

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian kuantitatif merupakan sebuah metode untuk meneliti populasi atau sampel dalam penelitian melalui pengumpulan data menggunakan instrument penelitian serta melakukan analisis data bersifat kuantitatif dengan tujuan untuk menjawab rumusan masalah yang digunakan pada konsep atau teori dalam menguji dan menyimpulkan hipotesis yang telah ditetapkan (Wekke Suardi, 2019).

#### **3.2 Desain Penelitian**

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain *Quasi experimental design* dalam bentuk *nonequivalent control group design* pada studi kasus penelitian digunakan untuk memahami dampak perlakuan pada situasi tertentu serta mengambil pendekatan yang memanfaatkan situasi alami atau kondisi yang ada untuk mengamati efek dari variabel independen dan variabel dependen (Sugiyono, 2018). Dimana dalam desain penelitian ini terdapat dua kelompok yaitu kelompok kontrol dan kelompok eksperimen yang dipilih secara tidak acak (Sugiyono, 2018), sehingga perbedaan hasil antara kedua kelompok dapat digunakan untuk mengevaluasi efektivitas suatu perlakuan atau intervensi. Kelompok eksperimen merupakan kelompok yang diberikan sebuah multimedia pembelajaran berbasis android serta diberikan pada saat proses pembelajaran berlangsung sedangkan kelompok kontrol adalah kelompok yang diberikan sebuah perlakuan berupa pembelajaran konvensional yang dimana merujuk pada metode pengajaran umum yang digunakan oleh guru selama proses pembelajaran terhadap peserta didik. Berikut table desain penelitian.

Tabel 2.2. Desain Penelitian

<b>Kelompok</b>	<b><i>Pretest</i></b>	<b><i>Treatment</i></b>	<b><i>Posttest</i></b>
Kontrol	O1	X2	O2
Eksperimen	O1	X1	O2

Keterangan:

O1 : Tes Awal

O2 : Tes Akhir

X1 : Penerapan multimedia pembelajaran interaktif berbasis android

X2 : Pembelajaran konvensional

Kedua kelompok tersebut diberikan *pretest* yaitu sebuah test yang dilakukan sebelum memberikan *treatment* pada subjek penelitian serta memperoleh data awal yang dapat digunakan sebagai pembandingan dengan data yang diperoleh setelah *treatment*. Setelah pemberian *pretest*, maka diberikan *treatment* berupa multimedia pembelajaran interaktif untuk mengamati efek atau dampak dari perlakuan tersebut terhadap variabel dependen yang sedang diteliti. Kemudian pemberian *posttest* yang digunakan untuk mengetahui tes akhir setelah *treatment* diberikan kepada subjek penelitian sebagai alat ukur perkembangan kemajuan belajar peserta didik serta mengevaluasi efektivitas metode pengajaran yang digunakan.

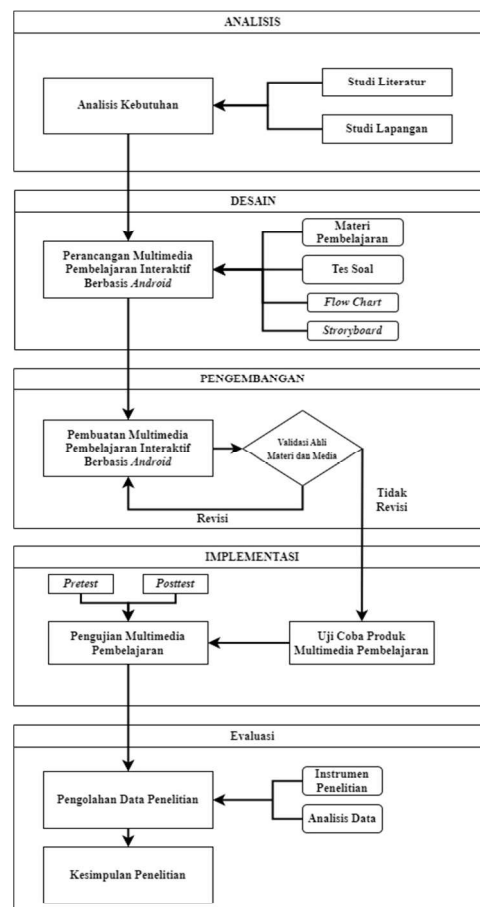
### 3.3 Model Pengembangan

Model pengembangan yang digunakan pada multimedia pembelajaran interaktif berbasis android ini menggunakan model pengembangan ADDIE dalam model pengembangan tersebut terdapat 5 tahap diantaranya: (1) *Analysis*, (2) *Design*, (3) *Development*, (4) *Implementation*, (5) *Evaluation*. Sehingga dengan menggunakan model pengembangan ini tentunya dapat menghasilkan pengembangan media yang

lebih sederhana untuk penelitian dasar yang dilakukan berdasarkan langkah-langkah penelitian pengembangan.

