

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Menurut Rusefendi (Pramana, 2009: 20) penelitian eksperimen atau percobaan (*experimental research*) adalah penelitian yang benar-benar untuk melihat hubungan sebab akibat. Perlakuan yang kita lakukan terhadap variabel bebas kita lihat pada variabel terikat. Sejalan dengan pendapat Nazir (Suparman, 2007: 28) bahwa tujuan dari penelitian eksperimen adalah untuk menyelidiki ada tidaknya hubungan sebab akibat serta berapa besar hubungan sebab akibat tersebut dengan cara memberikan perlakuan-perlakuan tertentu pada kelompok eksperimen dan menyediakan kelompok kontrol untuk perbandingan.

Penelitian dilakukan pada dua kelompok siswa, yaitu kelompok eksperimen yang menggunakan model pembelajaran Van Hiele dan kelompok kontrol yang menggunakan model pembelajaran biasa. Adanya kelompok kontrol ini adalah sebagai pembanding, sampai manakah terjadi perubahan akibat perlakuan terhadap kelompok eksperimen.

Metode ini digunakan karena penulis ingin mengetahui ada tidaknya perbedaan kemampuan penalaran deduktif antara siswa yang memperoleh pembelajaran geometri dengan menggunakan model pembelajaran Van Hiele dan siswa yang memperoleh pembelajaran geometri dengan menggunakan model pembelajaran biasa.

Penggunaan model pembelajaran Van Hiele ditempatkan sebagai variabel bebas sedangkan kemampuan penalaran deduktif siswa sebagai variabel terikat.

Adapun desain penelitiannya adalah sebagai berikut:

A O X O

A O O

Keterangan:

A : Pengambilan sampel secara acak

O : tes awal atau tes akhir

X : Perlakuan pada kelompok eksperimen (Menggunakan model pembelajaran Van Hiele)

Pada penelitian ini, data dikumpulkan pada saat penelitian dilakukan, yaitu dilihat pada saat proses pembelajaran dan dari hasil belajar yang diperoleh siswa melalui test awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*).

3.2 Populasi dan Sampel

Penelitian ini dilaksanakan di kelas X MAN 1 Bandung. Beberapa alasan yang melandasi diantaranya adalah: Pertama, kemampuan yang akan diukur adalah kemampuan penalaran deduktif siswa. Kedua, MAN 1 Bandung merupakan salah satu MA yang masih berkembang di kota Bandung, sehingga siswa-siswa di sekolah tersebut merupakan siswa-siswa yang masih berkembang kemampuan penalaran deduktifnya.

Dengan pertimbangan tersebut peneliti ingin mengetahui pengaruh pembelajaran geometri dengan menggunakan model pembelajaran Van Hiele

terhadap peningkatan kemampuan penalaran deduktif siswa di sekolah tersebut. Adapun pemilihan kelas X sebagai kelas eksperimen, karena pokok bahasan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah pokok bahasan Ruang Dimensi Tiga.

Berdasarkan uraian diatas, maka populasi penelitian ini adalah seluruh siswa MAN 1 Bandung kelas X. Sedangkan yang menjadi sampelnya adalah dua kelas X MAN 1 Bandung, yaitu kelas X-5 dan X-6 yang diambil secara acak. Dari kelas yang terpilih tersebut, satu kelas sebagai kelas eksperimen (kelas X-5) dan satu kelas yang lain merupakan kelas kontrol (kelas X-6).

3.3 Instrumen Penelitian

Keberhasilan penelitian banyak ditentukan oleh instrumen yang digunakan, sebab data yang diperoleh untuk menjawab pertanyaan penelitian diperoleh melalui instrumen. Instrumen penelitian diartikan sebagai alat yang dapat menunjukkan sejumlah data yang diasumsikan dapat digunakan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan dan menguji hipotesis penelitian. Moh. Ali (Pramana, 2009: 14) mengemukakan bahwa instrumen penelitian adalah alat pengumpul data sesuai masalah yang diteliti. Sedangkan Sudjana (Pramana, 2009: 14) menyatakan bahwa keberhasilan penelitian ditentukan oleh instrumen yang digunakan, sebab data yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan penelitian dan menguji hipotesis diperoleh melalui instrumen. Instrumen yang akan digunakan pada penelitian ini berupa instrumen tes dan instrumen non-tes.

