

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

1.1 Metode Penelitian

Dalam penelitian ini metode yang digunakan metode kuantitatif, penelitian yang pada hasilnya menyajikan angka-angka atau persentase. Hal ini sesuai dengan latar belakang yang serta tujuan dari penelitian yang berkaitan dengan penerapan multimedia interaktif dengan metode pembelajaran inkuiri dan penilaian HOTS. Metode kuantitatif yang digunakan yaitu *experiment*, yaitu bentuk penelitian percobaan yang berusaha untuk melakukan kontrol setiap kondisi yang relevan dengan situasi yang diteliti kemudian dilakukan pengamatan. Dengan kata lain, perubahan atau manipulasi dilakukan terhadap variabel bebas dan pengaruhnya diamati pada variabel terikat.

Pemilihan metode kuantitatif dengan *experiment* digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan (Sugiyono, 2015).

1.2 Desain Penelitian

Dalam sebuah penelitian dibutuhkan desain penelitian dan menurut Emzir (2008) desain penelitian pada *experiment* dibagi menjadi empat yakni, *pre-experimnetal design*, *true experimental design*, *factorial design*, dan *quasy experimental design*. Pada penelitian ini digunakan desain penelitian *quasy experimental design*, dikarenakan penelitian tidak dapat untuk mengontrol seluruh variabel-variabel yang ada. Di dalam desain ini memiliki variabel kontrol yang tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen.

Pada desain *experiments* model *quasy experimental design* dipilih *Nonequivalent Control Group Design*, karena kelompok kontrol dan kelompok eksperimen tidak dipilih secara acak atau *random*, melainkan kelompok eksperimental dan kelompok kontrol dibandingkan sehingga tidak ditempatkan secara acak. Dua kelompok yang akan diberi tes awal (*pretest*), kemudian diberikan perlakuan (*treatment*), dan terakhir diberikan tes akhir (*posttest*). Rancangan yang digunakan dapat dijelaskan pada table 3.1.

Tabel 3.1 *Quasy Eksperimnt Design* dengan nonequivalent Control Group

Design

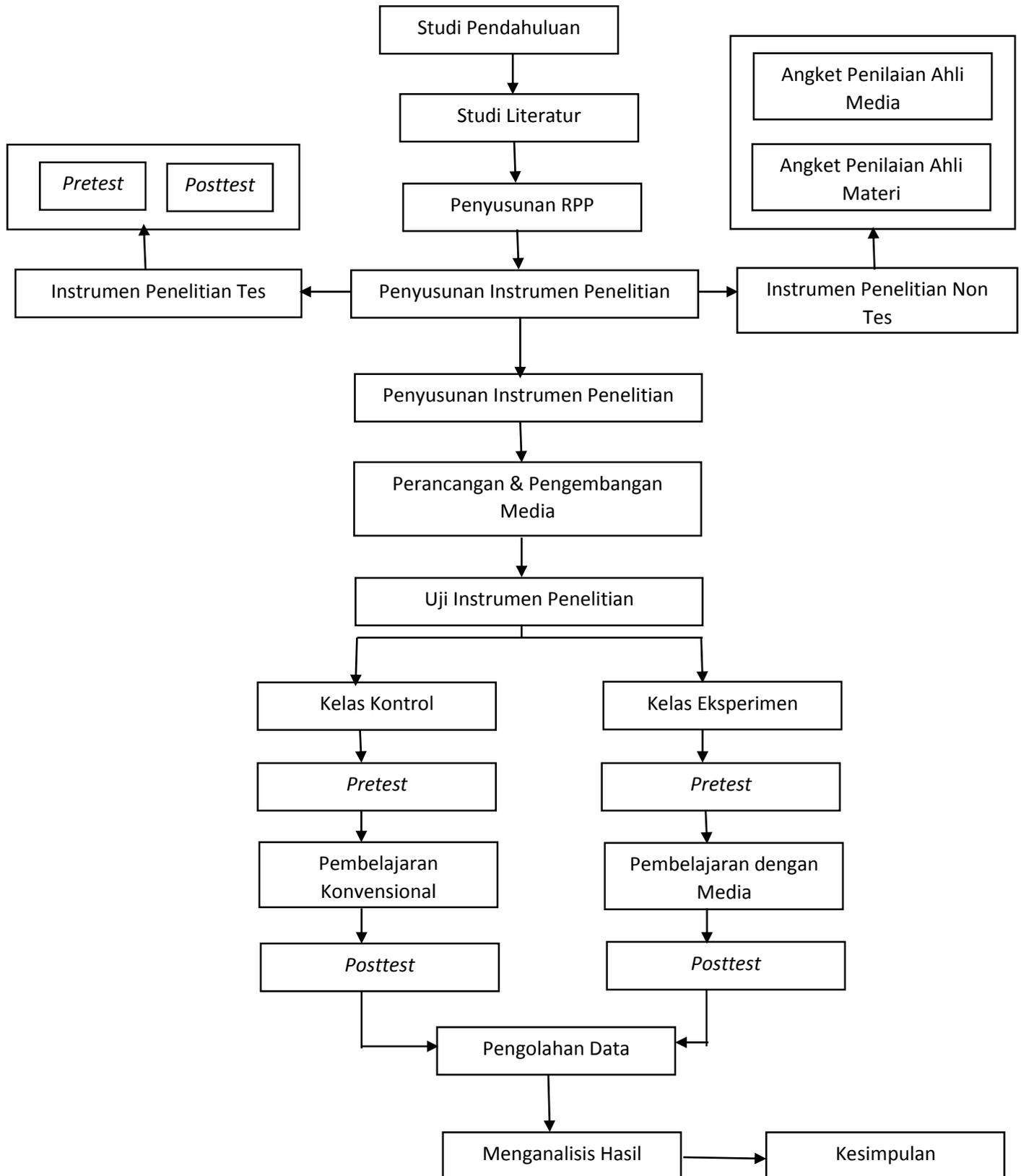
<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
O_1	X	O_2
O_3		O_4

(Sugiyono, 2015)

Keterangan:

- X : *Treatmet* menggunakan media interaktif dengan metode pembelajaran inkuiri dan penilaian HOTS pada kelas eksperimen
- O_1 : *Pretest* yang dilakukan sebelum digunakan media interaktif dengan metode metode pembelajaran inkuiri dan penilaian HOTS pada kelas eksperimen
- O_2 : *Posttest* yang dilakukan setelah digunakan media interaktif dengan metode metode pembelajaran inkuiri dan penilaian HOTS pada kelas eksperimen
- O_3 : *Pretest* pada kelas kontrol
- O_4 : *Posttest* pada kelas kontrol

1.3 Prosedur Penelitian



Gambar 3.1 Skema Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian merupakan langkah-langkah yang dilakukan dalam proses penelitian. Bisa dikatakan, langkah-langkah dalam prosedur penelitian digunakan sebagai alat untuk mengumpulkan data dan menjawab pertanyaan dalam penelitian. Dalam prosedur penelitian terdapat beberapa tahap sebagai berikut:

1.3.1 Tahap Persiapan Penelitian

Pada tahap persiapan dalam prosedur dilakukan kegiatan sebagai berikut:

1. Melakukan pencarian studi literatur dari berbagai sumber, seperti buku, artikel, jurnal, dan modul mengenai metode pembelajaran inkuiri, penilaian HOTS, serta multimedia interaktif.
2. Observasi tempat penelitian untuk mengetahui dan mengamati kegiatan belajar mengajar yang berlangsung serta melakukan penyebaran angket kepada siswa dan wawancara kepada beberapa siswa kemudian melakukan wawancara kepada guru mata pelajaran.
3. Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).
4. Penyusunan instrumen penelitian dalam bentuk tes dan nontes.
5. Pembuatan multimedia interaktif meliputi analisis kebutuhan media, desain.
6. Menguji kelayakan instrumen yang telah dibuat.
7. Pembuatan surat perizinan untuk melaksanakan penelitian.

1.3.2 Tahap Uji Coba Instrumen

Pada tahap ini memiliki kegiatan sebagai berikut:

1. Pelaksanaan uji coba media yang dijadikan sebagai bahan penelitian serta telah divalidasi oleh ahli media kepada 10 responden agar mengetahui kekurangan serta *bugs* di dalam media yang akan digunakan agar tidak mengalami kendala ketika pelaksanaan penelitian.
2. Kepada responden diberikan respon siswa terhadap media yang digunakan untuk menilai media yang dibuat.
3. Pelaksanaan perbaikan dari hasil uji coba dengan tujuan media diaplikasikan digunakan dalam proses penelitian.

1.3.3 Tahap Pelaksanaan Penelitian

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaksanaan penelitian, yaitu:

1. Pelaksanaan tes awal (*pretest*) untuk mengetahui kemampuan siswa dalam materi pengalamatan IP pada mata pelajaran komputer dan jaringan dasar.
2. Melakukan pemilihan kelas yang akan dijadikan kelas eksperimen dan kelas kontrol.
3. Dilakukan proses kegiatan belajar mengajar dengan multimedia interaktif dengan menggunakan metode pembelajaran inkuiri dan penilaian HOTS pada kelas eksperimen dan melakukan kegiatan belajar mengajar secara konvensional pada kelas kontrol.
4. Pelaksanaan tes akhir (*posttest*) untuk mendapatkan hasil pengukuran ada atau tidaknya peningkatan dari perlakuan menggunakan media eksperimen.

1.3.4 Tahap Pengolahan dan Analisis Data

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap pengolahan dan analisis data sebagai berikut:

1. Mengumpulkan hasil tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) kemudian mengolah hasilnya.
2. Menganalisis hasil penelitian dengan membandingkan hasil tes awal dan tes akhir.
3. Menarik kesimpulan dari hasil penelitian.

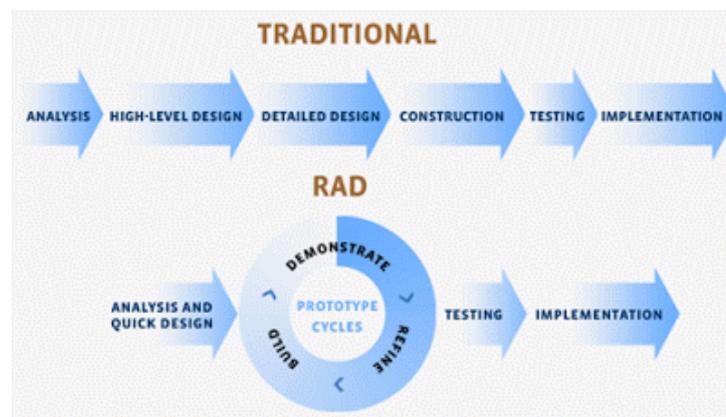
3.4 Prosedur Pengembangan Aplikasi

Pengembangan perangkat lunak (*software engineering*) adalah aplikasi sistematis, disiplin, pendekatan kuantitatif untuk pengembangan, operasi dan pemeliharaan *software* atau dengankata lain merupakan sebuah metodologi pengembangan perangkat lunak, mulai dari tahap awal spesifikasi sistem hingga pada tahap pemeliharaan sistem setelah digunakan dengan tujuan membuat perangkat lunak yang tepat dengan metode yang tepat. Dalam pengembangan software ada beberapa hal yang perlu diperhatikan yaitu produk serta *software* dan bagaimana proses pengembangannya.

System Development Life Cycle (SDLC) merupakan beberapa tahap pengembangan pemantauan produk dari perangkat lunak, contohnya antara lain *waterfall*, model V, model spiral, *rapid application development* (RAD), *prototyping*, dan lain-lain. Dalam pengembangan *software* memiliki tiga elemen kunci yakni,

metode yang memberikan teknik bagaimana membentuk *software*, analisis kebutuhan sistem dan *software* sehingga mengerti sifat-sifat program yang dibuat *software engineering*, dan desain struktur data yang terdiri dari *multi-step* arsitektur program dan prosedur algoritma kemudian *coding* dan yang terakhir testing beserta pemeliharaan.

Pada penelitian ini, dilakukan pembuatan multimedia interaktif dengan menggunakan model *Rapid Application Development* (RAD), berikut adalah skema pengembangan perangkat lunak dengan model RAD.



Gambar 3.2 Model Rapid Application Development (RAD) Pada Pengembangan Aplikasi

Rapid Application Development adalah metode yang digunakan untuk pengembangan *software* yang dibuat untuk menekan waktu yang dibutuhkan untuk mendesain serta mengimplementasikan sistem sehingga menghasilkan siklus yang sangat pendek. Berikut penerapan model *Rapid Application Development* dalam proses penelitian, diantaranya:

1. *Requirment Planning*

Dalam tahapan ini peneliti menganalisis kebutuhan multimedia yang dilakukan dengan cara melakukan studi pendahuluan dan studi literatur untuk mendapatkan data yang dibutuhkan dalam membangun sebuah

multimedia. Data yang didapat akan menjadi acuan yang diterapkan dalam proses penelitian.

2. *RAD Design Workshop*

Pada tahap ini berfokus pada representasi ke dalam multimedia yang dibuat seperti pembuatan flowchart dan storyboard, yang akan digunakan untuk melakukan pembuatan sistem. Dan juga di tahap ini melakukan perbaikan hingga sesuai dengan yang dibutuhkan oleh *user*.

3. *Testing*

Tahapan ini, semua elemen diuji kelayakannya secara menyeluruh agar menemukan kesalahan-kesalahan terhadap multimedia dan kemudian bisa diperbaiki.

4. *Implementation*

Di tahap terakhir ini dilakukan perbaikan untuk menghilangkan kesalahan-kesalahan yang terlihat pada saat *testing*, kemudian multimedia yang sudah dibuat diperkenalkan dan digunakan untuk kegiatan eksperimen.

3.5 Populasi dan Sampel

Pada penelitian ini dipilih SMK Negeri 1 Kota Cimahi jurusan Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) untuk dijadikan tempat penelitian. Hal ini dilihat dari ketertarikan siswa mempelajari mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar namun keterbatasan waktu atau jam pelajaran yang mereka miliki dalam proses pembelajaran dan tidak maksimalnya proses pembelajaran yang menyebabkan peserta didik cepat bosan dan kurang memahami materi. Maka populasi pada penelitian ini adalah peserta didik SMK Negeri 1 Kota Cimahi jurusan RPL kelas XI yang terdiri dari dua kelas, yaitu XI RPL A dengan jumlah 35 peserta didik dan XI RPL B dengan jumlah 35 peserta didik, sehingga total populasi penelitian terdapat 70 peserta didik. Pengambilan sampel menggunakan *non probability sampling* jenis *purposive sampling* berdasarkan pertimbangan tertentu, pertimbangan tersebut diantaranya:

1. Nilai rata-rata dari hasil *pretest* kedua kelas.
2. Karakteristik siswa yang lebih pasif dibandingkan kelas lainnya sehingga dibutuhkan media agar menarik minat siswa menjadi lebih aktif.

3.6 Variabel Penelitian

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah kelas kontrol yang proses pembelajarannya konvensional atau menggunakan metode ceramah serta kelas eksperimen yang mendapat perlakuan menggunakan multimedia interaktif dengan metode pembelajaran inkuiri dan penilaian HOTS, sedangkan variabel terikat pada penelitian ini adalah kemampuan kognitif yang dimiliki oleh peserta didik.

3.7 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian digunakan untuk mengukur nilai variabel yang diteliti dengan tujuan menghasilkan data kuantitatif yang akurat (Sugiyono, 2015). Instrumen yang akan digunakan pada penelitian ini sebagai berikut:

3.7.1 Instrumen Tes

Pada penelitian ini memiliki dua instrumen tes yaitu tes awal (*pretest*) yang dilakukan di awal melakukan penelitian dan yang kedua yaitu tes akhir (*posttest*) yang dilakukan di akhir penelitian, dan teknik yang digunakan merupakan teknik pilihan ganda pada instrument tes. Sebelum instrumen digunakan, dilakukan *judgement* agar data yang diperoleh relevan.

3.7.2 Instrumen Non Tes

Pada instrumen non tes hanya digunakan sebagai instrument studi lapangan menggunakan teknik wawancara dan angket yang digunakan untuk menganalisis data serta kebutuhan pengguna dan mengetahui ketertarikan peserta didik terhadap proses belajar yang menggunakan multimedia interaktif.

3.7.3 Instrumen Validasi Ahli

Penggunaan angket untuk verifikasi dan validasi multimedia oleh ahli media untuk mengetahui kelayakan media yang akan digunakan untuk penelitian serta ahli materi untuk mengetahui kelayakan materi terhadap pembelajaran yang dikembangkan sesuai survei lapangan dan studi literatur.

Mengadopsi dari format penilaian *Learning Objects Review Instrument* (LORI) digunakan sebagai instrumen validasi ahli sesuai standar baku. Menurut Nesbit, Belfer, dan Leacock (2003) berikut tabel penilaian LORI pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Penilaian Ahli Media Terhadap Multimedia

No.	Kriteria	Penilaian
-----	----------	-----------

		1	2	3	4	5
Desain Presentasi (<i>Presentation Design</i>)						
1.	Desain multimedia (visual dan audio) mampu membantu dalam meningkatkan dan mengefisienkan pembelajaran					
2.	Menggunakan bahasa visual dan audio yang harmonis, utuh dan senada agar tidak mengurangi kejelasan isi materi					
3.	Pencitraan objek dalam bentuk gambar baik relitas maupun simbolik					
4.	Relevansi tujuan pembelajaran dengan kurikulum KI/KD					
5.	Tipografi (jenis font dan ukuran font), untuk memvisualisasikan bahasa verbal agar mendukung isi pesan, baik secara fungsi keterbacaan maupun fungsi psikologisnya					
6.	Tata letak dan susunan unsur-unsur visual terkendali dengan baik agar dapat memperjelaskan peran masing-masing					
7.	Unsur visual bergerak untuk dimanfaatkan dalam mensimulasikan atau menilustrasikan materi					
Interaksi Penggunaan (<i>Interaction Usability</i>)						
8.	Kemudahan navigasi					
9.	Tampilan yang dapat ditebak					
10.	Kualitas dari tampilan fitur bantuan					
Aksesibilitas (<i>Accesibility</i>)						
11.	Kemudahan dalam mengakses					
12.	Desain kontrol dan format penyajian untuk mengakomodasi berbagai pelajar					
Penggunaan Kembali (<i>Reusability</i>)						
13.	Usabilitas, mudah digunakan, sederhana ketika dioperasikan					
14.	Kemampuan untuk digunakan dalam berbagai variasi pembelajaran dan dengan pelajar yang berbeda					
Memenuhi Standar (<i>Standards Compliance</i>)						
15.	Taat pada spesifikasi standar internasional					
16.	<i>Reliable</i> (handal)					
17.	Efektif dan efisien dalam pengembangan maupun penggunaan media					
18.	Ketepatan memilih jenis aplikasi					
19.	Kemampuan (multimedia dapat dijalankan di berbagai <i>hardware</i> dan <i>software</i> yang ada)					

Tabel 3.3 Penilaian Ahli Materi Terhadap Multimedia

No.	Kriteria	Penilaian				
		1	2	3	4	5
Kualitas Konten (<i>Content Quality</i>)						
1.	Kebenaran materi secara teori dan konsep					

2.	Ketepatan penggunaan istilah bidang keilmuan				
3.	Kedalaman materi				
4.	Aktualitas				
Keselarasan Tujuan (<i>Learning Goal Alignment</i>)					
5.	Kejelasan tujuan pembelajaran (realibilitas dan terukur)				
6.	Relevansi tujuan pembelajaran dengan kurikulum KI/KD				
7.	Cakupan dan kedalaman tujuan pembelajaran				
8.	Ketepatan penggunaan strategi pembelajaran				
9.	Kesesuaian materi, media, dan evaluasi dengan tujuan pembelajaran				
10.	Kemudahan untuk dipahami				
11.	Sistematika yang runut, logis, dan jelas				
12.	Interaktivitas				
13.	Penumbuhan motivasi belajar				
14.	Konstektual				
15.	Kelengkapan dan kualitas bahan bantuan belajar				
16.	Kejelasan uraian, pembahasan, contoh, simulasi, percobaan, dan latihan				
17.	Relevansi dan konsistensi alat evaluasi				
18.	Konsistensi evaluasi dengan tujuan pembelajaran				
Umpan balik dan Adaptasi (<i>Feedback and Adaptation</i>)					
19.	Pemberian umpan balik terhadap evaluasi				
20.	Media pembelajaran dapat memotivasi siswa untuk memahami materi				
Desain Persentasi (<i>Presentation Design</i>)					
21.	Kreatif dan inovatif (baru, luwes, menarik, cerdas, unik, dan tidak asal beda)				
22.	Komunikatif (mudah dipahami serta menggunakan bahasa yang baik, benar dan efektif)				
23.	Unggul (memiliki kelebihan dibanding multimedia lain ataupun dengan cara konvensional)				

3.7.4 Instrumen Respon Siswa Terhadap Multimedia

Penilaian menggunakan instrumen kuisioner yang menggunakan skala *Likert*. Skala *Likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial (Sugiyono, 2015).

Tabel 3.4 Penilaian Peserta Didik Terhadap Multimedia

No.	Kriteria	Penilaian			
		SS	S	TS	STS
Aspek Rekayasa Perangkat Lunak					
1.	Multimedia interaktif mudah digunakan tanpa kesulitan, sederhana ketika dioperasikan				
2.	Multimedia interaktif tidak ada error saat digunakan				

3.	Multimedia interaktif dapat dijalankan di berbagai hardware dan software				
Aspek Pembelajaran					
4.	Respon media pembelajaran dengan multimedia interaktif mudah dipahami				
5.	Media pembelajaran dengan multimedia interaktif merespon segala yang di perintah pengguna				
6.	Multimedia interaktif memberikan motivasi belajar				
7.	Pertanyaan sesuai dengan materi yang ada di dalam multimedia interaktif				
8.	Multimedia interaktif ini terdapat penyampaian materi dengan menerapkan gaya belajar visual				
9.	Multimedia interaktif ini terdapat penyampaian materi dengan menerapkan gaya belajar audio				
10.	Multimedia interaktif ini terdapat penyampaian materi dengan gaya belajar kinetik				
Aspek Komunikasi Visual					
11.	Multimedia interaktif ini memiliki unsur visual bergerak (animasi atau movie)				
12.	Multimedia interaktif ini memiliki perpaduan warna yang sesuai satu kesatuannya				
13.	Jenis huruf yang digunakan dalam media pembelajaran dengan multimedia interaktif terbaca jelas				
14.	Navigasi yang familiar dan konsisten				
15.	Multimedia interaktif ini menyampaikan materi pembelajaran berdasarkan unsur audio dan visual dapat diterima dan dicerna				

3.8 Teknik Analisis Data

1. Uji Validitas Data

Rumus yang digunakan pada teknik korelasi adalah *Person's Product*

Moment sebagai berikut (Arikunto S. , 2013)

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

Keterangan

- r_{xy} = koefisien korelasi yang dicari
- N = banyaknya pengguna yang mengikuti tes
- X = skor item tes
- Y = skor responden

Untuk mengukur validitas dari instrument tersebut, hasilnya dapat diklasifikasikan dengan menggunakan koefisien validitas, dapat dilihat pada tabel 3.5 berikut ini:

Tabel 3.5 Klasifikasi Koefisien Validitas

Nilai r_{xy}	Kriteria
0,00-0,20	Sangat Rendah
0,20-0,40	Rendah
0,40-0,60	Sedang
0,60-0,80	Tinggi
0,80-1,00	Sangat Tinggi

2. Uji Reliabilitas Instrumen

Rumus yang digunakan dalam perhitungan reabilitas menggunakan *Cronbach's Alpha* atau Koefisien Alpha dengan rumus berikut:

$$\alpha = \frac{R}{R - 1} \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_x^2} \right) \dots\dots\dots(\text{Rumus 3.2})$$

(Arifin, 2012)

Keterangan

- α = reliabilitas tes secara keseluruhan
- R = jumlah butir soal
- $\sum \sigma_i^2$ = jumlah varian butir soal
- σ_x^2 = jumlah skor total

Kriteria yang digunakan untuk menentukan reliabilitas dapat dilihat di tabel 3.6 berikut:

Tabel 3.6 Kriteria Reliabilitas

Nilai r_i	Kriteria
$0,80 < r_i \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_i \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_i \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_i \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_i \leq 0,20$	Sangat Rendah

3. Uji Tingkat Kesukaran

Untuk menguji tingkat kesukaran soal yang digunakan dalam penelitian dapat menggunakan rumus berikut:

$$\text{Tingkat Kesukaran} = \frac{\bar{X}}{SMI} \dots\dots\dots(\text{Rumus 3.3})$$

(Arikunto S. , 2013)

Keterangan

\bar{X} = nilai rata-rata tiap butir soal

SMI = Skor Maksimum Ideal

Kriteria indeks kesukaran diklasifikasikan seperti yang terdapat pada tabel 3.7 sebagai berikut:

Tabel 3.7 Kriteria Indeks Kesukaran

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

4. Daya Pembeda

Adapun rumus untuk menentukan indeks diskriminasi menurut Arikunto (2012) sebagai berikut:

$$\text{Daya Pembeda} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\text{skor maksimum soal}} \dots\dots(\text{Rumus 3.4})$$

Keterangan

\bar{X}_1 = Rata-rata kelompok atas

\bar{X}_2 = Rata-rata kelompok bawah

Kemudian, indeks diskriminasi diklasifikasikan interpretasi untuk daya pembeda. Dapat dilihat pada tabel 3.8 sebagai berikut:

Tabel 3.8 Kriteria Daya Pembeda

Koefisien Daya Pembeda	Interpretasi
$D < 0,20$	Jelek
$0,21 < D \leq 0,40$	Cukup
$0,41 < D \leq 0,70$	Baik
$0,71 < D \leq 1,00$	Sangat Baik
Bertanda Negatif (-)	Jelek Sekali

3.9 Teknik Pengolahan Data

1. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui data yang telah diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Apabila data terdistribusi secara normal maka bisa dilanjutkan untuk menghitung uji homogenitas, namun apabila tidak terdistribusi dengan baik dilakukan uji *statistic non parametric* (Sugiyono, 2015).

Langkah-langkah uji normalitas menggunakan Uji *Kolmogrov-Smirnov* sebagai berikut:

- a. Rumus menghitung rata-rata untuk masing-masing kelas

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{N} \dots \dots \dots (\text{Rumus 3.5})$$

Keterangan

- \bar{x} = skor rata-rata
- x_i = skor setiap siswa
- N = jumlah siswa

- b. Rumus penentuan standar deviasi atau simpangan baku

$$s_x = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N-1}} \dots \dots \dots (\text{Rumus 3.6})$$

Keterangan

- N = jumlah siswa
- s_x = standar deviasi
- $\sum (x_i - \bar{x})^2$ = jumlah kuadrat nilai data dikurangi rata-rata

- c. Rumus *Kolmogrov-Smirnov* menghitung normalitas

$$D = \sup \{ |f_n(z) - \phi(z)|, -\infty \leq z \leq \infty \} \dots \dots \dots (\text{Rumus 3.7})$$

f_n merupakan fungsi distribusi empiris, yakni $f_n(z) = (\text{jumlah dari } Z_k \leq z)/n$, untuk setiap z , sedangkan $\phi(z)$ merupakan fungsi distribusi kumulatif normal baku dan $Z_k = (X_k - x)/s$, s merupakan simpangan baku sampel.

2. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas menggunakan uji *Barlett* sebagai berikut:

- Hitung standar deviasi dan varian data yang akan diuji.
- Rumus menghitung varian gabungan

$$S_{gab}^2 = \frac{\sum(n_i - 1)S_i^2}{\sum(n_i - 1)}$$

- Rumus nilai B

$$B = \log S_{gab}^2 \sum(n_i - 1)$$

- Rumus menentukan nilai X^2

$$X^2 = (\ln 10) \{B - \sum(n_i - 1) \log S_i^2\}$$

- Menentukan nilai tabel X^2

$$X^2 \text{ tabel} = X^2(a)(k - 1)$$

- Membuat kesimpulan

$$X^2 \text{ hitung} < X^2 \text{ tabel, hasil homogen}$$

3. Analisis Indeks Gain

Analisis indeks gain ini berguna untuk mengetahui hasil dari *pretest* dan *posttest*. Dengan rumus sebagai berikut:

$$g = \frac{\text{Posttest} - \text{Pretest}}{\text{Skor maksimum} - \text{Pretest}}$$

Setelah mendapat nilai gain, data ditafsirkan kedalam kriteria efektivitas pembelajaran. Kriteria efektivitas pembelajaran menurut Meltzer dan Hake dapat dilihat pada tabel 3.9 sebagai berikut:

Tabel 3.9 Kriteria Nilai Gain

Koefisien Daya Pembeda	Interpretasi
$0,00 < g \leq 0,30$	Rendah
$0,30 < g \leq 0,70$	Sedang

$0,70 < g \leq 1,00$	Tinggi
----------------------	--------

4. Analisis Soal *High Order Thinking Skill*

Analisis *high order thinking skill* ini berguna untuk mengetahui kemampuan peserta didik yang memiliki pemahaman pada pelajaran dengan baik. Dalam proses pembuatan instrumen soal pada *high order thinking skill* ini perlu dilakukan analisis KD yang dapat dijadikan sebagai instrument soal HOTS, selanjutnya penyusunan kisi-kisi soal agar mempermudah pembuatan soal *high order thinking skill*, dilakukan pemberian stimulus yang menarik dan konstektual dengan arti berkaitan dengan kehidupan nyata yang ada di sekitar, kemudian baru dilakukan penulisan butir soal yang sesuai dengan kisi-kisi yang telah dibuat sebelumnya dan terakhir dibuat rubrik penilaian atau kunci jawaban. Setelah dilakukannya langkah-langkah pembuatan instrument soal, dilakukan uji validitas untuk mendapatkan butir-butir soal yang valid dan dilanjutkan dengan penelitian. Setelah itu didapat hasil posttest dari peserta didik dan ditentukan dengan menggunakan kriteria penentuan level *high order thinking skill* (Dhewa, 2017) kriteria penentuan level *high order thinking skill* sebagai berikut:

Tabel 3.10 Kriteria Level High Order Thinking Skill

<i>Student's mark</i>	<i>Level of higher order thinking</i>
100 – 76	<i>Excellent</i>
75 – 51	<i>Good</i>
50 – 26	<i>Enough</i>
25 - 1	<i>Poor</i>

(Lewy, 2009)

5. Analisis Respon Siswa Terhadap Multimedia

Teknik perhitungannya dengan rumus:

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

Keterangan:

p = angka presentase

skor ideal = (skor tertinggi) x (jumlah responden) x (jumlah butir)

Hasilnya dikategorikan sesuai dengan tabel 3.10 sebagai berikut:

Tabel 3.11 Kriteria Penilaian Pengguna Terhadap Multimedia

Skor Persentase (%)	Kategori
0 – 20	Tidak Baik
21 – 40	Kurang Baik
41 - 60	Cukup Baik
61 – 80	Baik
81 - 100	Sangat Baik