

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yakni metode eksperimen semu (*quasi eksperimen*). Metode penelitian *quasi eksperimen* ini digunakan dengan asumsi bahwa praktek pendidikan dengan para siswa di suatu ruangan/kelas dalam situasi interaksi antara manusia dengan manusia dan manusia dengan lingkungan, pengontrolan yang ketat sulit untuk dilakukan.

Menurut Sukardi (2008), penelitian eksperimen pada prinsipnya merupakan metode sistematis guna membangun hubungan yang mengandung fenomena sebab akibat (*causal-effect relationship*). Selain itu, metode ini cocok dilakukan di bidang pendidikan karena lebih tepat diatur secara alami dan dibandingkan di dalam keadaan yang tidak bias, serta penelitian dasar dengan tujuan menurunkan prinsip-prinsip umum teoritis ke dalam ilmu terapan yang sesuai dengan permasalahan yang dihadapi penyelenggara sekolah.

Menurut Narbuko dan Achmadi (2007), penelitian *quasi eksperimen* bertujuan untuk memperoleh informasi yang merupakan perkiraan bagi informan yang dapat diperoleh dengan eksperimen yang sebenarnya dalam keadaan yang tidak memungkinkan untuk mengontrol variabel yang relevan. Penelitian *quasi eksperimen* merupakan penelitian yang tidak bertumpu pada keacakan (*randomness*) dalam penugasan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tetapi harus memenuhi prinsip kesetaraan (*equivalent*).

## B. Desain Penelitian

Desain penelitian *quasi eksperimen* yang digunakan adalah tes awal-tes akhir grup kontrol tidak secara *random*, dimana subyek kelompok eksperimen dan kelompok kontrol (pembanding) ditentukan secara *nonrandomized* (tidak acak). Kelas eksperimen menggunakan perlakuan dengan model TGT, sedangkan kelas kontrol menggunakan perlakuan dengan model pembelajaran konvensional dan digunakan sebagai pembanding yang akan memberikan informasi untuk melihat pengaruh perlakuan pada kelas eksperimen. Desain tersebut diilustrasikan pada Tabel 3.1.

**Tabel 3. 1** Tes Awal-Tes Akhir Grup Kontrol Tidak secara *Random*

Grup	Tes Awal	Variabel Terikat	Tes Akhir
Eksperimen	Y	X	Y
Kontrol	Y	-	Y

(Sukardi, 2008)

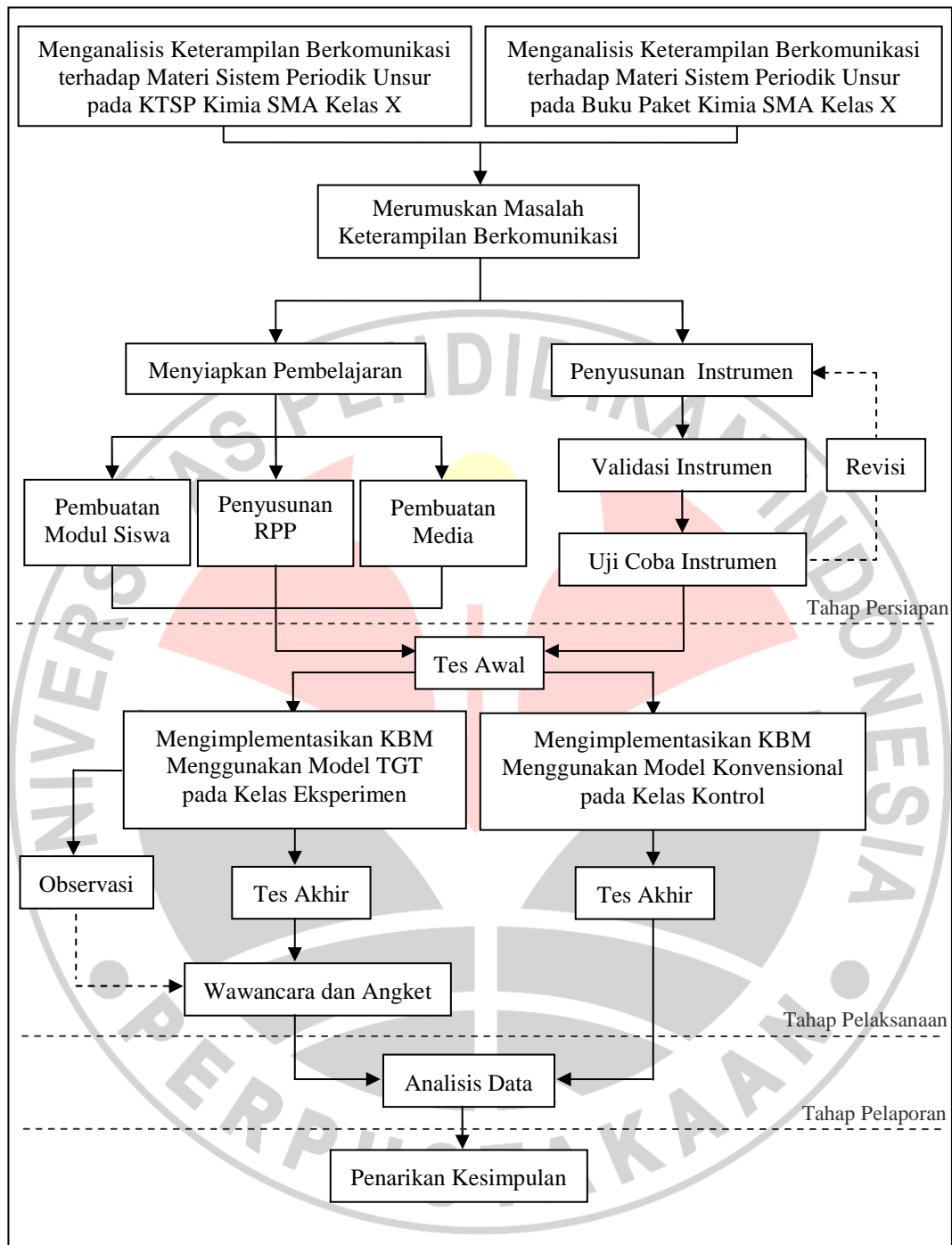
Keterangan:

