

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini diuraikan mengenai metodologi penelitian yang digunakan, meliputi lokasi dan subjek penelitian, desain penelitian, metode penelitian, definisi operasional, prosedur penelitian, instrumen penelitian, teknik pengumpulan data dan analisis data.

#### **A. Lokasi dan Subjek Penelitian**

Penelitian dilakukan di salah satu SMA Kota Bandung. Pemilihan lokasi penelitian ini didasarkan pada kesesuaian kurikulum yang distandarkan oleh pemerintah (KTSP) dengan kurikulum di sekolah tersebut. Subjek dalam penelitian terdiri dari 74 orang siswa kelas XI semester 2, yang terdiri dari dua kelas yaitu 40 siswa kelas XI IPA 3 sebagai kelompok eksperimen dan 34 siswa kelas XI IPA 4 sebagai kelompok kontrol yang belum mempelajari topik materi kelarutan dan hasil kali kelarutan.

#### **B. Desain Penelitian**

Desain penelitian yang digunakan adalah *Nonequivalen Control Group Design* dimana sampel kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak dipilih secara random atau merupakan satu kelas yang utuh. Kelompok eksperimen menerima perlakuan berupa pembelajaran dengan *virtual lab* PhET-SS, sedangkan siswa kelas kontrol di beri pembelajaran seperti biasa, yaitu praktikum di laboratorium (*real lab*). Desain penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1 Desain Penelitian

<b>Kelompok</b>	<b>Baseline Penelitian (Pretest)</b>	<b>Perlakuan</b>	<b>LKS (Posttest)</b>
<b>Eksperimen</b>	O <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>
<b>Kontrol</b>	O <sub>3</sub>	X <sub>2</sub>	O <sub>4</sub>

(Sugiyono, 2013)

Keterangan :

O<sub>1</sub> : *Baseline* Penelitian (*Pretest*) Kelas Eksperimen

O<sub>3</sub> : *Baseline* Penelitian (*Pretest*) Kelas Kontrol

X<sub>1</sub> : Pembelajaran dengan *virtual* lab PhET-SS

X<sub>2</sub> : Pembelajaran dengan *real* lab

O<sub>2</sub> : LKS (*Posttest*) Kelas Eksperimen

O<sub>4</sub> : LKS (*Posttest*) Kelas Kontrol

Sebelum proses pembelajaran dilakukan, baik siswa kelas eksperimen maupun siswa kelas kontrol di bagi kedalam beberapa kelompok, dimana satu kelompok terdiri dari dua orang siswa. Setiap siswa dalam kelompok kemudian di beri tes tertulis berbentuk essay dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa mengenai konsep kelarutan dan hasil kali kelarutan sebagai *baseline* penelitian (O<sub>1</sub>). Siswa kelas eksperimen selanjutnya di berikan pembelajaran dengan *virtual* lab PhET-SS, sedangkan siswa kelas kontrol di beri pembelajaran dengan praktikum *real* lab. Kemampuan siswa dalam membangun konsep kelarutan dan hasil kali kelarutan serta KPS, dapat di lihat dari hasil jawaban siswa pada Lembar Kerja Siswa (LKS) yang diberikan pada saat melakukan proses pembelajaran.

### C. Metode Penelitian

Metode penelitian dapat diartikan sebagai cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu (Sugiyono, 2013). Adapun metode penelitian yang digunakan merupakan kuasi eksperimen. Metode kuasi eksperimen dipilih karena pada penelitian ini tidak dilakukan pengacakan sampel, melainkan menggunakan kelas secara utuh sebagai subjek penelitian.

#### **D. Definisi Operasional**

Agar menghindari terjadi nya perbedaan penafsiran pada istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini, maka perlu diberikan pemaparan definisi terkait istilah-istilah yang digunakan, yaitu.

