

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Suatu penelitian pasti menggunakan sebuah metode, dimana metode dalam penelitian satu dengan penelitian lainnya tidak selalu sama. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian kuasi eksperimen. Dalam membangun multimedia pembelajaran peneliti menggunakan model *Research and Development* (R&D) yang terdiri dari lima fase yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan penelitian.

3.2. Desain Penelitian

Pada penelitian ini desain penelitian yang akan digunakan adalah *non-equivalent control group* karena sudah ada kelas-kelas yang dapat dijadikan kelompok yang diperkirakan kondisinya sama. Desain ini melibatkan dua kelompok yaitu kelompok eksperimen yang diberikan perlakuan eksperimental dan kelompok kontrol yang tidak diberi perlakuan. Dari desain ini efek dari suatu perlakuan terhadap variabel dependen akan di uji dengan cara membandingkan keadaan variabel dependen pada kelompok eksperimen setelah dikenai perlakuan dengan kelompok kontrol yang tidak dikenai perlakuan.

Dalam desain penelitian ini, kelompok eksperimen akan diberikan *pretest* (O_1), setelah itu kelompok eksperimen akan diberikan perlakuan (X_m) dengan menggunakan multimedia berbasis *game* dimana diimplementasikan model pembelajaran *IMPROVE*, kemudian setelah diberi perlakuan akan diberikan *posttest* (O_2). Sedangkan kelompok kontrol akan diberikan *pretest* (O_3), setelah itu kelompok kontrol akan diberikan perlakuan (X_p) dengan menggunakan model pembelajaran *IMPROVE* tanpa bantuan multimedia, kemudian setelah diberi perlakuan akan diberikan *posttest* (O_2).

Tabel 3.1 Pola Penelitian

Kelompok	<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
K_e	0_1	X_m	0_2
K_k	0_3	X_p	0_4

Keterangan:

0_1 = Tes awal (*pretest*) untuk kelas eksperimen

0_2 = Tes akhir (*posttest*) untuk kelas eksperimen

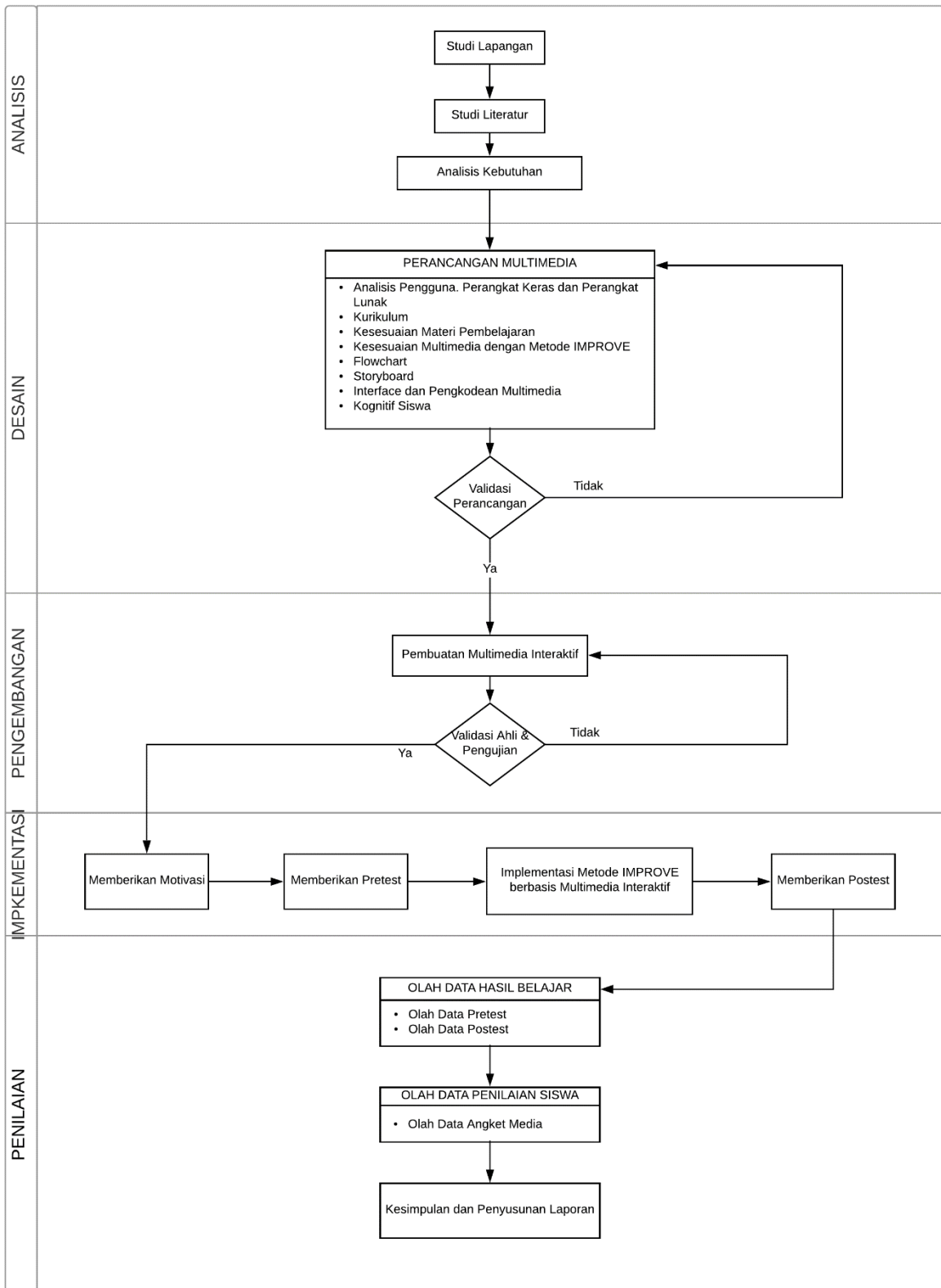
0_3 = Tes awal (*pretest*) untuk kelas kontrol

0_4 = Tes akhir (*posttest*) untuk kelas kontrol

X_m = Perlakuan dengan menggunakan multimedia berbasis *game* simulasi.

X_p = Perlakuan model pembelajaran *IMPROVE* tanpa menggunakan multimedia.

3.3. Prosedur Penelitian



Gambar 3.1 Tahap-tahap penelitian metode *IMPROVE* berbasis multimedia *game*

Penelitian ini menggunakan metode R&D dimana siklus pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan multimedia oleh Munir. Berikut ini penjelasan prosedur penelitian pada Gambar 3.1 :

1. Tahap analisis

Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan apa saja yang dapat dijadikan dasar dalam pembuatan multimedia. Studi pendahuluan yang terdiri dari studi lapangan dan studi literatur dilaksanakan untuk mendapat data yang diperlukan dalam persiapan penelitian dan pembuatan multimedia pembelajaran.

Studi lapangan dilakukan dengan menggunakan angket survei kepada siswa dan wawancara kepada guru mata pelajaran. Tujuan dari studi ini adalah untuk mendapatkan informasi mengenai lingkungan penelitian seperti kendala yang sering ditemui ketika proses pembelajaran, dan konten yang dibutuhkan dalam mengembangkan multimedia.

Studi literatur juga dilakukan untuk memperkuat informasi hasil studi lapangan. Studi ini dilakukan dengan cara mencari atau mengkaji informasi melalui sumber buku, jurnal, dan sumber informasi lainnya untuk mengetahui kebutuhan mengenai metode *IMPROVE* berbasis multimedia *game* yang akan mendukung kegiatan pembelajaran.

