

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

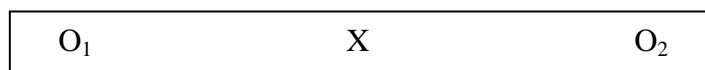
Pada bab ini akan diuraikan mengenai metode penelitian yang digunakan meliputi lokasi dan subjek penelitian, metode dan desain penelitian, prosedur penelitian, alur penelitian, instrumen penelitian, proses pengembangan instrumen penelitian, teknik pengumpulan data dan analisis data. Penjelasan dari masing-masing aspek secara sistematis adalah sebagai berikut.

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

Penelitian ini dilaksanakan di salah satu SMA Negeri di kota Subang. Adapun pada penelitian ini yang menjadi subjek penelitian adalah berjumlah 32 orang siswa kelas XI IPA yang telah mendapatkan materi larutan elektrolit dan nonelektrolit.

#### **B. Metode dan Desain Penelitian**

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini jenisnya adalah pre-eksperimen dengan model pendekatan *one group pre-test and post-test* (Arikunto, 1998) Untuk mengetahui sejauh mana peranan PhET-3S terhadap pembelajaran remedial, penguasaan konsep dan membangun keterampilan berpikir kritis pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit. Dikatakan pre-eksperimen karena penelitian hanya dilakukan pada satu kelompok dan kelompok tersebut diberikan perlakuan pembelajaran dengan PhET colorado at boulder. Desain pre-eksperimen dengan model pendekatan *one group pre-test and post-test* memiliki pola sebagai berikut :



Gambar 3.1. *one group pre-test and post-test design*

Keterangan :

$O_1$  : *pre-test*

$O_2$  : *post-test*

$X$  : Perlakuan pada kelompok eksperimen

Pretest dilakukan sebelum pembelajaran dan digunakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa serta membagi siswa kedalam kriteria kemampuan penguasaan siswa yang dibagi berdasarkan kelas bawah, kelas sedang dan kelas atas.

### 1) Tahap Persiapan

#### a. Analisis PhET-3S

PhET-3S yang sudah di analisis kemudian ditinjau kembali apakah ada perbaikan atau tidak sebelum diuji cobakan, analisis berupa analisis konsep yang dapat dibangun dari PhET-3S berdasarkan analisis konsep yang dikembangkan Herron, dilakukan kembali penghalusan dalam analisis konsep. Selanjutnya dilakukan analisis kemampuan berpikir kritis yang dikembangkan oleh Ennia. Kemudian akan dilakukan uji coba untuk mengetahui pengaruh penerapan PhET-3S dalam membangun konsep kimia dan keterampilan berpikir kritis.

#### b. Pembuatan strategi pembelajaran

Strategi pembelajaran disusun dari analisis PhET-3S berupa analisis konsep yang dapat dibangun dari PhET-3S dan analisis kemampuan berpikir kritis yang dibuat dalam format Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). RPP memuat materi prasyarat dan rencana penggunaan PhET-3S dalam pembelajaran.