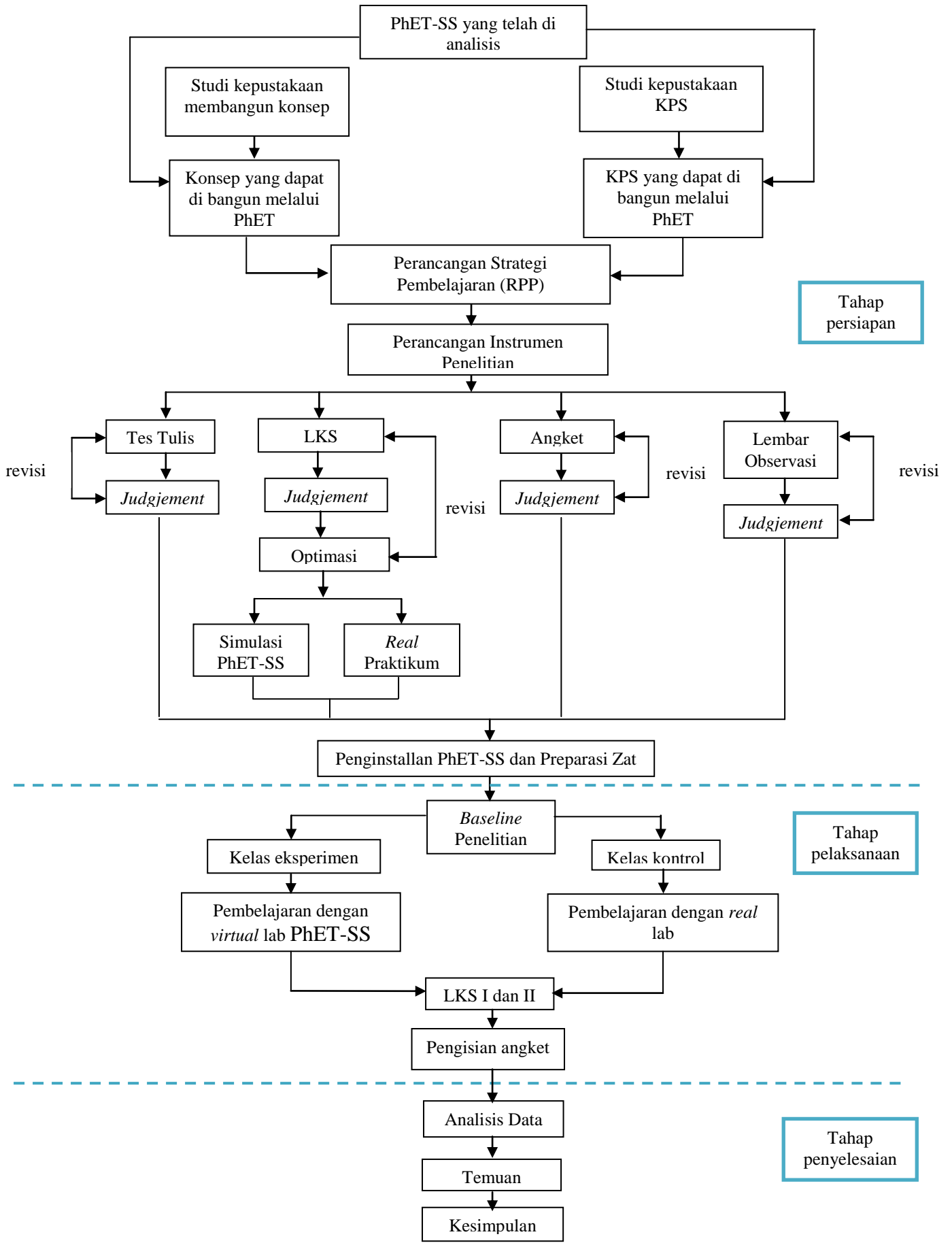
1. PhET (*Physics Education Technology*) adalah suatu *cousware* simulasi *virtual* lab untuk belajar dan pembelajaran fisika yang dibuat dan dikembangkan oleh *University of Colorado di Boulder* dan dapat diakses secara bebas (Adams dalam Rakhmat, 2014). Adapun PhET yang digunakan dalam penelitian ini adalah PhET *Salts and Solubility* (PhET-SS), yaitu salah satu simulasi *virtual* yang disediakan PhET pada pembelajaran kimia untuk topik kelarutan dan hasil kali kelarutan.
2. Keterampilan membangun konsep merupakan keterampilan mendapatkan konsep baru (Brotosiswoyo dalam Muflika, 2011).
3. Keterampilan proses sains adalah kemampuan siswa untuk menerapkan metode ilmiah dalam memahami, mengembangkan dan menemukan (Dahar dalam Muflika, 2011).

