

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini akan dikemukakan mengenai metodologi penelitian yang digunakan meliputi metode dan desain penelitian, alur penelitian, subyek penelitian, instrumen penelitian beserta hasil pengujiannya, teknik pengumpulan data, dan teknik analisis data. Penjelasan dari masing-masing subjudul tersebut mendeskripsikan secara sistematis bagaimana penelitian ini akan dilaksanakan sampai pada penarikan kesimpulan.

#### **A. Metode Penelitian**

Penelitian yang dilakukan menggunakan Kuasi Eksperimen. Pada metode ini mempunyai kelompok kontrol tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen (Sugiyono, 2009). Eksperimen ini disebut kuasi karena bukan merupakan eksperimen murni tetapi seperti murni, seolah-olah murni (Sukmadinata, 2005). Dengan menggunakan metode ini, peneliti akan memberi suatu perlakuan terhadap sekelompok subyek. Perlakuan ditujukan untuk mengetahui pengaruh yang terjadi setelah sekelompok subyek tersebut diberi perlakuan. Variabel yang dimanipulasi oleh peneliti adalah metode pembelajaran *discovery inquiry*.

## B. Desain Penelitian

Desain yang digunakan pada penelitian ini adalah *Pretest-Posttest Control Group Design*. Pada desain ini, peneliti menggunakan dua kelas yang dipilih secara random dari populasi yang homogen. Kelas pertama sebagai kelas eksperimen dan kelas kedua sebagai kelas kontrol. Kedua kelas diberi tes awal (pretes) yang sama. Kelas eksperimen adalah kelas yang diberi perlakuan berupa metode pembelajaran *discovery inquiry*, sedangkan kelas kontrol menggunakan metode pembelajaran diskusi informasi. Setelah beberapa saat, kedua kelas dites dengan tes yang sama sebagai tes akhir (postes). Hasil pretes dan postes pada masing-masing kelas dibandingkan (diuji perbedaannya). Perbedaan yang signifikan antara nilai N-Gain pada kedua kelas menunjukkan pengaruh dari perlakuan yang diberikan. Desain yang digunakan pada penelitian ini dapat diilustrasikan pada Gambar 3.1.

(Eksperimen)	O <sub>1</sub>	X <sub>a</sub>	O <sub>2</sub>
(Kontrol)	O <sub>1</sub>	X <sub>b</sub>	O <sub>2</sub>

