylvi Tri Andani & Dewi Anggraini (2023) menjelaskan bahwa total sampling adalah teknik pengambilan sampel dimana jumlah sampel sama dengan seluruh populasi. Alasan penulis menggunakan teknik total sampling adalah karena populasi siswa kelas X RPL SMK Negeri 1 Belitang Hilir kurang

dari 100 orang. Hal ini sesuai dengan pendapat Sugiyono dalam penelitian oleh Sylvi Tri Andani & Dewi Anggraini (2023) bahwa jika jumlah populasinya kurang dari 100, maka seluruh anggota populasi digunakan sebagai sampel penelitian. Oleh karena itu, seluruh populasi digunakan sebagai sampel penelitian.

**Tabel 3.5 Sampel Penelitian**

<b>Keterangan</b>	<b>Kelas</b>	<b>Jumlah Siswa</b>
Skala Kecil		7 Siswa
Skala Luas	Eksperimen	13 Siswa
	Kontrol	13 Siswa
<b>Total</b>		33 Siswa

**Sumber: SMK Negeri 1 Belitang Hilir**

### **G. Jenis Data**

Jenis data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif. Data kuantitatif diperoleh dari penilaian kelayakan media pembelajaran interaktif berbasis android, data hasil belajar siswa setelah menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis android, data yang diperoleh dari ahli materi, ahli media, penilaian guru, dan tanggapan siswa.

### **H. Teknik Pengumpulan Data**

Dalam penelitian ini, data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, angket, dan tes. Observasi dilakukan dengan tujuan untuk mengamati dan mengevaluasi penggunaan media pendukung pembelajaran yang diterapkan oleh guru, materi yang diajarkan, metode pengajaran yang digunakan, serta sikap siswa selama pembelajaran. Angket, digunakan untuk mengumpulkan

tanggapan dari ahli materi, ahli media, dan siswa terkait kelayakan media pembelajaran interaktif berbasis android yang dikembangkan. Test dalam penelitian ini bertujuan untuk mengukur efektivitas media pembelajaran interaktif berbasis android dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

## **I. Instrumen Pengumpulan Data**

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis android adalah lembar angket. Instrumen ini berperan dalam proses pengumpulan data guna mendukung penelitian pengembangan.

### **1. Angket**

#### **1) Angket Penilaian oleh Ahli Media**

Angket penilaian oleh ahli media digunakan untuk mengevaluasi media pembelajaran interaktif berbasis Android, khususnya dari aspek visual dan desain. Selain itu, angket ini juga berfungsi untuk memperoleh masukan guna pengembangan lebih lanjut. Pernyataan dalam angket mencakup berbagai aspek yang dinilai oleh ahli media, terutama dalam hal desain tampilan dan keterbacaan. Kisi-kisi angket penilaian oleh ahli media dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 3.6 Kisi-Kisi Angket Ahli Media**

<b>No</b>	<b>Aspek</b>	<b>Indikator</b>	<b>Butir</b>
1	Desain Media	Kesesuaian Media	8
		Desain Tampilan	
		Teks	
		Tombol Navigasi	
2	Perangkat Lunak	Kelancaran Dalam Pengoperasian	4
		Kemudahan Pengoperasian	
		Komunikatif	
		Interaktif	
3	Manfaat	Kebermanfaatan Bagi Siswa	2
		Kebermanfaatan Bagi Guru	1
Jumlah Butir			15

**Sumber: (Syafitri et al., 2023) dimodifikasi**

2) Angket Penilaian oleh Ahli Materi

Angket ini digunakan untuk mengevaluasi aspek materi dalam media pembelajaran interaktif berbasis android. Penilaian ini mencakup bimbingan terkait isi materi serta saran untuk pengembangan lebih lanjut. Kisi-kisi angket penilaian oleh ahli materi dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 3.7 Kisi-Kisi Angket Ahli Materi**

No	Aspek	Indikator	Butir
1	Desain Pembelajaran	Tujuan	4
		Fleksibilitas	
		Tata Bahasa	
2	Materi	Isi Materi	5
		Keruntutan Materi	
		Kelengkapan Materi	
		Evaluasi	
3	Manfaat	Kebermanfaatan	1
Jumlah Butir			10

**Sumber: (Syafitri et al., 2023) dimodifikasi**

### 3) Angket Respon Guru

Angket respon guru digunakan untuk mengevaluasi efektivitas dan keterbacaan media pembelajaran berbasis Android dari perspektif pendidik. Angket ini bertujuan untuk mengumpulkan masukan terkait kemudahan penggunaan, kesesuaian materi, serta dampaknya terhadap proses pembelajaran. Kisi-kisi angket respon guru dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 3.8 Kisi-Kisi Angket Respon Guru**

<b>Aspek</b>	<b>Indikator</b>	<b>Butir</b>
Desain Pembelajaran	Kesesuaian materi dengan modul ajar	4
	Fleksibilitas media	
	Interaktif	
	Tata bahasa	
Tampilan Media	Desain tampilan	4
	Teks	
	Tombol Navigasi	
Perangkat Lunak	Kelancara Dalam Pengoperasian	2
	Kemudahan Pengoperasian	
Materi	Isi Materi	3
	Evaluasi	
Manfaat	Meningkatkan minat belajar	2
	Meningkatkan hasil belajar	
Jumlah Butir		15

**Sumber: (Syafitri et al., 2023) dimodifikasi**

#### 4) Angket Respon Siswa

Angket respon siswa bertujuan untuk mengukur keterbacaan dan kemudahan penggunaan media pembelajaran berbasis Android dari perspektif peserta didik. Angket ini digunakan untuk memperoleh umpan balik mengenai tingkat keterpahaman, kenyamanan, serta daya tarik media dalam mendukung proses pembelajaran. Kisi-kisi angket respon siswa dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 3.9 Kisi-Kisi Angket Respon Siswa**