#### **E. Prosedur Penelitian**

Berdasarkan alur penelitian yang digambarkan, penelitian ini terbagi menjadi 3 tahapan penelitian yaitu tahap persiapan, pelaksanaan dan penyelesaian. Adapun rincian tahapan-tahapan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan
  - a. Analisis konsep yang dapat di bangun melalui PhET-SS.
  - b. Analisis KPS yang dapat di bangun melalui PhET-SS.
  - c. Perancangan strategi pembelajaran dan instrumen penelitian.

- d. Optimasi simulasi *virtual* lab PhET-SS.
  - e. Optimasi praktikum *real* lab.
  - f. Penginstallan PhET-SS untuk pembelajaran dengan *virtual* lab kelas eksperimen.
  - g. Preparasi zat untuk pembelajaran dengan *real* lab kelas kontrol.
2. Tahap pelaksanaan
- a. Uji coba tes tertulis sebagai *baseline* penelitian (*pretest*) pada subjek penelitian.
  - b. Pembelajaran dengan *virtual* lab PhET-SS untuk kelas eksperimen dan pembelajaran dengan *real* lab untuk kelas kontrol.
  - c. Pemberian LKS (*posttest*) pada subjek penelitian saat pembelajaran berlangsung.
  - d. Melakukan observasi mengenai keterlaksanaan proses pembelajaran.
  - e. Pemberian lembar angket pada subjek penelitian.
3. Tahap Akhir
- a. Mengolah dan menganalisis data yang diperoleh dari *baseline* penelitian, LKS, angket, dan lembar observasi.
  - b. Membuat kesimpulan penelitian yang dilakukan.
4. Alur Penelitian
- Alur penelitian disusun agar penelitian berlangsung secara terarah, sistematis dan sesuai dengan tujuan. Alur penelitian disajikan pada gambar 3.1.



## F. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap, dan sistematis sehingga lebih mudah diolah (Arikunto, 2009). Instrumen yang digunakan untuk pengumpulan data pada penelitian ini, yaitu:

### 1. Tes Tertulis

Tes tertulis merupakan *baseline* penelitian yang digunakan untuk mengukur kemampuan konsep siswa sebelum melakukan pembelajaran baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Tes tertulis berupa soal berbentuk essay berisi pertanyaan mengenai 3 sub konsep yang akan di bangun melalui proses pembelajaran, yaitu konsep kelarutan,  $Q$ , dan  $K_{sp}$ .

### 2. Lembar Kerja Siswa (LKS)

LKS berperan untuk mengukur KPS siswa serta kemampuan siswa dalam membangun konsep kelarutan dan hasil kali kelarutan setelah melakukan pembelajaran baik pada kelas eksperimen yang maupun kelas kontrol. Instrumen berupa LKS terbagi menjadi dua bagian, yaitu LKS I yang bertujuan untuk mengukur KPS siswa serta kemampuan siswa dalam membangun konsep kelarutan dan LKS II yang bertujuan untuk mengukur KPS serta kemampuan siswa dalam membangun konsep  $Q$  dan  $K_{sp}$ . Pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada LKS dikembangkan berdasarkan hasil analisis KPS siswa menurut Dahar (dalam Susiwi, 2007) dan mengacu pada konsep-konsep yang dapat di bangun melalui proses pembelajaran.

### 3. Angket

Angket digunakan untuk memperoleh data tambahan berupa pendapat siswa mengenai pembelajaran dengan *virtual* lab PhET-SS untuk kelas eksperimen dan

pendapat siswa mengenai pembelajaran dengan *real* lab untuk kelas kontrol pada indikator efektivitas media dalam melakukan percobaan, fenomena kimia saat melakukan percobaan, serta kemampuan membangun konsep pada ketiga konsep (kelarutan,  $Q$  dan  $K_{sp}$ ). Setiap siswa diminta untuk menjawab pertanyaan dengan pilihan jawaban ya atau tidak.

