

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian kuantitatif, karena pada sajian penelitian menunjukkan analisis data yang bersifat kuantitatif/statistik. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian *Pre-Experimental*. Dalam metode ini tidak adanya variabel kontrol (kelas kontrol) dan tidak dipilih secara random.

### 3.2 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *One Group Pretest-Posttest*. Pada desain penelitian ini terdapat suatu kelompok yang diberikan perlakuan kemudian data hasil tes siswa diolah sehingga dapat diambil kesimpulannya. Sebelum diberikan perlakuan, kelompok eksperimen akan diberikan *pretest* terlebih dahulu untuk mengetahui kondisi awal. Kemudian pada tahap akhir diberikan *posttest*. Dengan demikian hasil perlakuan dapat terlihat dengan membandingkan dari hasil *pretest* dan *posttest*. Desain penelitian dapat digambarkan sebagai berikut :

**Tabel 3. 1 Desain Penelitian One Group Pretest-Posttest**

Tes Awal	Perlakuan	Tes Akhir
O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>

Keterangan:

- O<sub>1</sub> : Nilai pretest (sebelum menggunakan multimedia)
- O<sub>2</sub> : Nilai Posttest (sesudah menggunakan multimedia)
- X : Pembelajaran menggunakan multimedia

### 3.3 Subjek dan Objek

Subjek dalam penelitian ini adalah Siswa kelas X SMK Daarut Tauhiid *Boarding School*. Sedangkan objek yang dipilih adalah Siswa X-A TKJ SMK

**Ghina Aouliyatul Faizah, 2017**

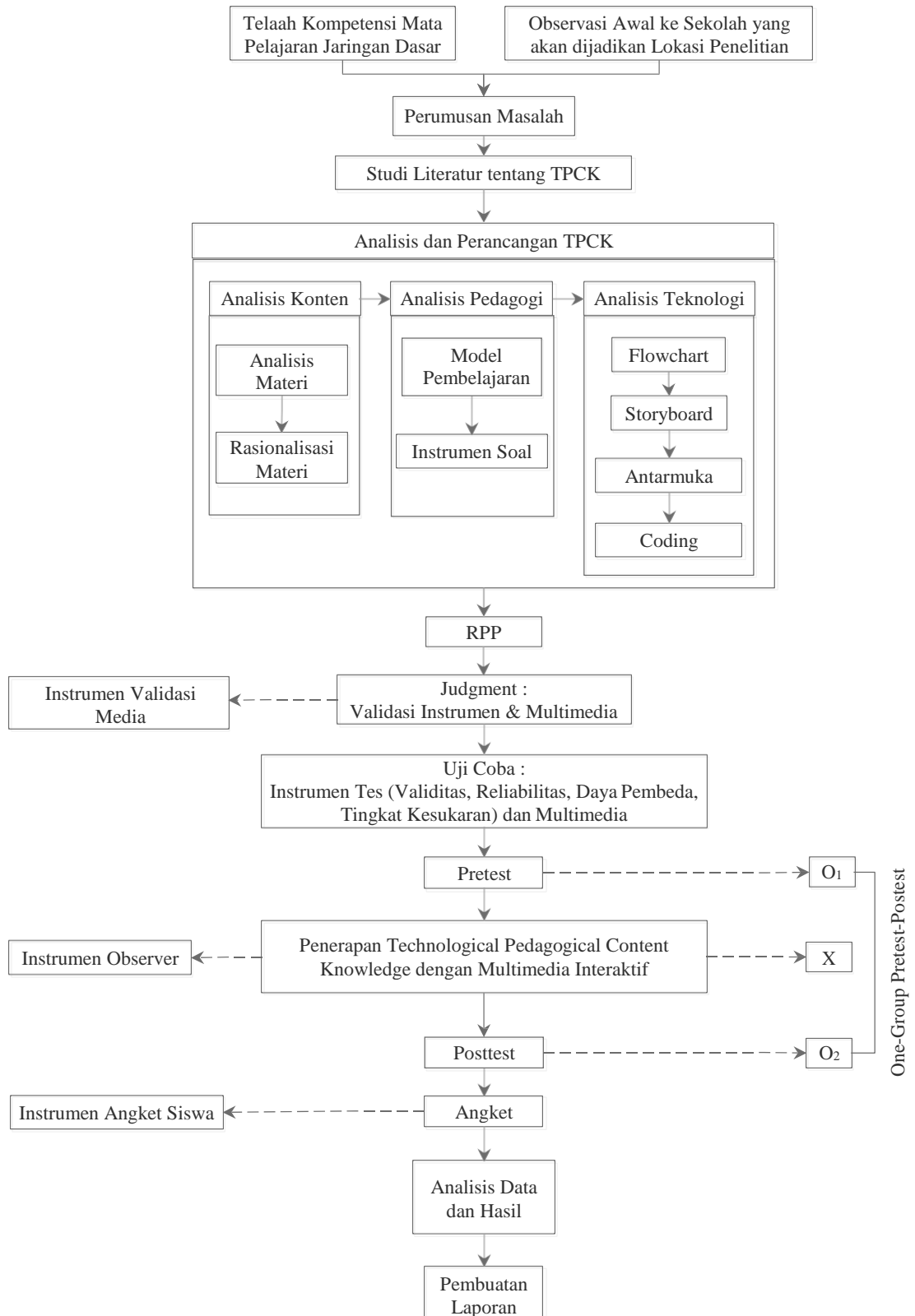
*DESAIN PEMBELAJARAN JARINGAN DASAR DI SMK DENGAN MENGGUNAKAN KERANGKA  
TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE (TPCK)*