2. Tahap Desain

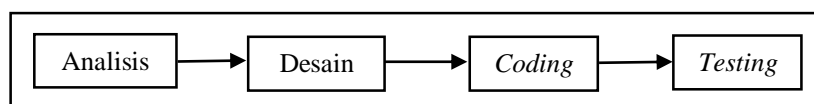
Berdasarkan data-data yang telah diperoleh dari tahap analisis, kemudian dilakukan perancangan yang meliputi:

- a. Merancang pembuatan RPP sesuai dengan materi yang akan diajarkan.

- b. Merancang pembuatan instrumen soal, kemudian akan divalidasi oleh ahli materi.
- c. Merancang *flowchart*.
- d. Merancang *storyboard*, kemudian akan divalidasi oleh ahli media.
- e. Memperbaiki kekurangan yang disarankan oleh ahli materi dan ahli media.

3. Tahap Pengembangan

Pada tahap ini mulai dilakukan pembangunan multimedia. Dimana dalam pembangunan multimedia ini menggunakan model sekuensial linear.



Gambar 3.2. Model Sekuensial Linear

a. Analisis

Pada tahap ini akan dianalisis kebutuhan multimedia yang harus dipenuhi. Informasi-informasi yang didapat dari studi literatur dan studi lapangan juga menjadi sumber informasi kebutuhan yang harus multimedia penuh.

b. Desain

Tahapan ini dilakukan untuk memberikan gambaran berupa apa yang harus dikerjakan pada saat *coding*. Pada tahap ini akan dibuat antarmuka dari multimedia, bagaimana *game* akan dibuat, dan cara mengimplementasikan model pembelajaran *IMPROVE* kedalam multimedia.

c. Coding

Pada tahap ini hasil desain-desain yang telah dirancang sebelumnya kemudian dibuat kedalam bentuk multimedia.

d. Testing

Pada tahap ini multimedia akan di tes/uji apakah multimedia sesuai dengan desain yang telah dibuat atau tidak. Metode yang digunakan dalam pengujian ini adalah metode *blackbox*.

4. Tahap Implementasi

Pada tahap ini multimedia diujicobakan pada kelas eksperimen. Sebelum diberikan perlakuan (*treatment*) dengan multimedia, siswa akan diberikan *pretest* terlebih dahulu untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Setelah siswa menyelesaikan *pretest*, siswa akan belajar menggunakan multimedia berbasis *game* simulasi yang telah diimplementasikan dengan model pembelajaran *IMPROVE* didalamnya. Setelah itu siswa akan diberikan *posttest* untuk melihat apakah reratanya mengalami peningkatan, tidak mengalami peningkatan, atau mengalami penurunan.

5. Tahap Penilaian

Pada tahap ini data hasil *pretest* dan *posttest* diolah untuk mendapatkan hasil yang akan ditarik kesimpulan. Selain itu diolah juga data respon siswa terhadap multimedia yang dibuat, dimana apabila ada kekurangan akan disampaikan pada Bab V.

3.4. Populasi dan Sample

a. Populasi

Populasi penelitian menurut Arikunto (2010) adalah keseluruhan subjek penelitian. Maka dari itu populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMK kelas X dan XI SMK Pasundan 1 Bandung.

b. Sample

Sampel penelitian menurut Arikunto (2010) adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti. Dalam penelitian ini sampel diambil menggunakan teknik *random sample* dengan cara sistem undian agar setiap kelas mempunyai kesempatan yang sama untuk menjadi sampel dalam penelitian. Adapun tekniknya dengan mengundi gulungan kertas sejumlah kelas yang didalamnya tertulis nomor kelas, sehingga didapatkan satu kelompok eksperimen dan satu kelompok kontrol

3.5. Instrumen Penelitian

“Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati” (Sugiyono, 2010). Fenomena alam maupun sosial yang dimaksud tersebut secara spesifik merupakan variable penelitian. Jadi, instrumen penelitian dibuat untuk memperoleh data yang dibutuhkan dalam menganalisis permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini.

Dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan adalah instrumen studi lapangan, instrumen pembelajaran, instrumen validasi ahli, instrumen tanggapan siswa terhadap pembelajaran metode *IMPROVE* berbasis multimedia *game*, dan instrumen tes. Instrumen-instrumen tersebut dijelaskan sebagai berikut.

a. Instrumen Studi Lapangan

Instrumen yang digunakan berupa angket dan wawancara. Angket diberikan kepada siswa untuk memperoleh data ketertarikan terhadap multimedia pembelajaran. Sedangkan wawancara dilakukan kepada guru mata pelajaran dengan tujuan mengkonfirmasi data mengenai mata pelajaran serta mengetahui pandangan guru terhadap multimedia pembelajaran yang pernah digunakan selama ini. Berdasarkan dua data yang diperoleh akan didapatkan kebutuhan dalam pembuatan multimedia pembelajaran dan permasalahan yang terjadi dalam pembelajaran. Adapun hasil wawancara dan angket siswa tersebut dapat dilihat pada lampiran 1.

b. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang digunakan disesuaikan dengan kelompoknya. Untuk kelas kontrol menyesuaikan dengan langkah-langkah pembelajaran metode *IMPROVE* berbantu *E-Book*. Sedangkan untuk kelas eksperimen disesuaikan dengan langkah-langkah pembelajaran metode *IMPORVE* berbasis multimedia *game* simulasi.

c. Instrumen Validasi Ahli

Instrumen validasi ahli digunakan untuk menilai kelayakan multimedia pembelajaran. Instrumen ini ditujukan kepada ahli materi dan ahli media. Skala pengukuran yang digunakan adalah skala pengukuran *Rating-Scale*.

Penilaian multimedia merujuk pada penilaian Lori. Penilaian tersebut meliputi kriteria kualitas isi atau materi, pembelajaran, umpan balik dan adaptasi, motivasi, presentasi desain, interaksi penggunaan, aksesibilitas, *reusability* dan standar kepatuhan. Adapun uraian kriteria-kriteria tersebut dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3. 2

Penilaian Multimedia Pembelajaran Berdasarkan Lori

Aspek & Indikator	Penilaian					Keterangan
Aspek Kualitas Isi / Materi (Content Quality)						
✓ Kebenaran (<i>Veracity</i>)	1	2	3	4	5	
✓ Ketepatan (<i>Accuracy</i>)	1	2	3	4	5	
✓ Keseimbangan presentasi ide-ide (<i>Balanced presentation of ideas</i>)	1	2	3	4	5	
✓ Sesuai dengan detail tingkatan (<i>Appropriate level of detail</i>)	1	2	3	4	5	
Rata – rata nilai						
Aspek Pembelajaran (Learning goal alignment)						
✓ Kejelasan tujuan pembelajaran (<i>Alignment among learning goals</i>)	1	2	3	4	5	
✓ Kegiatan (<i>Activities</i>)	1	2	3	4	5	
✓ Penilaian (<i>assessments</i>)	1	2	3	4	5	
✓ Karakteristik peserta didik (<i>learner characteristics</i>)	1	2	3	4	5	
Rata – rata nilai						
Umpan balik dan adaptasi (Feedback and Adaptation)						
✓ Umpan balik dan adaptasi (<i>Feedback and adaptation</i>) : Umpan balik yang didapatkan dari masukan dan model yang berbeda-beda dari pembelajar	1	2	3	4	5	
Motivasi (Motivation)						
✓ Motivasi (<i>Motivation</i>) : kemampuan untuk memotivasi dan menarik banyak populasi dari pembelajar.	1	2	3	4	5	
Presentasi Desain (Presentation Design)						
✓ Desain visual dan suara untuk meningkatkan pembelajaran dan mengefisiensikan proses mental	1	2	3	4	5	
Interaksi Penggunaan (Interaction Usability)						
✓ Kemudahan navigasi	1	2	3	4	5	
✓ Tampilan <i>interface</i> yang proporsional	1	2	3	4	5	
✓ kualitas dari <i>interface fitur help</i>	1	2	3	4	5	