#### 4. Lembar Observasi

Lembar observasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai data pendukung untuk mengetahui keterlaksanaan proses pembelajaran meliputi waktu yang diperlukan pada saat melakukan percobaan serta implementasi pembelajaran dengan *virtual* lab PhET-SS pada siswa kelas eksperimen dan *real* lab pada siswa kelas kontrol.

Seluruh instrumen yang dikembangkan merupakan hasil *judgement* dosen pembimbing dan guru kimia di tempat peneliti melakukan penelitian.

### G. Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

Pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini meliputi beberapa tahapan. Pada penelitian ini, teknik pengumpulan data yang digunakan adalah:

#### 1. Melaksanakan Tes Awal (*Baseline Penelitian*)

*Baseline* penelitian dilakukan untuk mengukur kemampuan awal siswa baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Tes berisi pertanyaan mengenai konsep yang akan dibangun oleh siswa pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan pada konsep kelarutan,  $Q$  dan  $K_{sp}$ . Pemberian tes dilakukan sebelum pelaksanaan proses pembelajaran.

#### 2. Pelaksanaan Proses Belajar Mengajar

Pelaksanaan pembelajaran dilakukan sesuai dengan strategi pembelajaran yang telah di rancang sebelumnya. Siswa kelas eksperimen melakukan pembelajaran dengan *virtual* lab PhET-SS sedangkan siswa kelas kontrol melakukan pembelajaran dengan *real* lab. Proses pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan konsep dan keterampilan proses sains, model

inkuiri terstruktur serta metode praktikum menggunakan PhET-SS untuk kelas eksperimen dan praktikum konvensional untuk kelas kontrol.

### 3. Pengisian Lembar Kerja Siswa (LKS)

Lembar Kerja Siswa dikerjakan oleh siswa selama melaksanakan proses pembelajaran dan dikumpulkan setelah pembelajaran berlangsung. LKS ini bertujuan untuk mengetahui KPS siswa serta kemampuan siswa dalam membangun konsep kelarutan dan hasil kali kelarutan.

### 4. Pengisian Angket

Pengisian angket dilaksanakan setelah melakukan proses pembelajaran dan segera dikumpulkan ketika pembelajaran selesai dilaksanakan.

### 5. Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan oleh peneliti dan observer selama proses pembelajaran berlangsung. Peneliti dan observer mengamati serta mencatat waktu yang diperlukan tiap kelompok siswa pada saat melakukan percobaan serta aktivitas siswa selama implementasi proses pembelajaran baik pada siswa kelas eksperimen maupun siswa kelas kontrol.

Analisis data atau pengolahan data dilakukan setelah semua data penelitian terkumpul. Pengolahan data tersebut dilakukan dari tes tertulis, LKS, angket dan lembar observasi. Langkah-langkah pengolahan data tersebut adalah sebagai berikut:

#### 1. Tes Tertulis

Data hasil penelitian berupa tes tertulis (*baseline* penelitian) merupakan gambaran pengetahuan awal siswa dalam membangun konsep kelarutan,  $Q$  dan  $K_{sp}$ . Berikut merupakan langkah-langkah yang digunakan untuk mengolah data hasil tes tertulis:



- a. Menghitung skor mentah pada keseluruhan jawaban tes tertulis berdasarkan kriteria penilaian yang telah dibuat (Lampiran B.13 dan B.14).
- b. Mengubah skor tes tertulis siswa ke dalam bentuk persentase:

$$\text{Skor Siswa } \% = \frac{\text{jumlah skor jawaban benar}}{\text{skor total}} \times 100\%$$

- c. Mengelompokkan siswa ke dalam kelompok tinggi, kelompok sedang, dan kelompok rendah berdasarkan hasil *baseline* penelitian.
  - 1) Kelompok tinggi ditentukan dari penjumlahan rata-rata skor *baseline* dan standar deviasi. Untuk siswa yang bernilai lebih dari jumlah rata-rata skor *baseline* dan standar deviasi dikategorikan sebagai kelompok tinggi.
  - 2) Kelompok sedang ditentukan dari hasil selisih dan penjumlahan antara rata-rata skor *baseline* dan standar deviasi. Untuk siswa yang bernilai diantara selisih dan penjumlahan rata-rata skor *baseline* dan standar deviasi dikategorikan sebagai kelompok sedang.
  - 3) Kelompok rendah ditentukan dari hasil selisih rata-rata skor *baseline* dan standar deviasi. Untuk siswa yang bernilai dibawah selisih rata-rata skor *baseline* dan standar deviasi dikategorikan sebagai kelompok rendah.
- d. Menghitung skor rata-rata persentase nilai tes tertulis siswa secara keseluruhan.

## 2. Lembar Kerja Siswa (LKS)

Data berupa jawaban siswa pada lembar LKS merupakan penilaian kemampuan siswa dalam membangun konsep kelarutan dan hasil kali kelarutan pada tiga konsep (kelarutan,  $Q$  dan  $K_{sp}$ ) serta KPS siswa pada saat melakukan pembelajaran. Berikut merupakan langkah-langkah yang dilakukan dalam pengolahan data LKS:

- a. Pengolahan Data Membangun Konsep Siswa:

- 1) Menghitung skor mentah pada jawaban keseluruhan di LKS I dan LKS II pada kriteria membangun konsep berdasarkan rubrik penilaian yang telah dibuat (Lampiran B.15 dan B.16).
- 2) Mengubah skor LKS siswa ke dalam bentuk persentase:

$$\text{Skor siswa (\%)} = \frac{\text{jumlah jawaban benar}}{\text{skor total}} \times 100\%$$

- 3) Menghitung skor rata-rata persentase nilai kemampuan membangun konsep siswa secara keseluruhan.
- 4) Menghitung skor tiap kelompok siswa pada setiap konsep yang dibangun.
- 5) Mengubah skor tiap kelompok siswa tersebut per konsep yang dibangun menjadi nilai dalam bentuk persentase.

$$\text{Skor per konsep (\%)} = \frac{\text{jumlah jawaban benar}}{\text{skor total}} \times 100\%$$

- 6) Menentukan tingkat kemampuan siswa dalam membangun konsep pada masing-masing kelompok siswa berdasarkan kriteria yang dikemukakan Arikunto (2009) yang disajikan dalam tabel 3.2 berikut ini:

Tabel 3.2 Kriteria Tingkat Kemampuan Siswa

Nilai (%)	Tafsiran
80-100	Sangat baik
61-80	Baik
41-60	Cukup
21-40	Kurang
0-20	Sangat kurang

(Arikunto, 2009)

7) Mengolah data secara statistik menggunakan software *SPSS Statistics* versi 17.0 untuk menguji signifikansi perbedaan kemampuan siswa dalam membangun konsep pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan tahapan sebagai berikut.

a) Uji Normalitas

Pengujian normalitas data dilakukan dengan uji Kolmogorov-Smirnov menggunakan aplikasi *SPSS Statistics* versi 17.0. Masing-masing nilai kemampuan siswa dalam membangun konsep pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang akan dibandingkan, sebelumnya harus dilakukan pengujian terlebih dahulu apakah data pada kedua kelompok tersebut normal atau tidak. Pengujian normalitas dilakukan untuk menguji normal atau tidaknya suatu data. Taraf signifikansi 5% ( $\alpha = 0,05$ ), kriteria pengujiannya adalah:

- (1) Jika nilai signifikansi  $\geq 0,05$  maka nilai kemampuan siswa dalam membangun konsep berasal dari populasi yang berdistribusi normal.
- (2) Jika nilai signifikansi  $\leq 0,05$  maka nilai kemampuan siswa dalam membangun konsep berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal.

b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan *Levene Test* menggunakan *SPSS Statistics* versi 17.0. Pengujian ini dilakukan ketika data kemampuan membangun konsep siswa yang berasal dari kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Tujuan dari dilakukannya pengujian ini adalah untuk mengetahui apakah kedua nilai memiliki varians yang sama atau tidak. Taraf signifikansi 5% ( $\alpha = 0,05$ ), kriteria pengujiannya adalah:

- (1) Jika nilai signifikansi  $> 0,05$  maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians sama.

- (2) Jika nilai signifikansi  $< 0,05$  maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians tidak sama.

c) Uji-t Dua Sampel Independen

Uji dua rerata (Uji-t dua sampel independen) dilakukan untuk mengetahui efektivitas pembelajaran dengan *virtual* lab PhET-SS dibandingkan dengan pembelajaran dengan *real* lab ditinjau dari aspek kemampuan siswa dalam membangun konsep menggunakan SPSS *Statistics* versi 17.0. Pengujian ini dilakukan menggunakan SPSS *Statistics* versi 17.0 dengan penafsiran sebagai berikut.

Hipotesis:

$H_0$ : Tidak terdapat perbedaan signifikan pada kemampuan membangun konsep antara siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

$H_1$ : Terdapat perbedaan signifikan pada kemampuan membangun konsep antara siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Taraf signifikansi 5% ( $\alpha = 0,05$ ), kriteria pengujiannya adalah:

- (1) Jika nilai signifikansi  $> 0,05$  maka  $H_0$  di terima dan  $H_1$  di tolak.
- (2) Jika nilai signifikansi  $< 0,05$  maka  $H_1$  di terima dan  $H_0$  di tolak.

Atau,

- (1) Jika  $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$  maka  $H_0$  di terima dan  $H_1$  di tolak.
- (2) Jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  atau  $t_{hitung} < -t_{tabel}$  maka  $H_1$  di terima dan  $H_0$  di tolak.

(Subana, 2000).

d) Uji Anova Satu Jalur

Pengujian uji Anova satu jalur dilakukan untuk mengetahui sejauh mana peranan PhET-SS dalam membangun konsep kelarutan dan hasil kali kelarutan pada tiap kelompok siswa baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Pengujian dilakukan dengan menggunakan SPSS *Statistics* versi 17.0 dengan rancangan hipotesis sebagai berikut:

$H_0$ : Tidak terdapat perbedaan signifikan antara tiga kelompok siswa dalam membangun konsep kelarutan dan hasil kali kelarutan

$H_1$ : Berbeda signifikan antara ketiga kelompok siswa dalam membangun konsep kelarutan dan hasil kali kelarutan.

Taraf signifikansi 5% ( $\alpha = 0,05$ ), kriteria pengujiannya adalah:

- (1) Jika nilai signifikansi  $\geq 0,05$  maka  $H_0$  di terima dan  $H_1$  di tolak.
- (2) Jika nilai signifikansi  $< 0,05$  maka  $H_1$  di terima dan  $H_0$  di tolak.

Atau,

- (1) Jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka  $H_0$  di terima dan  $H_1$  di tolak.
- (2) Jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$  maka  $H_1$  di terima dan  $H_0$  di tolak.

b. Pengolahan Data KPS Siswa:

- 1) Menghitung skor mentah pada jawaban keseluruhan di LKS I dan LKS II pada kriteria KPS berdasarkan rubrik penilaian yang telah dibuat (Lampiran B.17 dan B.18).
- 2) Mengubah skor KPS siswa pada LKS I dan LKS II ke dalam bentuk persentase:

$$\text{Skor siswa (\%)} = \frac{\text{jumlah jawaban benar}}{\text{skor total}} \times 100\%$$

- 3) Menghitung skor rata-rata persentase KPS siswa pada LKS I dan LKS II.
- 4) Menghitung skor KPS siswa secara keseluruhan dengan merata-ratakan skor pada LKS I dan LKS II.
- 5) Menghitung skor tiap kelompok siswa per indikator KPS pada LKS I dan LKS II
- 6) Mengubah skor tiap kelompok siswa tersebut per indikator KPS pada LKS I dan LKS II menjadi nilai dalam bentuk persentase.

$$\text{Skor per konsep (\%)} = \frac{\text{jumlah jawaban benar}}{\text{skor total}} \times 100\%$$

- 7) Menentukan tingkat kemampuan KPS siswa pada masing-masing kelompok siswa berdasarkan kriteria yang dikemukakan Arikunto (2009) yang disajikan dalam tabel 3.2 diatas.
- 8) Membandingkan masing-masing KPS siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan uji statistik menggunakan software SPSS *Statistics* versi 17.0 dengan tahapan sebagai berikut.