3.3.1 Instrumen Tes

Tes adalah alat pengumpul informasi mengenai hasil belajar matematika yang berupa pertanyaan atau kumpulan pertanyaan. Adapun tes yang dilakukan sebanyak dua kali, yaitu tes awal dan tes akhir. Tes awal dimaksudkan untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum pembelajaran. Sedangkan tes akhir dilakukan untuk mengetahui kemampuan pemahaman siswa setelah diberi perlakuan. Dengan demikian, dapat diketahui perbedaan kemampuan pemahaman siswa yang pada akhirnya dapat memberikan gambaran mengenai tingkat keberhasilan pembelajaran.

Tes yang diberikan berupa tes berbentuk uraian. Dengan digunakannya tes ini diharapkan dapat menimbulkan sifat kreatif pada diri siswa dan hanya siswa yang telah menguasai materi dengan baik yang bisa memberikan jawaban yang baik dan benar.

Sebelum penelitian ini dilakukan, instrumen diujicobakan terlebih dahulu, supaya dapat terukur validitas, reabilitas, indeks kesukaran, dan daya pembeda dari instrumen tersebut yang dijelaskan sebagai berikut:

3.3.1.1 Validitas Instrumen

Untuk mengetahui tingkat validitas suatu instrumen, dapat digunakan koefisien korelasi dengan menggunakan rumus *Product Moment* dari Pearson dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan :

r_{xy} = Koefisien korelasi antara X dan Y

N = Banyaknya subjek (peserta tes)

X = Nilai hasil uji coba

Y = Nilai harian peserta tes

Interpretasi mengenai r_{xy} dibagi ke dalam kategori-kategori menurut Guilford (Suherman, 2003 : 112-113) sesuai dengan table 3.1:

Tabel 3.1
Klasifikasi Koefisien Validitas

Nilai r_{xy}	Interpretasi
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Korelasi sangat tinggi -----> Validitas sangat tinggi
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Korelasi tinggi -----> Validitas tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Korelasi sedang -----> Validitas sedang
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Korelasi rendah -----> Validitas rendah
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Korelasi sangat rendah -----> Validitas sangat rendah
$r_{xy} < 0,00$	Tidak valid

Berdasarkan perhitungan data soal uji coba, maka validitas keseluruhan soal adalah 0,71 dan termasuk kategori tinggi. Lihat lampiran.

Sedangkan validitas untuk tiap butir soal dihitung dengan menggunakan rumus yang sama, tetapi dengan variabel yang berbeda, yaitu:

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

Keterangan :

r_{xy} = Koefisien korelasi antara X dan Y

N = Banyaknya subjek (peserta tes)

X = Skor tiap butir soal

Y = Skor total

Berdasarkan perhitungan dari validitas butir soal hasil uji coba soal, maka terdapat tiga soal dengan kategori tinggi, yaitu validitas butir soal nomor 1 (0,85), validitas butir soal nomor 2 (0,90), dan validitas butir soal nomor 3 (0,94). Lihat lampiran.

3.3.1.2 Reliabilitas Instrumen

Karena tes kemampuan penalaran deduktif berbentuk uraian, maka reliabilitas tes ditentukan dari nilai koefisien reliabilitas yang diperoleh dengan menggunakan rumus Alpha sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

Keterangan :

r_{11} = Koefisien reliabilitas

n = Banyaknya butir soal

s_i^2 = Varians skor tiap soal

s_t^2 = Varians skor total

Selanjutnya koefisien reliabilitas yang diperoleh diinterpretasikan ke dalam klasifikasi koefisien reliabilitas menurut Guilford (Suherman, 2003: 139), sesuai dengan tabel 3.2.

Tabel 3.2
Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Nilai r_{11}	Interpretasi
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Derajat reliabilitas sangat tinggi
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Derajat reliabilitas tinggi
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Derajat reliabilitas sedang
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Derajat reliabilitas rendah
$r_{11} < 0,20$	Derajat reliabilitas sangat rendah

Dari perhitungan hasil uji coba soal, diperoleh koefisien reliabilitas soal tes adalah 0,86 atau kategori tinggi. Lihat lampiran.

3.3.1.3 Indeks Kesukaran

Untuk mengetahui tingkat/indek kesukaran dari tiap butir soal, digunakan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan :

IK = Indeks kesukaran

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

SMI = Skor maksimum ideal

Selanjutnya indeks kesukaran yang diperoleh diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria sesuai dengan tabel 3.3 (Suherman, 2003: 213):

Tabel 3.3
Klasifikasi Indeks Kesukaran

Nilai IK	Interpretasi
IK = 0,00	Soal terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Soal sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Soal sedang
$0,70 < IK < 1,00$	Soal mudah
IK = 1,00	Soal terlalu mudah

Berdasarkan perhitungan indeks kesukaran hasil uji coba soal, maka terdapat satu soal dengan kriteria mudah, yaitu soal nomor 1 (0,88); dua soal dengan kriteria sedang, yaitu soal nomor 2 (0,69) dan 3 (0,31). Lihat lampiran.