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](http://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](http://perpustakaan.upi.edu)

Daarut Tauhiid *Boarding School* Bandung. Pengambilan objek menggunakan *Non Probability Sampling* dengan teknik *purposive sampling*. Pertimbangan peneliti menggunakan kelas tersebut sebagai sampel penelitian adalah rekomendasi dari guru mata pelajaran Jaringan Dasar di sekolah tersebut, karena kelas tersebut cukup representatif jika dilihat dari kemampuan siswa dibandingkan kelas lainnya.

### **3.4 Prosedur Penelitian**

Pada penelitian ini terdapat beberapa tahap yang dilakukan oleh penulis, yaitu telaah kompetensi mata pelajaran jaringan dasar dan observasi awal, perumusan masalah, studi literatur, perancangan TPCK, pembuatan instrumen, desain multimedia, judgment validasi instrumen dan multimedia, uji coba instrumen tes dan multimedia, implementasi, analisis data, dan pembuatan laporan. Perhatikan gambar 3.1 yang menggambarkan tahapan alur penelitian.



**Gambar 3. 1** Prosedur Penelitian

Berikut penjabaran tahapan alur penelitian yang dilakukan oleh peneliti :

1. Telaah kompetensi dan observasi awal

Pada tahap ini peneliti melakukan telaah terlebih dahulu terhadap mata pelajaran yang akan digunakan pada saat penelitian, peneliti mengangkat mata pelajaran jaringan dasar di SMK. Peneliti menentukan sekolah sebagai tempat penelitian serta melakukan observasi langsung ke sekolah.

2. Perumusan masalah

Pada tahap ini peneliti mendapatkan data hasil observasi yang digunakan untuk menentukan perumusan masalah.

3. Studi Literatur

Tahap ini merupakan kegiatan pendahuluan yang bertujuan untuk mengumpulkan data, informasi dan teori yang dapat membantu penelitian, sumber yang digunakan yaitu buku, jurnal, dan penelitian-penelitian yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan.

4. Analisis dan Perancangan TPCK

Pada tahap ini dilakukan perancangan TPCK yaitu dengan analisis konten, analisis pedagogik, dan analisis teknologi. Berikut penjabarannya :

a. Analisis konten

Analisis ini dilakukan untuk merancang bentuk sajian materi yang sesuai dan menarik untuk dimuat dalam media agar siswa dapat lebih mudah memahami materi tersebut. Konten materi yang digunakan adalah protokol pengalamatan jaringan dan subnetting pada mata pelajaran jaringan dasar.

b. Analisis pedagogik

Pada pelaksanaan penelitian yang melibatkan siswa dalam kelas diperlukan suatu pedagogik yang sesuai agar materi yang disampaikan dapat dicerna oleh siswa. Oleh karena itu peneliti menganalisis pemilihan model pembelajaran yang sesuai dengan kondisi siswa. Selain itu dilakukan pembuatan instrumen soal untuk mengukur kemampuan pemahaman siswa yang mengacu pada indikator kemampuan pemahaman siswa. Instrumen soal ini digunakan untuk tes pemahaman siswa pada saat *pretest* dan *posttest*.

c. Analisis teknologi

Analisis teknologi dilakukan untuk menganalisa teknologi yang sesuai dan dapat menyajikan konten materi dengan baik. Kemudian, peneliti melakukan pembuatan multimedia dimulai dengan membuat desain, menentukan tujuan dari pengembangan multimedia, menentukan materi ajar yang ingin digunakan, membuat diagram alir (*flowchart*) multimedia, kemudian dilakukan validasi kepada ahli media.

5. Pembuatan RPP

RPP yang dibuat mengacu pada silabus mata pelajaran yang sesuai di SMK berdasarkan kelas dan semester yang akan dijadikan sebagai bahan untuk penelitian.