### 3.4 Prosedur Penelitian

Dalam penelitian ini, produk yang akan dibuat merupakan multimedia pembelajaran interaktif berbasis *android* pada materi topologi jaringan komputer. Pada penelitian ini peneliti menggunakan model ADDIE sebagai model pengembangan dalam penelitian yang disesuaikan dengan adaptasi dengan metode pembelajaran serta tujuan dalam meningkatkan *logical thinking* peserta didik, terdapat lima fase dalam model pengembangan multimedia pembelajaran interaktif ini yaitu, tahap analisis, tahap desain, tahap implementasi, dan tahap evaluasi atau penilaian. Maka prosedur penelitian yang akan dilaksanakan akan digambarkan sebagai berikut:



Wisnuaji Saputro, 2023

**PERANCANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN LOGICAL THINKING SISWA SMK PADA MATERI TOPOLOGI JARINGAN KOMPUTER.**  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Gambar 3.12: Prosedur Penelitian (Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Melalui prosedur penelitian yang telah digambarkan tersebut, dapat diadaptasi dan disesuaikan melalui model pengembangan yang dilakukan dalam penelitian ini. Berikut tahapan-tahapan model pengembangan yang dapat dijelaskan, diantaranya:

### 3.4.1 Tahap Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi masalah dalam proses pembelajaran dengan tujuan untuk menetapkan keperluan pengembangan media pembelajaran yang diperlukan dalam tujuan pembelajaran terhadap peserta didik serta sarana prasarana, dan ruang lingkup pendidikan. Dalam tahap analisis ini peneliti menganalisis bagaimana keadaan di lapangan serta mengkaji teori yang digunakan dalam pengembangan multimedia pembelajaran interaktif, untuk mencapai tujuan tersebut tentunya harus dilakukan studi literatur dan studi lapangan.

#### a. Studi Literatur

Studi literatur merupakan kegiatan mengumpulkan data berupa teori pendukung serta mengkaji teori dasar yang relevan dalam pengembangan media pembelajaran, seperti model pembelajaran, silabus pada mata pelajaran topologi jaringan komputer yang dijadikan sebagai pedoman dalam pengembangan multimedia pembelajaran. Peneliti mencari sumber-sumber referensi yang bisa didapatkan dalam mencari informasi serta teori yang relevan dapat ditemukan melalui buku, jurnal, artikel serta referensi lainnya yang relevan.

#### b. Studi Lapangan

Studi lapangan merupakan langkah awal dalam memperoleh data informasi terkait permasalahan dalam ruang lingkup penelitian seperti mata pelajaran maupun materi yang kurang dipahami oleh peserta didik. Peneliti melakukan penyebaran kuisioner berisikan pertanyaan yang ditujukan kepada guru dan peserta didik serta mewawancarai guru untuk mencari tau kendala yang dialami

dalam proses pembelajaran serta menganalisis kebutuhan pengembangan media pembelajaran yang dapat diimplementasikan terhadap peserta didik.

c. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan merupakan tahapan persiapan sarana pendukung dan penunjang dalam pembuatan multimedia pembelajaran interaktif. Analisis kebutuhan pengguna yang ditentukan meliputi elemen atau komponen apa saja yang dibutuhkan pada sistem multimedia pembelajaran interaktif, analisis kebutuhan perangkat keras dan analisis kebutuhan perangkat lunak yang dibutuhkan dalam membangun multimedia pembelajaran interaktif untuk menghasilkan suatu keluaran yang diinginkan.

### 3.4.2 Tahap Desain (*Design*)

Tahap desain merupakan tahap perencanaan suatu konsep atau penyusunan materi yang akan disampaikan dalam multimedia pembelajaran interaktif. Dalam perencanaan atau perancangan desain media pembelajaran tersebut tentu didapatkan dari hasil analisis data yang diperoleh dari studi literatur dan studi lapangan. Pada tahap perancangan konsep desain peneliti mengawali dengan proses pembuatan *flowchart* dan *story board* berdasarkan hasil analisis serta penyusunan materi yang akan disampaikan dalam multimedia pembelajaran interaktif.

### 3.4.3 Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan merupakan suatu tahap dimana peneliti memulai proses produksi multimedia. Sehingga, *flowchart* dan *stroyboard* yang telah dibuat pada tahap desain, kemudian dikembangkan menjadi produk multimedia pembelajaran interaktif. Untuk memproduksi multimedia pembelajaran interaktif ini, tentunya peneliti menggunakan *tools* sebagai sarana perancangan dalam mewujudkan suatu produk multimedia yang diinginkan. Sebelum diimplementasikan kepada pengguna, produk awal multimedia pembelajaran yang telah dibuat harus dilakukan validasi oleh validasi ahli materi dan validasi ahli media.

Pada proses validasi ini tentunya bertujuan untuk mengetahui dan menilai kelayakan multimedia pembelajaran yang telah dibuat. Jika ada kesalahan maupun kekurangan maka perlu adanya perbaikan untuk menyempurnakan multimedia pembelajaran yang telah dibuat. Setelah produk dikatakan layak untuk digunakan, maka berhak dilakukan ujicoba melalui tahap implementasi media untuk kepentingan pembelajaran.