3.3.1.4 Daya Pembeda

Daya pembeda (DP) berkaitan dengan mampu/tidaknya instrumen yang digunakan membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dan rendah. Untuk mengetahui daya pembeda tiap butir soal, digunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan :

\bar{X}_A = Rata-rata skor siswa kelompok atas

\bar{X}_B = Rata-rata skor siswa kelompok bawah

SMI = Skor maksimum ideal

Selanjutnya koefisien daya pembeda yang diperoleh diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria sesuai dengan tabel 3.4 (Suherman, 2003: 202).

Tabel 3.4
Klasifikasi Daya Pembeda

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

Berdasarkan perhitungan daya pembeda hasil uji coba soal, maka dari tiga soal yang diujikan semuanya memiliki daya pembeda yang cukup, yaitu soal nomor 1 (0,21), 2 (0,23), 3 (0,25). Lihat lampiran.

Dari hasil uji coba yang telah dilakukan (tanggal 23 mei 2009 di kelas XI IPA 5 MA Negeri 1 Bandung), maka dapat disimpulkan bahwa validitas keseluruhan soal dalah 0,71 (tinggi), sedangkan reliabilitas soal adalah 0,86 (tinggi). Validitas butir soal, daya pembeda, dan indeks kesukaran dapat dilihat pada rekapitulasi hasil uji coba soal dalam tabel 3.5.

Tabel 3.5
Rekapitulasi Hasil Tes Uji Coba Soal

No. Soal	Validitas Butir, Daya Pembeda, dan Indeks Kesukaran						Ket.
	Val	Kriteria	DP	Kriteria	IK	Kriteria	
1	0.85	Tinggi	0,21	Cukup	0,88	Mudah	Digunakan
2	0.90	Sangat tinggi	0,23	Cukup	0,69	Sedang	Digunakan
3	0.94	Sangat tinggi	0,25	Cukup	0,31	Sedang	Diperbaiki

3.3.2 Instrument Nontes

3.3.2.1 Lembar Observasi

Observasi dalam penelitian ini digunakan untuk menginventarisasi data tentang sikap siswa dalam belajarnya, sikap guru, serta interaksi antara guru dengan siswa selama proses pembelajaran, dengan harapan hal-hal yang tidak teramati oleh peneliti ketika penelitian berlangsung dapat ditemukan.

Observasi dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh informasi tentang pembelajaran geometri dengan model pembelajaran Van Hiele secara terperinci baik mengenai aktivitas guru, sikap dan interaksi siswa dan antar siswa, maupun komponen-komponen pembelajaran lainnya guna mengetahui kondisi kelompok kelas pada saat pembelajaran berlangsung.

3.3.2.2 Angket Siswa

Angket adalah sebuah daftar pertanyaan atau pernyataan yang harus dijawab oleh orang yang akan dievaluasi (responden). Setiap pertanyaan dalam angket merupakan pertanyaan tertutup sehingga responden hanya dapat memilih alternatif jawaban yang sesuai yaitu: setuju sekali (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS).

Angket tersebut diberikan terhadap siswa pada kelompok kelas eksperimen guna mengetahui sikap dan respon siswa terhadap pembelajaran geometri dengan model pembelajaran Van Hiele. Angket disajikan dalam dua bentuk pernyataan yaitu pernyataan positif (*favorable*) dan pernyataan negatif (*unfavorable*).

3.3.2.3 Wawancara

Format Wawancara digunakan sebagai pedoman dalam mewawancarai siswa. Wawancara dilakukan untuk mengetahui sejauh mana respon siswa secara lisan. Tidak seperti dalam angket, hasil wawancara merupakan tanggapan dari beberapa siswa yang sebelumnya dianggap cukup pantas untuk mewakili kelompok siswa lainnya.

