

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian eksperimen semu (*quasi experimental*). Stouffer (1950) dan Campbell (1957) merumuskan eksperimen kuasi (*quasi experimental*) sebagai eksperimen yang memiliki perlakuan, pengukuran dampak, unit eksperimen, namun tidak menggunakan penugasan acak untuk menciptakan pembandingan dalam rangka menyimpulkan perubahan yang disebabkan perlakuan. Penelitian eksperimen semu bertujuan untuk memperoleh informasi yang merupakan perkiraan yang dapat diperoleh dengan eksperimen sebenarnya dalam keadaan yang tidak memungkinkan untuk mengontrol atau memanipulasi semua variabel yang relevan.

B. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah *Randomized Pretest-Posttest Control Group Design*. Desain penelitian ini menggunakan dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kedua kelas menggunakan model pembelajaran yang sama yaitu pembelajaran kontekstual hanya saja yang membedakan keduanya adalah kelas eksperimen dalam pembelajarannya menggunakan media simulasi virtual sedangkan kelas kontrol tidak menggunakan media simulasi

virtual. Pemilihan desain ini adalah untuk mendapatkan pembandingan (kelas kontrol) sebagai acuan untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep menggunakan media simulasi virtual pada pembelajaran kontekstual.

Dalam desain ini baik kelompok kontrol maupun kelompok eksperimen diberikan *pretest*, kemudian kelompok eksperimen diberikan *treatment* yaitu menggunakan media simulasi virtual sebanyak dua kali pertemuan. Setelah diberikan *treatment*, kedua kelompok tersebut kemudian diberikan *posttest*. Instrumen tes yang digunakan untuk *posttest* sama dengan instrumen tes yang digunakan pada saat *pretest*.

Desain dalam penelitian ini, secara bagan dapat digambarkan sebagai berikut:

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelompok	Pretes	Treatment	Postes
Eksperimen	T ₁	X	T ₂
Kontrol	T ₁	-	T ₂

T₁ : Tes awal (*pretest*) dilakukan sebelum diberikan perlakuan dan dilaksanakan pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

T₂ : Tes akhir (*posttest*) dilakukan setelah diberikan perlakuan dan dilaksanakan pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

X : Perlakuan (*treatment*) dengan penggunaan media simulasi virtual dalam pembelajaran kontekstual.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII salah satu SMP di Kabupaten Bandung tahun ajaran 2011/2012 sebanyak empat kelas. Sedangkan yang menjadi sampel dalam penelitian ini dipilih secara purposif (*purposive sampling*) dengan anggapan bahwa dua kelas ini merupakan sampel yang representatif yaitu kedua kelas memiliki karakteristik akademis yang sama atau hampir sama (merata) nilai rata-rata kelas untuk mata pelajaran IPA.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen adalah alat bantu yang digunakan oleh peneliti dalam kegiatannya mengumpulkan data (Arikunto, 2006: 149). Instrumen dalam penelitian ini berupa tes pemahaman konsep, media simulasi virtual, lembar observasi, dan angket respon siswa.

1. Tes pemahaman konsep

Tes pemahaman konsep adalah instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan mengenai peningkatan pemahaman konsep siswa setelah pembelajaran kontekstual dengan menggunakan media simulasi virtual. Instrumen untuk tes pemahaman konsep ini mencakup ranah kognitif pada tiga aspek pemahaman yang terdiri atas, aspek pemahaman menerjemahkan (*translation*), aspek pemahaman menafsirkan (*interpretation*), dan aspek pemahaman menafsirkan (*extrapolation*). Tes pemahaman konsep ini berupa