#### **3.4.4 Tahap Implementasi (*Implementation*)**

Pada tahap implementasi, pengguna atau peserta didik menggunakan multimedia pembelajaran interaktif berbasis *android* yang telah dibuat sebagaimana sasaran dari penelitian ini. Pengguna yang terlibat dalam penelitian ini merupakan peserta didik yang belum mempelajari materi topologi jaringan yang digunakan pada multimedia pembelajaran tersebut. Sebelum diberikan multimedia peserta didik akan diberikan *pretest* oleh peneliti. Setelah peserta didik mengerjakan *pretest*, maka peneliti memperkenalkan pengguna untuk menjalankan aplikasi multimedia pembelajaran interaktif untuk mengetahui dan mengidentifikasi kelebihan serta kekurangan dari multimedia pembelajaran interaktif yang telah dibangun. Kemudian setelah menggunakan multimedia tersebut peserta didik akan diberikan *posttest* yang berada didalam fitur multimedia pembelajaran, melalui *pretest* dan *posttest* tersebut untuk mengetahui pengaruh dan perbedaan hasil belajar peserta didik yang diukur melalui hasil nilai *pretest* dan *posttest*.

#### **3.4.5 Tahap Evaluasi (*Evaluation*)**

Tahap evaluasi bertujuan untuk mengetahui kelebihan dan kelemahan media pembelajaran yang dibangun sehingga dapat dijadikan landasan perbaikan untuk pengembangan media pembelajaran yang baik selanjutnya. Pada tahap evaluasi, terdapat hasil data penilaian *pretest* dan *posttest* sebagaimana peneliti untuk mengetahui tolak ukur kemampuan peserta didik dalam proses pembelajaran.

Peneliti memberikan kuis respon peserta didik untuk mengetahui respon dan penilaian peserta didik setelah menggunakan multimedia pembelajaran interaktif

tersebut. Maka melalui respon peserta didik tersebut peneliti dapat melakukan identifikasi hasil penilaian dan pengolahan data untuk mengetahui hasil kesimpulan dalam pembuatan multimedia pembelajaran yang telah dibuat. Untuk itu dari hasil evaluasi tersebut dapat digunakan untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan media serta menyempurnakan media yang telah dibuat.

### **3.5 Populasi dan Sampel penelitian**

Populasi dalam penelitian ini merupakan peserta didik teknik komputer dan jaringan kelas X di SMK MERDEKA Kota Bandung, dengan menggunakan model sampel penelitian *NonProbability sampling* dalam teknik *sampling jenuh*. *Nonprobability Sampling* merupakan teknik pengambilan sampel yang tidak memberikan kesempatan yang sama terhadap populasi yang dipilih menjadi sampel dan teknik *sampling jenuh* merupakan teknik penentuan jumlah populasi relatif kecil dalam pemilihan sampel (Sugiyono,2014). Teruntuk sampel yang digunakan dalam penelitian ini merupakan peserta didik kelas X TKJ 1 dan X TKJ 2 di SMK MERDEKA Kota Bandung.

### **3.6 Sumber Data**

Data Primer adalah data ekstern yang diperoleh dari hasil penelitian sendiri, adapun menjadikan sumber data primer dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X teknik komputer dan jaringan di SMK MERDEKA Kota Bandung.

### **3.7 Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan data yang diperlukan dalam suatu penelitian, instrument penelitian yang digunakan seperti kuisisioner dan wawancara. Dalam penelitian ini data dikumpulkan dengan beberapa jenis instrumen sebagai berikut:

#### **3.7.1 Instrumen Studi Lapangan**

Pada instrument studi lapangan ini peneliti melakukan kegiatan observasi dan wawancara dengan guru jurusan teknik komputer dan jaringan secara langsung yang

berada disekolah. Berikut indikator pertanyaan yang diajukan kepada guru di jurusan teknik komputer dan jaringan:

- a. Kegiatan belajar mengajar.
- b. Materi pembelajaran topologi jaringan komputer.
- c. Metode pembelajaran yang digunakan serta kendala yang dialami dan respon peserta didik.
- d. Media pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran.

Selain mewawancarai dan memberikan kuisisioner kepada guru, peneliti memberikan kuesioner kepada peserta didik TKJ kelas X untuk mengetahui pandangan peserta didik selama proses pembelajaran terhadap metode dan media pembelajaran yang diterapkan.

### 3.7.2 Instrumen Validasi Ahli

Instrumen validasi ahli ini digunakan untuk mengukur kelayakan multimedia pembelajaran yang dibuat. Kelayakan multimedia dan materi akan diuji oleh ahli media dan ahli materi terutama pada media dan materi yang diteliti, sehingga multimedia yang dibangun dapat divalidasi berdasarkan aspek-aspek tertentu.