c. Penyusunan instrumen dan validasi instrumen

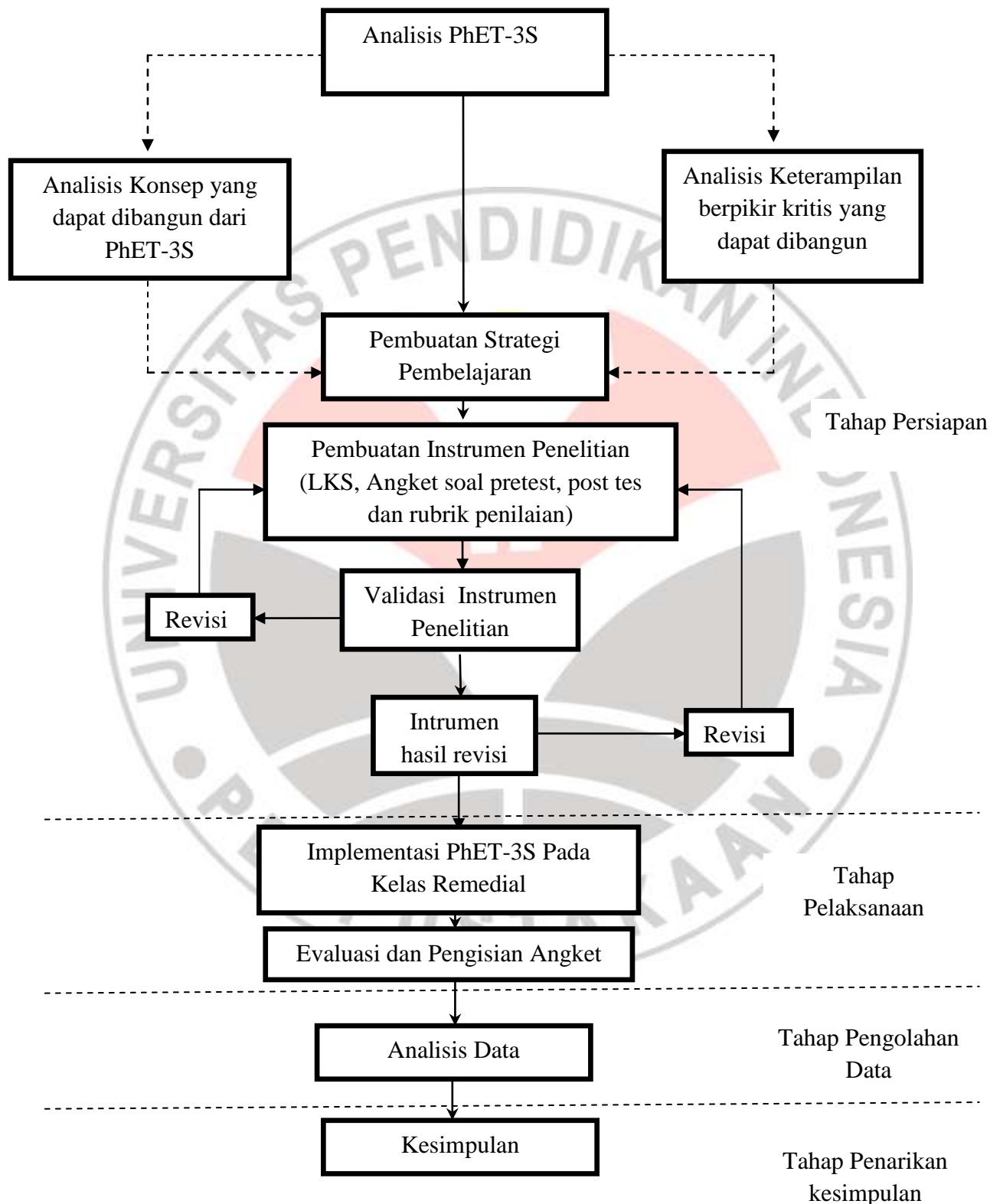
Instrumen disusun dari data pengoperasian PhET-3S berupa LKS, dalam pertanyaan LKS terdapat pertanyaan umum dan pertanyaan arahan agar siswa dapat menemukan konsep dan kemampuan berpikir kritis, Validasi berupa *judgement* oleh dosen pembimbing. Angket berisi sejauh mana PhET dapat membantu pembelajaran terhadap siswa, Validasi berupa *judgement* oleh dosen pembimbing. Soal tes tulis (pretest dan posttest) berisi evaluasi untuk mengetahui sejauh mana kemampuan awal siswa dan kemampuan yang dapat dibangun setelah belajar dengan PhET-3S, Validasi dilakukan oleh ahli materi sebagai validator. Rubrik penilaian berisi penilaian terhadap siswa yang disusun peneliti, Validasi berupa *judgement* oleh dosen pembimbing.

**2) Tahap Pelaksanaan**

Setelah melaksanakan semua tahap ditahap persiapan kemudian masuk ketahap pelaksanaan penelitian, yaitu:

- a. Siswa diberikan *pre-test* sebelum dilakukan pembelajaran
- b. Pengenalan PhET-3S kepada siswa.
- c. Siswa menggunakan PhET-3S setelah komputer siap dalam pembelajaran dengan menggunakan LKS. Siswa membuka PhET-3S secara individu.
- d. Siswa diberikan *post-test* setelah dilakukan pembelajaran
- e. Siswa mengumpulkan hasil pekerjaannya dan mengisi angket.