<b>Aspek</b>	<b>Indikator</b>	<b>Butir</b>
Desain Tampilan	Kemenarikan desain visual	3
	Kemudahan navigasi	
	Kemudahan Pengoperasian	
Kualitas Materi	Kejelasan penyajian materi	4
	Kesesuaian isi materi	
	Evaluasi	
Manfaat	Fleksibilitas	8
	Meningkatkan minat belajar	
Jumlah Butir		15

**Sumber: (Syafitri et al., 2023) dimodifikasi**

#### 5) Angket Validasi Perangkat Pembelajaran

Angket validasi perangkat pembelajaran digunakan untuk menilai kualitas modul ajar yang dikembangkan. Data dari angket ini diperoleh melalui penilaian oleh pakar yang merupakan praktisi pendidikan, yaitu guru mata pelajaran Informatika yang memiliki pemahaman mendalam mengenai isi materi dan implementasi pembelajaran di kelas. Penilaian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan modul ajar dari segi isi, penyajian, kebahasaan, serta kesesuaian dengan capaian pembelajaran. Kisi-kisi angket validasi perangkat pembelajaran dapat dilihat pada Tabel berikut:

**Tabel 3.9 Kisi-Kisi Validasi Modul Ajar**

<b>Aspek</b>	<b>Indikator</b>	<b>Butir</b>
Kesesuaian Indikator	Rumusan indikator sesuai dengan capaian pembelajaran	1
Kesesuaian Materi	Materi pelajaran sesuai dengan buku ajar siswa	2
Kesesuaian Metode	Metode pembelajaran telah sesuai dengan materi pembelajaran	3
Kesesuaian Media	Media pembelajaran yang digunakan sesuai dengan materi pembelajaran	4
Kesesuaian langkah pembelajara	Langkah-langkah pembelajaran telah sesuai dengan alokasi waktu	5
Kesesuaian Penilaian	Jenis dan prosedur penilaian telah sesuai dengan materi pembelajaran	6
Kebahasaan	Menggunakan bahasa tulis yang sesuai dengan kaidah EYD	7
Jumlah Butir		7

**Sumber: (Syafitri et al., 2023) dimodifikasi**

## **2. Soal Tes**

Tes adalah salah satu metode paling efektif yang dapat digunakan oleh pengajar untuk menilai sejauh mana kuantitas dan kualitas pembelajaran telah dicapai (Suwanto, 2022). Dalam penelitian ini, jenis tes yang digunakan berupa soal kuis, yang terdiri dari *pre-test* dan *post-test*. *Pre-test* berfungsi untuk mengukur kemampuan awal siswa, sementara *post-test* digunakan untuk mengevaluasi hasil belajar setelah diberikan perlakuan. Agar soal tes memiliki kualitas yang baik, dilakukan proses validasi sebelum digunakan. Soal tes ini diterapkan dalam uji coba skala kecil serta uji coba skala luas.

### 3. Lembar Observasi

Observasi adalah pengamatan dan pencatatan dengan sistematis tentang fenomena yang diselidiki (Yulia et al., 2022). Dalam penelitian ini, peneliti menerapkan skala Guttman dalam bentuk daftar periksa (*checklist*) dengan pilihan jawaban "ya" atau "tidak" untuk menilai aspek-aspek yang diukur dalam lembar observasi. Skala Guttman merupakan jenis skala pengukuran yang hanya menyediakan dua opsi jawaban, seperti “ya-tidak”, “positif-negatif”, atau “pernah-belum pernah”, skala ini menghasilkan skor biner (0-1), di mana jawaban diberikan skor 1 jika dianggap benar atau positif, dan skor 0 jika salah atau negative (Parinata & Puspaningtyas, 2021). Lembar observasi digunakan untuk mengumpulkan data secara langsung terkait proses pembelajaran. Data dari lembar observasi pelaksanaan pembelajaran ini diperoleh melalui guru yang ditunjuk sebagai observer oleh peneliti selama berlangsungnya proses pembelajaran.

**Tabel 3.9 Kisi-Kisi Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran**

<b>Aspek</b>	<b>Indikator</b>	<b>Butir</b>
Pendahuluan	Guru mengucapkan salam	5
	Guru mengecek kehadiran siswa	
	Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan awal	
	Guru memotivasi siswa untuk mengikuti pembelajaran	
	Guru menyampaikan tujuan pembelajara	
Kegiatan Inti	Guru mengarahkan siswa untuk mempelajari materi secara mandiri	3
	Guru menanyakan kembali materi yang telah dipelajari siswa	
	Guru memfasilitasi siswa untuk mempresentasikan hasil belajar mereka	
Penutup	Guru dan siswa menyimpulkan materi pembelajaran	4
	Guru memberikan umpan balik terhadap pemahaman siswa	
	Guru memberikan evaluasi pembelajaran	
	Guru menutup pembelajaran dengan baik dan terstruktur	
Suasana Kelas	Peserta didik menunjukkan antusiasme selama kegiatan belajar	4
	Guru menunjukkan antusiasme dalam membimbing siswa	
	Waktu pelaksanaan sesuai dengan alokasi waktu	
	Pembelajaran sesuai dengan modul ajar yang digunakan	
Jumlah Butir		16

Sumber: (Syafitri et al., 2023) dimodifikasi

#### **4. Dokumentasi**

Dokumentasi adalah metode pengumpulan data dan informasi dalam bentuk buku, arsip, tulisan, angka, serta gambar yang dilengkapi dengan keterangan untuk mendukung penelitian. Dalam penelitian ini, dokumen-dokumen yang relevan dengan permasalahan penelitian akan dikumpulkan. Selain itu, dokumentasi berupa foto-foto proses pembelajaran yang menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis android, serta dokumen pendukung lainnya, akan digunakan sebagai bukti hasil penelitian.