**Gambar 3.1 Desain Penelitian** (Firman, 2008)

O<sub>1</sub> = pretes

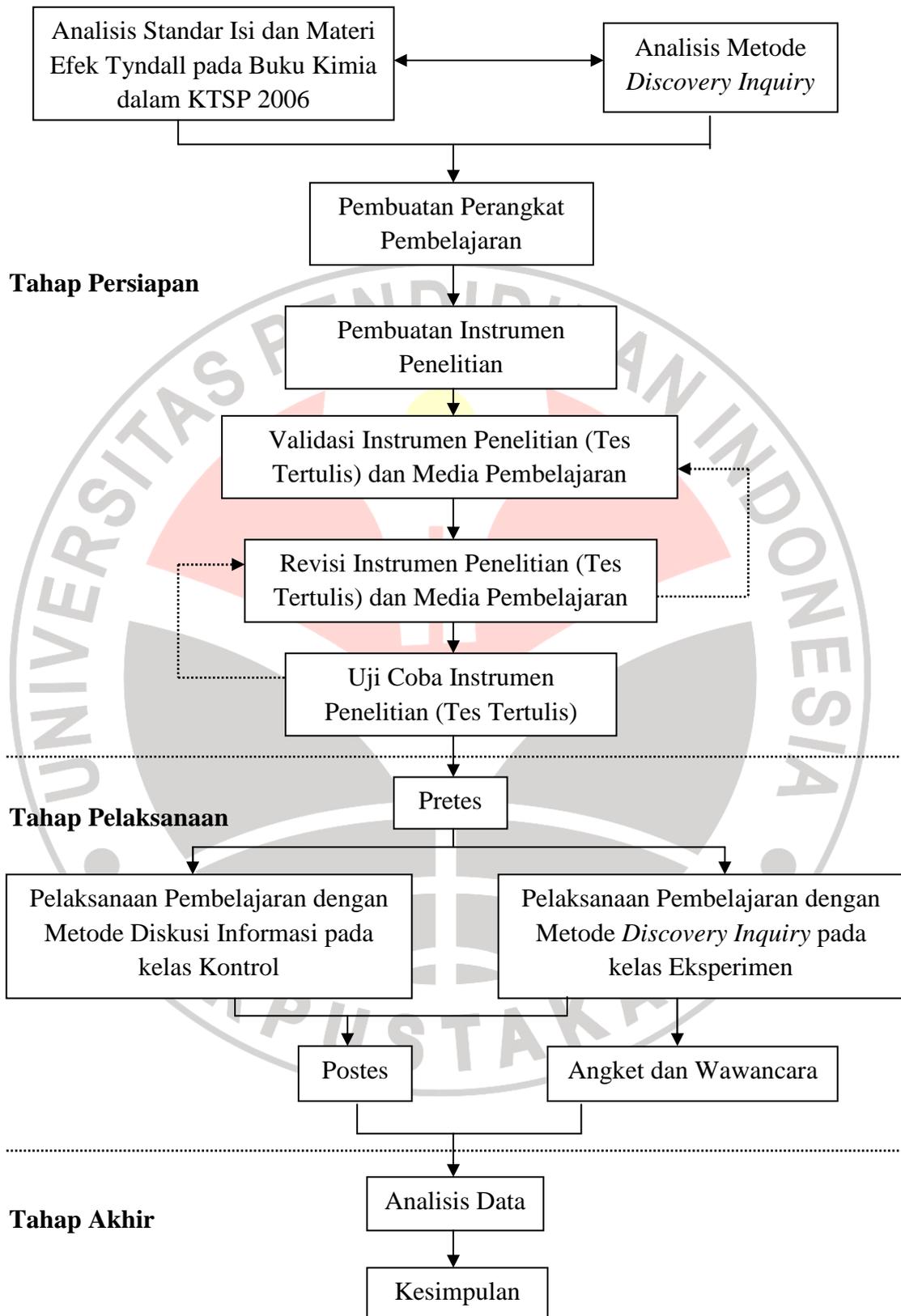
O<sub>2</sub> = postes

X<sub>a</sub> = perlakuan berupa metode *discovery inquiry*

X<sub>b</sub> = perlakuan berupa metode diskusi informasi

## C. Alur Penelitian

Alur penelitian disusun agar tahap-tahap penelitian lebih terarah. Alur penelitian ditunjukkan pada Gambar 3.2.



**Gambar 3.2 Alur Penelitian**

Berdasarkan Gambar 3.2 dapat diuraikan tahap-tahap penelitian sebagai berikut:

I. Tahap persiapan

- a. Mengkaji standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator, dan uraian materi efek Tyndall dalam KTSP 2006.
- b. Menganalisis metode pembelajaran *discovery inquiry* yang akan diterapkan pada pembelajaran efek Tyndall.
- c. Membuat perangkat pembelajaran (RPP, LKS, dan media pembelajaran).
- d. Menyusun instrumen penelitian.
- e. Melakukan validasi instrumen penelitian (tes tertulis) dan media pembelajaran.
- f. Mengkaji saran dan komentar para ahli sebagai bahan pertimbangan dalam memperbaiki instrumen penelitian (tes tertulis).
- g. Melakukan uji coba instrumen penelitian (tes tertulis).
- h. Menentukan sekolah dan kelas untuk penelitian.
- i. Menyiapkan surat izin penelitian.

II. Tahap pelaksanaan

- a. Melaksanakan pretes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- b. Melaksanakan kegiatan pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol pada jam pelajaran yang berbeda.
- c. Melaksanakan postes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- d. Menyebarkan angket dan melakukan wawancara pada kelas eksperimen.

### III. Tahap akhir

- a. Mengolah data hasil penelitian.
- b. Melakukan analisis data hasil penelitian secara statistik dalam rangka pengambilan kesimpulan.
- c. Membahas hasil penelitian serta menarik kesimpulan dan saran.