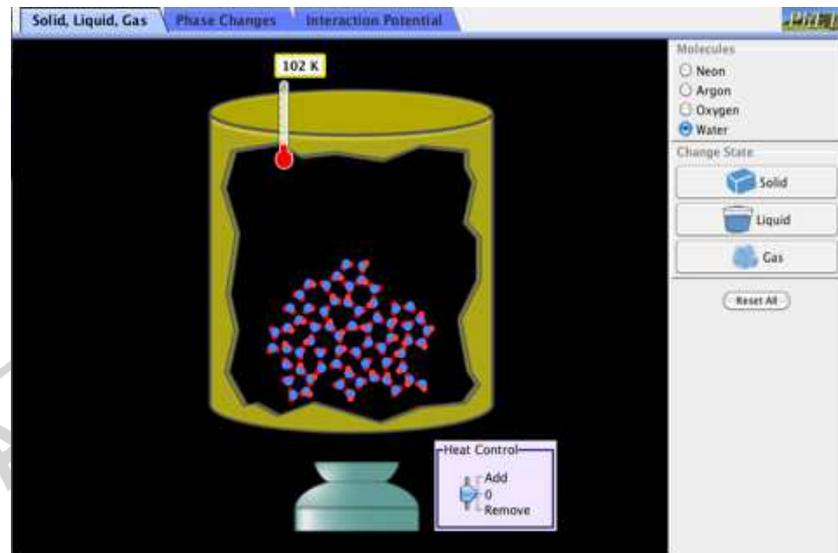
tes pilihan ganda mengenai konsep pemuaiian. Instrumen tes yang digunakan pada saat *pretest* dan *posttest* merupakan tes yang sama.

Langkah-langkah yang ditempuh dalam penyusunan dan pengembangan instrumen penelitian ini adalah:

- a. Membuat kisi-kisi instrumen berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) mata pelajaran IPA SMP kelas VII mengenai konsep pemuaiian.
- b. Membuat instrumen tes dan kunci jawaban berdasarkan kisi-kisi instrumen.
- c. Mengkonsultasikan instrumen tes yang telah dibuat kepada dosen pembimbing 1 dan pembimbing 2. Kemudian melakukan revisi instrumen tes berdasarkan saran yang diberikan oleh dosen.
- d. Meminta *judgment* kepada dua orang dosen dan satu guru mata pelajaran IPA di SMP.

2. Media Simulasi Virtual

Media simulasi virtual merupakan *software* yang menyediakan suasana pembelajaran yang menyerupai keadaan atau fenomena yang sebenarnya dengan menggunakan bantuan komputer. Media simulasi virtual yang digunakan dalam penelitian ini adalah mengenai materi pemuaiian. Contoh tampilan media simulasi virtual yang digunakan dalam penelitian ini salah satunya menggunakan program PhET seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Contoh Tampilan Media Simulasi Virtual

3. Lembar Observasi Pembelajaran

Lembar observasi ini digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan penggunaan media simulasi virtual pada pembelajaran kontekstual. Lembar observasi yang digunakan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran E.