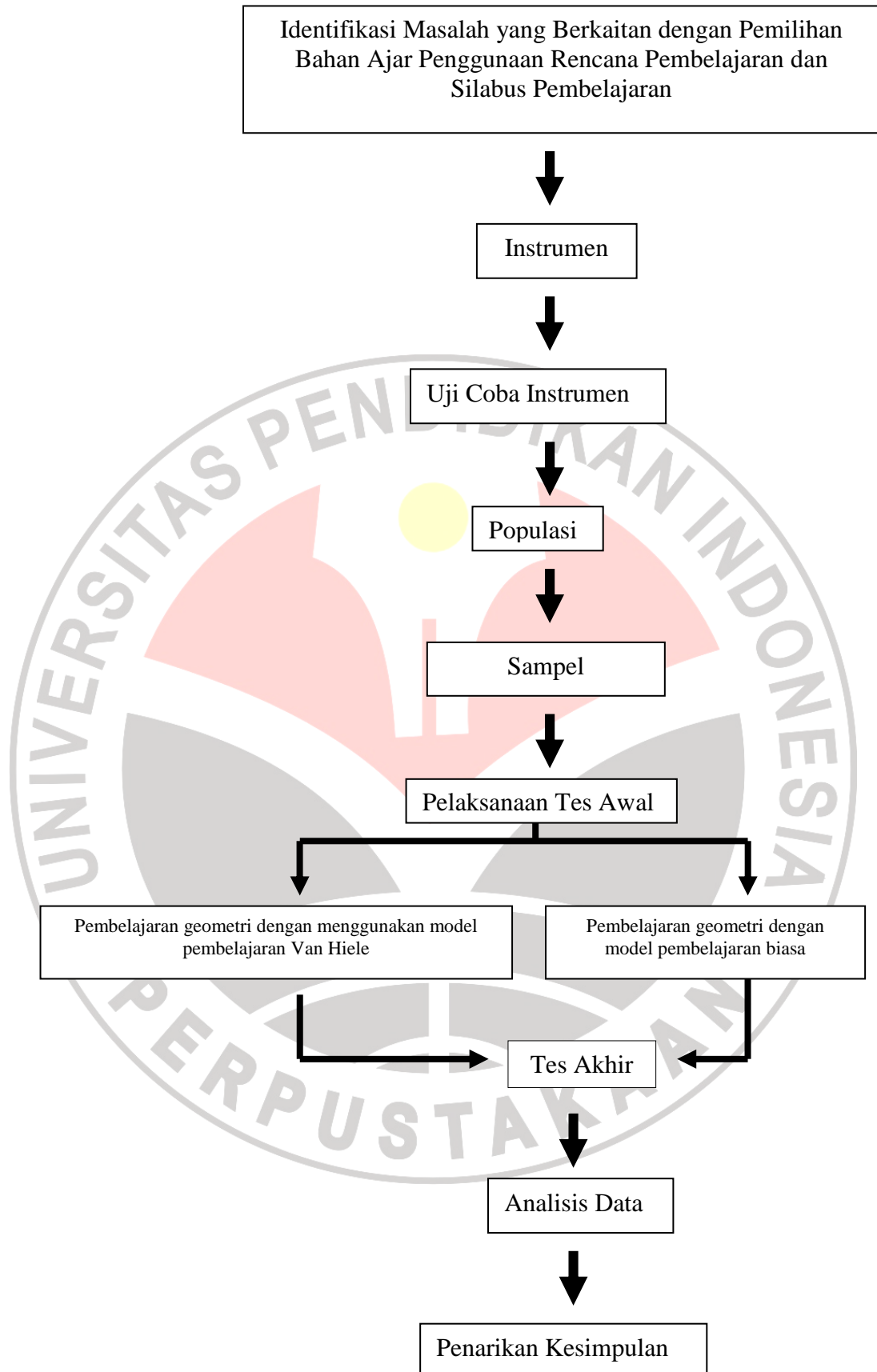
3.4 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Perizinan terkait demi kelancaran pelaksanaan penelitian yang akan dilakukan di sekolah yang bersangkutan.

- b. Menetapkan pokok bahasan yang dipergunakan untuk penelitian.
- c. Membuat bahan ajar yang akan diimplementasikan dalam penelitian.
- d. Menyusun instrumen penelitian.
- e. Melakukan uji coba instrumen penelitian.
- f. Menentukan populasi penelitian.
- g. Menentukan sampel sebanyak dua kelompok melalui teknik sampling. Satu kelompok dijadikan kelas eksperimen dan satu kelompok lainnya dijadikan kelas kontrol.
- h. Melakukan tes awal (*pretest*) pada dua kelompok.
- i. Melaksanakan kegiatan belajar mengajar dengan hal-hal yang disamakan adalah jumlah jam pelajaran, materi pelajaran serta pengajar. Kemudian hal-hal yang dibedakan adalah pada kelompok eksperimen digunakan pembelajaran geometri dengan model pembelajaran Van Hiele sedangkan pada kelas kontrol digunakan pembelajaran geometri dengan model pembelajaran biasa.
- j. Pemberian angket dan format wawancara kepada kelompok eksperimen untuk melihat respons mereka terhadap pembelajaran geometri dengan model pembelajaran Van Hiele .
- k. Melakukan tes akhir pada kedua kelompok.
- l. Mengumpulkan dan mengolah data.
- m. Membuat penafsiran dan kesimpulan penelitian