- X = perlakuan pada kelompok eksperimen (dengan model TGT)
- = perlakuan pada kelas kontrol (model konvensional)
- Y = tes awal/tes akhir

## C. Alur Penelitian

### 1. Alur Penelitian Keterampilan Berkomunikasi

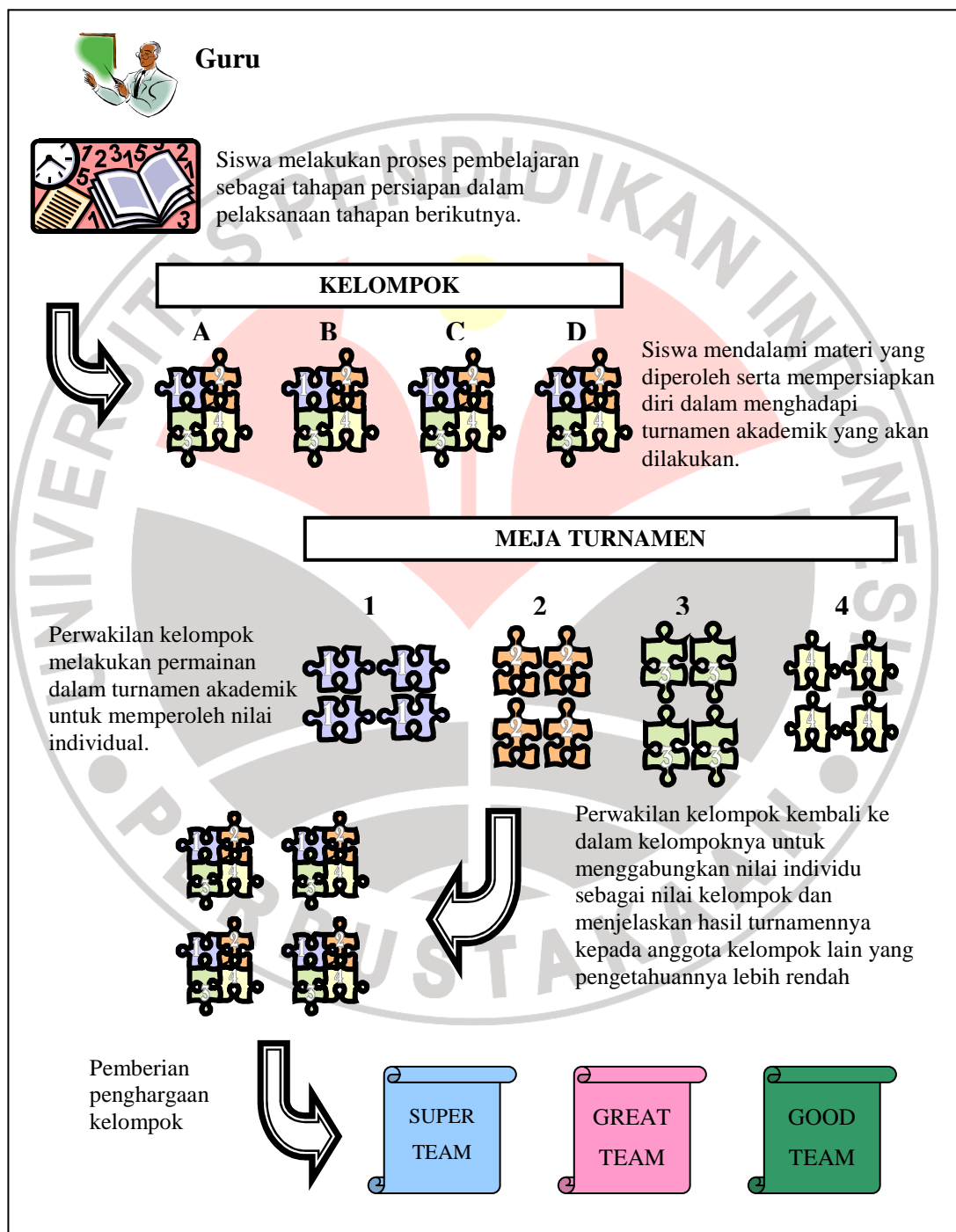
Alur penelitian berupa tahapan-tahapan yang dilakukan untuk mencapai tujuan penelitian dan jawaban permasalahan yang diteliti dengan lebih mudah. Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian digunakan untuk membantu dan mempermudah penelitian. Oleh karena itu, diperlukan alur penelitian yang disusun oleh peneliti dan disesuaikan dengan tujuan yang ingin dicapai dari penelitian. Untuk memperjelas alur penelitian yang dilakukan, maka diberikan alur penelitian yang ditampilkan pada Gambar 3.1.