6. Judgment (validasi instrumen soal dan multimedia)

Pada tahap ini, multimedia yang telah dikembangkan diujicobakan pada ahli ahli multimedia agar sesuai dengan sasaran dan tujuan pembuatan multimedia. Selain itu, dilakukan juga validasi terhadap instrumen yang telah dibuat kepada ahli materi.

7. Uji Coba (Instrumen Tes)

Pada tahap ini, peneliti melakukan uji coba instrumen soal untuk siswa. Hasil dari uji coba instrumen soal ini kemudian dianalisis validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukarannya.

8. Implementasi

Pada tahap ini, peneliti melakukan tes untuk siswa. Tes yang dilakukan yaitu tes awal berupa *pretest* kemudian diberikan perlakuan dengan multimedia interaktif. Adapun pada saat penelitian berlangsung, peneliti menggunakan instrumen observer untuk menganalisis proses pembelajaran yang dilakukan pada saat penelitian. Setelah itu, peneliti memberikan tes akhir kepada siswa yaitu berupa *posttest* yang bertujuan untuk menganalisis peningkatan pemahaman terhadap siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan dengan multimedia interaktif. Selanjutnya peneliti memberikan angket kepada siswa untuk menilai pelaksanaan penelitian yang dilakukan oleh peneliti.

#### 9. Analisis data dan hasil

Peneliti melakukan analisis data setelah penelitian selesai dilakukan, data yang diolah berupa data hasil *pretest*, *posttest*, dan hasil angket siswa.

#### 10. Pembuatan laporan

Pada tahap ini peneliti melakukan pembuatan laporan yaitu berupa hasil penelitian yang sudah dilaksanakan serta menyimpulkan hasil penelitian tersebut.

### 3.5 Instrumen Penelitian

Dalam melakukan penelitian, terdapat beberapa instrumen yang digunakan oleh peneliti sebagai alat bantu untuk pengumpulan data agar menjadi sistematis dan lebih mudah dilakukan dalam proses analisis data. Instrumen yang digunakan oleh peneliti diantaranya instrumen soal, instrumen validasi media, instrumen observer, dan instrumen angket siswa.

#### 3.5.1 Instrumen Soal (Tes Kemampuan Pemahaman)

Instrumen soal ini diberikan kepada siswa untuk mengukur pemahaman siswa pada materi protokol pengalamatan jaringan dan *subnetting*. Soal yang dibuat peneliti sebanyak 100 butir yang kemudian diujikan kepada siswa agar peneliti dapat mengetahui kelayakan instrumen yang telah dibuat. Kemudian soal yang layak dipilih dan dijadikan untuk soal *pretest* dan *posttest*.

#### 3.5.2 Instrumen Validasi Media

Instrumen validasi ahli digunakan untuk menilai kelayakan multimedia. Instrumen ini ditujukan kepada ahli media dan ahli materi. Skala pengukuran yang digunakan adalah skala pengukuran Rating Scale. Sedangkan untuk penilaian multimedia merujuk pada penilaian pengembangan yang diungkapkan John Nesbit bernama Learning Object Review Instrument (LORI) version 1.5. Penilaian tersebut meliputi beberapa aspek yaitu aspek kualitas isi/materi (content quality), aspek pembelajaran (learning goal alignment), umpan balik dan adaptasi (feedback and adaptation) dan motivasi (motivation). Sedangkan untuk

penilaian multimedia meliputi aspek desain (presentation desain), aspek kemudahan untuk digunakan (interaction usability), aspek kemudahan mengakses (Accessibility), aspek kemudahan dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media lain (Reusability) dan aspek memenuhi standar (strandars compliance). Uraian aspek-aspek tersebut adalah sebagai berikut :

**Tabel 3. 2 Penilaian Materi Multimedia Pembelajaran Berdasarkan Learning Object Review Instrument (LORI) version 1.5**

<b>Indikator</b>	<b>Kriteria</b>
Kualitas Isi/Materi (Content Quality)	(Content Quality) Ketelitian, ketepatan, teratur dalam penyajian materi, dan detail menempatkan level.
Pembelajaran (Learning Goal Alignment)	Sejajar dengan tujuan pembelajaran, aktivitas, penilaian, dan karakter pelajar.
Umpan Balik dan Adaptasi (Feedback and Adaptation)	Konten adaptasi atau umpan balik dapat digerakkan oleh pelajar yang berbeda atau model pembelajaran.
Motivasi (Motivation)	Kemampuan untuk memotivasi dan menarik perhatian banyak pelajar.

(Nesbit, John et.al., 2007)

**Tabel 3. 3 Penilaian Multimedia Pembelajaran Berdasarkan Learning Object Review Instrument (LORI) version 1.5**

<b>Indikator</b>	<b>Kriteria</b>
Desain (Presentation Desain)	Desain dari informasi visual dan audio untuk meningkatkan pembelajaran dan mengefisienkan proses mental.
Kemudahan untuk Digunakan (Interaction Usability)	Digunakan (Interaction Usability) Navigasi yang mudah, antarmuka yang dapat ditebak, dan kualitas antarmuka yang membantu.