Secara garis besarnya, prosedur diatas dapat digambarkan dalam gambar berikut ini:



Gambar 3.1
Prosedur Penelitian

3.5 Teknik Analisis Data

3.5.1 Analisis Data Tes

Data Tes Awal dan Tes Akhir

- Analisis data tes awal

- 1) Menentukan rata-rata setiap kelompok untuk mengetahui rata-rata hitung kedua kelompok.
- 2) Menghitung simpangan baku pada setiap kelompok untuk mengetahui penyebaran kelompok.
- 3) Menguji normalitas dari distribusi masing-masing kelompok.
- 4) Jika kedua kelompok berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan pengujian homogenitas kedua kelompok.
- 5) Jika kedua kelompok atau salah satu kelompok tidak berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji non parametrik.
- 6) Setelah normalitas dan homogenitas dipenuhi, selanjutnya dilakukan uji-t.
- 7) Apabila normalitas terpenuhi tetapi homogenitas tidak dipenuhi, selanjutnya dilakukan uji-t'.

- Analisis data tes akhir

- 1) Menentukan rata-rata setiap kelompok untuk mengetahui rata-rata hitung kedua kelompok.
- 2) Menghitung simpangan baku pada setiap kelompok untuk mengetahui penyebaran kelompok.
- 3) Menguji normalitas dari distribusi masing-masing kelompok.

- 4) Jika kedua kelompok berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan pengujian homogenitas kedua kelompok.
- 5) Jika kedua kelompok atau salah satu kelompok tidak berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji non parametrik.
- 6) Setelah normalitas dan homogenitas dipenuhi, selanjutnya dilakukan uji-t.
- 7) Apabila normalitas terpenuhi tetapi homogenitas tidak dipenuhi, selanjutnya dilakukan uji-t'.

3.5.2 Analisis Data Nontes

Untuk data nontes, setelah direduksi dan diklasifikasikan maka untuk memudahkan penulis dalam pengolahan data, hasilnya disajikan dalam bentuk deskriptif. Langkah-langkah pengolahan dan analisis data yang bersifat kualitatif disajikan sebagai berikut.

a. Pengolahan Data Angket Kelas Eksperimen

Seleksi Data. Setelah data terkumpul, maka dilakukan pemilihan data yang refresentatif dan dapat menjawab permasalahan penelitian.

Klasifikasi Data. Yaitu mengelompokkan data yang telah diseleksi berdasarkan tujuan untuk mempermudah pengolahan data dan pengambilan keputusan berdasarkan presentase yang dijadikan pegangan.

Penyajian Data. Data disajikan dalam bentuk tabel dengan tujuan untuk mengetahui frekuensi setiap alternatif jawaban serta untuk mempermudah dalam membaca data.

Penafsiran Data. Sebelum melakukan penafsiran, terlebih dahulu data yang diperoleh dipresentasikan dengan menggunakan rumus presentase sebagai berikut:

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

Keterangan: P = Presentase jawaban

f = Frekuensi jawaban

n = Banyak responden

Setelah itu, sebagai tahap akhir dilakukan penafsiran atau interpretasi dengan merujuk pada kategori yang dikemukakan oleh Kuntjaraningrat (Merdekawati, 2004: 32) pada table 3.6 berikut ini:

Tabel 3.6
Presentase dan Interpretasi

Besar Presentase	Interpretasi
0%	Tidak Ada
$0\% \leq P < 25\%$	Sebagian Kecil
$25\% \leq P < 50\%$	Hampir Setengahnya
50%	Setengahnya
$50\% < P < 75\%$	Sebagian Besar
$75\% \leq P < 100\%$	Pada Umumnya
100%	Seluruhnya

b. Pengolahan Data Hasil Observasi dan Wawancara

Sedangkan untuk hasil observasi dan wawancara data yang terkumpul ditulis dan dikumpulkan dalam tabel berdasarkan permasalahan yang akan dijawab dalam penelitian ini. Untuk selanjutnya dianalisis secara deskriptif.