**Gambar 3. 1** Alur Penelitian

## 2. Alur Pembelajaran

Gambar 3.2 dibawah ini menunjukkan secara garis besar alur pembelajaran dengan penerapan model TGT.



Gambar 3. 2 Alur Pembelajaran

#### D. Subyek Penelitian

Subyek penelitian yang akan diteliti adalah siswa salah satu SMA di Bandung kelas X sebanyak 40 orang untuk kelas eksperimen dan 40 orang untuk kelas kontrol. Dari empat kelas yang tersedia, dipilih dua kelas sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pembagian siswa ke dalam kelompok tinggi, sedang, dan rendah diatur berdasarkan nilai kimia semester I.

Subyek pada kelas eksperimen dibagi menjadi kelompok-kelompok dengan menggunakan teknik pengelompokan pembelajaran kooperatif. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol berdasarkan nilai kimia semester I;
2. Merangking siswa berdasarkan hasil nilai kimia semester I pada setiap kelas, sebagai referensi untuk menentukan kelompok;
3. Mengelompokkan siswa dalam setiap kelompok yang terdiri dari kelompok tinggi, sedang, dan rendah; dan
4. Menentukan jumlah kelompok yang direncanakan, yaitu lima orang siswa untuk *chem cards* dan 10 orang untuk *jumanji* dalam setiap kelompok. Hal ini karena siswa dalam kelas berjumlah banyak.

#### E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak lima buah instrumen, yaitu: modul, lembar observasi, tes tertulis, pedoman wawancara, dan angket/kuesioner.

## 1. Modul

Modul berupa panduan yang digunakan untuk siswa selama melakukan kegiatan belajar mengajar pada materi Sistem Periodik Unsur. Modul ini berisi materi dan latihan soal untuk membantu dan melatih siswa dalam belajar. Pada sub materi pokok sistem periodik modern, latihan soal yang diberikan sebanyak dua soal mengenai keterampilan membuat tabel, sedangkan pada sub materi pokok sifat-sifat periodik unsur diberikan latihan soal sebanyak enam soal mengenai keterampilan membuat tabel, gambar/grafik, dan kesimpulan. Modul tersebut digunakan juga sebagai penuntun dalam pembelajaran model TGT dan untuk mengukur sejauh mana pengembangan keterampilan berkomunikasi tulisan yang dimiliki oleh siswa, diantaranya keterampilan membuat tabel, gambar/grafik, dan kesimpulan.

## 2. Lembar Observasi

Pedoman observasi memfokuskan pengamat terhadap aspek-aspek tertentu yang diselidiki ketika ia melakukan observasinya (Firman, 2007). Menurut Narbuko dan Achmadi (2007), kelebihan observasi yaitu berupa alat yang langsung untuk meneliti bermacam-macam gejala. Banyak aspek-aspek tingkah laku manusia yang hanya dapat diamati melalui observasi langsung. Dengan instrumen ini pula aspek-aspek yang diamati dari sejumlah obyek pengamatan (misalnya indikator-indikator perilaku mengajar guru atau perilaku belajar siswa) dapat dibandingkan. Menurut Sukardi (2008), dalam observasi ini penelitian lebih banyak menggunakan salah satu dari panca inderanya, yaitu indera penglihatan.

Pedoman observasi dilakukan dengan lembar observasi yang berisi daftar jenis kegiatan keterampilan berkomunikasi lisan siswa yang mungkin timbul dan dapat diamati. Dalam proses observasi, observer hanya memberikan tanda pada kolom tempat peristiwa muncul. Lembar ini bertujuan untuk mengetahui keterampilan berkomunikasi lisan siswa, berupa keterampilan menyampaikan pendapat dan bertanya. Selain itu, observasi yang dilakukan yaitu dengan merekam jawaban pertanyaan yang dilontarkan oleh siswa.