### D. Subyek Penelitian

Subyek pada penelitian ini adalah siswa kelas XI semester 2 pada salah satu Sekolah Menengah Atas di Kota Bandung. Sebelum pelaksanaan kegiatan belajar mengajar, baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen dibagi ke dalam beberapa kelompok secara heterogen. Masing-masing kelompok terdapat 5-6 orang siswa yang terdiri dari siswa kategori kelompok tinggi, sedang, dan rendah. Untuk kepentingan pelaksanaan pembelajaran ini, pengelompokan kategori kelompok siswa didasarkan pada nilai rata-rata ulangan harian pada materi-materi kimia sebelumnya.

### E. Instrumen Penelitian

Menurut Emory (dalam Sugiyono, 2009), pada prinsipnya meneliti adalah melakukan pengukuran terhadap fenomena sosial maupun alam. Untuk itu, harus ada alat ukur yang baik. Alat ukur dalam penelitian biasanya disebut instrumen penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

### 1. Tes Tertulis

Tes tertulis yang dilakukan dalam penelitian terdiri dari pretes dan postes. Soal yang digunakan untuk pretes maupun postes adalah sama yaitu berupa pilihan ganda sebanyak 6 butir dan uraian terbatas (essay) sebanyak 4 butir. Tes tertulis ini berfungsi untuk mengukur tingkat kemampuan pemahaman yang dicapai siswa sebelum dan setelah menempuh proses belajar mengajar serta sebagai pengukur keberhasilan suatu program pengajaran.

### 2. Format Wawancara

Wawancara adalah salah satu teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengadakan tanya jawab, baik secara langsung maupun tidak langsung yang dapat digunakan sebagai sumber data. Wawancara dilakukan terhadap beberapa siswa kelas eksperimen yang memperoleh nilai terendah, sedang, dan tertinggi. Pertanyaan yang diberikan saat wawancara didasarkan pada jawaban siswa yang masih salah atau kurang sempurna. Wawancara ini bertujuan untuk memperoleh konfirmasi siswa mengenai alasan mereka menjawab sedemikian pada soal tes tertulis.

### 3. Angket

Angket adalah salah satu teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya (Sugiyono, 2009). Angket tersebut diberikan pada kelas eksperimen saja yang mendapat perlakuan metode *discovery inquiry*. Angket ini berfungsi untuk mengetahui respons siswa terhadap mata pelajaran kimia, metode pembelajaran *discovery inquiry*, dan media pembelajaran.

## **F. Pengujian Instrumen**

Pengujian instrumen bertujuan untuk menguji kelayakan instrumen sebelum digunakan untuk mengumpulkan data penelitian. Adapun tahapan pengujian instrumen sebagai berikut:

### **1. Validitas**

Alat ukur yang baik harus memiliki validitas tinggi. Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang harus diukur (Sugiyono, 2009). Suatu tes kimia dikatakan mempunyai validitas tinggi jika tes itu benar-benar mengukur taraf penguasaan siswa terhadap materi pelajaran kimia yang telah diajarkan. Uji validitas yang dilakukan oleh peneliti adalah validitas isi.

Menurut Sugiyono (2009), secara teknis pengujian validitas isi dapat dibantu dengan menggunakan kisi-kisi instrumen atau matrik pengembangan instrumen. Dalam kisi-kisi itu terdapat instrumen yang diteliti, indikator sebagai tolak ukur dan nomor butir (item) pertanyaan atau pernyataan yang telah dijabarkan dari indikator. Validitas isi dilakukan dengan *judgment* (pertimbangan) para ahli yang berkompeten (Firman, 2008). Dalam hal ini, peneliti melakukan konsultasi dengan empat dosen dan meminta saran atas hasil validasi dengan pembimbing. Selanjutnya, diujicobakan dan dianalisis pada setiap butir soal.

### **2. Reliabilitas**

Reliabilitas adalah ukuran sejauh mana suatu alat ukur memberikan gambaran yang benar-benar dapat dipercaya tentang kemampuan seseorang (Firman, 2000). Instrumen yang reliabel adalah instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur obyek yang sama akan menghasilkan data yang

sama (Sugiyono, 2009). Uji reliabilitas tes pilihan ganda dan uraian dilakukan menggunakan program Anates versi 4.0 *for Windows*. Pada program ini menggunakan reliabilitas tes metode belah dua (*split-half method*), menggunakan rumus *Pearson's Product Moment* yaitu:

$$r_{xy} = \frac{N(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N(\sum X^2) - (\sum X)^2\} \{N(\sum Y^2) - (\sum Y)^2\}}} \quad (\text{To, 2003})$$