### C. Bagan Alur Penelitian



#### D. Instrumen Penelitian

a) Tes tulis

Tes tertulis yang digunakan berupa soal pilihan berganda, soal yang dibuat ditujukan untuk mengetahui kemampuan pengetahuan konsep.

b) Lembar Kerja Siswa (LKS)

Lembar Kegiatan Siswa (LKS) digunakan sebagai panduan pembelajaran bagi siswa secara individu. LKS ini juga digunakan untuk membangun keterampilan berpikir kritis siswa.

c). Angket

Angket adalah lembar pernyataan yang dimaksudkan untuk mengetahui atau menilai responden berkenaan persepsi siswa terhadap pembelajaran kimia dan digunakan sebagai data pendukung penelitian.

#### E. Proses Pengembangan Instrumen

Setiap penyusunan instrumen dalam penelitian selalu memperhitungkan beberapa pertimbangan seperti apa yang hendak diukurnya, apakah data yang terkumpul relevan dengan sifat atau karakteristik yang dikehendaki, dan sejauh mana perbedaan skor yang diperoleh menggambarkan karakteristik yang akan diukur. Instrumen yang baik (baik tes maupun non tes) harus valid dan reliabel. Uji coba instrumen tes tulis dilakukan pada kelas yang berbeda dan telah mendapatkan materi larutan elektrolit dan non-elektrolit yang akan diuji cobakan. Berikut adalah penjelasan dari analisis instrumen tes tulis yang terdiri dari validitas soal, reliabilitas soal, daya pembeda soal, dan Derajat/Indeks kesukaran soal.

##### 1) Validitas soal

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kesahihan suatu tes. Suatu tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak

diukur. Tes memiliki validitas yang tinggi jika hasilnya sesuai dengan kriteria, dalam arti memiliki kesejajaran antara tes dan kriteria (Arikunto, 1998).

Soal yang akan dijadikan alat ukur evaluasi divalidasi oleh 5 validator atau ahli mater. Hasil pengolahan data kemudian dianalisis dengan menggunakan CVR. Hasil analisis tersebut kemudian dijadikan alat untuk menilai kualitas butir soal untuk digunakan sebagai alat evaluasi saat penelitian

## 2) Reliabilitas soal

Reliabilitas suatu alat ukur atau alat evaluasi dimaksudkan sebagai suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama (konsisten, ajeg). Koefisien reliabilitas soal dihitung dengan menggunakan rumus KR<sub>20</sub>, yaitu:

$$r_{11} = \left| \frac{n}{n-1} \left[ \frac{s^2 - \sum pq}{s^2} \right] \right|$$

(Arikunto, 2003)

Keterangan :

$r_{11}$  = reliabilitas tes,

$p$  = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

$q$  = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah

$n$  = banyaknya item

$s$  = standar deviasi.

Tabel 3.1.

Kriteria Interpretasi Koefisien Reliabilitas (Arikunto, 2003)

Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas
$0,81 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,61 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,41 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,21 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat rendah

### 3) Daya Pembeda soal

Daya pembeda sebuah butir soal adalah kemampuan butir soal tersebut untuk membedakan antara siswa yang pandai dengan siswa yang kurang pandai. Dalam pengujian daya pembeda ini dilakukan pada soal pilihan ganda. Rumus untuk menentukan daya pembeda soal tipe uraian adalah

$$DP = \frac{\overline{X}_A - \overline{X}_B}{SMI}$$

dengan:

$\overline{X}_A$  = Rata-rata skor kelompok atas

$\overline{X}_B$  = Rata-rata skor kelompok bawah

$SMI$  = Skor maksimal ideal

Tabel 3.2.

Kriteria Interpretasi Daya Pembeda (Arikunto, 2003)

Daya Pembeda	Interpretasi
$0.70 < DP \leq 1.00$	daya pembeda sangat tinggi
$0.40 < DP \leq 0.70$	daya pembeda tinggi
$0.20 < DP \leq 0.40$	daya pembeda sedang
$0.00 < DP \leq 0.20$	daya pembedajelek
$DP \leq 0.00$	daya pembedasangat jelek

Daya pembeda butir soal diolah menggunakan *AnatesV4*.