### **3. Tes Tertulis**

Tes dapat berupa serentetan pertanyaan atau latihan, serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, inteligensi, kemampuan atau yang dimiliki individu atau kelompok (Arikunto, 2002). Tes yang digunakan adalah tes tertulis yang berbentuk pilihan ganda sebanyak 25 butir soal. Tes tertulis tersebut digunakan pada tes awal dan tes akhir yang dilakukan pada akhir pembelajaran. Nilai tes akhir digunakan sebagai pembandingan untuk melihat hubungan antara pengembangan keterampilan berkomunikasi siswa dengan tingkat pemahaman siswa, baik di kelas eksperimen yang menerapkan model TGT maupun di kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

### **4. Pedoman Wawancara**

Pedoman wawancara dapat berupa daftar pertanyaan yang direncanakan diajukan kepada responden (Firman, 2007). Menurut Narbuko dan Achmadi (2007), dilihat dari aspek pedoman wawancara dalam proses pengambilan data, wawancara dapat dibedakan menjadi tiga macam, yaitu: wawancara terstruktur, bebas, dan kombinasi. Wawancara merupakan salah satu tahap dalam

pengumpulan data yang dilakukan melalui tanya jawab dengan siswa, baik secara lisan maupun tulisan. Wawancara ini bertujuan untuk memperoleh informasi dan gambaran, serta mempertegas hasil yang diperoleh dari tes tertulis. Wawancara dilakukan pada perwakilan siswa sebanyak dua orang dari masing-masing kelompok tinggi, kelompok sedang, dan kelompok rendah.

Wawancara dilakukan terhadap siswa yang mengalami kesulitan dalam mengkomunikasikan materi pokok sistem periodik unsur, untuk menguatkan dan melengkapi data yang diperoleh dari tes tertulis. Selain dilakukan terhadap siswa, wawancara juga dilakukan kepada guru, untuk mengetahui tanggapan guru mengenai pembelajaran sistem periodik unsur dengan menggunakan model TGT.

#### **5. Angket atau Kuesioner**

Kuesioner berisi sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya, atau hal-hal yang ia ketahui (Arikunto, 2002). Menurut Narbuko dan Achmadi (2007), kuesioner yaitu daftar yang berisikan rangkaian pertanyaan mengenai suatu masalah atau bidang yang akan diteliti. Kuesioner dilakukan hanya kepada siswa kelas eksperimen untuk melihat respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan model TGT. Angket yang digunakan memuat pernyataan-pernyataan berbentuk skala bertingkat dituliskan dalam format skala *Likert*, yaitu pernyataan sikap yang direspon siswa dengan menyatakan kesetujuan atau ketidaksetujuan dalam beberapa tingkatan, misalnya sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS).



## **F. Uji Validitas, Reliabilitas, dan Analisis Butir Soal Instrumen Penelitian**

Uji validitas dan reliabilitas dilakukan terhadap instrumen yang digunakan untuk mengetahui validitas dan reliabilitasnya. Instrumen yang digunakan harus memiliki validitas dan reliabilitas yang tinggi agar memperoleh data yang dapat dipercaya. Analisis butir soal dilakukan untuk mengetahui kualitas tes yang akan digunakan.

### **1. Uji Validitas**

Suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen disebut validitas (Arikunto, 2002). Validitas instrumen menunjukkan sejauh mana instrumen tersebut mengukur apa yang hendak diukur. Suatu instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan sebuah instrumen penelitian memiliki validitas yang tinggi apabila butir-butir yang membentuk instrumen tersebut tidak menyimpang dari fungsi instrumen.

Suatu instrumen yang valid mempunyai validitas yang tinggi, sebaliknya suatu instrumen yang kurang valid berarti memiliki validitas yang rendah (Arikunto, 2002). Untuk menguji validitas tiap butir tes, maka skor-skor yang ada pada butir yang dimaksud ( $X$ ), dikorelasikan dengan skor total ( $Y$ ). Selain menguji validitas, maka yang harus dilakukan yaitu menguji indeks korelasi.

Untuk mengetahui indeks korelasi alat pengumpul data digunakan persamaan korelasi *product moment* dengan angka kasar yang dikemukakan oleh *Pearson*, yaitu:

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

(Arikunto, 2002)

Keterangan:

 $r_{xy}$  = indeks korelasi antara dua variabel yang dikorelasikan

X = skor tiap item dari tiap responden

Y = skor total seluruh item dari tiap responden

 $\Sigma X$  = jumlah skor tiap item dari seluruh responden uji coba $\Sigma Y$  = jumlah skor total seluruh item dari keseluruhan responden

N = jumlah responden uji coba

Berdasarkan hasil perhitungan validitas pokok uji instrumen tes tertulis, kualitas validitas instrumen dapat diinterpretasikan berdasarkan klasifikasi yang disajikan pada Tabel 3.2. Interpretasi hasil analisis validitas empiris terhadap setiap pokok uji instrumen tes tertulis terlampir pada Lampiran C.3.