a) Uji Normalitas

Pengujian normalitas data dilakukan dengan uji Kolmogorov-Smirnov menggunakan aplikasi SPSS *Statistics* versi 17.0. Pengujian normalitas dilakukan untuk menguji normal atau tidaknya suatu data. Taraf signifikansi 5% ( $\alpha = 0,05$ ), kriteria pengujiannya adalah:

- (1) Jika nilai signifikansi  $\geq 0,05$  maka nilai KPS siswa berasal dari populasi yang berdistribusi normal.
- (2) Jika nilai signifikansi  $\leq 0,05$  maka nilai KPS siswa berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal.

b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan *Levene Test* menggunakan SPSS *Statistics* versi 17.0. Taraf signifikansi 5% ( $\alpha = 0,05$ ), kriteria pengujiannya adalah:

- (1) Jika nilai signifikansi  $> 0,05$  maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians sama.
- (2) Jika nilai signifikansi  $< 0,05$  maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians tidak sama.

c) Uji-t Dua Sampel Independen

Uji-t dua sampel independen dilakukan dengan tujuan untuk membandingkan efektivitas pembelajaran dengan *virtual lab* PhET-SS dibandingkan dengan pembelajaran dengan *real lab* ditinjau dari aspek KPS siswa. Pengujian ini dilakukan menggunakan SPSS *Statistics* versi 17.0 dengan penafsiran sebagai berikut.

Hipotesis:

$H_0$ : Tidak terdapat perbedaan signifikan pada KPS siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

$H_1$ : Terdapat perbedaan signifikan pada KPS siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Taraf signifikansi 5% ( $\alpha = 0,05$ ), kriteria pengujiannya adalah:

- (1) Jika nilai signifikansi  $> 0,05$  maka  $H_0$  di terima dan  $H_1$  di tolak.
- (2) Jika nilai signifikansi  $< 0,05$  maka  $H_1$  di terima dan  $H_0$  di tolak.

Atau,

- (1) Jika  $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$  maka  $H_0$  di terima dan  $H_1$  di tolak.
- (2) Jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  atau  $t_{hitung} < -t_{tabel}$  maka  $H_1$  di terima dan  $H_0$  di tolak.

(Subana, 2000).

Temuan hasil penelitian selanjutnya dijabarkan secara deskriptif untuk mendapatkan generalisasi atau kesimpulan secara utuh terhadap studi kasus yang dilakukan.

### 3. Angket

Data penelitian berupa angket digunakan sebagai data pendukung berupa pendapat siswa setelah melakukan pembelajaran baik dengan *virtual* lab PhET-SS maupun dengan *real* lab. Setelah data terkumpul, selanjutnya dilakukan pengolahan data menurut skala Guttman. Pada skala pengukuran tipe ini, akan di dapat jawaban yang tegas yaitu “ya-tidak”. Hasil jawaban “ya” diberi nilai 1 sedangkan jawaban “tidak” diberi nilai 0. Selanjutnya data hasil hasil angket dari tiap siswa tersebut diubah kedalam bentuk persentase untuk tiap indikator pendapat siswa dengan rumus:

Persentase Pendapat Siswa Per Indikator:

$$\frac{\text{jumlah siswa menjawab Ya}}{\text{jumlah siswa keseluruhan}} \times 100 \%$$

### 4. Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan oleh peneliti dan observer untuk mengobservasi keterlaksanaan kegiatan pembelajaran meliputi waktu yang dibutuhkan tiap kelompok siswa pada saat melakukan percobaan dengan *virtual* lab dan *real* lab serta implementasi proses pembelajaran terhadap tiap kelompok siswa yang mampu dan tidak mampu dalam hal merumuskan masalah dan hipotesis sementara, melakukan dan menuliskan hasil percobaan, mengaplikasikan perhitungan kimia, mengaplikasikan perhitungan kimia dalam program Excel (pada kelas eskperimen), membuat grafik hasil percobaan serta membangun konsep (kelarutan,  $Q$  dan  $K_{sp}$ ). Data hasil penelitian selanjutnya dideskripsikan dan digunakan sebagai data pendukung untuk memperoleh kesimpulan penelitian yang dilakukan.