Oleh karena tes dibelah dua, maka koefisien korelasi ganjil-genap tersebut dikoreksi sehingga menjadi koefisien reliabilitas. Rumusnya sebagai berikut:

$$r_{tt} = \frac{2 \times r_{xy}}{1 + r_{xy}} \quad (\text{To, 2003})$$

Keterangan:

$r_{tt}$  = koefisien reliabilitas tes

$r_{xy}$  = koefisien korelasi ganjil-genap (separuh tes dengan separuh lainnya)

Ukuran untuk mengetahui tinggi rendahnya tingkat reliabilitas, digunakan indeks korelasi reliabilitas seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.1.

Berdasarkan hasil uji reliabilitas dari soal-soal pada tes tertulis menggunakan program Anates versi 4.0 *for Windows*, diperoleh nilai reliabilitas 0,67 untuk soal pilihan ganda dan 0,46 untuk soal essay. Menurut Erman (2003), nilai reliabilitas soal pilihan ganda dan soal essay tersebut termasuk kategori sedang. Dengan demikian, tes tertulis tersebut dapat dikatakan reliabel dan dapat digunakan sebagai instrumen dalam penelitian. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran B.1 dan B.2.

**Tabel 3.1 Tafsiran Koefisien Reliabilitas (Erman, 2003)**

Besarnya Nilai r	Tafsiran
$r \leq 0,20$	Sangat Rendah
$0,20 \leq r < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq r < 0,90$	Tinggi
$0,90 \leq r \leq 1,00$	Sangat Tinggi

### 3. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran menunjukkan apakah butir soal tergolong sukar, sedang, atau mudah. Untuk mencari tingkat kesukaran, peneliti menggunakan program Anates versi 4.0 *for Windows*. Pada program ini, tingkat kesukaran dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$TK = \frac{B_A + B_B}{N_A + N_B} \times 100\% \quad (\text{To, 2003})$$

Keterangan :

TK = indeks tingkat kesukaran butir soal tertentu (satu butir)

$B_A$  = jumlah siswa yang menjawab benar pada kelompok A

$B_B$  = jumlah siswa yang menjawab benar pada kelompok B

$N_A$  = jumlah siswa pada kelompok A (atas/unggul)

$N_B$  = jumlah siswa pada kelompok B (bawah/asor)

Makin besar harga TK, makin mudah butir soal tersebut sehingga dapat juga disebut tingkat kemudahan. Kriteria untuk menafsirkan nilai tingkat kesukaran dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Berdasarkan hasil analisis tingkat kesukaran menggunakan program Anates versi 4.0 *for Windows*, menunjukkan bahwa soal pilihan ganda nomor 1 dan 2 memiliki nilai tingkat kesukaran antara 86%-100% yang termasuk kriteria sangat mudah, pilihan ganda nomor 3 memiliki nilai tingkat kesukaran antara 71%-85% yang termasuk kriteria mudah, pilihan ganda nomor 4, 5, dan 6 memiliki nilai tingkat kesukaran antara 31%-70% yang termasuk kriteria sedang. Untuk semua

soal essay memiliki nilai tingkat kesukaran antara 31%-70% yang termasuk kriteria sedang. Walaupun terdapat nomor soal dengan kriteria mudah dan sangat mudah, instrumen soal pada tes tertulis dapat digunakan dalam penelitian dengan pertimbangan pada nilai daya pembedanya. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran B.1 dan B.2.

**Tabel 3.2 Kriteria Tingkat Kesukaran Soal (To, 2003)**

Nilai Tingkat Kesukaran	Tafsiran
0%-15%	Sangat Sukar
16%-30%	Sukar
31%-70%	Sedang
71%-85%	Mudah
86%-100%	Sangat Mudah

#### 4. Daya Pembeda (D)

Ukuran daya pembeda (D) ialah selisih antara proporsi jawaban benar dari kelompok tinggi dengan proporsi jawaban benar dari kelompok rendah. Untuk mengukur daya pembeda dari setiap butir soal, peneliti menggunakan program Anates versi 4.0 *for Windows*. Pada program ini, daya pembeda dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$DP = \frac{B_A - B_B}{N_A} \times 100\% \quad (\text{To, 2003})$$