**Tabel 3. 2** Klasifikasi Validitas Tes

Nilai $r_{xy}$	Interpretasi Validitas
$r_{xy} \leq 0,00$	Tidak valid
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah (kurang)
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Sedang (cukup)
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi (baik)
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi (sangat baik)

(Suherman dan Sukjaya, 1990)

## 2. Uji Reliabilitas

Ukuran sejauh mana alat ukur memberikan gambaran yang benar-benar dapat dipercaya tentang kemampuan seseorang (bukan palsu), atau istilah lainnya *keterandalan* disebut reliabilitas (Firman, 2000). Menurut Arikunto (2005), instrumen yang baik yaitu instrumen yang dapat dengan ajeg memberikan data yang sesuai dengan kenyataan. Selain itu, suatu tes mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil tes yang tetap. Atau seandainya hasilnya berubah-ubah, perubahan yang terjadi dapat dikatakan tidak berarti.

Pada penelitian ini pengujian reliabilitas yang digunakan yakni reliabilitas dengan *internal consistency* suatu tes tanpa membelah dua tes. *Internal consistency* merupakan ukuran sejauh mana seluruh soal dalam tes mengukur kemampuan yang sama. Reliabilitas ini dilakukan dengan cara mengujicobakan instrumen sekali saja. Atas dasar itu maka teknik pengujian reliabilitas yang digunakan adalah rumus Kuder Richardson 20 (KR-20) sebagai berikut:

$$\frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right]$$

(Firman, 2000)

Keterangan:

$r$  = reliabilitas secara keseluruhan

$k$  = jumlah pokok uji dalam instrumen

$p$  = proporsi banyaknya subyek yang menjawab benar

$q$  = proporsi banyaknya subyek yang menjawab salah

$s^2$  = variansi total

Berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas instrumen tes tertulis, kualitas reliabilitas instrumen dapat diinterpretasikan berdasarkan klasifikasi yang disajikan pada Tabel 3.3. Interpretasi hasil analisis reliabilitas instrumen tes tertulis terlampir pada Lampiran C.2.

**Tabel 3.3** Klasifikasi Reliabilitas Tes

Nilai r	Interpretasi
0,000 – 0,199	Sangat rendah
0,200 – 0,399	Rendah
0,400 – 0,599	Cukup
0,600 – 0,799	Tinggi
0,800 – 1,000	Sangat tinggi

(Arikunto, 2002)

### 3. Analisis Butir Soal

Analisis butir soal yang dilakukan pada penelitian ini, diantaranya menentukan tingkat kesukaran, daya pembeda (*discriminating power*), dan pengecoh (*distractor*).

### a. Tingkat Kesukaran

Menurut Arikunto (2002), tingkat kesukaran yaitu suatu parameter untuk menyatakan bahwa item sesuatu soal adalah mudah, sedang, dan sukar. Indeks kesukaran berupa bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal, dilambangkan dengan P. Indeks kesukaran suatu soal dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

(Arikunto, 2005)

Keterangan:

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

Berdasarkan hasil perhitungan indeks kesukaran instrumen tes tertulis, tingkat kesukaran pokok uji tes tertulis dapat diinterpretasikan berdasarkan klasifikasi yang disajikan pada Tabel 3.4. Interpretasi dari hasil analisis tingkat kesukaran pada setiap pokok uji instrumen tes tertulis terlampir pada Lampiran C.3.

**Tabel 3. 4** Klasifikasi Tingkat Kesukaran

Nilai F	Interpretasi
F = 0,00	Soal terlalu sukar
0,00 < F ≤ 0,30	Soal sukar
0,30 < F ≤ 0,70	Soal sedang
0,70 < F ≤ 1,00	Soal mudah
F = 1,00	Soal terlalu mudah

(Suherman dan Sukjaya, 1990)

### b. Daya Pembeda (*Discriminating Power*)

Tes yang paling memenuhi syarat sebagai instrumen data pada penelitian ini yaitu uji daya pembeda. Menurut Arikunto (2002), daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai

(berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah). Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks daya pembeda (*item discrimination*). Indeks diskriminasi dapat dilakukan dengan rumus berikut:

$$D = \frac{n_T}{N_T} - \frac{n_R}{N_R}$$

(Firman, 2000)

Keterangan :

D = daya pembeda

$N_T$  = jumlah siswa kelompok tinggi

$N_R$  = jumlah siswa kelompok rendah

Berdasarkan hasil perhitungan, kualitas daya pembeda setiap pokok uji instrumen tes tertulis dapat diinterpretasikan berdasarkan klasifikasi yang disajikan pada Tabel 3.5 sebagai berikut:

**Tabel 3. 5** Klasifikasi Daya Pembeda

Nilai D	Interpretasi
$D \leq 0,00$	Sangat jelek
$0,00 < D \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < D \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < D \leq 0,70$	Baik
$0,70 < D \leq 1,00$	Sangat baik

(Suherman dan Sukjaya, 1990)

### c. Pengecoh (*Distractor*)

Analisis pengecoh bertujuan untuk mengetahui pengecoh yang kurang berfungsi dengan baik. Hal ini dilakukan karena setiap pengecoh harus betul-betul berfungsi sebagai pengecoh atau dengan kata lain menarik perhatian siswa yang kurang menguasai materi pelajaran yang berkenaan dengan pokok uji tersebut.