### 4) Derajat/Indeks Kesukaran soal

Indeks Kesukaran adalah suatu bilangan yang menyatakan derajat kesukaran suatu butir soal. Pengujian indeks kesukaran ini dilakukan pada tipe soal pilihan ganda. Rumus untuk menentukan indeks kesukaran butir soal, yaitu:

$$IK = \frac{\bar{X}}{SMI}$$

dengan:

$IK$  = Indeks kesukaran

$\bar{X}$  = Rata-rata skor tiap soal

$SMI$  = Skor maksimal ideal

Tabel 3.3.

Kriteria Interpretasi Indeks Kesukaran (Arikunto, 2003)

Indeks Kesukaran	Interpretasi
$0.85 < IK \leq 1.00$	Soal sangat mudah
$0.70 < IK \leq 0.85$	Soal mudah
$0.30 < IK \leq 0.70$	Soal sedang
$0.00 < IK \leq 0.30$	Soal sukar
$IK = 0.00$	Soal sangat sukar

Derajat/Indeks Kesukaran soal diolah dengan menggunakan *AnatesV4*.

## F. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan beberapa tahapan. Pada penelitian ini, teknik pengumpulan data adalah sebagai berikut.

### 1. Tes tulis

Tes tertulis digunakan untuk memperoleh data pengetahuan awal siswa dan pengelompokan kriteria siswa berdasarkan kriteria kemampuan penguasaan konsep *pre-test* dan untuk mengetahui kemampuan penguasaan konsep siswa setelah dilakukan pembelajaran dengan *post-test*. kemudian dalam pembelajaran siswa menggunakan PhET-3S dan bantuan

### 2. LKS

LKS digunakan untuk menilai keterampilan berpikir kritis siswa. LKS diisi ketika siswa belajar dengan menggunakan PhET-3S. Setiap soal dalam LKS dikerjakan siswa sesuai dengan waktu pengerjaan, hal tersebut bertujuan supaya siswa mengerjakan LKS secara individu dengan fokus.



### 3. Angket

Angket digunakan setelah pembelajaran menggunakan PhET-3S. Data angket dijadikan sebagai data pendukung dalam penelitian.

## G. Analisis Data

Pengumpulan data dilakukan dari hasil tes tertulis, LKS, dan angket penelitian. Hasil tes tulis digunakan untuk mengetahui kemampuan penguasaan konsep siswa, dan hasil skor pada LKS digunakan untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis yang dapat dibangun berdasarkan KBK yang dikembangkan Ennis, serta hasil angket digunakan sebagai persepsi siswa sebagai data pendukung dalam penelitian.

Data tes tulis yang akan diujikan adalah butir soal yang telah divalidasi diolah dengan menggunakan CVR. Hasil pengolahan data kemudian dianalisis. Hasil analisis tersebut kemudian dijadikan alat untuk menilai kualitas butir soal untuk digunakan sebagai alat evaluasi saat penelitian.

Validasi butir soal dianalisis dengan cara :

#### a) Kriteria penilaian tanggapan responden

Data tanggapan responden yang diperoleh berupa ceklist.

Tabel 3.4. Kriteria Penilaian Angket Tanggapan

Kriteria	Bobot
Ya	1
Tidak	0

#### b) Pemberian skor pada jawaban item dengan menggunakan CVR. Setelah semua item mendapat skor kemudian skor tersebut diolah

##### 1. Menghitung nilai CVR (rasio validitas konten)

$$CVR = \frac{n_e - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}}$$

$n_e$  : jumlah responden yang menyatakan Ya

$N$  : total respon

Ketentuan :

- a) Saat jumlah responden yang menyatakan Ya kurang dari  $\frac{1}{2}$  total responden maka nilai CVR = -
- b) Saat jumlah responden yang menyatakan Ya  $\frac{1}{2}$  dari total responden maka nilai CVR = 0
- c) Saat seluruh responden menyatakan Ya maka nilai CVR = 1 (hal ini diatur menjadi 0,99 disesuaikan dengan jumlah responden).
- d) Saat jumlah responden yang menyatakan Ya lebih dari  $\frac{1}{2}$  total responden maka nilai CVR = 0-0,99.