Keterangan :

DP = indeks daya pembeda butir soal tertentu (satu butir)

B<sub>A</sub> = jumlah jawaban benar pada kelompok atas

B<sub>B</sub> = jumlah jawaban benar pada kelompok bawah

N<sub>A</sub> = jumlah siswa pada salah satu kelompok A atau B

Adapun kriteria daya pembeda dapat dilihat pada Tabel 3.3. Hasil analisis daya pembeda menggunakan program Anates versi 4.0 *for Windows*, menunjukkan bahwa untuk soal pilihan ganda nomor 1 memiliki nilai daya

pembeda antara 20%-29% yang termasuk dalam kriteria agak baik, pilihan ganda nomor 2-5 memiliki nilai daya pembeda di atas 50% yang termasuk kriteria sangat baik, dan pilihan ganda nomor 6 memiliki nilai daya pembeda antara 30%-49% yang termasuk kriteria baik. Sedangkan untuk soal essay nomor 7, 8, dan 9 memiliki nilai daya pembeda antara di atas 50% yang termasuk kriteria baik dan soal essay nomor 10 memiliki nilai daya pembeda antara 10%-19% yang termasuk kriteria buruk. Walaupun terdapat nomor soal dengan kriteria buruk, instrumen soal pada tes tertulis dapat digunakan dalam penelitian dengan pertimbangan pada nilai tingkat kesukarannya. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran B.1 dan B.2.

**Tabel 3.3 Kriteria Daya Pembeda (To, 2003)**

Nilai	Kriteria
Negatif-9%	Sangat Buruk
10%-19%	Buruk
20%-29%	Agak Baik
30%-49%	Baik
50% ke atas	Sangat Baik

#### **G. Teknik Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dilakukan dengan melaksanakan beberapa tahap yaitu pelaksanaan pretes, pemberian perlakuan, pelaksanaan postes, pengisian angket dan pelaksanaan wawancara dengan siswa. Pretes dilakukan sebelum pelaksanaan pembelajaran sedangkan postes dilakukan setelah pembelajaran. Angket diberikan kepada seluruh siswa kelas eksperimen setelah pembelajaran. Wawancara dilaksanakan pada hari berikutnya terhadap siswa-siswa yang memperoleh nilai

tertinggi, sedang, dan terendah. Angket dan wawancara ini digunakan untuk memperoleh data yang tidak diperoleh dari hasil pretes dan postes.

## H. Teknik Analisis Data

1. Mengolah data pretes dan postes siswa sebagai berikut:

a. Jawaban siswa pada pretes dan postes diperiksa kemudian jawaban tersebut dibandingkan dengan acuan jawaban yang benar (kunci jawaban).

b. Data hasil pretes dan postes siswa diberi skor dengan menggunakan kriteria berikut. Untuk soal pilihan ganda, item yang dijawab benar diberi nilai satu (1) dan bagi item yang dijawab salah diberi nilai nol (0). Untuk soal essay, penilaian bergantung pada bobot jawaban pertanyaan (Makmun, 2003).

c. Mengubah nilai pretes dan postes ke dalam bentuk persen (%), dengan rumus:

$$MP = \frac{R}{SN} \times 100 \quad (\text{Purwanto, 1990})$$

Keterangan:

NP = nilai persentase yang dicari atau diharapkan

R = skor mentah yang diperoleh siswa

SN = skor maksimum ideal dari tes yang bersangkutan

100 = bilangan tetap

d. Menghitung nilai rata-rata pada keseluruhan hasil belajar untuk keseluruhan siswa, dengan rumus:

$$\bar{x} \text{ nilai rata-rata} = \frac{MP \text{ total}}{\text{jumlah siswa}}$$

- e. Menghitung normalisasi gain (N-Gain) untuk setiap siswa, dengan rumus:

$$N - Gain \text{ (setiap siswa)} = \frac{\text{nilai postes (\%)} - \text{nilai pretes (\%)}}{\text{nilai maks} - \text{nilai postes (\%)}}$$

Setelah nilai N-Gain setiap siswa dihitung, selanjutnya dihitung rata-rata nilai N-Gain, dengan rumus:

$$\text{Rata - rata nilai N - Gain} = \frac{\text{jumlah total nilai N - Gain siswa}}{\text{jumlah siswa}}$$

Nilai N-Gain ditafsirkan berdasarkan kriteria peningkatan N-Gain (Tabel 3.4).