Ciri-ciri pengecoh yang berfungsi baik yaitu:

- 1) Ada yang memilih, khususnya oleh kelompok rendah;
- 2) Dipilih lebih banyak oleh kelompok rendah daripada kelompok tinggi.

## G. Teknik Pengolahan Data

Teknik-teknik pengolahan data yang digunakan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Pengelompokan siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol berdasarkan nilai kimia semester I, siswa pada kedua kelas tersebut dibagi ke dalam kelompok siswa sesuai teori Arikunto (2002), yakni sebagai berikut:
  - a. Kelompok Tinggi : nilai  $> \bar{x} + \text{standar deviasi}$
  - b. Kelompok Sedang :  $\bar{x} + \text{standar deviasi} \geq \text{nilai} \geq \bar{x} - \text{standar deviasi}$
  - c. Kelompok Rendah : nilai  $< \bar{x} - \text{standar deviasi}$
2. Modul yang telah dikerjakan oleh siswa dianalisis ketepatan jawabannya dan diberi skor. Langkah pertama adalah memeriksa jawaban siswa mengenai soal pada sub materi pokok sistem periodik modern yang berjumlah dua soal untuk menganalisis keterampilan berkomunikasi tulisan siswa dalam membuat tabel. Selanjutnya, memeriksa jawaban siswa mengenai soal pada sub materi pokok sifat-sifat periodik unsur sebanyak enam soal untuk menganalisis keterampilan berkomunikasi siswa secara tulisan.
3. Lembar observasi setiap siswa yang diperoleh pada saat pembelajaran dengan model TGT, diperiksa setiap penjelasan siswa dan dijumlahkan tiap skornya untuk menganalisis keterampilan berkomunikasi siswa secara lisan.
4. Tes tertulis yang dilaksanakan pada awal dan akhir pembelajaran diperiksa dan diberi skor. Skor diberikan terhadap jawaban siswa pada soal yang berhubungan dengan keterampilan berkomunikasi untuk mengetahui hubungan pengembangan keterampilan dengan tingkat pemahaman siswa.

5. Skor yang didapatkan oleh siswa berdasarkan jawaban pada modul, lembar observasi, tes awal, dan tes akhir diubah menjadi nilai persentase. Adapun rumus untuk mengubah skor tersebut menjadi nilai adalah sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor mentah}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

(Firman, 2000)

6. Data nilai diuji secara statistik dengan bantuan *software SPSS for Windows release 16*. Pengujian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pengembangan keterampilan berkomunikasi antara siswa pada kelas eksperimen dengan siswa pada kelas kontrol. Pengujian statistik yang dilakukan diantaranya adalah uji normalitas dan uji hipotesis.

#### a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui normal tidaknya distribusi data dari suatu populasi dan untuk menentukan langkah uji selanjutnya. Menurut Uyanto (2009), bentuk hipotesis untuk uji normalitas adalah sebagai berikut:

$H_0$  : data berasal dari populasi yang terdistribusi normal.

$H_1$  : data tidak berasal dari populasi yang terdistribusi normal.

#### 1) Rumus Uji *Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov)*

Menurut Uyanto (2009), rumus uji normalitas *Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov)* adalah jarak vertikal maksimum antara  $F_n(z)$  dan  $\Phi(z)$  sebagai berikut:

$$D^* = \{F_n(z) - \Phi(z)\} \quad \text{dimana: } -\infty \leq z \leq \infty$$

(Uyanto, 2009)

Keterangan:

$F_n(z)$  = fungsi distribusi empiris

$\Phi(z)$  = fungsi distribusi kumulatif normal baku

## 2) Rumus Uji Shapiro Wilk

$$W = \frac{\left( \sum_{i=1}^n a_i x_{(i)} \right)^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

(Uyanto, 2009)

Keterangan:

$x_{(i)}$  = statistik tatanan

$a_i$  = konstanta yang dibangkitkan dari *mean*, *variance*, dan *covariance* sampel statistik tatanan besar  $n$  dari distribusi normal