#### **J. Teknik Analisis Data**

Analisis data dilakukan berdasarkan hasil penilaian angket. Data yang dikumpulkan selama proses penelitian dijabarkan dan kemudian disimpulkan.

##### **1. Validitas Instrumen**

###### **1) Validitas Perangkat Pembelajaran**

Validitas perangkat pembelajaran bertujuan untuk menilai kelayakan berbagai aspek pembelajaran sebelum perangkat tersebut digunakan dalam proses belajar mengajar. Dalam konteks penelitian ini, perangkat pembelajaran yang divalidasi adalah modul ajar yang dikembangkan oleh peneliti. Validitas modul ajar dinilai oleh satu orang validator yang merupakan guru mata pelajaran, dengan menggunakan instrumen berupa lembar validasi berbasis skala Likert.

Data hasil penilaian ditabulasi dan dianalisis berdasarkan kriteria interpretasi nilai validitas sebagaimana ditampilkan dalam tabel berikut:

**Tabel 3.17 Pedoman Kriteria Validasi Modul Ajar**

Skor	Kriteria
1	Kurang Baik
2	Cukup Baik
3	Baik
4	Sangat Baik

**Sumber: (Purnomo & Sujatmiko, 2022)**

Selanjutnya, data yang diperoleh dari hasil angket dianalisis dan diinterpretasikan berdasarkan pedoman interpretasi berikut:

$$\text{validitas} = \frac{\text{Skor total}}{\text{Skor kriteriaum}} \times 100\%$$

Selanjutnya, data yang diperoleh dianalisis menggunakan persamaan yang tercantum dalam tabel berikut:

**Tabel 3.18 Pedoman Interpretasi Validitas Perangkat Pembelajaran**

Skor Rata-rata	Kategori
0 % - 20 %	Tidak Valid
21 % - 40 %	Kurang Valid
41 % - 60%	Cukup Valid
61 % - 80%	Valid
81% - 100%	Sangat Valid

**Sumber: (Purnomo & Sujatmiko, 2022)**

Berikut merupakan hasil rekapitulasi angket validasi modul ajar kelas eksperimen dan kelas kontrol yang telah dinilai oleh satu orang

validator menggunakan skala likert 4 poin dengan kategori sangat baik (SB), baik (B), cukup baik (CB) dan kurang baik (KB):

**Tabel 3.19 Rekapitulasi Angket Validasi Modul Ajar Kelas Eksperimen**

No	Pernyataan	Kategori			
		SB	B	CB	KB
		4	3	2	1
1	P1	✓			
2	P2	✓			
3	P3	✓			
4	P4	✓			
5	P5		✓		
6	P6		✓		
7	P7	✓			
<b>Jumlah Skor</b>		<b>20</b>	<b>6</b>		

Berdasarkan hasil rekapitulasi, diperoleh 5 pernyataan berada pada kategori Sangat Baik dan 2 pernyataan berada pada kategori Baik, sehingga total skor yang diperoleh adalah 26 dari skor maksimum 28. Selanjutnya, hasil tersebut dianalisis menggunakan rumus:

$$validitas = \frac{Skor\ total}{Skor\ maksimum} \times 100\% = \frac{26}{28} \times 100\% = 92,86\%$$

Berdasarkan pedoman interpretasi validitas oleh Purnomo dan Sujatmiko (2022), hasil tersebut berada pada rentang 81%–100% dan masuk dalam kategori sangat valid. Oleh karena itu, modul ajar kelas eksperimen dinyatakan sangat layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Angket validasi modul ajar kelas eksperimen dapat dilihat pada lampiran 14.

**Tabel 3.20 Rekapitulasi Angket Validasi Modul Ajar Kelas Kontrol**

No	Pernyataan	Kategori			
		SB	B	CB	KB
		4	3	2	1
1	P1	✓			
2	P2	✓			
3	P3	✓			
4	P4	✓			
5	P5	✓			
6	P6	✓			
7	P7	✓			
<b>Jumlah Skor</b>		<b>28</b>			

Berdasarkan hasil rekapitulasi, diketahui seluruh butir pernyataan yang berjumlah tujuh memperoleh penilaian pada kategori Sangat Baik, dengan total skor sebesar 28 dari skor maksimum 28. Skor tersebut selanjutnya dianalisis menggunakan rumus persentase validitas sebagai berikut:

$$validitas = \frac{Skor\ total}{Skor\ maksimum} \times 100\% = \frac{28}{28} \times 100\% = 100\%$$

Berdasarkan pedoman interpretasi validitas yang digunakan, hasil perhitungan validitas modul ajar mencapai persentase sebesar 100% termasuk dalam kategori sangat valid. Oleh karena itu, modul ajar yang telah dikembangkan dinyatakan sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran. Angket validasi modul ajar kelas kontrol dapat dilihat pada lampiran 15.

## 2) Uji Validitas Soal Tes

Validitas soal tes bertujuan untuk mengukur sejauh mana suatu soal dapat digunakan secara tepat dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, soal yang digunakan oleh peneliti benar-benar relevan dan sesuai untuk diterapkan dalam kegiatan belajar. Sebuah instrumen dianggap valid apabila mampu mengukur aspek yang ingin diukur. Uji validitas soal tes dapat dilakukan menggunakan rumus Korelasi *Product Moment Pearson* sebagai berikut:

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

Keterangan:

- $R_{xy}$  = Koefisien validasi/korelasi
- $XY$  = Jumlah sampel
- $X$  = Skor item
- $Y$  = Jumlah nilai variable Y

Dalam penelitian ini, pengolahan data uji validitas dilakukan menggunakan bantuan program *IBM SPSS Statistics versi 26*. Output yang dihasilkan berupa nilai *Pearson Correlation* ( $r$ ) dan nilai signifikansi (Sig. 2-tailed). Penentuan validitas setiap butir soal ditetapkan berdasarkan hasil nilai signifikansi (Sig.) yang diperoleh dari output SPSS, dengan ketentuan pengambilan keputusan sebagai berikut:

- Jika nilai Sig. (2-tailed) < 0,05, maka butir soal dinyatakan valid.
- Jika nilai Sig. (2-tailed)  $\geq$  0,05, maka butir soal dinyatakan tidak valid.

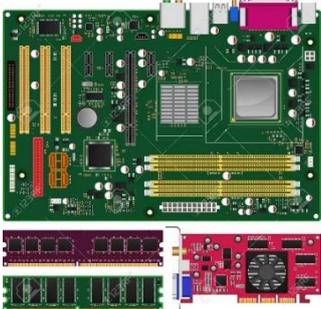
Penelitian melakukan uji coba soal test sebanyak dua kali yaitu pada siswa kelas X dari jurusan Teknik Pengelasan (TP) SMK Negeri 1 Belitang Hilir, dengan jumlah 19 responden. Uji coba pertama dilakukan pada tanggal 19 Mei 2025. Berdasarkan hasil rekapitulasi uji coba soal test pada percobaan pertama diketahui bahwa jumlah instrument yang valid 14 item. Hasil test dapat dilihat pada tabel 3.18

**Tabel 3.18 Hasil Uji Validitas Soal Test Pertama**

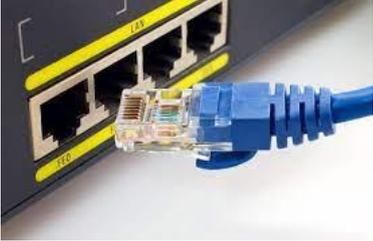
<b>No.Soa</b>	<b>Pearson Correlation</b>	<b>Nilai Sig.</b>	<b>Kesimpulan</b>
Soal_1	0,744	0,000	VALID
Soal_2	0,733	0,000	VALID
Soal_3	0,656	0,002	VALID
Soal_4	-0,151	0,538	TIDAK VALID
Soal_5	-0,018	0,943	TIDAK VALID
Soal_6	0,812	0,000	VALID
Soal_7	0,666	0,002	VALID
Soal_8	0,649	0,003	VALID
Soal_9	0,723	0,000	VALID
Soal_10	0,131	0,592	TIDAK VALID
Soal_11	0,656	0,002	VALID
Soal_12	0,405	0,085	TIDAK VALID
Soal_13	0,647	0,003	VALID
Soal_14	0,317	0,186	TIDAK VALID
Soal_15	0,634	0,004	VALID
Soal_16	0,524	0,021	VALID
Soal_17	0,723	0,000	VALID
Soal_18	0,689	0,001	VALID
Soal_19	0,344	0,150	TIDAK VALID
Soal_20	0,63	0,004	VALID

Berdasarkan hasil uji coba pertama menunjukkan bahwa butir soal 4, 5, 10, 12, 14, 19 dinyatakan tidak valid, sehingga data pada nomor tersebut di ujicoba ulang dengan memperbaiki item pertanyaan dan beberapa dengan mengganti item soal dengan soal baru. Berikut adalah hasil perbaikan butir soal yang tidak valid:

**Tabel 3.15 Revisi Butir Soal Test Tidak Valid**

No	Sebelum Perbaikan	Sesudah Perbaikan
4	<p>Dalam sistem komputer, komponen yang berperan sebagai pusat konektivitas antar perangkat keras, memungkinkan komunikasi antara CPU, RAM, media penyimpanan, dan periferan lainnya disebut....</p> <p>A. Harddisk B. Motherboard C. RAM D. Power Supply E. Processor</p>	<p>Gambar dibawah ini merupakan komponen komputer yang berperan sebagai tempat untuk menghubungkan perangkat keras internal. Komponen tersebut adalah....</p>  <p>A. Harddisk B. Motherboard C. RAM D. Power Supply E. Processor</p>
5	<p>Sebuah komputer menyala tetapi tidak bisa menyimpan file apa pun, dan saat direstart, semua data hilang. Berdasarkan kasus tersebut, komponen manakah yang paling mungkin bermasalah....</p> <p>A. Processor B. RAM C. Harddisk D. VGA Card E. ROM</p>	<p>Gambar di bawah ini menunjukkan salah satu komponen utama komputer, yaitu....</p> 

		<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Harddisk</li> <li>B. VGA Card</li> <li>C. Mouse</li> <li>D. RAM</li> <li>E. Processor</li> </ul>
10	<p>Perbedaan utama antara perangkat keras internal dan eksternal ialah...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Perangkat internal terpasang di dalam komputer, sedangkan perangkat eksternal bisa dilepas dan dipasang dari luar</li> <li>B. Perangkat internal berada di dalam motherboard komputer, sedangkan perangkat eksternal berada di luar motherboard.</li> <li>C. Perangkat internal biasanya tersembunyi di dalam casing, sedangkan perangkat eksternal terlihat dari luar</li> <li>D. Perangkat internal membantu kerja utama komputer, sedangkan perangkat eksternal digunakan untuk tambahan fungsi.</li> <li>E. Perangkat eksternal digunakan untuk mendukung penggunaan komputer dari luar, sedangkan perangkat internal bekerja dari dalam.</li> </ul>	<p>Perbedaan utama antara perangkat keras internal dan eksternal ialah...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Perangkat internal digunakan untuk input, sedangkan perangkat eksternal digunakan untuk output.</li> <li>B. Perangkat internal berada di dalam motherboard komputer, sedangkan perangkat eksternal berada di luar motherboard.</li> <li>C. Perangkat internal hanya digunakan pada laptop, sedangkan perangkat eksternal digunakan pada PC.</li> <li>D. Perangkat internal lebih mahal dibandingkan perangkat eksternal.</li> <li>E. Perangkat eksternal lebih mahal dari perangkat internal</li> </ul>
12	<p>Seorang teknisi jaringan sedang melakukan instalasi perangkat jaringan pada sebuah komputer. Untuk memastikan komputer dapat terhubung ke jaringan lokal, port yang tepat digunakan untuk menyambungkan kabel jaringan adalah....</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Port USB</li> <li>B. Port VGA</li> <li>C. Port Ethernet</li> <li>D. Port HDMI</li> <li>E. Port Audio</li> </ul>	<p>Port yang digunakan untuk menghubungkan komputer dengan jaringan adalah...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Port USB</li> <li>B. Port PS2</li> <li>C. Port Ethernet</li> <li>D. Port HDMI</li> <li>E. Port Paralel</li> </ul>

14	<p>Jika sebuah komputer tidak dapat terhubung ke jaringan lokal (LAN) meskipun port Ethernet terpasang dengan benar, apa yang sebaiknya dianalisis terlebih dahulu?</p> <p>A. Kabel Ethernet yang digunakan sudah usang atau rusak</p> <p>B. Perangkat keras lainnya, seperti hard disk, mungkin rusak</p> <p>C. Monitor tidak mendukung koneksi jaringan</p> <p>D. Port USB pada komputer tidak berfungsi dengan baik</p> <p>E. Jaringan Wi-Fi sudah terhubung, sehingga ethernet tidak digunakan.</p>	<p>Gambar berikut menunjukkan salah satu jenis port I/O pada komputer, yaitu....</p>  <p>A. Port USB</p> <p>B. Port HDMI</p> <p>C. Port Ethernet</p> <p>D. Port Paralel</p> <p>E. Port Serial</p>
19	<p>Dalam sebuah sistem komunikasi data jarak jauh, komputer membutuhkan perangkat eksternal tertentu untuk dapat terhubung ke jaringan dan melakukan pertukaran informasi. Perangkat eksternal yang berfungsi sebagai penghubung komputer dengan jaringan komunikasi jarak jauh adalah....</p> <p>A. Machine Readable</p> <p>B. Communications</p> <p>C. Human Readable</p> <p>D. Processor</p> <p>E. Power Supply</p>	<p>Perangkat eksternal computer yang berfungsi sebagai pendukung dalam sistem komunikasi jarak jauh adalah disebut...</p> <p>A. Machine Readable</p> <p>B. Communications</p> <p>C. Human Readable</p> <p>D. Processor</p> <p>E. Power Supply</p>

Setelah soal tersebut direvisi dilakukan uji coba kedua dengan 6 item yang tidak valid tersebut. Uji coba kedua ini dilakukan pada tanggal 21 Mei 2025, pada kelas yang sama dengan jumlah sampel yang sama yaitu 19 orang. Dari hasil ujicoba kedua diketahui bahwa soal yang telah diperbaiki dinyatakan valid semua. Hasil ujicoba dapat dilihat pada tabel 3.16.

**Tabel 3.16 Hasil Uji Validitas Soal Test Kedua**

<b>No.Soa</b>	<b>Pearson Correlation</b>	<b>Nilai Sig.</b>	<b>Kesimpulan</b>
<b>Soal_1</b>	0,747	0,000	VALID
<b>Soal_2</b>	0,68	0,001	VALID
<b>Soal_3</b>	0,687	0,001	VALID
<b>Soal_4</b>	0,687	0,001	VALID
<b>Soal_5</b>	0,641	0,003	VALID
<b>Soal_6</b>	0,797	0,000	VALID
<b>Soal_7</b>	0,685	0,001	VALID
<b>Soal_8</b>	0,838	0,000	VALID
<b>Soal_9</b>	0,682	0,001	VALID
<b>Soal_10</b>	0,516	0,024	VALID
<b>Soal_11</b>	0,595	0,007	VALID
<b>Soal_12</b>	0,68	0,001	VALID
<b>Soal_13</b>	0,594	0,007	VALID
<b>Soal_14</b>	0,659	0,002	VALID
<b>Soal_15</b>	0,635	0,003	VALID
<b>Soal_16</b>	0,724	0,000	VALID
<b>Soal_17</b>	0,613	0,005	VALID
<b>Soal_18</b>	0,724	0,000	VALID
<b>Soal_19</b>	0,599	0,007	VALID
<b>Soal_20</b>	0,641	0,003	VALID

Hasil uji validitas pada tahap kedua menunjukkan bahwa seluruh butir soal dinyatakan valid, dengan nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) berada di bawah 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa setiap butir soal memiliki korelasi yang signifikan terhadap skor total dan layak digunakan sebagai instrumen untuk mengukur hasil belajar siswa dalam penelitian ini.

## **2. Uji Realibilitas Soal Test**

Uji reliabilitas dilakukan untuk menentukan apakah instrumen yang digunakan dapat dipercaya atau tidak. Perhitungan reliabilitas dapat

dilakukan menggunakan rumus *Alpha Cronbach*, yang dirumuskan sebagai berikut:

$$r_{11} = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum S_i}{S_t} \right)$$

Keterangan:

$r_{11}$  = Indeks Reabilitas Tes Secara Keseluruhan

$k$  = Jumlah soal

$S_i$  = Variasi Skor Tiap Soal

$S_t$  = Variasi Total

**Tabel 3.21 Klasifikasi Derajat Reabilitas**

Koefisien Realibilitas	Interpretasi
0,81 – 1,00	Derajar Realibilitas Sangat Tinggi
0,61 – 0,80	Derajar Realibilitas Tinggi
0,41 – 0,60	Derajar Realibilitas Sedang
0,21 – 0,40	Derajar Realibilitas Rendah
0,00 - 0,20	Derajar Realibilitas Sangat Rendah

**Sumber: (Filujeng et al., 2022)**

Uji reliabelitas dilakukan dengan bantuan program *IBM SPSS versi 26*.

Berikut hasil uji coba reliabilitas test:

**Tabel 3.23 Uji Reliabilitas Soal Test**

<b>Reliability Statistics</b>	
Cronbach's Alpha	N of Items
.936	20

Berdasarkan hasil uji coba instrumen tes, diperoleh nilai reliabilitas sebesar 0,936, yang termasuk dalam kategori derajat reliabilitas sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen tes memiliki tingkat konsistensi internal yang baik. Dengan demikian, butir-butir soal yang disusun mampu memberikan hasil pengukuran yang stabil dan dapat diandalkan.

### **3. Analisis Tingkat Kesukaran Soal**

Dalam sebuah penelitian, setiap butir soal tes perlu dianalisis tingkat kesukarannya. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan tingkat kesulitan dari setiap butir soal yang disajikan. Menurut (Qomariyah et al., 2022) untuk menentukan angka indeks kesukaran soal dari setiap item soal dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

$P$  = Indeks kesukaran

$B$  = Banyaknya siswa yang menjawab benar

$JS$  = Jumlah keseluruhan siswa

Interpretasi dari Tingkat kesukaran setiap butir soal dapat terlihat seperti pada table berikut:

**Tabel 3.23 Interpretasi Tingkat Kesukaran Soal**

<b>Interval</b>	<b>Interpretasi</b>
0,00 – 0,30	Soal Sukar
0,31 – 0,70	Soal Sedang
0,71 – 1,00	Soal Mudah

**Sumber: (Magdalena et al., 2021)**

Tingkat kesukaran dilakukan dengan bantuan program *IBM SPSS For Windows*. Tingkat kesukaran soal pada hasil uji coba soal test dapat dilihat pada tabel 3.25 berikut:

**Tabel 3.25 Rekapitulasi Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal Test**

<b>No. Butir</b>	<b>Mean</b>	<b>Kategori</b>
1	0,63	Soal Sedang
2	0,63	Soal Sedang
3	0,68	Soal Sedang
4	0,32	Soal Sedang
5	0,58	Soal Sedang
6	0,58	Soal Sedang
7	0,37	Soal Sedang
8	0,53	Soal Sedang
9	0,58	Soal Sedang
10	0,37	Soal Sedang
11	0,74	Soal Mudah
12	0,63	Soal Sedang
13	0,53	Soal Sedang
14	0,53	Soal Sedang
15	0,68	Soal Sedang
16	0,53	Soal Sedang
17	0,63	Soal Sedang
18	0,53	Soal Sedang
19	0,58	Soal Sedang
20	0,32	Soal Sedang

Berdasarkan hasil analisis, diketahui bahwa sebagian besar butir soal berada pada kategori sedang, yaitu sebanyak 19 dari 20 butir soal dan Hanya terdapat 1 butir soal yang tergolong mudah, dan tidak ada soal yang termasuk kategori sulit. Hal ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan, tingkat kesukaran butir soal yang digunakan dalam instrumen posttest berada pada tingkat kesulitan yang proporsional.

#### **4. Daya Pembeda Soal**

Daya pembeda soal merupakan kemampuan suatu butir soal dalam membedakan antara siswa yang menguasai materi dengan siswa yang kurang memahami materi yang diuji. Sebuah soal dikatakan memiliki

daya pembeda yang baik apabila lebih banyak siswa dengan kemampuan tinggi yang menjawab benar dibandingkan dengan siswa yang memiliki kemampuan rendah. Daya pembeda butir soal dapat ditentukan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$DB = PA - PB$$

Keterangan:

DB = Daya Pembeda

PA = Proporsi kelompok atas

PB = Proporsi kelompok bawah

Untuk memperoleh proporsi atas dan proporsi bawah, dapat digunakan rumus berikut:

$$DP = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = PA - PB$$

Keterangan:

BA = Banyak siswa kelompok atas yang menjawab benar

BB = Banyak siswa kelompok bawah yang menjawab benar

JA = Banyak siswa kelompok atas

JB = Banyak siswa kelompok bawah

Interpretasi koefisien daya pembeda soal dapat dilihat pada berikut:

**Tabel 3.25 Indeks Daya Pembeda Soal**

<b>Indeks</b>	<b>Keterangan</b>
$0,40 \leq D < 1,00$	Sangat Baik
$0,30 \leq D < 0,39$	Baik
$0,20 \leq D < 29$	Cukup
$0,00 \leq D < 0,19$	Jelek
<i>Negatif</i>	<i>No Discrimination</i>

Sumber: (Magdalena et al., 2021)

Berdasarkan hasil uji coba soal test diperoleh hasil seperti pada tabel berikut:

**Tabel 3.26 Rekapitulasi Hasil Uji Daya Pembeda Soal Test**

<b>No. Butir</b>	<b>Corredtec Item-Total Correlation</b>	<b>Kategori</b>
1	0,712	Sangat Baik
2	0,637	Sangat Baik
3	0,647	Sangat Baik
4	0,647	Sangat Baik
5	0,596	Sangat Baik
6	0,766	Sangat Baik
7	0,642	Sangat Baik
8	0,812	Sangat Baik
9	0,638	Sangat Baik
10	0,458	Sangat Baik
11	0,549	Sangat Baik
12	0,637	Sangat Baik
13	0,54	Sangat Baik
14	0,612	Sangat Baik
15	0,589	Sangat Baik
16	0,684	Sangat Baik
17	0,563	Sangat Baik
18	0,684	Sangat Baik
19	0,547	Sangat Baik
20	0,569	Sangat Baik

Berdasarkan hasil analisis, seluruh butir soal memiliki nilai daya pembeda yang berada pada kategori sangat baik, dengan rentang antara 0,458 hingga 0,812. Hal ini menunjukkan bahwa setiap butir soal memiliki kemampuan yang optimal dalam membedakan antara peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi dan rendah.

## **5. Analisis Data Penilai Para Ahli**

Kualitas suatu produk pembelajaran ditentukan oleh tingkat kelayakannya. Produk pembelajaran dapat dinyatakan layak apabila dikembangkan berdasarkan landasan teori yang kuat serta memenuhi indikator kelayakan, baik dari segi isi maupun konstruk. Untuk memastikan bahwa produk tersebut benar-benar efektif dan sesuai digunakan dalam proses pembelajaran, maka diperlukan uji kelayakan terlebih dahulu. Salah satu cara untuk mengetahui tingkat kelayakan adalah melalui analisis data angket yang diberikan kepada ahli atau pengguna. Analisis tersebut dilakukan dengan menghitung persentase penilaian menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Arikunto dalam Azahrah et al. (2021) :

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Besaran Presentase

F = Frekuensi Jawaban

N = Jumlah Total Responden

Setelah memperoleh nilai persentase, hasil tersebut diklasifikasikan sesuai dengan kriteria yang tercantum dalam table berikut:

**Tabel 3.10 Tingkat Kelayakan Media Dan Materi**

<b>Interval Kriteria</b>	<b>Kriteria</b>
$76\% \leq \text{skor} < 100\%$	Sangat Layak
$51\% \leq \text{skor} < 75\%$	Layak
$46\% \leq \text{skor} < 50\%$	Cukup Layak
$0\% \leq \text{skor} < 45\%$	Kurang Layak

**Sumber: (Fadilah & Sulaikho, 2022)**

## 6. Analisis Data Tanggapan Guru dan Siswa

Data hasil tanggapan siswa yang diperoleh melalui angket dianalisis melalui tahapan berikut:

- 1) Menyusun rekapitulasi hasil kuesioner yang berisi tanggapan siswa terhadap kegiatan pembelajaran.
- 2) Menghitung persentase jawaban siswa.
- 3) Melakukan analisis terhadap data kuesioner.

Menurut (Azahrah et al., 2021) analisis data angket dihitung dengan rumus presentase sebagai berikut:

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Besaran Presentase

F = Frekuensi Jawaban

N = Jumlah Total Responden

Dengan desain kriteria sebagai berikut:

**Tabel 3.11 Kriteria Tanggapan Guru Dan Siswa**

<b>Interval Kriteria</b>	<b>Kriteria</b>
81% – 100%	Sangat Baik
61% – 80%	Baik
41% – 60%	Cukup Baik
21% – 40%	Kurang Baik
0% – 20%	Tidak Baik

**Sumber : (Wiliyanti et al., 2023)**

## 7. Analisis Hasil Tes

Proses analisis data dari hasil tes dilakukan melalui beberapa tahapan sebagai berikut:

### 1) Pemberian Skor

Jawaban siswa pada tes hasil belajar diperiksa dan dihitung guna memperoleh skor masing-masing siswa. Penentuan skor dilakukan berdasarkan pedoman penskoran yang telah ditetapkan sebelumnya.

### 2) Penentuan Nilai

Nilai hasil tes siswa dihitung menggunakan rumus yang telah ditentukan untuk menyesuaikan dengan standar penilaian yang berlaku. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\text{Jumlah Skor Siswa}}{\text{Jumlah Skor Maksimum}} \times 100$$

### 3) Menentukan Rata-rata Nilai

Untuk menghitung rata-rata nilai hasil belajar siswa, digunakan rumus berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{N}$$

Keterangan:

$\bar{X}$  = Rata-rata

$x_i$  = Nilai Siswa

$N$  = Jumlah Siswa Keseluruhan

Kemudian, nilai rata-rata kelas diklasifikasikan ke dalam kategori yang ditampilkan dalam tabel berikut :

**Tabel 3.12 Kategori Tafsiran Nilai**

<b>Kategori Prestasi Kelas</b>	<b>Interpretasi</b>
90 – 100	Sangat Baik
76 – 89	Baik
61 – 75	Cukup
< 60	Kurang

**Sumber : (Hidayah et al., 2023)**

## 8. Uji Normalitas

Uji ini bertujuan untuk menentukan apakah data yang diperoleh memiliki distribusi normal atau tidak. Uji normalitas digunakan untuk memastikan bahwa data yang dikumpulkan berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Metode yang digunakan dalam uji ini adalah Shapiro-Wilk, yang berfungsi untuk mengurangi tingkat kesalahan baku serta mengevaluasi apakah data dalam model regresi memiliki distribusi normal. Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam pemilihan jenis analisis statistik yang sesuai untuk pengujian hipotesis. Kriteria pengujian dilakukan dengan cara:

### 1) Membuat Hipotesis

- a.  $H_0$  : Data berdistribusi normal
- b.  $H_a$  : Data tidak berdistribusi normal

### 2) Menentukan Nilai Probabilitas (Sig)

- a. Tarif signifikansi yang digunakan adalah  $\alpha = 0,05$  (5%)
- b. Jika Nilai Asymp Sig  $K_s > 0,05$ , maka tolak  $H_a$  dan terima  $H_0$   
(data berdistribusi normal)
- c. Jika Nilai Asymp Sig  $K_s \leq 0,05$ , maka terima  $H_a$  dan tolak  $H_0$   
(data tidak berdistribusi normal)

### 3) Menggunakan Prgram *IBM SPSS*

Uji normalitas dilakukan dengan bantuan *IBM SPSS*, menggunakan metode *Shapiro-Wilk*.

- 4) Menarik Kesimpulan Membandingkan hasil probabilitas dengan hipotesis yang telah ditetapkan untuk menentukan apakah data memenuhi asumsi normalitas atau tidak.

## 9. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk menentukan apakah data sampel yang diambil dari populasi memiliki tingkat variasi yang seragam atau tidak. Pengujian ini dilakukan pada data pre-test dan post-test, yang mencakup skor hasil belajar siswa dari soal pilihan ganda, dengan ranah hasil belajar yaitu kognitif. Uji homogenitas dilakukan untuk memastikan bahwa variansi data pada setiap ranah hasil belajar bersifat homogen antar kelompok, sehingga analisis statistik yang lebih lanjut dapat dilakukan dengan tepat. Dalam penelitian ini, uji homogenitas dilakukan menggunakan metode *Test of Homogeneity of Variances* dengan bantuan IBM SPSS. Adapun prosedur pengujian adalah sebagai berikut:

- 1) Rumusan Hipotesis
  - a.  $H_0$  : Variasi populasi bersifat homogen.
  - b.  $H_a$  : Variasi populasi tidak homogen.
- 2) Kriteria Pengambilan Keputusan
  - a. Jika nilai probabilitas (Sig)  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak, yang berarti variasi populasi tidak homogen.
  - b. Jika nilai probabilitas (Sig)  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima, yang berarti variasi populasi homogen.

## 10. Analisis Hipotesis

### 1) Uji Paired Sampel t-Test

Dependent sample t-test atau *paired sample t-test* adalah jenis uji statistik yang bertujuan untuk membandingkan rata-rata dua kelompok yang saling berpasangan. Sampel berpasangan dapat diartikan sebagai sebuah sampel dengan subjek yang sama namun mengalami dua pengukuran yang berbeda, yaitu pengukuran sebelum dan sesudah sebuah perlakuan (*treatment*) diberikan (Ulum & Hasyim, 2017). Rumus yang digunakan dalam uji ini adalah sebagai berikut:

$$t = \frac{X1 - X2}{\sqrt{\frac{S1^2}{n1} + \frac{S2^2}{n2} - 2r \cdot \left(\frac{S1}{\sqrt{n1}}\right) \left(\frac{S2}{\sqrt{n2}}\right)}}$$

Keterangan:

- t : Koefisien
- X1 : Nilai Rata-Rata Setelah Perlakuan
- X2 : Nilai Rata-Rata Sebelum Perlakuan
- S1 : Simpangan Baku Sesudah Perlakuan
- S2 : Simpangan Baku Sebelum Perlakuan
- n1 : Jumlah Sampel Sesudah Perlakuan
- n2 : Jumlah Sampel Sebelum Perlakuan
- r : Korelasi Antara dua Sampel

Pengambilan keputusan dalam uji ini didasarkan pada nilai signifikansi (Sig.) yang diperoleh dari output SPSS. Dengan taraf signifikansi sebesar 0,05 ( $\alpha = 5\%$ ) dan tingkat kepercayaan 95%, maka kriteria pengambilan keputusan adalah sebagai berikut:

- a. Nilai Sig. (2-tailed)  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$ , artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa sebelum dan sesudah perlakuan.
- b. Nilai Sig. (2-tailed)  $\geq 0,05$ , maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak, yang berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kondisi tersebut.

## 2) Uji Independent Sample t-Test

Uji independent sample t-test digunakan untuk menganalisis data hasil belajar antara dua kelompok yang tidak saling berhubungan, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tujuan dari uji ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata hasil belajar kedua kelompok setelah diberi perlakuan yang berbeda. Kelas eksperimen merupakan kelompok yang diberikan perlakuan berupa penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis android, sedangkan kelas kontrol menggunakan metode pembelajaran konvensional. Dalam pengujian hipotesis ini, digunakan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Keterangan:

t = t hitung

r = Koefesien korelasi

n = Jumlah sampel

Kemudian, hasil t hitung dibandingkan dengan t tabel untuk menentukan signifikansi perbedaan. Dengan tingkat kepercayaan 95% atau  $\alpha$  sebesar 5% (0,05) pada uji dua pihak, serta derajat kebebasan (dk) yang dihitung dengan rumus  $n-2$ , maka hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut:

- a. Sig. (2-tailed) < 0,05, maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima, artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa yang menggunakan media pembelajaran dan siswa yang tidak menggunakannya.
- b. Sig. (2-tailed) > 0,05, maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak, berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok.

## 11. Uji Efektivitas

Uji efektivitas bertujuan untuk mengevaluasi tingkat efektivitas media pembelajaran yang dikembangkan dalam meningkatkan hasil belajar siswa, sehingga media dapat dinyatakan efektif atau tidak secara empiris berdasarkan data yang diperoleh. Untuk mengukur tingkat efektivitas

media pembelajaran interaktif yang dikembangkan, digunakan rumus effect size sebagai berikut:

$$ES = \frac{X_e - X_c}{SD_c}$$

Untuk menentukan SDc digunakan rumus sebagai berikut:

$$SD_c = \sqrt{\frac{\sum (x_i - x)^2}{n - 1}}$$

Keterangan:

$X_e$  = Rata-rata kelas eksperimen

$X_c$  = Rata-rata kelas kontrol

$SD_c$  = Standar deviasi kelas kontrol

Setelah nilai *effect size* diperoleh, hasilnya diinterpretasikan berdasarkan tabel kategori efektivitas sebagai berikut:

**Tabel 3.27 Kriteria *Effect Size***

<b>Effect Size</b>	<b>Kategori</b>
$ES < 0,15$	Sangat Rendah
$0,15 < ES < 0,40$	Rendah
$0,40 < ES < 0,75$	Sedang
$0,75 < ES < 1,10$	Tinggi
$ES > 1,10$	Sangat Tinggi

**Sumber: (Hidayah et al., 2023)**