**Tabel 3.4 Kriteria N-Gain (Hake, 1998)**

Tingkat	Nilai N-Gain
Tinggi	$\geq 0,7$
Sedang	$0,7 > \text{N-Gain} \geq 0,3$
Rendah	$< 0,3$

- f. Menilai tingkat penguasaan siswa berdasarkan kategori kemampuan. Nilai persentase ditafsirkan berdasarkan kategori kemampuan (Tabel 3.5).

**Tabel 3.5 Skala Kriteria Kemampuan (Arikunto, 2003)**

Nilai (%)	Kriteria Kemampuan
81-100	Sangat baik
61-80	Baik
41-60	Cukup
21-40	Kurang
0-20	Sangat kurang

- Mengolah data hasil pretes dan postes secara statistik untuk menguji signifikansi perbedaan rata-rata antara nilai pretes, postes, dan N-Gain siswa

secara keseluruhan dengan menggunakan program SPSS versi 17.0 dengan tahapan berikut:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan bagian 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 parametris. Sedangkan bila tidak terdistribusi normal, maka digunakan analisis statistik nonparametris.

b. Uji Signifikansi

Berdasarkan hasil uji normalitas ternyata data tidak terdistribusi normal. Oleh karena semua data terdistribusi tidak normal, maka uji homogenitas varians tidak dilakukan. Perhitungan statistik selanjutnya menggunakan statistik nonparametris yaitu uji *Two Independent Sample Test* yang digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan antara dua kelompok data yang independen. Uji ini sama dengan *Two Independent Sample T Test*. Bedanya, uji ini hanya dapat mengukur data berskala ordinal dan tidak mensyaratkan data terdistribusi normal. Uji yang digunakan dalam *Two Independent Sample Test*, yaitu uji *Mann-Whitney U* (Priyatno, 2008). Uji ini untuk menguji hipotesis bahwa pembelajaran dengan metode *discovery inquiry* berpengaruh atau tidak terhadap peningkatan penguasaan konsep siswa.

3. Untuk mendapatkan informasi mengenai penguasaan konsep siswa kelas eksperimen pada masing-masing indikator yaitu dengan menghitung rata-rata nilai postes pada masing-masing indikator pembelajaran kemudian ditafsirkan dalam kriteria kemampuan (Tabel 3.5).
4. Menganalisis jawaban angket siswa

Angket siswa dibuat dengan skala sikap (Likert) yang mempunyai gradasi dari sangat positif sampai sangat negatif. Angket ini digunakan untuk mengukur respons siswa terhadap mata pelajaran kimia, metode *discovery inquiry* yang sedang dilaksanakan dan dikembangkan, dan media pembelajaran. Data yang diperoleh dari angket kemudian diolah dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Penyajian Data

Data disajikan dalam bentuk tabel untuk mengetahui sebaran frekuensi, persentase, dan skor serta mempermudah interpretasi data dari masing-masing pernyataan. Untuk menghitung persentase data digunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

P : Persentase jawaban

f : Frekuensi jawaban

n : Banyaknya responden

- b. Pemberian skor pada setiap pertanyaan

Jawaban setiap item instrumen yang menggunakan skala Likert mempunyai gradasi dari sangat positif sampai sangat negatif. Untuk

keperluan analisis kuantitatif, maka jawaban itu dapat diberi skor dan dikategorikan nilainya apakah sangat positif, positif, netral, atau negatif, misalnya:

- |   |   |
|---|---|
| 1. Sangat setuju/selalu/sangat positif diberi skor      | 5 |
| 2. Setuju/sering/positif diberi skor                    | 4 |
| 3. Ragu-ragu/kadang-kadang/netral diberi skor           | 3 |
| 4. Tidak setuju/hampir tidak pernah/negatif diberi skor | 2 |
| 5. Sangat tidak setuju/tidak pernah diberi skor         | 1 |
5. Menganalisis jawaban hasil wawancara.

Wawancara siswa yang direkam dengan *tape recorder* dibuat transkrip. Selanjutnya transkrip ini digunakan untuk mendeskripsikan informasi yang tidak diperoleh dari tes tertulis.