Skala pengukuran yang digunakan pada angket validasi ahli dan ahli materi yaitu menggunakan *Rating Scale* dimana data yang diperoleh berupa angka ini kemudian ditafsirkan dalam menentukan jawaban berdasarkan hasil kesimpulan dalam data penelitian (Sugiyono, 2010). aspek-aspek penilaian materi dan multimedia peneliti merujuk pada instrumen penilaian LORI (*Learning Object Review Instrument*) dimana instrumen ini mengukur segala macam media yang digunakan dalam pembelajaran baik *e-learning* maupun media pembelajaran lain. Penilaian LORI versi 2.0 ini meliputi beberapa aspek, yaitu: *Content quality, Learning goal alignment, feedback and adaptation, Motivation, Presentation design, Interaction usability, Accessibility, Reusability, Standar compliance* (Nesbi et al., 2009). Berikut aspek LORI dapat dijelaskan melalui instrumen validasi materi dan validasi multimedia, sebagai berikut:

Wisnuaji Saputro, 2023

**PERANCANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN LOGICAL THINKING SISWA SMK PADA MATERI TOPOLOGI JARINGAN KOMPUTER.**  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



Tabel 3.3. Instrument Validasi Ahli Materi dan Ahli Media

<b>Instrument Validasi Ahli Materi</b>	
a. <i>Content Quality</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesesuaian materi dengan konsep dan teori yang ada.</li> <li>• Ketepatan isi materi</li> <li>• Detail dari materi</li> </ul>
b. <i>Learning Goal Aligment</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tujuan pembelajaran</li> <li>• Kegiatan pembelajaran</li> <li>• Kegiatan penilaian</li> <li>• Karakter peserta didik</li> </ul>
c. <i>Feedback And Adaptation</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konten yang adaptif dan dapat memberikan umpan balik terhadap model peserta didik.</li> </ul>
d. <i>Motivation</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapat memotivasi peserta didik dalam pemahaman, keterampilan dan tertarik terhadap mata pelajaran yang dipelajari.</li> </ul>
<b>Instrument Validasi Ahli Media</b>	
e. <i>Presentation Design</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tampilan ajar berupa gambar, suara, video untuk meningkatkan proses daya ingat dan keterampilan.</li> </ul>
f. <i>Interaction Usability</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Navigasi yang mudah dimengerti.</li> <li>• Antarmuka aplikasi yang mudah dipahami.</li> <li>• Kualitas dari antarmuka.</li> </ul>
g. <i>Accessibility</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mudah diakses oleh peserta didik.</li> </ul>

h. <i>Reusability</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapat digunakan dalam mata pelajaran lain dengan menghadapi karakter peserta didik yang berbeda-beda.</li> </ul>
i. <i>Standar Compliance</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mematuhi spesifikasi standar internasional.</li> </ul>

### 3.7.3 Instrumen Tes Soal

Instrument tes soal yang digunakan pada penelitian ini yaitu *pretest* dan *posttest* yang akan diberikan kepada peserta didik kelas X jurusan Teknik Komputer dan Jaringan, Tentunya instrument tes soal ini telah divalidasi oleh ahli materi dan ahli pendidik. Tes ini dilakukan oleh peserta didik kelas X jurusan Teknik Komputer dan Jaringan yang belum mempelajari topologi jaringan, dimana *pretest* ini diberikan sebagai nilai awal untuk menghadapi *treatment* berupa multimedia pembelajaran yang telah dibuat. Setelah peserta didik menggunakan multimedia pembelajaran tersebut maka peserta didik akan diberikan *posttest*. Tujuan dari dilakukannya tes yaitu untuk mengukur kemampuan peserta didik terhadap materi yang diberikan serta mengetahui tingkat validitas, reliabilitas, daya pembeda serta indeks kesukaran terhadap soal yang telah dibuat apakah layak untuk digunakan atau tidak.

### 3.7.4 Instrumen Respon Peserta didik

Pada instrument respon peserta didik ini dilakukan untuk mengetahui penilaian peserta didik terhadap multimedia pembelajaran interaktif berbasis *android* yang telah dibuat melalui kuesioner. Pengumpulan data penilaian pada instrumen respon peserta didik ini menggunakan teknik pengukuran *likert*. Skala *Likert* merupakan skala untuk mengukur sikap, perilaku dan pendapat terhadap representasi individu yang didapat melalui kuesioner yang digunakan terhadap riset berupa survei responden dalam menentukan tingkat persetujuan terhadap suatu pertanyaan yang

diberikan (Nempung et al., 2015). Penilaian peserta didik terhadap multimedia pembelajaran yang dibangun meliputi beberapa aspek, diantaranya:

1. Apek Perangkat Lunak.
2. Aspek Pembelajaran.
3. Aspek komunikasi Visual.

### 3.8 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data merupakan, proses peneliti melakukan pengumpulan data dari penelitian yang telah dilakukan dan melanjutkan ke tahap pengolahan data. Dalam Teknik analisis data yang digunakan terdiri dari teknik analisis data studi lapangan, analisis data validasi ahli, analisis data instrument soal, analisis data hasil tes soal, analisis data instrument respon peserta didik. Pada tahap ini peneliti menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel dan SPSS untuk mengolah data. Berikut teknik analisis data yang dijelaskan pada sub bab.

#### 3.8.1 Analisis Data Instrumen Studi Lapangan

Setelah melakukan studi lapangan, dari hasil data yang diperoleh tersebut peneliti dapat mendeskripsikan hasil wawancara dan kuisisioner penelitian lapangan, kemudian dianalisis untuk mengambil keputusan terhadap penelitian yang akan dilakukan.

#### 3.8.2 Analisis Data Instrumen Validasi Ahli

Pada tahap analisis data instrumen validasi ahli materi dan media, peneliti menggunakan metode *Rating Scale*. Melalui *Rating Scale* tersebut validasi ahli akan menjawab pertanyaan berdasarkan kolom kriteria yang telah disediakan. Perhitungan *Rating Scale* dapat digunakan dengan rumus sebagai berikut:

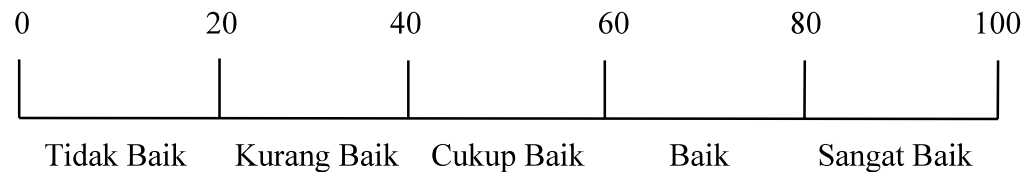
$$P = \frac{\text{Skor hasil pengumpulan data}}{\text{skor ideal}} \times 100\%$$

Keterangan:

$P$  = Angka presentase

Skor ideal = Skor tertinggi  $\times$  jumlah responden  $\times$  jumlah butir soal

Selanjutnya tingkat validasi materi digolongkan menjadi 4 kategori yang digambarkan melalui skala dan presentase tabel sebagai berikut:



Tabel 3.4. klasifikasi Rating Scale.

Skor Presentase	Kriteria
0 – 20	Tidak Baik
21 – 40	Kurang Baik
41 – 60	Cukup Baik
61 – 80	Baik
81- 100	Sangat Baik

Skala pengukuran yang digunakan pada angket validasi ahli materi dan ahli media yaitu menggunakan *Rating Scale* dengan disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3.5. Kategori skor instrumen validasi ahli materi dan media.

Kategori	Penilaian
Tidak Baik	1
Kurang Baik	2
Cukup Baik	3
Baik	4
Sangat Baik	5

Berikut aspek-aspek LORI yang digunakan dalam penelitian dengan disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3.6. Aspek penilaian LORI pada Materi (Nesbi et al., 2009).

No.	Indikator	Penilaian					komentar
<b>Kualitas Materi (<i>Content Quality</i>)</b>							
1.	Kebenaran materi secara teori dan konsep	1	2	3	4	5	
2.	Ketepatan penyajian materi dalam bidang keilmuan	1	2	3	4	5	
3.	Ketepatan dalam tingkatan materi	1	2	3	4	5	
4.	Aktualisasi	1	2	3	4	5	
<b>Keselarasan Tujuan (<i>Learning Goal Alignment</i>)</b>							
5.	Sesuai dengan tujuan pembelajaran (reliabilitas dan terukur).	1	2	3	4	5	
6.	Relevansi tujuan pembelajaran dengan kurikulum.	1	2	3	4	5	
7.	Ketepatan penggunaan strategi pembelajaran.	1	2	3	4	5	
8.	Kesesuaian antara materi, media, dan evaluasi dengan tujuan pembelajaran.	1	2	3	4	5	
9.	Kejelasan uraian materi, pembahasan contoh dan latihan.	1	2	3	4	5	
10.	Kemudahan untuk dipahami.	1	2	3	4	5	
11.	Interaktivitas.	1	2	3	4	5	

12.	Relevansi dan konsistensi evaluasi dengan tujuan pembelajaran.	1	2	3	4	5	
<b>Umpan Balik dan adaptasi (<i>Feedback and Adaptation</i>)</b>							
13.	Konten adaptasi atau umpan balik dapat dijalankan oleh pelajar atau model pelajar yang berbeda.	1	2	3	4	5	
14.	Pemberian umpan balik terhadap evaluasi.	1	2	3	4	5	
<b>Motivasi (<i>Motivation</i>)</b>							
15	Media pembelajaran ini dapat memotivasi peserta didik memahami materi	1	2	3	4	5	

Tabel 3.7. Aspek penilaian LORI pada Media (Nesbit et al., 2009).

No.	Indikator	Penilaian					komentar
<b>Desain Presentasi (<i>Presentation Design</i>)</b>							
1.	Komunikatif (Bahasa yang digunakan baik, benar, efektif dan mudah dipahami.)	1	2	3	4	5	
2.	Desain Multimedia mampu membantu meningkatkan dan mengefisiensikan pembelajaran.	1	2	3	4	5	
3.	Konten yang disampaikan pada multimedia dibahas dengan konsep yang jelas serta mendukung ketercapaian dari tujuan pembelajaran.	1	2	3	4	5	
4.	Konten yang disampaikan pada multimedia sesuai dengan materi	1	2	3	4	5	

	pembelajaran di kelas.						
<b>Interaksi Pengguna (<i>Interaction Usability</i>)</b>							
5.	Kemudahan Navigasi pada elemen multimedia (tombol, grafik) dan konten yang dikomunikasikan baik.	1	2	3	4	5	
6.	Pengguna dapat dengan mudah untuk untuk mendapatkan sebuah informasi berdasarkan alur tombol dan navigasi yang berfungsi sebagaimana mestinya.	1	2	3	4	5	
7.	Tampilan materi, video, audio dapat digunakan secara efektif dalam menyampaikan isi konten.	1	2	3	4	5	
<b>Aksesibilitas (<i>Accessibility</i>)</b>							
8.	Multimedia dapat berjalan dengan lancar tanpa ada kesalahan teknis dan pesan error.	1	2	3	4	5	
9.	Kemudahan pengguna dalam mengakses multimedia berdasarkan spesifikasi perangkat.	1	2	3	4	5	
<b>Penggunaan Kembali (<i>Reusability</i>)</b>							
10.	Usabilitas (mudah digunakan, sederhana ketika dioperasikan)	1	2	3	4	5	
11.	Kemampuan untuk digunakan dalam berbagai variasi pembelajaran dengan	1	2	3	4	5	

	pembelajaran yang berbeda.						
<b>Memenuhi Standar (<i>Standars Compliance</i>)</b>							
12.	Efektif dan efisien dalam pengembangan maupun penggunaan multimedia.	1	2	3	4	5	
13.	Taat pada spesifikasi standar internasional	1	2	3	4	5	

### 3.8.3 Analisis Data Instrumen Soal

#### a. Analisis Validitas Instrumen

Uji validitas tes dilakukan untuk mengetahui apakah suatu instrumen atau alat ukur tersebut dapat digunakan dalam penelitian dengan kriteria valid atau invalid untuk mengukur variabel yang sedang diteliti. Untuk mengetahui validitas isi tes ini, perlu dilakukan *judgment* terhadap butir-butir soal untuk memastikan bahwa instrumen yang digunakan dapat mengukur variabel yang diinginkan dengan akurat. (Arikunto, 2013) Berikut rumus korelasi produk-moment yang digunakan:

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

Keterangan:

$r_{xy}$  = Koefesiensi korelasi antara x dan y

N = Jumlah peserta tes

X = skor tiap butir soal

Y = skor total tiap peserta tes



Dalam hal ini nilai  $r_{xy}$  diartikan sebagai koefisien validitas. Interpretasi validitas soal seperti pada tabel berikut ini.

Tabel 3.8. Klasifikasi Interpretasi Validitas

Koefisien Korelasi	Interpretasi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah

b. Analisis Realibilitas

Dalam penelitian ini menggunakan realibilitas internal yang dapat diperoleh dengan menggunakan KR-20 (Kurden Richardson). (Arikunto, 2013), yaitu:

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

Keterangan:

$r_{11}$  = Realibilitas 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 p dan q

n = Banyak item butir

s = Standar deviasi dari tes (akar varians)

1 = Bilangan konstan

Maka, nilai  $r_{11}$  yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan realibilitas instrument dengan menggunakan kriteria pada tabel berikut ini.

Tabel 3.9. Klasifikasi Interpretasi Realibilitas

Koefisien Korelasi	Interpretasi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

c. Analisis Tingkat Kesukaran

Indeks kesukaran merupakan indeks bilangan yang menunjukkan seberapa sulit atau mudah suatu soal yang diberikan kepada peserta didik (Arikunto, 2013). Rumus indeks kesukaran digunakan untuk menentukan tingkat kesukaran soal dan dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

P = Indeks kesukaran

B = Banyaknya peserta didik yang menjawab soal dengan benar

JS = Jumlah seluruh peserta didik tes

Nilai P yang diperoleh dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Tabel 3.10. Kriteria Kesukaran

Tingkat Kesukaran (P)	Kriteria
0,00 – 0,30	Soal Sukar
0,31 – 0,70	Soal Sedang
0,71 – 1,00	Soal Mudah

d. Analisis Daya Pembeda

Untuk menentukan daya pembeda adalah dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$DP = \frac{Ba}{Ja} - \frac{Bb}{Jb}$$

Keterangan:

DP = Indeks daya pembeda

Ba = Jumlah peserta didik kelompok atas menjawab soal dengan benar

Bb = Jumlah peserta didik kelompok bawah menjawab soal dengan benar

Ja = Jumlah peserta didik kelompok atas

Jb = Jumlah peserta didik kelompok bawah

Berikut kriteria daya pembeda dapat diperhatikan pada tabel berikut ini. (Arikunto, 2013).

Tabel 3.11. Kriteria daya pembeda

Daya Pembeda	Interpretasi
Negatif	Harus dibuang
0,00 – 0,20	Buruk
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik Sekali

### 3.8.4 Analisis Data Hasil Tes Soal

Setelah peserta didik mengerjakan soal *pretest* dan *posttest*, dilakukan pengolahan dan analisis data untuk mengetahui kemampuan *logical thinking* peserta didik terhadap *treatment* yang telah diberikan ataupun sebelum diberikan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Langkah pertama, melakukan pengolahan data *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menguji terlebih dahulu data *pretest* tersebut normal dan homogen. Dilakukan uji perbandingan rata-rata pada hasil nilai *pretest* peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan uji *independent t test*. Pada hasil uji perbandingan rata-rata, Jika nilai Signifikansi  $> 0,05$  maka hipotesis nol ( $H_0$ ) diterima dan hipotesis alternatif ( $H_a$ ) ditolak, yang menunjukkan kemampuan *logical thinking* peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dan kelas eksperimen sebelum diberikan *treatment* dalam pengerjaan *pretest* sama. Jika nilai Signifikansi  $< 0,05$  maka terdapat perbedaan rata-rata pada hasil nilai signifikan terhadap kemampuan *logical thinking* peserta didik pada kelas kontrol dan kelas eksperimen setelah diberikan *treatment* dalam pengerjaan *pretest* berbeda.

Jika kemampuan awal siswa dalam pengerjaan *pretest* sama maka dapat dilakukan pengolahan data *posttest* pada langkah selanjutnya untuk mengetahui kemampuan *logical thinking* peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diberikan *treatment* dengan menguji terlebih dahulu apakah data *posttest* tersebut normal dan homogen. Dilakukan uji perbandingan rata-rata pada hasil nilai *posttest* peserta didik dengan menggunakan uji *independent t test*. Pada hasil uji perbandingan rata-rata, Jika nilai Signifikansi  $> 0,05$  maka hipotesis nol ( $H_0$ ) diterima dan hipotesis alternatif ( $H_a$ ) ditolak, dengan menunjukkan perbedaan pada data *posttest* tersebut tidak signifikan yang berarti kemampuan *logical thinking* peserta didik pada kelas kontrol dan kelas eksperimen setelah diberikan *treatment* dalam pengerjaan *posttest* sama. Jika nilai Signifikansi  $< 0,05$  maka terdapat perbedaan rata-rata pada hasil nilai signifikan terhadap kemampuan *logical thinking*

peserta didik pada kelas kontrol dan kelas eksperimen setelah diberikan *treatment* dalam pengerjaan *posttest* berbeda.

Langkah terakhir, pengolahan data *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan kemampuan *logical thinking* pada peserta didik kelas kontrol dan eksperimen setelah diberikan *treatment* dengan menguji terlebih dahulu apakah data tersebut normal dan homogen. Dilakukan uji perbandingan rata-rata pada hasil nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik menggunakan uji *paired t test*. Jika nilai Signifikansi  $> 0,05$  maka kemampuan *logical thinking* peserta didik pada kelas kontrol dan kelas eksperimen setelah diberikan *treatment* tidak meningkat. Jika nilai signifikansi  $< 0,05$  maka terdapat peningkatan pada kemampuan *logical thinking* peserta didik pada kelas kontrol dan kelas eksperimen setelah diberikan *treatment*.

a. Uji *Normalized Gain*

Analisis hasil test soal ini digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan *logical thinking* peserta didik terhadap materi pembelajaran topologi jaringan dengan menggunakan indeks *gain*. Indeks *gain* ini digunakan untuk membandingkan hasil nilai sebelum (*pretest*) dan hasil nilai sesudah menggunakan multimedia pembelajaran (*posttest*). Melalui uji normalitas *gain*, peneliti dapat melakukan analisa terhadap skor atau nilai yang diperoleh untuk mengetahui efektivitas perlakuan yang diberikan (Oktavia et al., 2019). Berikut rumus uji normalitas *gain* yang digunakan:

$$\langle g \rangle = \frac{T2 - T1}{T3 - T1}$$

Keterangan:

$\langle g \rangle$  = Indeks Gain

$T1$  = Nilai Pretest

$T2$  = Nilai Posttest

$T3$  = Nilai Maksimum

Berikut tabel kriteria klasifikasi nilai gain menurut Hake (1998) berdasarkan hasil perhitungan *index gain* menjadi tiga klasifikasi diantaranya rendah, sedang dan tinggi.

Tabel 3.12. Klasifikasi Nilai Gain.

Nilai Gain	Klasifikasi
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \geq \langle g \rangle \geq 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

Hasil uji N-Gain terhadap peserta didik dapat dibagi menjadi tiga kelompok pada sebaran data nilai *pretest*, diantaranya:

- Kelompok atas, merupakan kelompok dengan nilai *pretest* > Rerata + simpangan baku.
- Kelompok tengah, merupakan kelompok dengan rerata + simpangan baku  $\geq$  nilai *pretest*  $\geq$  Rerata – simpangan baku.
- Kelompok bawah, merupakan kelompok dengan nilai *pretest* < Rerata + simpangan baku.

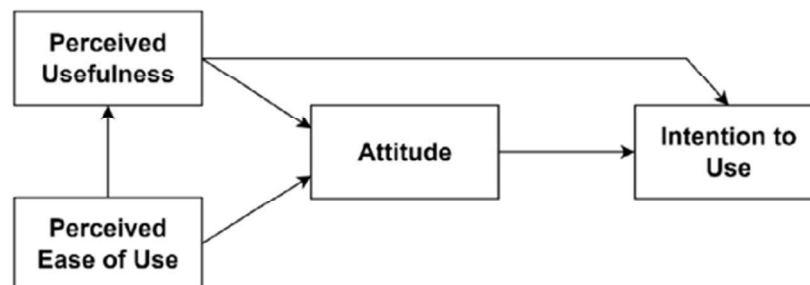
### 3.8.5 Analisis Data Instrumen Respon Peserta didik

Dalam menentukan hasil analisis data respon peserta didik berdasarkan multimedia pembelajaran interaktif yang telah digunakan, peneliti menggunakan metode skala *Likert*. Menurut Nempung (2015) Pada skala *Likert* terdapat lima pilihan skala kategori yang dimuat dalam penilaian skor untuk memberikan pernyataan responden terhadap media yang dibuat, kategori skala *Likert* diantaranya (1) Sangat Tidak Setuju (2) Tidak Setuju (3) Cukup Setuju (4) Setuju (5) Sangat Setuju. Berikut 5 kategori kelayakan skor yang digunakan pada kuisioner bisa dilihat pada tabel 3.13.

Tabel 3.13. Kategori skor hasil respon peserta didik.

Kategori	Skor
Sangat Tidak Setuju (STS)	1
Tidak Setuju (TS)	2
Cukup Setuju (CS)	3
Setuju (S)	4
Sangat Setuju (SS)	5

Terkait instrumen respon peserta didik, peneliti menggunakan model *Technology Acceptance Model* (TAM). Model TAM adalah suatu model untuk menjelaskan bagaimana pengguna menerima teknologi dan menggunakan teknologi tersebut dengan saling berkaitan terhadap penggunaan multimedia pembelajaran interaktif tersebut. Penerapan model TAM bertujuan untuk mengukur tingkat pemahaman peserta didik terhadap media pembelajaran yang dibuat (Syafrizal et al., 2016). Melalui analisis rumus korelasi *product moment pearson* dapat dilakukan untuk mengetahui hubungan antara variabel penyampaian materi pembelajaran dengan variabel kepuasan peserta didik (Melindasari et al., 2022). Skema TAM dapat dijelaskan pada gambar berikut ini.



Gambar 3.13. Skema TAM.

Berikut aspek-aspek yang digunakan dalam analisis data respon peserta didik terhadap multimedia pembelajaran interaktif yang mengadaptasi dari *Technology Acceptance Model* (TAM):

Tabel 3.14. Instrument Respon Peserta Didik

No.	Pertanyaan	Kategori				
		STS	TS	CS	S	SS
<b>Persepsi pengguna terhadap kemanfaatan (<i>Perceived Usefulness</i>)</b>						
1.	Media pembelajaran ini dapat meningkatkan capaian pembelajaran					
2.	Media pembelajaran ini dengan mudah dapat menunjang tercapainya tujuan pembelajaran					
3.	Menggunakan media pembelajaran ini dapat meningkatkan pemahaman dan produktivitas saya dalam belajar					
<b>Persepsi pengguna terhadap kemudahan penggunaan (<i>Perceived Ease Of Use</i>)</b>						
4.	Media pembelajaran ini mudah digunakan					
5.	Media pembelajaran ini dapat menunjang ketercapaian indikator kompetensi					
6.	Media pembelajaran ini memiliki prosedur yang jelas dan mudah digunakan					
<b>Sikap dalam menggunakan (<i>Attitude</i>)</b>						
7.	Media ini membuat pembelajaran lebih menarik					
8.	Media pembelajaran ini cocok digunakan untuk alat pendukung pembelajaran					
9.	Media pembelajaran ini memberikan					



	dampak positif pada proses aktivitas pembelajaran					
<b>Perhatian untuk menggunakan (<i>Intention to Use</i>)</b>						
10.	Saya akan menggunakan media pembelajaran ini untuk alat belajar					
11.	Saya akan sering menggunakan media pembelajaran ini					
12.	Saya akan merekomendasikan media pembelajaran ini kepada teman					

Setelah peneliti memperoleh skor hasil respon peserta didik, maka peneliti melakukan perhitungan skor respon peserta didik secara keseluruhan kemudian dikonversikan ke dalam presentase. Dalam perhitungan tersebut tentunya menggunakan teknik analisis yang digunakan pada analisis validasi ahli yaitu menggunakan metode *Rating Scale*. Berikut rumus perhitungan yang digunakan:

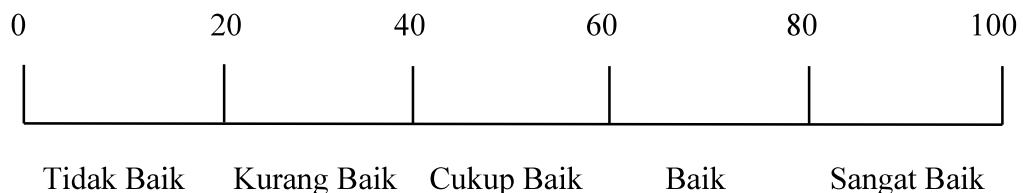
$$P = \frac{\text{Skor hasil pengumpulan data}}{\text{skor ideal}} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Angka presentase

Skor ideal = Skor tertinggi  $\times$  jumlah responden  $\times$  jumlah butir soal

Selanjutnya hasil dari perhitungan tersebut dapat diinterpretasikan dalam skala interpretasi untuk mengetahui klasifikasi hasil nilai analisis respon peserta didik.



Berikut tabel klasifikasi hasil nilai analisis respon peserta didik:

Tabel 3.15. Nilai Hasil Presentase Analisis Respon Peserta didik.

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