2. Menghitung nilai CVI (indek validitas konten)

Setelah mengidentifikasi sub pertanyaan pada angket dengan menggunakan CVR, CVI dihitung untuk menghitung keseluruhan jumlah sub pertanyaan. Secara sederhana CVI merupakan rata-rata dari nilai CVR untuk sub pertanyaan yang dijawab Ya.

$$CVI = \frac{CVR}{\text{Jumlah sub pertanyaan}}$$

3. Kategori hasil perhitungan CVR dan CVI

Hasil perhitungan CVR dan CVI adalah berupa rasio angka 0-1. Angka tersebut dapat dikategorikan sebagai berikut:

0-0,33 = tidak sesuai

0,34-0,67 = sesuai

0,68-1 = sangat sesuai

(Lawshe, 1975)

Tabel 3.5. Harga CVR kritis Lawshe (CVR kritis) untuk sejumlah ahli yang berbeda; tes *One Tailed* dengan signifikansi 0.05

Jumlah Ahli	Nilai CVR Minimum
5	0.736
6	0.672
7	0.622
8	0.582
9	0.548
10	0.520
11	0.496
12	0.475
13	0.456
14	0.440
15	0.425
20	0.368
25	0.329
30	0.300
35	0.278
40	0.260

Telah disebutkan sebelumnya, bahwa nilai CVR digunakan untuk menguji validitas dari tiap butir soal, sedangkan untuk menguji validitas dari butir soal secara keseluruhan dapat dihitung menggunakan CVI (*Content Validity Index*). (Wilson, 2012)

Tes tulis yang telah divalidasi kemudian digunakan untuk mengetahui kemampuan penguasaan konsep sedangkan LKS untuk mengetahui kemampuan keterampilan berpikir kritis, dan angket untuk mengetahui persepsi siswa. Pemberian skor kemudian diolah dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Memberikan total skor hasil jawaban tes tulis ( pretest dan posttest) dan skor mentah jawaban LKS sesuai dengan rubrik penilaian.
- 2) Menghitung nilai kemampuan pemahaman konsep siswa dalam bentuk persentase.

$$\text{Nilai persentase} = \frac{\text{Jumlah jawaban skor benar}}{\text{Skor total}} \times 100 \%$$

3) Menghitung nilai keterampilan berpikir kritis siswa sesuai rubrik penilaian

$$\text{Nilai persentase} = \frac{\text{Jumlah jawaban skor benar}}{\text{Skor total}} \times 100 \%$$

4) Mengelompokkan siswa berdasarkan pemahaman konsep awal kedalam kelas bawah, sedang dan atas berdasarkan nilai pretest.

5) Menghitung nilai rata-rata tes per kategori siswa berdasarkan pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis untuk setiap subindikator.

6) Menilai tingkat kemampuan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis untuk setiap subindikator untuk siswa kategori bawah, sedang dan atas.

Tabel 3.6. Skala Kriteria Kemampuan Siswa (Arikunto 2009)

Nilai	Kriteria kemampuan
81 – 100	Sangat Baik
61 – 80	Baik
41 – 60	Cukup
21 – 40	Kurang
0 – 20	Sangat Kurang

7) Mengolah data secara statistik untuk menguji signifikansi pengaruh PhET-3S terhadap pembelajaran remedial peningkatan penguasaan konsep dari data pretest dan posttest secara keseluruhan dengan menggunakan program SPSS versi 20.0, dengan tahapan sebagai berikut.

8) Menguji Normalitas

Uji normalitas merupakan bagain pendahuluan yang penting dalam menganalisis data. Hasil uji normalitas ini berhubungan dengan jenis statistik yang akan digunakan dalam penelitian. Pengujian ini bertujuan untuk melihat

normal atau tidaknya suatu data. Bila data yang diperoleh terdistribusi normal, maka analisis statistik selanjutnya menggunakan analisis statistik parametrik. Sedangkan bila tidak terdistribusi normal, maka digunakan analisis statistik nonparametrik. Uji normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk* menggunakan program SPSS versi 20.0 dengan pedoman pengambilan keputusan sebagai berikut

Dengan menggunakan taraf signifikansi 5% ( $\alpha = 0,05$ ) maka kriteria pengujiannya adalah.

- a) Jika nilai (Sig.)  $\geq 0,05$  maka nilai pretest dan posttest berasal dari populasi yang berdistribusi normal
- b) Jika nilai (Sig.)  $< 0,05$  maka nilai pretest dan posttest berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal.

#### 9) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan ketika nilai pretest dan posttest dalam kondisi yang normal. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah kedua nilai memiliki varians yang sama atau tidak, dengan menggunakan program SPSS versi 20.0. Alat uji yang digunakan yaitu *Levene Test* dengan pedoman pengambilan keputusan sebagai berikut.