<i>Rata – rata nilai</i>						
<i>Aksesibilitas (Accessibility)</i>						
✓ Kemudahan akses	1	2	3	4	5	
<i>Rata – rata nilai</i>						
<i>Reusability</i>						
✓ Kemampuan untuk dapat digunakan dan dikembangkan kembali	1	2	3	4	5	
<i>Standar Kepatuhan (Standar compliance)</i>						
✓ Ketaatan terhadap standar dan spesifikasi internasional	1	2	3	4	5	

d. Instrumen Tanggapan Siswa

Instrumen ini digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap pembelajaran metode *IMPROVE* berbasis multimedia *game* simulasi. Instrumen yang digunakan berupa angket penilaian menurut Wahono yang diberikan kepada siswa setelah selesai mengikuti pembelajaran. Skala pengukuran yang digunakan adalah skala pengukuran *Rating-Scale*. Aspek-aspek multimedia yang dinilai meliputi aspek perangkat lunak, aspek pembelajaran, dan aspek komunikasi visual. Adapun instrumen tanggapan siswa dapat dilihat pada lampiran 8.

e. Instrumen Tes

Instrumen tes ini digunakan untuk mengetahui sejauh mana pemahaman materi yang telah dikuasai siswa setelah menggunakan multimedia. Tes dibuat mengacu pada silabus dan RPP, terdiri dari dua buah tes yaitu *pretest* dan *posttest* hal tersebut mencakup ranah kognitif C1, C2, dan C3. Adapun soal yang dibuat sebanyak 54 soal pilihan ganda. Soal yang telah dibuat kemudian divalidasi oleh ahli. Apabila terdapat kesalahan pada

soal yang dibuat maka dilakukan perbaikan sebelum diseleksi dengan melakukan uji instrumen baik itu validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda. Pengujian dilakukan melalui software ANATES ver 4.0.2. Soal dengan kategori minimal cukup pada uji validitas selanjutnya akan digunakan, tetapi untuk soal yang memiliki validitas rendah akan dilihat hasil uji daya pembedanya. Apabila hasil uji daya pembedanya minimal cukup, maka soal itu akan digunakan. Sedangkan soal yang memiliki hasil validitas di bawah kategori rendah tidak akan digunakan. Hasil Instrumen ini dapat dilihat pada lampiran 5. Adapun penjelasan masing-masing uji instrumen adalah sebagai berikut :

1) Validitas

Untuk menetapkan validitas butir soal, digunakan teknik analisis korelasional product moment dari Karl Pearson, dengan rumus sebagai berikut.

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

(Arikunto S. , 2012)

Dengan keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara X dan Y

N = jumlah peserta tes

X = skor tiap butir soal

Y = skor tiap soal peserta tes

Selanjutnya apabila r_{xy} telah diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan validitas butir soal dengan menggunakan kriteria sebagai berikut.

Tabel 3. 3 Klasifikasi Validitas Butir Soal

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

(Arikunto S. , 2012)

2) Reliabilitas

Dalam penelitian ini digunakan rumus K – R 20 untuk menetapkan reliabilitas butir soal. Menurut Arikunto (2010) rumus tersebut cenderung memberikan hasil r_{11} dengan harga yang tinggi dibandingkan rumus-rumus yang lain. Adapun rumus K – R 20 yang digunakan dapat dilihat pada poin rumus 3.2.

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{V_t - \sum pq}{V_t} \right) \dots\dots\dots (3.2)$$

(Arikunto S. , 2012)

Dengan keterangan:

 r_{11} = reliabilitas instrumen

k = banyaknya butir pertanyaan

 V_t = variansi total

p = proporsi subjek yang menjawab betul pada sesuatu butir (proporsi subjek yang mendapat skor 1)

q = proporsi subjek yang menjawab salah (proporsi subjek yang mendapat skor 0), atau $q = 1-p$ $\sum pq$ = jumlah dari hasil perkalian antara p dengan q

Selanjutnya, nilai r_{11} yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan reliabilitas instrumen dengan menggunakan kriteria pada tabel di bawah.

Tabel 3. 4 Klasifikasi Reliabilitas

Nilai r_{11}	Kriteria
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi

Guilford dalam (Harid & Jihad, 2013)

3) Tingkat Kesukaran

Rumus yang digunakan untuk menghitung indeks kesukaran adalah sebagai berikut.

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

(Arikunto S. , 2012)

Dengan keterangan:

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

Besarnya indeks kesukaran antara 0,00 sampai dengan 1,00. Pengklasifikasian indeks kesukaran yaitu sebagai berikut.

Tabel 3. 5 Klasifikasi Indeks Kesukaran

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

(Arikunto S. , 2012)

4) Daya Pembeda

Daya pembeda soal dalam penelitian ini untuk melihat kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang

berkemampuan rendah. Adapun untuk menghitung daya pembeda soal menggunakan rumus 3.4.

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

(Arikunto S. , 2012)

Dengan keterangan:

DP = daya beda

JB_A = jumlah siswa kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar (jumlah benar kelompok atas)

JS_A = jumlah siswa kelompok atas

JB_B = jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

JS_B = jumlah siswa kelompok bawah

P_A = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

P_B = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Dinyatakan Arikunto (2012), bahwa “butir-butir soal yang baik adalah butir-butir soal yang mempunyai indeks diskriminasi 0,4 sampai 0,7”. Adapun klasifikasi daya pembeda soal dapat dilihat pada tabel 3.5 sebagai berikut.

Tabel 3. 6 Klasifikasi Daya Pembeda Soal

Daya Pembeda (D)	Kriteria
Negatif	Semuanya tidak baik, harus dibuang
0,00-0,20	Buruk (<i>poor</i>)
0,21-0,40	Cukup (<i>satisfactory</i>)
0,41-0,70	Baik (<i>good</i>)
0,71-1,00	Baik Sekali (<i>excellent</i>)

(Arikunto S. , 2012)

3.6. Teknik Analisis Data

a. Analisis Data Instrumen Studi Lapangan

Data yang diperoleh dari studi lapangan dapat langsung dirumuskan karena merupakan hasil dari wawancara dan angket terbuka.

b. Analisis Data Instrumen Validasi Ahli

Analisis validasi ahli materi dan ahli media menggunakan skala pengukuran *Rating-Scale*. Perhitungan *Rating-Scale* menggunakan rumus sebagai berikut.

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

..... (3.5)

(Sugiyono, Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D, 2013)

Dengan keterangan:

P = angka presentase

Skor hasil pengumpulan data = \sum hasil penilaian responden

Skor ideal = skor tertinggi x jumlah responden x jumlah butir

Selanjutnya data hasil perhitungan direpresentasikan ke dalam bentuk tabel 3.7.

Tabel 3.7 Kategori Tingkat Validitas Multimedia

Skor Presentase (%)	Kriteria
0 – 20	Sangat Kurang
21 – 40	Kurang
41 – 60	Cukup
61 – 80	Baik
81 – 100	Sangat Baik

Data yang berupa kesimpulan terkait kelayakan produk yang terdiri dari layak digunakan, layak digunakan dengan perbaikan, atau tidak

layak digunakan, dijadikan dasar dalam melakukan perbaikan dari multimedia yang dibangun.

c. Analisis Data Tanggapan Siswa Terhadap Multimedia

Analisis data penilaian siswa terhadap multimedia ini menggunakan perhitungan yang sama dengan analisis data instrumen validasi ahli yaitu *Rating-Scale*. Perhitungan *Rating-Scale* ditentukan dengan rumus 3.6 sebagai berikut.

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

(Sugiyono, Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D, 2013)

Dengan keterangan:

- P = angka presentase
 Skor hasil pengumpulan data = \sum hasil penilaian responden
 Skor ideal = skor tertinggi x jumlah responden x jumlah butir

Selanjutnya data hasil perhitungan direpresentasikan ke dalam bentuk tabel sebagai berikut.

Tabel 3.8 Kategori Tanggapan Siswa Terhadap Multimedia

Skor Presentase (%)	Kriteria
0 – 20	Sangat Kurang
21 – 40	Kurang
41 – 60	Cukup
61 – 80	Baik
81 – 100	Sangat Baik

d. Analisis Data Instrumen Penelitian Hasil Belajar Siswa

Analisis data hasil tes dilakukan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa setelah menggunakan metode *IMPROVE* berbasis multimedia *game* simulasi.

a.) Menganalisis Data Secara Deskriptif

Sebelum melakukan pengujian hipotesis terhadap data skor *pretest* dan *posttest*, terlebih dahulu melakukan perhitungan secara deskriptif yang meliputi rerata, skor minimum, skor maksimum, dan standar deviasi. Sugiyono (2013) memaparkan bahwa “statistik deskriptif merupakan statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku umum atau generalisasi”. Analisis ini dilakukan sebagai langkah awal sebelum melakukan pengujian hipotesis dengan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji perbedaan dua rata-rata.

b.) Analisis Data *Pretest-Posttest*

1. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui data yang telah diperoleh terdistribusi normal atau tidak. Apabila data yang dihasilkan terdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji homogenitas. Adapun kriteria pengambilan keputusan dan hasil dari uji normalitas menggunakan uji Shapiro-Wilk dengan menggunakan taraf signifikansi:

- Jika hasil nilai probabilitas >0.05 , maka TERDISTRIBUSI NORMAL.
- Jika hasil nilai probabilitas <0.05 , maka TIDAK TERDISTRIBUSI NORMAL.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah varian data tersebut homogen atau tidak. Pengujian homogenitas menggunakan uji Lavene dengan aplikasi SPSS versi 16.0 untuk windows. Dengan dasar keputusan yang diambil adalah:

- Jika nilai probabilitas ≤ 0.050 , maka dapat dikatakan bahwa varian dari dua kelompok adalah TIDAK SAMA.
- Jika nilai probabilitas > 0.050 , maka dapat dikatakan bahwa varian dua kelompok SAMA.

3. Uji Perbedaan Dua Rata-Rata

Apabila data telah dinyatakan terdistribusi normal dan homogen maka selanjutnya dilakukan pengujian rerata nilai siswa. Uji perbedaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui perbedaan rata-rata tes kemampuan siswa. Pedoman pengambilan keputusan dalam Uji *Independent-Samples T Test* berdasarkan nilai signifikansi dengan SPSS adalah:

Perumusan hipotesisnya adalah sebaga berikut:

- Jika nilai probabilitas atau *Sig.(2-tailed)* > 0.005 , maka TIDAK TERDAPAT perbedaan peningkatan kemampuan kognitif kelas kontrol dan eksperimen.
- Jika nilai probabilitas atau *Sig.(2-tailed)* < 0.005 , maka TERDAPAT perbedaan peningkatan kemampuan kognitif kelas kontrol dan kelas eksperimen.

4. Analisis Indeks Gain

Analisis indeks gain digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan kognitif siswa yang menggunakan multimedia pembelajaran dalam pembelajaran, dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran secara konvensional. Perhitungan indeks gain akan digunakan persamaan menurut Hake (dalam Faris, 2017) sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\text{postestscore} - \text{pretestscore}}{\text{maximum possiblescore} - \text{pretestscore}} \dots\dots\dots (3.6)$$

Setelah didapatkan hasilnya maka dilakukan pencocokan untuk mengetahui apakah efektivitas tersebut masuk kedalam kategori rendah, sedang atau tinggi. Dan acuan yang digunakan menurut Hake (dalam Faris, 2017) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.9 Kategori Gain

Indeks Gain	Kriteria
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah
$0,7 \geq \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang
$\langle g \rangle > 0,7$	Tinggi