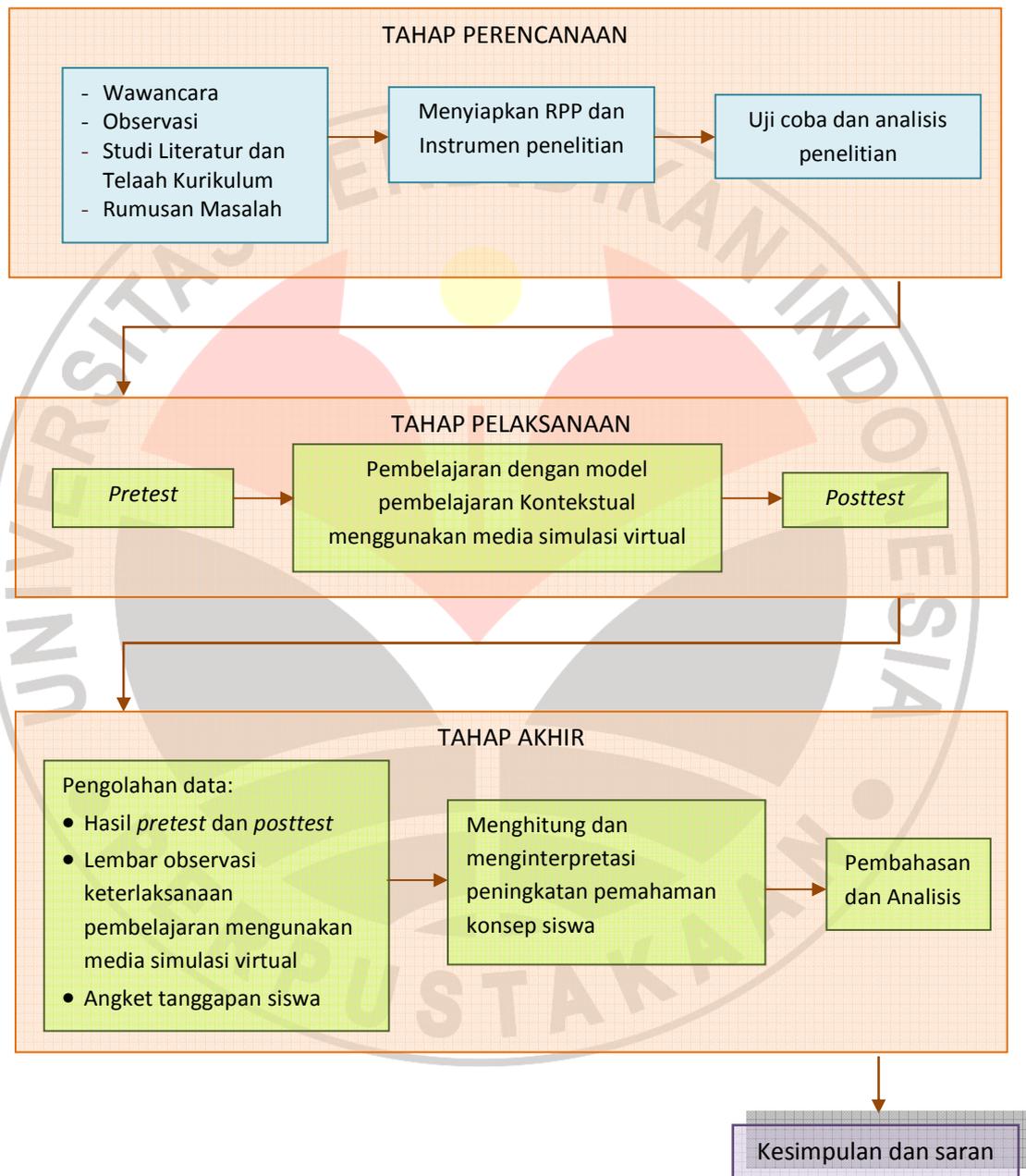
4. Lembar Angket Respon Siswa

Angket yang digunakan dalam penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui respon siswa terhadap penggunaan media simulasi virtual dalam pembelajaran kontekstual. Angket yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan skala Likert dengan empat kategori tanggapan yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (ST), dan sangat tidak setuju (STS).

Lembar angket yang digunakan dapat dilihat pada Lampiran C.

E. Alur Penelitian

Alur penelitian yang digunakan seperti ditunjukkan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2. Alur Penelitian

F. Teknik Analisis Instrumen Penelitian

1. Taraf Kemudahan Butir Soal

Analisis taraf kemudahan dimaksudkan untuk mengetahui apakah soal tersebut tergolong mudah atau sukar. Taraf kemudahan suatu butir soal adalah proporsi dari keseluruhan siswa yang menjawab benar pada butir soal tersebut. Dalam Arikunto (2008: 208), taraf kemudahan dihitung dengan menggunakan persamaan :

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

Keterangan :

TK : Taraf kemudahan

B : Banyaknya siswa yang menjawab benar

JS : Jumlah seluruh siswa peserta tes

Klasifikasi indeks taraf kemudahan diperlihatkan pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Klasifikasi Indeks Kemudahan

Indeks Taraf Kemudahan	Kriteria Taraf Kemudahan
0,00 – 0,29	Sukar
0,30 – 0,69	Sedang
0,70 – 1,00	Mudah

(Arikunto, 2008: 210)

2. Daya Pembeda Butir Soal

Daya pembeda adalah kemampuan suatu butir soal untuk membedakan siswa yang mempunyai kemampuan tinggi dengan siswa yang kemampuannya rendah. Daya pembeda dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

(Arikunto, 2008: 213)

Keterangan :

DP : Indeks daya pembeda satu butir soal tertentu

B_A : Banyaknya kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

B_B : Banyaknya kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

J_A : banyaknya peserta kelompok atas

J_B : banyaknya peserta kelompok bawah

Klasifikasi daya pembeda diperlihatkan pada tabel 3.3 berikut ini:

Tabel 3.3 Klasifikasi Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Kriteria Daya Pembeda
Negatif	Tidak Baik, harus dibuang
0,00 – 0,20	Jelek (<i>Poor</i>), sebaiknya dibuang
0,20 – 0,40	Cukup (<i>Satisfactory</i>)
0,40 – 0,70	Baik (<i>Good</i>)
0,70 – 1,00	Baik Sekali (<i>Excellent</i>)

3. Validitas Tes

Validitas merupakan ukuran kemampuan suatu instrumen untuk mengukur apa yang hendak diukur (Arikunto, 2008: 65). Nilai validitas dapat ditentukan dengan menentukan koefisien korelasi *product-moment* oleh Pearson.

Validitas tes dapat dihitung dengan menggunakan perumusan :

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

Keterangan :

r_{XY} : Koefisien korelasi antara variabel X dan Y

X : Skor total hasil tes tiap siswa

Y : Skor rata-rata hasil ulangan harian siswa

N : Jumlah siswa

Kriteria acuan validitas diperlihatkan pada tabel 3.4 di bawah ini:

Tabel 3.4 Kriteria Acuan Validitas Tes

Koefisien Korelasi	Kriteria Validitas
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2008: 75)

4. Realibilitas

Nilai reliabilitas dapat ditentukan dengan menentukan koefisien reliabilitas. Untuk menentukan reliabilitas tes digunakan metoda belah dua (*split half*). Reliabilitas tes dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$r_{11} = \frac{2r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}}{(1 + r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}})}$$

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas instrumen

$r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}$ = korelasi antara skor-skor setiap belahan tes

Nilai r_{11} yang diperoleh diinterpretasikan untuk menentukan reliabilitas instrumen dengan menggunakan kriteria pada tabel 3.5

Tabel 3.5 Interpretasi Reliabilitas

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

(Arikunto, 2008).

Untuk analisis reliabilitas tes, setelah dilakukan analisis dengan menggunakan metode belah dua (*Split-half method*) ganjil-genap.

G. Hasil Uji Coba Instrumen

Instrumen tes pemahaman konsep yang digunakan terdiri dari soal-soal yang ditunjukkan untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep siswa yang terdiri dari kemampuan translasi, kemampuan interpretasi dan kemampuan ekstrapolasi. Distribusi soal pemahaman konsep berdasarkan kemampuan pemahaman konsep ditunjukkan pada tabel 3.6 berikut ini.

Tabel 3.6. Distribusi Soal Kemampuan Pemahaman Konsep

No.	Kemampuan Pemahaman Konsep	Nomor Soal	Jumlah
1.	Translasi	4,7,8,10,14,16,18	7
2.	Interpretasi	1,2,3,6,9,13	6
3.	Ekstrapolasi	5,11,12,15,17	5

Uji coba tes dilakukan agar tes yang digunakan benar-benar dapat mengukur variabel penelitian. Sebelum digunakan, instrumen terlebih dahulu dilakukan uji coba terhadap siswa kelas VII di salah satu SMP di Kabupaten Bandung yang telah mempelajari materi pemuaiian. Adapun analisis hasil uji coba instrumen selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran D

1. Taraf Kemudahan Butir Soal

Berdasarkan analisis taraf kemudahan untuk tiap butir soal, diperoleh rekapitulasi taraf kemudahan yang ditunjukkan oleh tabel 3.7. berikut ini:

Tabel 3.7. Rekapitulasi Taraf Kemudahan

Kategori Taraf Kemudahan	Jumlah Soal
Sukar	3
Sedang	13
Mudah	2

Berdasarkan tabel di atas, butir soal yang memiliki tingkat kemudahan dengan kategori sukar sebanyak 3 butir soal, sedang 13 butir soal dan mudah 2 butir soal. Berdasarkan rekapitulasi tersebut dapat dikatakan pada umumnya taraf kemudahan soal instrumen cukup baik, karena sebagian besar soal terdapat pada kategori sedang.

2. Daya Pembeda Soal

Berdasarkan analisis daya pembeda pada soal yang telah diujikan pada siswa bertujuan untuk mengetahui kemampuan butir soal untuk membedakan antar kelas atas dan kelas bawah dalam suatu kelompok.

Rekapitulasi analisis daya pembeda untuk tiap butir soal ditunjukkan pada tabel 3.8. berikut ini:

Tabel 3.8. Rekapitulasi Daya Pembeda

Kategori Daya Pembeda	Jumlah Soal
Sangat Jelek	1
Jelek	1
Cukup	13
Baik	3
Sangat Baik	0

Berdasarkan tabel di atas, jumlah butir soal yang memiliki daya pembeda dengan kategori baik sekali tidak ada, sangat jelek berjumlah 1 butir soal, jelek 1 butir soal, kategori baik berjumlah 3 butir soal, dan untuk kategori cukup berjumlah 13 butir soal. Pada kategori jelek sekali dan jelek, soal tersebut tidak akan dipakai sedangkan untuk kategori cukup terdapat 2 butir soal yang termasuk dalam kategori sukar sehingga soal tersebut tidak bisa dipakai dalam pelaksanaan penelitian.

Secara umum, soal-soal pemahaman konsep ini dikatakan dapat membedakan antara kelompok siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah.

3. Validitas Tes

Dari data hasil uji coba instrumen tes, setelah dilakukan analisis validitas butir soal didapatkan bahwa terdapat 4 soal memiliki validitas yang rendah, 14 soal memiliki validitas yang cukup, dan tidak ada soal yang memiliki validitas yang tinggi dan sangat tinggi.

4. Reliabilitas Tes

Nilai reliabilitas dapat ditentukan dengan menentukan koefisien reliabilitas. Untuk analisis reliabilitas tes, setelah dilakukan analisis dengan menggunakan metode belah dua (*Split-half method*) ganjil-genap, ternyata di dapatkan bahwa reliabilitas instrumen tes yang di uji cobakan termasuk kategori sangat tinggi yaitu dengan indeks reliabilitas sebesar 0,88.

H. Data dan Teknik Pengolahan Data

Dalam penelitian ini, data yang dikumpulkan dapat digolongkan menjadi dua jenis, yaitu data kualitatif dan data kuantitatif.

1. Data Kuantitatif

Data kuantitatif yang diperoleh dari penelitian ini adalah skor *pretest*, *posttest*, dan hasil angket respon siswa. Tes ini adalah tes untuk mengetahui pemahaman konsep siswa. Respon siswa diperoleh melalui angket yang diberikan setelah selesai pembelajaran kemudian hasilnya dinyatakan dalam persentase untuk setiap pertanyaan.

2. Data Kualitatif

Data kualitatif dalam penelitian ini adalah aktivitas guru selama proses pembelajaran. Data ini diperoleh menggunakan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran.

I. Teknik Pengolahan Data Skor Tes

1. Skor Tes Pemahaman Konsep

Tes yang dilakukan sebanyak dua kali yaitu *pretest* dan *posttest* untuk kelompok eksperimen dan kontrol. Agar dapat melihat peningkatan pemahaman konsep siswa dalam kelas eksperimen dan kelas kontrol maka digunakan gain yang dinormalisasi (Hake, 1998:65) dengan rumus :

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle S_f \rangle - \% \langle S_i \rangle}{100 - \% \langle S_i \rangle}$$

Keterangan :

$\langle g \rangle$: Nilai rata-rata gain yang dinormalisasi

$\langle S_f \rangle$: Skor *Posttest*

$\langle S_i \rangle$: Skor *Pretest*

Dengan $\langle g \rangle$ adalah gain yang dinormalisasi. Dan interpretasi hasil dapat dilihat pada tabel 3.9.

Tabel 3.9. Kriteria Gain yang Dinormalisasi menurut Hake

Nilai $\langle g \rangle$	Interpretasi
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

(Hake, 1998:65)

Setelah nilai rata-rata gain yang dinormalisasi untuk kedua kelompok diperoleh, maka selanjutnya dibandingkan untuk melihat efektivitas penggunaan media simulasi virtual dalam pembelajaran kontekstual. Suatu pembelajaran dikatakan efektif dari pembelajaran lainnya jika menghasilkan rata-rata gain yang dinormalisasi lebih besar (Oligiv, 2000) dalam Andi S (2009).