Kemudahan Mengakses (Accessibility)	Desain dari control dan format penyajian mengakomodasi berbagai pelajar.
Kemudahan Dimanfaatkan Kembali untuk Mengembangkan Media Lain (Reusability)	Kemampuan untuk digunakan dalam berbagai variasi pembelajaran dan dengan pelajar yang berbeda.
Memenuhi Standar (Standards Compliance)	Kepatuhan terhadap standar internasional dan spesifikasinya

(Nesbit, John et.al., 2007)

### 3.5.3 Instrumen Penilaian Observer

Instrumen penilaian observer ini diberikan kepada observer yang mengamati peneliti secara langsung dengan tujuan untuk menilai penelitian yang dilakukan peneliti, dari kemampuan peneliti hingga teknologi yang digunakan. Berikut komponen penilaian observer :

**a. Permulaan pembelajaran terdiri dari beberapa aspek penilaian, yaitu :**

- 1) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran,
- 2) Guru menyampaikan lingkup materi yang akan dipelajari,
- 3) Guru menyampaikan media belajar yang akan digunakan oleh siswa dalam belajar.

**b. Proses Pembelajaran terdapat komponen TPCK yaitu**  
**Technology**  
**Knowledge, Content Knowledge, Pedagogy Knowledge, Pedagogy**  
**Content**  
**Knowledge**

- 1) *Technology Knowledge (TK)*, aspek yang dinilai oleh observer yaitu: a) Guru mengetahui bagaimana caranya menyelesaikan permasalahan teknis dari teknologi yang digunakan, b) Guru

menguasai keterampilan teknis yang diperlukan dari teknologi yang digunakan.

- 2) *Content Knowledge (CK)*, aspek yang dinilai oleh observer yaitu:
  - a) Guru memiliki pengetahuan yang memadai terhadap materi yang disajikan, b) Guru dapat membedakan pengetahuan yang bersifat umum (dapat diketahui dari buku teks) dan yang bersifat khusus (biasanya lebih dikarenakan pengalaman) dalam materi yang disajikan, c) Guru dapat menyesuaikan pola ajar terhadap apa yang telah siswa ketahui dan yang belum siswa ketahui.
- 3) *Pedagogy Knowledge (PK)*, aspek yang dinilai oleh observer yaitu:
  - a) Guru dapat menyesuaikan pola ajar terhadap kemampuan siswa yang berbeda-beda, b) Guru dapat melaksanakan skenario pembelajaran sesuai dengan metode pembelajaran yang direncanakan di dalam kelas, c) Guru mengetahui bagaimana cara mengorganisasikan kelas pembelajaran, d) Guru melakukan penilaian terhadap kemampuan dan penguasaan siswa dengan berbagai cara.
- 4) *Pedagogy Content Knowledge (PCK)*, aspek yang dinilai oleh observer yaitu:
  - a) Pilihan pendekatan dan metode pembelajaran yang dipilih oleh guru sesuai dengan materi yang diajarkan, b) Guru dapat membedakan pada bagian konten yang mana siswa akan berkecenderungan mengalami kesulitan dalam memahami materi dan pada bagian yang mana siswa berkecenderungan untuk mudah dalam memahami materi, c) Alur penyajian materi yang dilakukan guru tepat dan cenderung lebih mudah dipahami oleh siswa.
- 5) *Technological Content Knowledge (TCK)*:
  - a) Alat bantu teknologi pembelajaran yang dipilih mendukung materi yang diajarkan, b) Guru mengetahui pada bagian konten yang mana diperlukan bantuan teknologi dalam penyajiannya dan mana yang tidak.
- 6) *Technological Pedagogical Knowledge (TPK)*: Teknologi yang dipilih memperkaya pendekatan pembelajaran yang digunakan.

**c. Evaluasi & Penutup terdiri dari :**

- 1) Guru memberikan evaluasi terhadap penguasaan materi siswa,
- 2) Guru memberikan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilaksanakan.

**3.5.4 Instrumen Penilaian Siswa**

Aspek-aspek multimedia pembelajaran yang dinilai dalam angket ini meliputi TPCK, mekanisme multimedia, elemen multimedia dan struktur informasi multimedia. Selain itu melalui angket ini juga dikumpulkan data mengenai tanggapan siswa setelah menggunakan multimedia. Berikut kisi-kisi instrumen validasi penilaian siswa ditunjukkan pada tabel 3.4.

**Tabel 3. 4 Instrumen Penilaian Siswa**

Aspek	Pertanyaan/Pernyataan	
Aspek TPACK	TK	Menurut kalian, apakah Guru mengetahui bagaimana caranya menyelesaikan permasalahan teknis dari teknologi yang digunakan
	CK	Guru memiliki pengetahuan yang memadai terhadap materi yang disajikan
	PK	Guru dapat menyesuaikan pola ajar terhadap apa yang telah siswa ketahui dan yang belum siswa ketahui
		Guru dapat menyesuaikan pola ajar terhadap kemampuan siswa yang berbeda-beda
	PCK	Alur penyajian materi yang dilakukan guru tepat dan cenderung lebih mudah dipahami oleh siswa
	TCK	Alat bantu teknologi pembelajaran yang dipilih mendukung materi yang diajarkan
	TPK	Teknologi yang dipilih memperkaya pendekatan pembelajaran yang digunakan
Aspek Mekanis Multimedia	Teknis	Multimedia berjalan dengan lancar tanpa kesalahan teknis dan pesan error.
	Navigasi	Pengguna dapat dengan mudah untuk mendapatkan sebuah informasi berdasarkan pada alur tertentu. Semua tombol dan navigasi berfungsi sebagai mana semestinya.

Aspek Elemen Multimedia	Tampilan Layar	Kombinasi elemen multimedia (tombol, link, dan grafik) dan konten dapat mengkomunikasikan ide dengan sangat jelas.
	Fitur Tambahan	Semua grafik, video dan audio dapat digunakan secara efektif dalam menyampaikan isi konten.
Aspek Struktur Informasi	Organisasi Materi	Materi disajikan secara logis dan intuitif tidak bersifat monoton

### 3.6 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis data kuantitatif. Analisis data secara kuantitatif dilakukan dengan menganalisis data hasil penelitian expert judgment dan siswa sebagai pengguna. Kemudian hasil pengolahan data dianalisis untuk mendapatkan data penilaian terhadap media dari aspek pembelajaran dan rekayasa perangkat lunak. Selain itu data kuantitatif juga diperoleh dari hasil kuisioner validasi serta angket uji coba terbatas diproses dengan menggunakan statistika deskripsi, meliputi teknik-teknik perhitungan statistika deskriptif serta data pada tabel.

#### 3.6.1 Analisis Data Instrumen Lapangan

Analisis data instrumen lapangan dilakukan untuk mengetahui masalah yang terjadi sehingga dapat diselesaikan. Instrumen lapangan ini dalam bentuk beberapa pertanyaan untuk wawancara kepada guru kemudian hasil wawancara dideskripsikan kembali oleh peneliti.

#### 3.6.2 Analisis Data Tes (Tes kemampuan pemahaman)

##### a. Validitas Soal

Uji validasi soal dilakukan untuk mengetahui tingkat kevalidan dari suatu instrumen test yang diperoleh dengan cara mengkorelasi setiap skor variabel. Dalam penelitian ini peneliti membuat 100 soal pilihan ganda yang akan diujikan. Teknik yang digunakan untuk uji

validitas soal adalah dengan menggunakan rumus korelasi *product moment* dari Pearson dalam Arikunto (2006) yaitu :

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \dots \dots \dots (3.1)$$

Keterangan :

$r_{xy}$  = koefisien korelasi antara X dan Y

N = banyak peserta tes

X = nilai tiap butir soal

Y = Nilai total tiap peserta tes

Selanjutnya apabila  $r_{xy}$  telah diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan validitas butir soal dengan menggunakan kriteria pada Tabel 3.5.

**Tabel 3. 5 Interpretasi Validitas**

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

### b. Reliabilitas Instrumen

Hasil penelitian dikatakan reliabel bila terdapat kesamaan data dalam waktu yang berbeda. Teknik yang digunakan untuk menentukan reliabilitas tes dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan rumus KR-20 (Kurder Richardson) karena *item* pada setiap komponen tes diberi skor dikotomi, yaitu jawaban diberi nilai 0 (nol) dan 1(satu).

Rumus KR-20 tersebut adalah :

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( \frac{s^2 - \sum pq}{s^2} \right) \dots \dots \dots (3.2)$$

Keterangan :

$r_{11}$  = reliabilitas tes secara keseluruhan

$n$  = jumlah butir soal

$p$  = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

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

$s^2$  = standar deviasi dari tes kuadrat dari skor total

Interpretasi reliabilitas menggunakan kriteria pada tabel 3.6.

**Tabel 3. 6 Interpretasi Reliabilitas**

Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas
$0,80 < s^2 \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < s^2 \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < s^2 \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < s^2 \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < s^2 \leq 0,20$	Sangat Rendah

### c. Tingkat Kesukaran

Menghitung tingkat kesukaran soal bertujuan untuk mengetahui soal yang layak untuk dipergunakan. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu susah. Rumus mencari taraf kesukaran yaitu :

$$P = \frac{B}{JS} \dots \dots \dots (3.3)$$

Keterangan :

$P$  = indeks kesukaran

$B$  = banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

$JS$  = jumlah seluruh siswa peserta tes

Interpretasi taraf kesukaran dapat berpedoman pada tabel 3.7 berikut:

**Tabel 3. 7 Interpretasi Taraf Kesukaran**

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

**d. Daya Pembeda**

Daya pembeda adalah kemampuan seberapa besar butir soal dapat membedakan antara siswa kelompok tinggi dengan kelompok rendah. Adapun cara untuk menentukan daya pembeda soal sebagai berikut :

$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A} \dots\dots\dots(3.4)$$

Keterangan :

DP = Daya Pembeda

JB<sub>A</sub> = Jumlah siswa kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

JB<sub>B</sub> = Jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

JS<sub>A</sub> = Jumlah siswa kelompok atas

Hasil nilai daya pembeda kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria pada tabel 3.8.

**Tabel 3. 8 Interpretasi Daya Pembeda**

Daya Pembeda (D)	Kriteria
Negatif	Semuanya tidak baik, harus dibuang
0,00-0,20	Buruk
0,21-0,40	Cukup
0,41-0,70	Baik
0,71-1,00	Baik Sekali

### 3.6.3 Analisis Data Validasi Ahli Media

Analisis data instrumen ahli menggunakan pengukuran jenis *rating scale*, baik validasi oleh ahli materi maupun ahli media serta analisis data dari penelitian. Adapun rumus dalam menggunakan *rating scale* sebagai berikut (Sugiyono, 2013) :

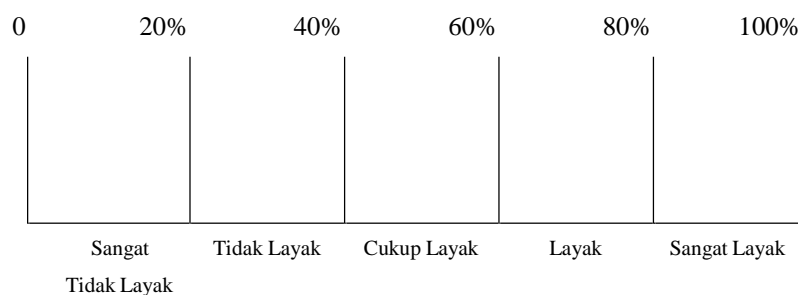
$$P = \frac{\text{skor hasil pengumpulan data}}{\text{skor ideal}} \times 100\% \dots\dots\dots(3.5)$$

Keterangan :

P = angka presentase

Skor ideal = skor tertinggi tiap butir x jumlah responden x jumlah butir

Kemudian data hasil perhitungan diterjemahkan dalam pengertian kualitatif. Secara kotinum dapat dibuat kategori pada gambar 3.2 (Riduwan, 2004) :



**Gambar 3. 2 Kategori Rating Scale**

Kategori rating scale pada gambar 3.2 dapat direpresentasikan dalam bentuk tabel 3.9.

**Tabel 3. 9 Klasifikasi Berdasarkan Rating Scale**

Skor Presentase	Interpretasi
80% - 100%	Sangat Layak
60% - 80%	Layak
40% - 60%	Cukup Layak
20% - 40%	Tidak Layak
10% - 20%	Sangat Tidak Layak



### 3.6.4 Analisis Data Instrumen Penilaian Siswa

Instrumen tanggapan siswa berbentuk angket yang memiliki dua jawaban yaitu ya dan tidak, yang masing-masing diberikan nilai 1 apabila siswa menilai ya dan nilai 0 apabila siswa menilai tidak. Rumus untuk mengukur data angket sebagai berikut:

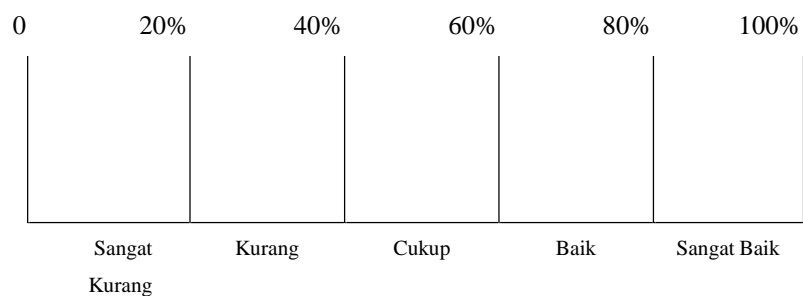
$$P = \frac{\text{skor hasil pengumpulan data}}{\text{skor ideal}} \times 100\% \dots \dots \dots (3.6)$$

#### Keterangan :

P : Angka presentase

skor ideal : Skor tertinggi tiap butir x jumlah responden x jumlah butir

Hasil dari pengujian yang dilakukan oleh siswa kemudian dikategorikan pada gambar 3.3.



**Gambar 3. 3 Kriteria Penilaian Siswa**

Kategori pada gambar 3.3 dapat direpresentasikan dalam bentuk tabel 3.10.

**Tabel 3. 10 Interpretasi Presentase Tanggapan Siswa**

Skor Presentase	Interpretasi
80% - 100%	Sangat Baik
60% - 80%	Baik
40% - 60%	Cukup
20% - 40%	Kurang
10% - 20%	Sangat Kurang

### 3.6.5 Analisis data peningkatan pemahaman konsep

Instrumen yang digunakan adalah berupa tes pilihan ganda pada tahap *pretest* dan *posttest* yang nantinya dibagi menjadi dua analisis, yaitu analisis deskriptif serta analisis uji prasyarat.

#### a. Analisis Deskriptif

Dalam penelitian ini, teknik analisis data yang digunakan adalah pendekatan metode kuantitatif. Analisis data kuantitatif diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* serta analisis data indeks gain. Dalam analisis ini dilakukan perhitungan yang meliputi rata-rata, simpangan baku, nilai maksimum dan minimum dari *pretest* dan *posttest*, hal ini dilakukan untuk mengetahui gambaran dari data yang diperoleh. Setelah itu dilakukan perhitungan indeks gain untuk mengetahui peningkatan kemampuan siswa sebelum dan sesudah diberikannya perlakuan (*treatment*). Rumus untuk uji *gain* ternormalisasi sebagai berikut menurut Hake (1999) :

$$\langle g \rangle = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}} \dots \dots \dots (3.7)$$

Interpretasi nilai gain ternormalisasi dapat dilihat pada tabel 3.11 berikut ini :

**Tabel 3. 11 Interpretasi nilai gain**

Indeks Kesukaran	Tingkat Hubungan
$0 < g \leq 0.30$	Rendah
$0.3 < g \leq 0.7$	Sedang
$0.7 < g \leq 1$	Tinggi

#### b. Analisis Uji Prasyarat

Dalam pengujian hipotesis, data kuantitatif dilakukan dengan uji prasyarat statistik. Pengujian ini dilakukan terhadap data *pretest*, *posttest*, dan data *gain*. Sebelum melakukan pengujian, terlebih dahulu dilakukan perhitungan batas-batas kelompok pada kelas X-A TKJ berdasarkan nilai awal non remedial. Perhitungan batas-batas kelompok dapat dirumuskan sebagai berikut :

- 1) Mencari rata-rata nilai.
- 2) Mencari simpangan baku.

- 3) Menentukan kelas atas dengan rumus :  
Kelas Atas = Mean + Simpangan Baku
- 4) Menentukan kelas bawah dengan rumus :  
Kelas Bawah = Mean – Simpangan Baku
- 5) Menentukan kelas tengah berada diantara batas atas dengan batas bawah.

Berikut ini langkah-langkah uji prasyarat statistik :

### 1) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui data yang telah diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Apabila data yang dihasilkan berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji homogenitas. Namun apabila data yang dihasilkan tidak berdistribusi normal maka dilakukan uji statistik non parametrik. Rumus untuk pengujian normalitas data menggunakan Chi Kuadrat sebagai berikut (Sugiyono, 2014) :

$$X_h^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - fh)^2}{fh} \dots\dots\dots(3.8)$$

Keterangan :

$X_h^2$  = Chi Kuadrat

$f_o$  = Frekuensi data yang nyata

$fh$  = Frekuensi yang diharapkan

Adapun langkah-langkah normalitas dengan Chi Kuadrat yaitu sebagai berikut :

- 1) Menentukan jumlah kelas interval (K) dengan rumus :  
 $K = 1 + 3,3 \log n \dots\dots\dots(3.9)$
- 2) Menentukan panjang kelas interval dengan rumus :  
 $P = \frac{R}{K} = \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}}; R = \text{Skor Maksimum} - \text{Skor Terendah} \dots(3.10)$
- 3) Menghitung rata-rata dan standar deviasi dari data yang akan diuji normalitasnya.

- 4) Untuk menghitung nilai rata-rata (*mean*) dari gain digunakan persamaan :

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} \dots \dots \dots (3.11)$$

- 5) Sedangkan untuk menghitung besarnya standar deviasi dari gain digunakan persamaan :

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{(n-1)}} \dots \dots \dots (3.12)$$

Keterangan :

$\bar{X}$  = nilai rata-rata gain

$\bar{X}$  = nilai gain yang diperoleh siswa

$n$  = jumlah siswa

$S$  = standar deviasi

- 6) Menentukan nilai baku z dengan menggunakan persamaan

$$Z = \frac{bk - \bar{X}}{s}, bk = \text{batas kelas} \dots \dots \dots (3.13)$$

- 7) Mencari frekuensi observasi ( $O_i$ ) dengan menghitung banyaknya respon yang termasuk pada interval yang telah ditentukan.

- 8) Mencari frekuensi harapan  $E_i$ , yaitu luas kelas interval dikalikan dengan jumlah sampel dalam kelompok.

$$E_i = n \times I$$

- 9) Mencari harga Chi-Kuadrat ( $X^2$ ) dengan menggunakan persamaan :

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - fh)^2}{fh} \dots \dots \dots (3.14)$$

- 10) Membandingkan harga  $X^2_{hitung}$  dengan  $X^2_{tabel}$

Jika  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ , maka data berdistribusi normal, sedangkan jika

$X^2_{hitung} > X^2_{tabel}$ , maka data tidak berdistribusi normal.

- 11) Setelah dilakukan uji normalitas, jika diketahui datanya berdistribusi normal maka kita gunakan uji statistik parametrik.

## 2) Uji Homogenitas (Uji Barlett)

Uji homogenitas yang dilakukan terhadap data gain hasil data pretest dan posttest bertujuan untuk mengetahui apakah kelas eksperimen yang terdiri dari kelas atas, tengah dan bawah memiliki varians yang sama atau

tidak. Uji homogenitas disini menggunakan Uji Barlett karena data yang akan diuji lebih dari 2 kelompok, dengan taraf signifikansi  $\alpha = 5\%$  atau  $\alpha = 0,05$ . Jika salah satu kelas tidak berdistribusi normal maka dilanjutkan uji statistika non parametrik. Pengujian homogen menggunakan Uji Barlett dengan rumus sebagai berikut :

$$X^2 = (\ln 10)\{B - \sum dk \log S^2\} \dots \dots \dots (3.15)$$

Harga X selanjutnya dibandingkan dengan harga X tabel. Bila harga X tabel hitung lebih kecil dari X tabel maka varian data homogen.

### 3) Analisis Data Penelitian (ANOVA)

Uji hipotesis analisis variansi yang dilakukan terhadap data gain hasil dari pretest, dan posttest yang berdistribusi normal dan homogen bertujuan untuk mengetahui apakah kelas eksperimen yang terdiri dari kelas atas, tengah dan bawah memiliki varians dalam kelompok (within) dan antar kelompok (between) yang sama atau tidak. Jika ketiga kelas eksperimen berdistribusi normal dan homogen, maka pengujian dilanjutkan dengan menguji hipotesis analisis variansi kelompok menggunakan uji *One Way Anova*. Jika hasil anova terdapat nilai yang tidak signifikan atau F hitung kurang dari F tabel, maka  $H_0$  diterima yang berarti tidak terdapat perbedaan antar kelompok dan tidak dilakukan uji lanjut. Namun jika hasil anova terdapat nilai yang signifikan atau F hitung lebih besar dari F tabel, maka  $H_0$  ditolak yang berarti terdapat perbedaan antar kelompok dan dilakukan uji lanjut. Uji anova memiliki langkah-langkah perhitungan sebagai berikut (2014):

- 1) Menghitung jumlah kuadrat total

$$JK_{tot} = \sum X_{tot}^2 - \frac{(\sum X_{tot})^2}{N} \dots \dots \dots (3.16)$$

- 2) Menghitung jumlah kuadrat antar kelompok

$$JK_{tot} = \frac{(\sum X_1)^2}{n_1} + \frac{(\sum X_2)^2}{n_2} + \frac{(\sum X_m)^2}{nm} + \frac{(\sum X_{tot})^2}{N} \dots \dots \dots (3.17)$$

- 3) Menghitung rata-rata jumlah kuadrat dalam kelompok

$$JK_{dal} = JK_{tot} - JK_{ant} \dots \dots \dots (3.18)$$

- 4) Menghitung rata-rata jumlah kuadrat antar kelompok

$$MK_{ant} = \frac{IK_{tot}}{m-1} \dots\dots\dots(3.19)$$

- 5) Menghitung rata-rata jumlah kuadrat dalam kelompok

$$MK_{dal} = \frac{IK_{tot}}{N-m} \dots\dots\dots(3.20)$$

- 6) Menghitung harga F

$$Fh = \frac{MK_{ant}}{MK_{dal}} \dots\dots\dots(3.21)$$

Jika harga F hitung < F tabel maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan efek yang terjadi terhadap perlakuan pada kelompok atas, tengah dan bawah.

- $H_0$  diterima berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara rerata nilai kelompok atas, tengah dan bawah.
- $H_0$  ditolak berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara rerata nilai kelompok atas, tengah dan bawah. Jika demikian maka dilakukan uji lanjut untuk memastikan perbedaan yang signifikan tersebut.