

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian *PreExperimental*, yang akan dilakukan pada 1 kelas. Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian kuantitatif karena pada sajian penelitian ditunjukkan dengan angka yang dituntut menggunakan angka dari pengumpulan data hingga penyampaian hasil penelitian.

3.2 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *One Group Pretest-Posttest*. Hal tersebut sesuai dengan metode penelitian yang digunakan. Perhatikan tabel 3.1 yang merupakan desain penelitian, pada desain ini diberikan *pretest* sebelum diberikan perlakuan. *Pretest* diberikan untuk mengetahui kondisi awal sebelum perlakuan diberikan. Dengan demikian hasil perlakuan dapat diketahui secara akurat karena dapat membandingkan keadaan sebelum dan sesudah perlakuan. Berikut tabel desain *One Group Pretest-Posttest*:

Tabel 3. 1 Desain Penelitian

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttestt
Atas	O ₁	X	O ₂
Tengah		(Model <i>Improve</i> berbantuan Multimedia)	
Bawah			

Keterangan :

kelompok Atas : kelompok siswa dalam kelas yang memiliki nilai diatas skor rata- rata ditambah satu standar deviasi keatas.

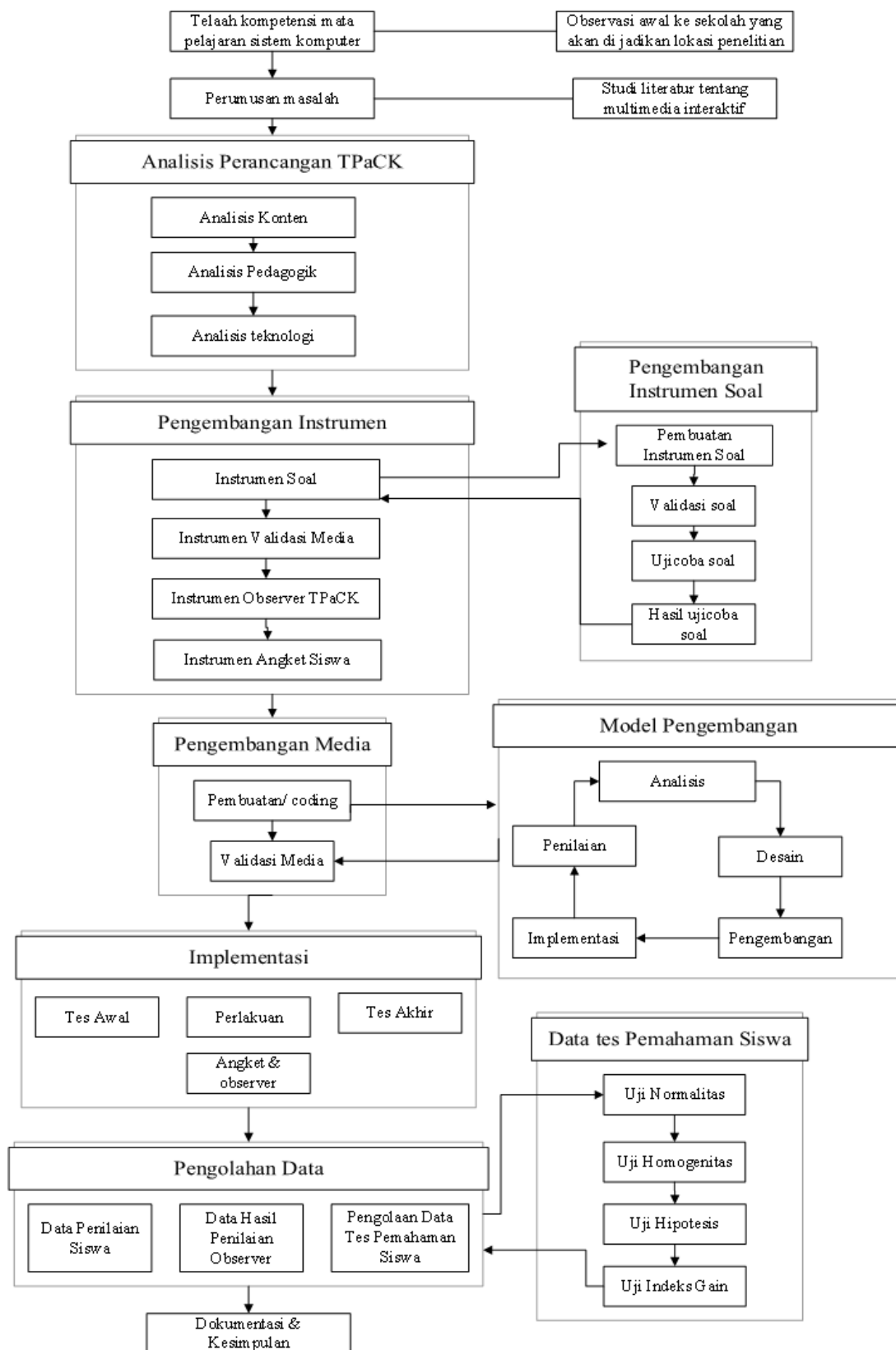
kelompok tengah	: kelompok siswa dalam kelas yang memiliki nilai diantara -1 SD dan + 1 SD.
Kelompok bawah	: kelompok siswa dalam kelas yang memiliki nilai -1 SD dan yang kuran dari itu.
O ₁	: <i>pretest</i>
O ₂	: <i>posttest</i>
X	: perlakuan

3.3 Populasi dan Sampel

Dalam penelitian ini penulis menggunakan populasi dan sampel siswa kelas X Multimedia SMKN 3 kota Bima. Penulis menggunakan teknik *Non Probability Sampling* yang mana dalam teknik pengambilan sampel ini tidak memberikan peluang atau kesempatan yang sama bagi setiap unsur atau anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel. Kemudian penulis menggunakan teknik *pupose sampling* yang merupakan bagian dari *Non Probability Sampling*. Pertimbangan peneliti menggunakan kelas tersebut sebagai populasi dan sampel penelitian adalah karena atas rekomendasi dari guru mata pelajaran Sistem Komputer di SMKN 3 kota Bima. Hal tersebut dikarenakan jumlah siswa pada kelas X Multimedia merupakan jumlah yang paling banyak diantara kelas X lainnya serta kemampuan siswa yang beragam macam.

3.4 Prosedur Penelitian

Pada penelitian ini terdapat beberapa tahap yang dilakukan oleh penulis, yaitu telaah kompetensi mata pelajaran sistem komputer dan observasi awal, perumusan masalah dan studi literatur, perancangan TPaCK, penjabaran instrumen, penjabaran media, implementasi, pengolahan data, dokumentasi dan kesimpulan. Perhatikan gambar 3.1 yang menggambarkan tahapan alur penelitian.



Gambar 3. 1 Tahapan Alur 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 sistem komputer di SMK. Menentukan sekolah sebagai tempat penelitian dilakukan juga oleh peneliti dengan observasi langsung ke sekolah.

2. Perumusan masalah

Dari data hasil observasi yang dilakukan peneliti menjadi data awal untuk menentukan perumusan masalah pada penelitian ini.

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 Penerapan TPaCK

Pada tahap ini dilakukan perancangan TPaCK 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 relasi logik dan gerbang logika pada mata pelajaran sistem komputer.

b) Analisis pedagogik

Pada pelaksanaan penelitian yang melibatkan siswa dalam kelas diperlukan suatu pedagogik yang sesuai agar materi yang disampaikan dapat dicerna oleh siswa.

c) Analisis teknologi

Analisis teknologi dilakukan untuk menganalisa teknologi yang sesuai dan dapat menyajikan konten materi dengan baik.

5. Pengembangan Instrumen

Pada penelitian ini memiliki beberapa instrumen yang digunakan yaitu instrumen soal, instrumen validasi media, instrumen observer dan instrumen angket siswa. Instrumen yang digunakan oleh peneliti dibuat dan diambil dari beberapa sumber.

6. Pengembangan Media

Pada tahap ini dilakukan proses desain media, pengembang menentukan tujuan yang ingin dicapai dari pengembangan multimedia, menentukan materi ajar yang digunakan, membuat diagram alir (*flowchart*) multimedia, membuat papan cerita (*storyboard*) multimedia, kemudian dilakukan validasi kepada ahli media.

7. Implementasi

Pada tahap ini dilakukan tes awal berupa *pretest* kemudian diberikan perlakuan dengan menggunakan multimedia interaktif. Setelah diberikan perlakuan kepada siswa maka dilakukan tes akhir berupa *posttest*, hal tersebut bertujuan untuk mengetahui peningkatan terhadap siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan dengan multimedia interaktif. Dan tahap akhir adalah siswa diminta untuk mengisi angket. Guru sebagai observer juga menilai pelaksanaan penelitian yang dilakukan oleh peneliti.

8. Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan setelah penelitian dilaksanakan, data yang diolah berupa data hasil *pretest*, *posttest* serta hasil angket.

9. Dokumentasi & kesimpulan

Pada tahap ini dilakukan penyusunan dokumentasi berupa hasil penelitian yang sudah dilaksanakan oleh peneliti serta menyimpulkan hasil penelitian tersebut dengan bahasa yang baik dan benar.

3.5 Instrumen Penelitian

Terdapat beberapa instrumen penelitian yang digunakan oleh penulis. Diantaranya instrumen validasi media, instrumen penilaian observer, instrumen angket siswa.

Berikut penjabaran dari setiap instrumen:

3.5.1 Instrumen Validasi Media

Pada instrumen validasi media terdapat beberapa komponen yang terdiri dari:

- a. Mekanis (*Mechanical*):
 - 1) Teknis (*Technical*) yaitu multimedia berjalan dengan lancar tanpa kesalahan teknis dan pesan error.
 - 2) Navigasi (*Navigation*) yaitu pengguna dapat dengan mudah untuk mendapatkan sebuah informasi berdasarkan pada alur tertentu. Semua tombol dan navigasi berfungsi sebagai mana semestinya.
 - 3) Ejaan dan tata bahasa (*Spelling and Grammar*) yaitu perintah dan penyajian mengikuti yang terdapat pada multimedia sudah mengikuti aturan ejaan dan tata bahasa.
 - 4) Penyempurnaan (*Completion*) yaitu multimedia sepenuhnya selesai.
- b. Elemen Multimedia (*Multimedia Elements*) terdiri dari :
 - 1) Tampilan layar (*Screen design*) yaitu kombinasi elemen multimedia (tombol, link, dan grafik) dan konten dapat mengkomunikasikan ide dengan sangat jelas.
 - 2) Penggunaan fitur tambahan (*Use of Enhancements*) yaitu semua grafik, video dan audio dapat digunakan secara efektif dalam menyampaikan isi konten.
- c. Struktur Informasi (*Information structure*) terdiri dari :
 - 1) Organisasi (*Organization*) yaitu materi yang disajikan logis dan intuitif. Demikian pula dengan menu dan alur materi.
 - 2) Percabangan (*Branching*) yaitu multimedia tidak bersifat monoton (Linier seperti halnya buku pelajaran) dan memiliki beberapa kemungkinan alur penyajian yang melibatkan siswa dalam pemilihannya.
- d. Dokumentasi (*Documentation*) terdiri dari :
 - 1) Pengutipan Sumber Informasi (*Citing Resources*) yaitu konten yang tersaji dalam multimedia dikutip sesuai dengan gaya penulisan rujukan.

2) Perizinan penggunaan untuk sumber informasi (*Permissions Obtained for Resources*) yaitu seluruh video dan audio yang ada dalam multimedia merupakan objek yang diperkenankan untuk digunakan secara bebas.

e. Kualitas Konten (*Quality Of Content*) terdiri dari :

- 1) Keaslian (*Originality*) yaitu mayoritas konten yang ditampilkan dalam multimedia berisi ide-ide yang segar, asli, dan kreatif.
- 2) Kurikulum pembelajaran (*Curriculum alignment*) yaitu materi yang disampaikan dalam multimedia sesuai dengan materi pembelajaran di kelas. Dibahas sesuai dengan konsep yang jelas. Pengguna dapat dengan mudah belajar dari multimedia tersebut.
- 3) Ketercapaian tujuan pembelajaran (*Evidence That Objectives Were Met*) yaitu konten multimedia mendukung ketercapaian dari tujuan pembelajaran.
- 4) Kedalaman & Isi Konten Proyek (*Depth & Breadth of project Content*) yaitu kecenderungan terjadinya proses berpikir tingkat tinggi pada diri siswa.
- 5) Pengetahuan Subjek (*Subject Knowledge*) yaitu konten yang tersaji didalam multimedia tidak menggambarkan terjadinya kesalahan pemahaman (*miskonsepsi*) atau kurangnya pengetahuan (*lack of knowledge*).

3.5.2 Instrumen Penilaian Observer

Instrumen penilaian ini di berikan 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 TPaCK 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.

Intan Permatasari, 2017

**DESAIN PEMBELAJARAN SISTEM KOMPUTER BERBASIS ANALISIS TECHNOLOGY
PEDAGOGICAL AND CONTENT KNOWLEDGE DI SMK**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- 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.

3.5.3 Instrumen Penilaian Siswa

Penilaian dari siswa terhadap penelitian yang dilaksanakan oleh peneliti meliputi TPaCK dan multimedia yang digunakan. Dalam angket ini siswa diberikan beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan penelitian. Aspek instrumen penilaian siswa terdiri dari aspek TPaCK, aspek mekanis multimedia, aspek elemen multimedia, aspek struktur informasi multimedia. Berikut penjabaran aspek instrumen penilaian siswa:

a. Aspek TPaCK

Pada aspek ini terdapat komponen TPaCK dalam peniaian siswa yaitu:

- 1) *Technology Knowledge (TK)*: menurut kalian, apakah guru mengetahui bagaimana caranya menyelesaikan permasalahan teknis dari teknologi yang digunakan.
- 2) *Content Knowledge (CK)*: guru memiliki pengetahuan yang memadai terhadap materi yang disajikan.
- 3) *Pedagogy Knowledge (PK)*: a) guru dapat menyesuaikan pola ajar terhadap apa yang telah siswa ketahui dan yang belum siswa ketahui, b) Guru dapat menyesuaikan pola ajar terhadap kemampuan siswa yang berbeda-beda.
- 4) *Pedagogy Content Knowledge (PCK)*: alur penyajian materi yang dilakukan guru tepat dan cenderung lebih mudah dipahami oleh siswa.

5) *Technological Pedagogical Knowledge (TCK)*: alat bantu teknologi pembelajaran yang dipilih mendukung materi yang diajarkan.

6) *Technological Pedagogical Knowledge (TPK)*: teknologi yang dipilih memperkaya pendekatan pembelajaran yang digunakan.

b. Aspek Mekanis Multimedia

1) Teknis: Multimedia berjalan dengan lancar tanpa kesalahan teknis dan pesan error.

2) Navigasi: pengguna dapat dengan mudah untuk mendapatkan sebuah informasi berdasarkan pada alur tertentu. Semua tombol dan navigasi berfungsi sebagai mana semestinya.

c. Aspek Elemen Multimedia

1) Tampilan Layar: kombinasi elemen multimedia (tombol, link, dan grafik) dan konten dapat mengkomunikasikan ide dengan jelas.

2) Fitur Tambahan: semua grafik, video dan audio dapat digunakan secara efektif dalam menyampaikan isi konten.

d. Aspek Struktur Informasi Multimedia

Organisasi materi yaitu materi disajikan secara logis dan intuitif. Tidak bersifat monoton.

3.6 Teknik Analisis Data

Pada penelitian ini menggunakan teknik analisis data kuantitatif. Dengan menganalisis hasil angket validasi ahli media dan siswa sebagai pengguna. Kemudian hasil pengolahan data dianalisis untuk mendapatkan data penilaian media dari aspek pembelajaran dan rekayasa perangkat lunak. Data kuantitatif juga diperoleh dari hasil kuisioner serta angket uji coba dengan menggunakan statistika.

3.6.1 Analisis data instrumen lapangan

Analisis data instrumen lapangan dilakukan untuk mengetahui masalah yang terjadi sehingga dapat diselesaikan.

3.6.2 Analisis data instrumen soal

Pada tahap analisis data terdapat beberapa yaitu validasi, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran.

a. Validitas soal

Uji validasi soal dilakukan untuk mengetahui tingkat kevalidasi dari suatu instrumen test yang diperoleh dengan cara mengkorelasi setiap skor variabel. Dalam penelitian ini terdapat 100 soal pilihan ganda yang akan diujikan. Teknik yang digunakan untuk uji validitas soal adalah dengan menggunakan rumus korelasi *product moment* yaitu :

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

Berikut kriteria untuk validitas soal yang dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Interpretasi Validitas

Koefisien Korelasi	Interpretasi Validitas
0,80 < r_{xy} ≤ 1,00	Sangat Tinggi
0,60 < r_{xy} ≤ 0,80	Tinggi
0,40 < r_{xy} ≤ 0,60	Cukup
0,20 < r_{xy} ≤ 0,40	Rendah
0,00 < r_{xy} ≤ 0,20	Sangat Rendah

b. Reliabilitas

Hasil penelitian dikatakan reliabel bila terdapat kesamaan data dalam waktu yang berbeda. Teknik yang digunakan dalam perhitungan reliabilitas menggunakan rumus KR-20 (Kurder Ricardson) dalam sebagai berikut :

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

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan

p = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah

(q = 1-p) = jumlah hasil perkalian antara p dan q

n = banyaknya item

s = standar deviasi dari tes (standar deviasi adalah akar varians)

Reliabilitas dapat diinterpretasikan seperti pada tabel 3.3.

Tabel 3. 3 Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Interpretasi
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 (Tak berkorelasi)

c. Daya Pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Rumus yang digunakan untuk mengetahui daya pembeda soal adalah sebagai berikut :

$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JB_A} \dots \dots \dots (3.3)$$

Keterangan :

DP = Daya Pembeda

JB_A = Jumlah siswa kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

JB_B = Jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

JS_A = Jumlah siswa kelompok atas

Interpretasi untuk daya pembeda yang digunakan berpedoman pada tabel 3.4.

Tabel 3. 4 Interpretasi Daya Pembeda

Daya Pembeda	Interpretasi
Negatif	Sangat Buruk
0,00 – 0,20	Buruk
Daya Pembeda	Interpretasi
0,20 – 0,40	Cukup
0,40 - 0,70	Baik
0,70 – 1,00	Sangat Baik

d. Tingkat Kesukaran Soal

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

$$P = \frac{B}{JS} \dots\dots\dots(3.4)$$

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 3.5 berikut:

Tabel 3. 5 Interpretasi Taraf Kesukaran

Taraf Kesukaran	Interpretasi
$0.00 < P \leq 0.30$	Soal Sukar
$0.31 < P \leq 0.70$	Soal Sedang
$0.71 < P \leq 1.00$	Soal Mudah

3.6.3 Analisis data validasi ahli media

Analisis data instrumen validasi ahli menggunakan *rating scale* baik validasi oleh ahli multimedia maupun ahli materi. Adapun rumus dalam menggunakan *rating scale* adalah sebagai berikut :

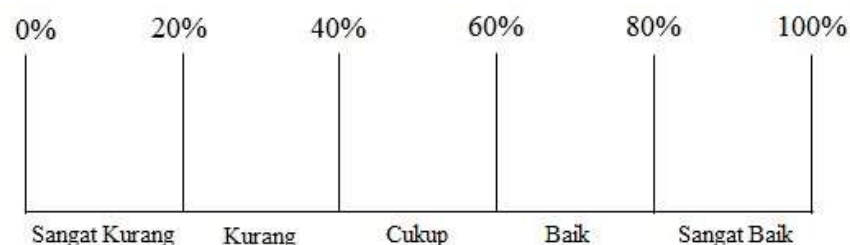
$$P = \frac{\text{skor hasil pengumpulan data}}{\text{skor ideal}} \times 100\% \dots \dots \dots (3.5)$$

Keterangan:

P = Angka persentase

Skor Ideal = Skor tertinggi tiap butir x jumlah responden x jumlah butir

Data yang diperoleh berupa angka kemudian diterjemahkan dalam pengertian kualitatif. Perhatikan gambar 3.2 yang merupakan kategori *rating scale*.



Gambar 3. 2 kategori rating scale

Untuk lebih memudahkan, kategori di atas dapat direpresentasikan kedalam bentuk tabel 3.6 sebagai berikut :

Tabel 3. 6 Klasifikasi Berdasarkan Rating Scale

Skor Persentase (%)	Interpretasi
10% - 20%	Sangat Tidak Layak
20% - 40%	Tidak Layak
40% - 60%	Cukup Layak
60% - 80%	Layak
80% - 100%	Sangat Layak

3.6.4 Analisis data instrumen penilaian siswa

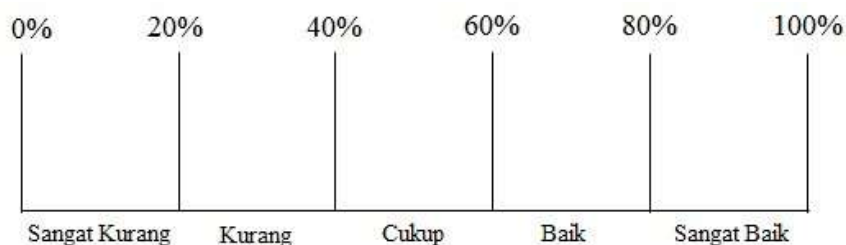
Analisis data instrumen penilaian siswa pada penelitian ini berbentuk angket yang diberikan kepada siswa. Data angket ini dijawab dengan dua pilihan yaitu ya dan tidak. Setiap jawaban siswa yang memilih ya akan bernilai 1 dan jawaban tidak akan bernilai 0. Berikut ini rumus mengukur data angket :

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

Keterangan:

P = Angka persentase

Skor Ideal = Skor tertinggi tiap butir x jumlah responden x jumlah butir Dari pengujian yang dilakukan oleh siswa dapat dikategorikan seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.3 berikut ini :

**Gambar 3. 3 Kriteria Penilaian Siswa**

Untuk interpretasi kriteria penilaian siswa dapat dilihat pada tabel 3.7.

Tabel 3. 7 Interpretasi Persentase Tanggapan Siswa

Skor Persentase (%)	Interpretasi
---------------------	--------------

10% - 20%	Sangat Kurang
20% - 40%	Kurang
40% - 60%	Cukup
60% - 80%	Baik
s80% - 100%	Sangat Baik

3.6.5 Analisis data peningkatan pemahaman Konsep

Pada analisis ini digunakan dua analisis yaitu analisis deskriptif dan analisis uji prasyarat. Analisis ini digunakan karena instrume yang digunakan peneliti berupa tes pilihan ganda yang digunakan pada tahap *pretest* dan *posttest*.

a. Analisis Deskriptif

Data analisis ini dilakukan perhitungan yang meliputi rata-rata, simpangan baku, nilai maksimum dan minimum dari *pretest* dan *posttest*, hal tersebut bertujuan untuk mengetahui gambaran data yang diperoleh. Kemudian dilakukan perhitungan indeks *gain* untuk mengetahui peningkatan kemampuan siswa sebelum dan sesudah perlakuan diberikan. Rumus untuk uji *gain* ternormalisasi seperti berikut ini :

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

Interpretasi nilai *gain* ternormalisasi dapat dilihat pada tabel 3.8 berikut ini

Tabel 3. 8 Interpretasi Nilain 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

Analisis uji prasyarat data kuantatif dilakukan dengan uji prasyarat statistik. Pengujian dilakukan terhadap data *pretest*, *posttest*, dan data *gian*. Dilakukan

pembagian perhitungan batas-batas kelompok pada kelas X Multimedia, pembagian batas kelompok tersebut berdasar nilai awal (bukan hasil remedial).

Berikut perhitungan batas-batas kelompok :

1. Mencari rata-rata nilai
2. Mencari simpangan baku
3. Menentukan kelas atas
4. Menentukan kelas tengah
5. Menentukan kelas bawah

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. Untuk menguji normalitas menggunakan rumus Chi Kuadrat sebagai berikut :

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

Keterangan:

χ^2 = Chi Kuadrat

f_o = Frekuensi data yang nyata

f_h = Frekuensi yang diharapkan

Adapun langkah-langka normalitas dengan Chi Kuadrat yaitu :

- 1) Menentukan jumlah kelas interval dengan rumus

$$K = 1 + 3,3 \log n \dots \dots \dots (3.9)$$

- 2) Menentukan panjang kelas interval

Rumus menentukan panjang kelas interval sebagai berikut :

$$P = \frac{R}{K} = \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}}; R = \text{Skor Maksimum} - \text{Skor Terendah} \dots \dots (3.10)$$

3) Menghitung rata-rata dan standar deviasi dari data yang akan diuji normalitasnya

4) Untuk menghitung nilai rata-rata 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 :

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

6) Menentukan nilai baku z dengan menggunakan persamaan :

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

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.

$$E_i = nx \cdot 1 \dots\dots\dots(3.14)$$

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

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h} \dots\dots\dots(3.15)$$

10) Menghitung harga χ^2_{hitung} dengan χ^2_{tabel} . Jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka data berdistribusi normal, sedangkan jika $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$, 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 Bartlett)

Uji homogenitas yang dilakukan terhadap data *gain* hasil data *pretest* dan *posttest* yang bertujuan untuk mengetahui kelas eksperimen yang terdiri dari kelompok atas, tengah dan bawah memiliki varians yang sama atau tidak. Pada pengujian ini menggunakan Uji Barlett, karena memiliki kelompok data yang diuji, dengan

taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ atau $\alpha = 0,05$. Jika salah satu kelas tidak berdistribusi normal maka dilanjutkan uji statistika non parametric. Pengujian homogenitas menggunakan uji Bartlett dengan rumus sebagai berikut :

$$X^2 = (\ln 10)\{B - \sum dk \log s^2\} \dots\dots\dots(3.16)$$

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

3) Analisis Data Penelitian

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 varians 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 :

- 1) Menghitung jumlah kuadrat total
- 2) Menghitung jumlah kuadrat antar kelompok
- 3) Menghitung rata-rata jumlah kuadrat dalam kelompok
- 4) Menghitung rata-rata jumlah kuadrat antar kelompok
- 5) Menghitung rata-rata jumlah kuadrat dalam kelompok
- 6) Menghitung harga F

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

- H0 diterima berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara rerata nilai kelompok atas, tengah dan bawah.
- H0 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.

Bila data tidak berdistribusi normal maka uji hipotesis data dapat digunakan uji Kruskal Wallis, Tujuan uji Kruskal Wallis untuk menentukan adakah perbedaan signifikan secara statistik antara dua atau lebih kelompok variabel independen pada variabel dependen yang berskala data numerik (interval/rasio) dan skala ordinal.

Berikut adalah rumus Kruskal Wallis (Hidayat, 2014) :

$$K = (N - 1) \frac{\sum_{i=1}^g n_i (\bar{r}_i - \bar{r})^2}{\sum_{i=1}^g \sum_{j=1}^{n_i} (r_{ij} - \bar{r})^2} \dots \dots \dots (3.17)$$

Keterangan :

n_i : jumlah pengamatan dalam kelompok

r_{ij} : peringkat (di antara semua pengamatan) pengamatan j dari kelompok i

n : jumlah pengamatan di semua kelompok