2. Uji Normalitas Distribusi Nilai Rata-Rata Gain yang Dinormalisasi

Uji normalitas dimaksudkan untuk menguji kenormalan data yang diperoleh dari hasil penelitian. Uji normalitas ini juga dilakukan untuk mengetahui apakah sampel telah dapat mewakili populasi atau tidak. Dalam

penelitian ini, pengujian normalitas dilakukan dengan menggunakan uji statistik *chi-kuadrat*. (Panggabean, 2001: 132)

$$X_{hitung}^2 = \sum \frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$$

Keterangan :

f_0 : Frekuensi observasi

f_h : Frekuensi harap (ekspektasi)

χ^2_{hitung} : Harga *chi kuadrat* yang diperoleh dari hasil perhitungan

Setelah itu dibandingkan antara harga χ^2_{hitung} dengan χ^2_{tabel} .

- a. Jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka data berdistribusi normal.
- b. Jika $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$, maka data berdistribusi tidak normal.

3. Uji Homogenitas

Untuk sampel yang yang terdistribusi normal, maka dilakukan uji homogenitas. Langkah- langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Menghitung nilai F (tingkat homogenitas), dengan menggunakan rumus (Sugiono, 2007 : 275) dalam Erna (2009, 54) :

$$F_{hitung} = \frac{s^2_b}{s^2_k}$$

Dengan F_{hitung} = nilai homogenitas dicari

s^2_b = varians yang lebih besar

s^2_k = varians yang lebih kecil

b. Setelah itu dibandingkan antara harga F_{hitung} dengan F_{tabel} .

- Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, varian kedua kelompok adalah homogen.
- Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka kedua kelompok tidak homogen.

4. Uji Hipotesis dengan Uji-t

Setelah diketahui variansi kedua kelompok homogeny, maka pengolahan data dilanjutkan dengan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji – t. uji hipotesis yang digunakan adalah uji – t satu pihak.

Rumus yang digunakan untuk uji hipotesis ini adalah :

$$t = \frac{|\langle g_1 \rangle - \langle g_2 \rangle|}{\sqrt{\frac{s_1^2}{N_1} + \frac{s_2^2}{N_2}}}$$

Keterangan :

t : Koefisien korelasi

$\langle g_1 \rangle$: Skor rata-rata gain yang dinormalisasi kelas eksperimen

$\langle g_2 \rangle$: Skor rata-rata gain yang dinormalisasi kelas kontrol

N_1 : Jumlah sampel kelas eksperimen

N_2 : Jumlah sampel kelas kontrol

s_1^2 : Variansi sampel kelas eksperimen

s_2^2 : Variansi sampel kelas kontrol

Setelah nilai t_{hitung} diperoleh, kemudian dibandingkan dengan t_{tabel} .

a. Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

- b. Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_1 ditolak dan H_0 diterima.

J. Teknik Pengolahan Data Hasil Observasi

Data hasil observasi diperoleh dari lembar observasi aktivitas guru selama pembelajaran. Menganalisis lembar observasi keterlaksanaan penerapan media simulasi virtual pada pembelajaran kontekstual berdasarkan persentase keterlaksanaan. Untuk mengolah data hasil observasi kegiatan guru, maka tahapan analisisnya adalah sebagai berikut :

- a. Menjumlahkan keterlaksanaan setiap tahapan pembelajaran kontekstual menggunakan media simulasi virtual yang terdapat pada lembar observasi yang telah diamati oleh observer.
- b. Menghitung persentase keterlaksanaannya dengan menggunakan rumus berikut:

$$Persentase = \frac{\text{skor hasil observasi}}{\text{skor total}} \times 100\%$$

K. Teknik Pengolahan Data Angket Respon Siswa

Data angket dalam penelitian ini diperoleh untuk mengetahui respon siswa terhadap penggunaan media simulasi virtual dalam pembelajaran kontekstual. Pada angket ini berisi pertanyaan yang jawabannya berupa tanggapan dengan cara memberi *checklist* pada kolom tanggapan “Sangat Setuju” (SS), “Setuju” (S), “Tidak Setuju” (TS) atau “Sangat Tidak Setuju”

(STS). Angket ini bertujuan untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan media simulasi virtual pada pembelajaran kontekstual. Data yang diperoleh dari angket ini akan dihitung persentase berdasarkan kategori dalam angket.