Dengan menggunakan taraf signifikansi 5% ( $\alpha = 0,05$ ) maka kriteria pengujiannya adalah.

- a. Nilai sig atau nilai probabilitas  $\leq 0,05$ , data berasal dari populasi-populasi yang mempunyai varians tidak sama.
- b. Nilai sig atau nilai probabilitas  $> 0,05$ , data berasal dari populasi-populasi yang mempunyai varians sama.

#### 10) Uji dua rerata (uji t)

Menbandingkan dua rerata bertujuan untuk menjawab pertanyaan pertama Apakah PhET-3S dapat digunakan dalam pembelajaran remedial terhadap penguasaan konsep materi Larutan Elektrolit dan Non-elektrolit ?

Pengujian uji t menggunakan program SPSS versi 20.0. dengan penafsiran sebagai berikut.

Hipotesis :

$H_0$  : Tidak berbeda signifikan antara nilai pretest dan posttest

$H_1$  : Berbeda signifikan antara nilai pretest dan posttest

Pengambilan keputusan :

Dengan menggunakan taraf signifikansi 5% ( $\alpha = 0,05$ ) maka kriteria pengujiannya adalah.

- a) Jika nilai (Sig.)  $\geq 0,05$  maka tidak berbeda signifikan antara nilai pretest dan posttest
- b) Jika nilai (Sig.)  $< 0,05$  maka berbeda signifikan antara nilai pretest dan posttest

#### 11) Uji oneway Anova

Pengujian Oneway Anova dilakukan untuk menjawab pertanyaan penelitian kedua Sampai sejauhmana peningkatan kemampuan penguasaan konsep materi Larutan Elektrolit dan Non-elektrolit tersebut?

Pengujian dengan Oneway Anova menggunakan program SPSS versi 20.0. dengan penafsiran sebagai berikut.

Hipotesis :

$H_0$  : Tidak berbeda signifikan antara nilai kelas bawah, kelas sedang dan siswa kelas atas.

$H_1$  : Berbeda signifikan antara nilai kelas bawah, kelas sedang dan siswa kelas atas.

Pengambilan keputusan Dengan menggunakan taraf signifikansi 5% ( $\alpha = 0,05$ ) maka kriteria pengujiannya adalah.

- a) Jika nilai (Sig.)  $\geq 0,05$  maka tidak berbeda signifikan antara nilai kelas bawah, kelas sedang dan siswa kelas atas.
- b) Jika nilai (Sig.)  $< 0,05$  maka berbeda signifikan antara nilai kelas bawah, kelas sedang dan siswa kelas atas.

Untuk mengetahui sejauh mana peranan PhET-3S terhadap penguasaan konsep antar kelas, yaitu: kelas bawah, kelas sedang, dan kelas atas. ditinjau lebih lanjut dengan menggunakan Uji tukey, adapun pengujian tukey yang dilakukan menggunakan bantuan IBM SPSS *Statistics* 20.

Dengan menggunakan taraf signifikansi 5% ( $\alpha = 0,05$ ) maka kriteria pengujiannya adalah.

- a) Jika nilai (Sig.) > 0,05 maka tidak ada perbedaan antara kedua kelas.
- b) Jika nilai (Sig.) < 0,05 maka ada perbedaan antara kedua kelas.

12) Angket

- a. Menganalisis hasil jawaban angket

$$\text{Nilai presentase} = \frac{\text{Jumlah siswa yang menjawab Ya}}{\text{Jumlah Siswa Keseluruhan}} \times 100 \%$$

- b. Menggabungkan analisis hasil angket sebagai data pendukung penelitian.

13) Penarikan kesimpulan

Dari pengolahan data hasil tes tulis, LKS dan angket, dapat ditarik kesimpulan dari pertanyaan-pertanyaan yaitu: 1) peranan PhET-3S dalam pembelajaran remedial pada penguasaan konsep larutan elektrolit dan non-elektrolit, 2) Peranan PhET-3S dalam penguasaan konsep larutan elektrolit dan non-elektrolit untuk semua siswa baik itu kelas bawah, sedang dan atas, 3) Peranan PhET-3S dalam membangun kemampuan keterampilan berpikir kritis.