### b. Uji Hipotesis

Hipotesis berupa dugaan sementara mengenai sesuatu hal yang dibuat untuk menjelaskan hal itu yang sering dituntut untuk melakukan pengecekannya (Sudjana, 1996). Hipotesis dibuat dalam setiap penelitian yang bersifat analitik. Hipotesis akan dinyatakan ditolak atau diterima. Menurut Narbuko dan Achmadi (2007), hipotesis berisi jawaban sementara terhadap masalah penelitian, yang sebenarnya masih harus diuji secara empirik. Langkah atau prosedur untuk menentukan apakah menerima atau menolak hipotesis dinamakan *pengujian hipotesis* (Sudjana 1996). Meskipun berdasarkan penelitian telah menerima atau menolak hipotesis, tidak berarti bahwa telah membuktikan atau tidak membuktikan kebenaran hipotesis. Oleh karena itu, dilakukan pengujian hipotesis sebagai berikut:



### 1) Analisis Ragam Satu Arah

Menurut Uyanto (2009), analisis ragam satu arah (*Oneway Analysis of Variance = Oneway ANOVA*) digunakan untuk membandingkan *mean* lebih dari dua sampel, dalam hal ini digunakan untuk membandingkan keterampilan berkomunikasi yang dimiliki siswa pada kelompok tinggi, sedang, dan rendah.

Bentuk hipotesis analisis ragam satu arah adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \dots = \mu_k$$

$H_1$  : Minimal ada dua mean populasi tidak sama

Keterangan :

- $\mu_1$  = mean populasi dari sampel ke-1
- $\mu_2$  = mean populasi dari sampel ke-2
- $\mu_3$  = mean populasi dari sampel ke-3
- $\mu_k$  = mean populasi dari sampel ke-k

#### a) Rumus Analisis Ragam Satu Arah

Rumus Analisis Ragam Satu Arah (*Oneway ANOVA*) ditunjukkan dengan susunan bentuk data seperti terinci pada Tabel 3.6.

**Tabel 3. 6** Bentuk Analisis Ragam Satu Arah

	Populasi						
	1	2	...	I	...	K	
	$X_{11}$	$X_{21}$	....	$X_{i1}$	....	$X_{k1}$	
	$X_{12}$	$X_{22}$	....	$X_{i2}$	....	$X_{k2}$	
	....	....	....	....	....	....	
	$X_{1n}$	$X_{2n}$	....	$X_{in}$	....	$X_{kn}$	
<b>Total</b>	$T_{1\bullet}$	$T_{2\bullet}$	....	$T_{i\bullet}$	....	$T_{k\bullet}$	$T_{\bullet\bullet}$

(Uyanto, 2009)

Keterangan :

- $T_{1\bullet}$  = Total baris ke-1
- $T_{2\bullet}$  = Total baris ke-2
- $T_{i\bullet}$  = Total baris ke-i
- $T_{k\bullet}$  = Total baris ke-k
- $T_{\bullet\bullet}$  = Total keseluruhan data

## b) Perhitungan Jumlah Kuadrat

Rumus perhitungan jumlah kuadrat dari Analisis Ragam Satu Arah (*Oneway ANOVA*) adalah sebagai berikut:

$$(1) \text{ Jumlah Kuadrat Total} \quad : \quad JKT = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} x_{ij}^2 - \frac{T_{..}^2}{n}$$

$$(2) \text{ Jumlah Antar Kuadrat Kolom} \quad : \quad JKK = \sum_{i=1}^k \frac{T_{i.}^2}{n_i} - \frac{T_{..}^2}{n}$$

$$(3) \text{ Jumlah Kuadrat Residu} \quad : \quad JKR = JKT - JKK$$

dengan  $n_i$  = Besar sampel kolom ke- $i$ .

$$n = \sum_{i=1}^k n_i = n_1 + n_2 + \dots + n_k$$

(4) Dari hasil analisis jumlah kuadrat selanjutnya disajikan dalam tabel Analisis Varian (ANOVA), seperti yang disajikan pada Tabel 3.6.

**Tabel 3. 7 ANOVA**

Sumber Variasi ( <i>Source of Variation</i> )	Jumlah Kuadrat	Derajat Kebebasan	Rata-rata Kuadrat	$F_{\text{hitung}}$
Antar Kolom ( <i>Between Groups</i> )	JKK	$k - 1$	$s_1^2 = \frac{JKK}{k - 1}$	$F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$
<i>Within Groups</i>	JKR	$N - k$	$s_2^2 = \frac{JKR}{n - k}$	
Total	JKT	$N - 1$		

(Uyanto, 2009)

(5) Derajat kebebasan untuk statistik uji  $F$  adalah  $\{(k - 1); (n - k)\}$ ,

Keterangan :  $k$  = jumlah sampel  
 $n$  = jumlah populasi

## 2) Uji-t Dua Sampel Independen

Uji-t Dua Sampel Independen (*Independent-Samples t-test*) digunakan untuk membandingkan selisih dua rata-rata (*mean*) dari dua sampel yang independen dengan asumsi data terdistribusi normal. Bentuk uji hipotesis yang digunakan yaitu bentuk uji hipotesis dua sisi untuk mengetahui perbedaan keterampilan berkomunikasi antara siswa pada kelas eksperimen dengan siswa pada kelas kontrol. Terdapat dua rumus untuk uji tersebut, yaitu:

### a) Rumus dengan asumsi kedua *variance* sama besar

$$t = \frac{\bar{x} - \bar{y}}{s_p \sqrt{\frac{1}{n_x} + \frac{1}{n_y}}}$$

dengan derajat kebebasan:  $n_x + n_y - 2$

$$S_p = \sqrt{\frac{(n_x - 1)S_x^2 + (n_y - 1)S_y^2}{n_x + n_y - 2}}$$

(Uyanto, 2009)

Keterangan:

$n_x$  = besar sampel pertama

$n_y$  = besar sampel kedua

### b) Rumus dengan asumsi kedua *variance* tidak sama besar

$$t = \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{\frac{s_x^2}{n_x} + \frac{s_y^2}{n_y}}}$$

dengan derajat kebebasan :

$$v = \frac{(s_x^2/n_x + s_y^2/n_y)^2}{\frac{(s_x^2/n_x)^2}{n_x - 1} + \frac{(s_y^2/n_y)^2}{n_y - 1}}$$

(Uyanto, 2009)

Keterangan :

$v$  : dibaca *nu* adalah alfabet Yunani untuk  $n$

### 3) Uji Mann-Whitney

Uji *Mann-Whitney* berupa uji statistik non-parametrik yang digunakan untuk membandingkan dua sampel independen dengan *skala ordinal* atau *skala interval* yang tidak terdistribusi normal. Uji *Mann-Whitney* ekuivalen dengan uji *Jumlah Peringkat Wilcoxon (Wilcoxon Rank Sum Test)*. Uji *Mann-Whitney* merupakan alternatif dari *uji-t dua sampel independen*. Bentuk uji hipotesis yang digunakan adalah bentuk uji hipotesis dua sisi untuk mengetahui perbedaan keterampilan berkomunikasi antara siswa pada kelas eksperimen dengan siswa pada kelas kontrol. Berikut rumusan uji statistik *Mann Whitney*:

$$z_H = \frac{U - E(U)}{\sigma}$$

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

dengan:  $\sigma = \sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 - 1)}{12}}$

$$E(U) = \frac{n_1(n_1 + n_2) + 1}{2}$$

Keterangan:

$R_1$  = jumlah peringkat sampel pertama

$n_1$  = jumlah sampel 1

$n_2$  = jumlah sampel 2

(Uyanto, 2009)

7. Kategori kemampuan siswa untuk tiap sub keterampilan berkomunikasi ditentukan berdasarkan skala kategori kemampuan. Adapun skala kategori kemampuan disajikan pada Tabel 3.8 berikut ini:

**Tabel 3. 8** Skala Kategori Kemampuan

Nilai (%)	Kategori Kemampuan
81 – 100	Sangat baik
61 – 80	Baik
41 – 60	Cukup
21 – 40	Kurang
< 20	Sangat kurang

(Arikunto, 2002)

8. Menafsirkan data persentase keterampilan berkomunikasi siswa berdasarkan kriteria. Adapun tafsiran persentase disajikan pada Tabel 3.9 berikut ini:

**Tabel 3. 9** Tafsiran Persentase

Persentase (%)	Tafsiran
0	Tidak ada
1 – 25	Sebagian kecil
26 – 49	Hampir separuhnya
50	Separuhnya
51 – 75	Sebagian besar
76 – 99	Hampir seluruhnya
100	Seluruhnya

(Koentjaraningrat, 1990)

9. Hasil wawancara pada perwakilan siswa kelompok tinggi, sedang, dan rendah, serta guru dianalisis pada setiap jawaban siswa dan guru, baik yang positif maupun negatif sehingga diperoleh kesimpulan mengenai tanggapan/respon siswa dan guru setelah dilakukan pembelajaran. Teknik analisis hasil wawancara dilakukan dengan cara deskriptif.
10. Pernyataan-pernyataan dalam angket respon siswa diolah berdasarkan tes skala *Likert*. Setiap jawaban pernyataan positif diberi nilai 4, 3, 2, 1 dan setiap jawaban pernyataan negatif diberi nilai 1, 2, 3, 4. Setiap pernyataan dalam angket respon siswa kemudian dihitung berdasarkan skor skala *Likert* pada Tabel 3.10 dan diubah dalam bentuk persentase respon siswa. Hasil perhitungan yang berupa persentase kemudian ditafsirkan untuk setiap indikator berdasarkan Tabel 3.9.

**Tabel 3. 10** Skor Skala *Likert*

Pernyataan	SS	S	TS	STS
Positif	4	3	2	1
Negatif	1	2	3	4

Keterangan:

SS = Sangat Setuju

TS = Tidak Setuju

S = Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju