

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 15 Bandar Lampung pada bulan Mei semester genap tahun pelajaran 2015/2016 yang mengacu pada kalender akademik sekolah untuk mata pelajaran biologi.

B. Metode Penelitian

Dalam penelitian ini jenis penelitian yang akan dilakukan adalah penelitian kualitatif dengan metode deskriptif kualitatif.

C. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 15 Bandar Lampung Tahun Ajaran 2015/2016 yang berjumlah 10 kelas dan terdiri dari 335 siswa, teknik pengambilan sampel pada penelitian ini yaitu *Purposive Sampling*. Maka, subjek penelitian ini menggunakan kelas X.7, dengan distribusi kelas X sebagai berikut:

Tabel 3. 1
Distribusi siswa kelas X SMA Negeri 15 Bandar Lampung

No.	Kelas	Jumlah Siswa
1	X 1	34
2	X 2	33
3	X 3	32
4	X 4	35
5	X 5	34
6	X 6	35
7	X 7	34
8	X 8	32
9	X 9	33
10	X10	33
Jumlah populasi		335

Sumber: Dokumentasi kelas X SMA Negeri 15 Bandar Lampung tahun ajaran 2015/2016.

D. Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan dua macam instrumen. Instrumen yang digunakan adalah tes dan lembar observasi.

1. Tes

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes obyektif dalam bentuk uraian. Kisi-kisi instrumen tes uraian pada materi praktikum pencemaran lingkungan dapat digambarkan sebagai berikut:

Tabel 3. 2
Kisi-kisi Tes Uraian Pencemaran Air

NO	RAGAM	INDIKATOR	NO SOAL
1	Pengamatan langsung	Membedakan hasil percobaan yang dapat teramati langsung oleh indera penglihatan.	1
		Mengamati objek yang karakteristiknya dapat teramati langsung oleh indera penglihatan	4
2	Pengamatan tidak langsung	Mengumpulkan fakta hasil pengamatan dengan gambar	3
		Mengumpulkan fakta-fakta hasil percobaan	9
3	Sebab akibat	Memperkirakan akibat dari suatu penyebab	2 , 10
		Memperkirakan penyebab dari suatu akibat yang sudah diketahui	6
4	Pemodelan	Mengubah tabel data kedalam bentuk uraian atau sebaliknya	7
5	Konsistensi Logis	Menarik kesimpulan hasil percobaan	8 , 5
Jumlah Soal			10

Tabel 3. 3
Kisi-kisi Tes Uraian Pencemaran Tanah

NO	RAGAM	INDIKATOR	NO SOAL
1	Pengamatan langsung	Membedakan hasil percobaan yang dapat teramati langsung oleh indera penglihatan.	1
		Mengamati objek yang karakteristiknya dapat teramati langsung oleh indera penglihatan	3
2	Pengamatan tidak langsung	Mengumpulkan fakta hasil pengamatan dengan gambar	7
3	Sebab akibat	Memperkirakan akibat dari suatu penyebab	2
4	Pemodelan	Mengubah grafik data kedalam bentuk uraian atau sebaliknya	5
5	Konsistensi Logis	Menarik kesimpulan hasil percobaan	4 , 6
Jumlah Soal			10

2. Lembar Observasi

Dalam penelitian kali ini peneliti melaksanakan observasi partisipasi, dimana peneliti akan ikut serta dalam kegiatan yang akan dilaksanakan. Namun observasi partisipasi ini merupakan partisipasi pasif, jadi dalam hal ini peneliti datang ketempat kegiatan orang yang diamati, tapi tidak terlibat dalam kegiatan tersebut. Lembar observasi yang digunakan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengamati kegiatan siswa selama praktikum berlangsung.

Penelitian ini menggunakan observasi *sistematis* sebab peneliti memiliki pedoman sebagai instrumen pengamatannya. Pedoman observasi berisi sebuah daftar jenis kegiatan yang mungkin timbul dan akan diamati. Dimana pedoman ini dibuat atas dasar dari indikator keterampilan generik yang ingin dikembangkan yaitu pengamatan langsung, pengamatan tidak langsung dan pemodelan.

Lembar observasi dalam penelitian ini disusun dalam bentuk format khusus dengan aspek-aspek penilaian yang dikembangkan dari indikator keterampilan generik. Penilaiannya menggunakan *rating scale* dengan 4 skala (1-2-3-4). Dalam penelitian ini peneliti hanya memberikan tanda *checklist* pada kolom penilaian.

Pelaksanaan praktikum dalam penelitian ini melibatkan beberapa observer. Tiap kelompok praktikum diobservasi oleh satu orang observer, yang bertugas mengawasi dan melaksanakan tugasnya sebagai observer. Sebelum praktikum dilaksanakan, setiap observer mendapatkan instruksi mengenai proses pembelajaran dan mekanisme penilaian pada lembar observasi, dengan adanya langkah tersebut diharapkan setiap observer memiliki persepsi yang relatif sama.

Kisi-kisi instrumen lembar observasi praktikum pencemaran lingkungan dapat digambarkan sebagai berikut:

Tabel 3. 4
Kisi-kisi Lembar Observasi Pencemaran Air

Ragam	Indikator	Jumlah	Aspek Penilaian
Pengamatan langsung	Mengamati objek yang karakteristiknya dapat diobservasi langsung oleh indera baik menggunakan alat ataupun tidak	3	Kriteria penilaian dengan 4 skala (1-2-3-4)
Pengamatan tidak langsung	Mengamati objek yang karakteristiknya tidak dapat di-observasi langsung oleh indera tapi efeknya yang terobservasi dengan alat atau melalui proses	2	
Pemodelan	Membuat objek, aktifitas, atau tiruan yang dapat digunakan sebagai contoh.	3	
	Melakukan peragaan atau aktifitas tertentu untuk dicontoh.		
Jumlah		8	

Tabel 3. 5
Kisi-kisi Lembar Observasi Pencemaran Tanah

Ragam	Indikator	Jumlah	Aspek Penilaian
Pengamatan langsung	Mengamati objek yang karakteristiknya dapat diobservasi langsung oleh indera baik menggunakan alat ataupun tidak	3	Kriteria penilaian dengan 4 skala (1-2-3-4)
Pengamatan tidak langsung	Mengamati objek yang karakteristiknya tidak dapat di-observasi langsung oleh indera tapi efeknya yang terobservasi dengan alat atau melalui proses	2	
Pemodelan	Membuat objek, aktifitas, atau tiruan yang dapat digunakan sebagai contoh.	3	
	Melakukan peragaan atau aktifitas tertentu untuk dicontoh.		
Jumlah		8	

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik Pengumpulan data secara lengkap disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3. 6
Teknik Pengumpulan Data

Sumber Data	Ragam Keterampilan Generik Sains	Teknik Pengumpulan Data
Siswa	1. Pengamatan Langsung 2. Pengamatan Tidak Langsung 3. Pemodelan 4. Sebab Akibat 5. Konsistensi Logis	Soal tes KGS usai praktikum pencemaran lingkungan
	1. Pengamatan Langsung 2. Pengamatan Tidak Langsung 3. Pemodelan	Observasi ketika praktikum berlangsung

F. Teknik Analisis Uji Coba Instrumen

Peneliti akan mengadakan uji instrumen sebelum pengambilan data dari kelas yang akan diteliti. Instrumen akan terlebih dahulu dilakukan *judgement* oleh ahli (dosen). Kemudian instrumen akan diuji cobakan kepada siswa yang pernah melaksanakan praktikum pencemaran lingkungan. Hasil uji coba tersebut akan dianalisis dengan menggunakan program *Microsoft Excel* yang di dalamnya terdapat daya beda, tingkat kesukaran, reliabilitas, dan validitas butir soal.

1. Validitas Tes

Uji validitas instrumen yang digunakan adalah uji validitas isi (*content validity*) dan uji validitas kriteria (*criteria related validity*). Suatu instrumen yang valid atau sah mempunyai validitas tinggi. Sebaliknya dikatakan kurang valid jika validitasnya rendah. Instrumen pada penelitian ini menggunakan tes uraian, validitas

ini dapat dihitung dengan koefisien korelasi menggunakan *product moment* yang dikemukakan oleh Person sebagai berikut:¹

$$r_{xy} = \frac{n \sum xy - (\sum x) (\sum y)}{\sqrt{\{n \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{n \sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

Keterangan:

- r_{xy} : Koefisien validitas
- n : Jumlah peserta tes
- x : Skor masing-masing butir soal
- y : Skor total

Tabel 3.7

Interprestasi Indeks Korelasi “r” Product Moment

Besarnya “r” <i>Product Moment</i> (r_{xy})	Interpretasi
$r_{xy} < 0,30$	Tidak valid
$r_{xy} \geq 0,30$	Valid

Uji validitas isi dilakukan melalui validasi oleh dosen yang memiliki keahlian dibidang materi biologi, untuk melihat kesesuaian standar isi materi yang ada di dalam instrumen tes. Sedangkan uji validitas kriteria dihitung dengan menggunakan bantuan program analisis butir soal *Micosoft Excel*. Penafsiran nilai korelasi dapat dilakukan berdasarkan kriteria berikut².

¹ Anas Sudijono, “Pengantar Evaluasi Pendidikan”, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2011), Cet. Ke-10, h. 209.

² Anas Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2011), h. 193.

Tabel 3. 8
Kriteria Koefisien Korelasi

Koefisien Korelasi	Keterangan
0,00-0,20	Sangat rendah
0,21-0,40	Rendah
0,41-0,70	Cukup
0,71-0,90	Tinggi
0,91-1,00	Sangat tinggi

Valid atau tidaknya soal yang diujikan akan diketahui dengan membandingkan koefisien korelasi variabel xy dengan r_{tabel} pada taraf (α) 0,05, jika koefisien korelasi variabel yang dihasilkan sama atau lebih besar dari r_{tabel} maka soal dikatakan valid.

Hasil uji coba butir soal dengan menggunakan *Micosoft Excel* sebanyak 11 soal pada praktikum pencemaran air, yaitu soal 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10,11, 12, 13 dan sebanyak 7 soal pada praktikum pencemaran tanah, yaitu 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9. Sedangkan untuk soal-soal yang dinyatakan tidak valid akan dilakukan validitas isi oleh ahli (Dosen).

2. Validitas Lembar Observasi

Lembar observasi yang digunakan untuk menjaring keterampilan generik siswa dalam pembelajaran praktikum pencemaran lingkungan adalah salah satu instrument keterampilan generik sains. Lembar observasi ini akan dilakukan validitas isi (*Content Validity*) oleh praktisi pendidikan (Dosen).

Secara teknis pengujian validitas isi dapat dibantu dengan menggunakan kisi-kisi instrumen. Dalam kisi-kisi itu terdapat variabel yang diteliti, indikator sebagai tolak ukur dan nomor butir (item) pertanyaan atau pernyataan yang telah dijabarkan

dari indikator. Dengan kisi-kisi itu maka pengujian validitas dapat dilakukan dengan mudah dan sistematis.

3. Uji Tingkat Kesukaran

Suatu tes tidak boleh terlalu mudah, dan juga tidak boleh terlalu sukar. Sebuah item yang terlalu mudah sehingga dapat dijawab dengan benar oleh semua anak bukanlah merupakan item yang baik. Begitu pula item yang terlalu sukar sehingga tidak dapat dijawab oleh semua anak juga bukan merupakan item yang baik. Jadi item yang baik adalah item yang mempunyai derajat kesukaran tertentu.³

Bermutu atau tidaknya butir-butir tes hasil belajar diketahui dari derajat kesukaran yang dimiliki oleh masing-masing butir item soal tersebut. Angka indeks kesukaran item itu dapat diperoleh dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh *Du Bois*, yaitu:

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

Keterangan:

P : Angka indeks kesukaran item

B : Banyaknya peserta tes yang menjawab benar

JS : Jumlah peserta yang mengikuti tes⁴

³ Wayan Nurkanca & Sunartana, *Evaluasi Pendidikan*, (Surabaya: Usaha Nasional, 1986), h. 134

⁴ Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta, PT Raja Grafindo Persada, 2011), h. 371-372.

Untuk penafsiran (interpretasi) terhadap indeks kesukaran item, menurut Robert L. Thordike dan Elizabeth Hagen dalam bukunya berjudul *Measurement and Evaluation in Psychology and Education* sebagai berikut:

Tabel 3. 9
Kriteria Tingkat Kesukaran Soal

Proportion Correct (p)	Kategori Soal
p < 0,30	Sukar
0,30 ≤ p ≤ 0,70	Sedang
P > 0,70	Mudah

Butir soal dikategorikan baik jika derajat kesukaran cukup (sedang). Oleh karenanya, untuk keperluan pengambilan data dalam penelitian ini, digunakan butir-butir soal dengan kriteria cukup (sedang), yaitu dengan membuang butir-butir soal dengan kategori terlalu mudah dan terlalu sukar.

4. Uji Daya Pembeda

Daya beda berfungsi menganalisis kemampuan butir soal dalam membedakan kelompok siswa yang memiliki kemampuan pandai dengan kelompok siswa yang kurang pandai.⁵ Uji daya pembeda bertujuan untuk membedakan antara siswa yang aktif dan kurang aktif. Adapun rumus yang dapat digunakan adalah sebagai berikut:

$$DB = \frac{BA}{JA} - P \frac{BB}{JB} = PA - PB$$

⁵ Ahmad Sofyan, *Log. Cit.*

Keterangan:

DB : Indeks daya pembeda

BA : Jumlah peserta tes yang menjawab benar pada kelompok atas

BB : Jumlah peserta tes yang menjawab benar pada kelompok bawah

JA : Jumlah peserta tes kelompok atas

JB : Jumlah peserta tes kelompok bawah

PA : Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

PB : Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar.⁶

Klasifikasi daya pembeda soal adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 10
Klasifikasi Daya Pembeda

Indeks Daya Beda	Klasifikasi
D > 0,3	Diterima
0,10 < D < 0,29	Direvisi
D < 0,10	Ditolak

5. Uji Reliabilitas

Reliabilitas dapat diartikan dengan konsistensi atau keajegan. Suatu instrumen evaluasi dapat dikatakan mempunyai nilai reliabilitas tinggi, apabila tes yang dibuat mempunyai nilai yang konsisten dalam mengukur yang hendak diukur. Semakin reliabel suatu tes, semakin yakin kita dapat menyatakan bahwa dalam hasil suatu tes mempunyai hasil yang sama dan bisa dipakai disuatu tempat sekolah ketika dilakukan

⁶ *Ibid, h. 389-390.*

tes kembali. Untuk menentukan tingkat reliabilitas tes digunakan metode satu kali tes dengan teknik *Alpha Cronbach*. Menurut Ngalim koefisien korelasi suatu tes adalah sebagai berikut⁷:

Tabel 3.8
Kriteria Korelasi

Koefisien Korelasi	Keterangan
0,00 – 0,20	Sangat rendah
0,20 - 0,40	Rendah
0,40 - 0,70	Cukup
0,70 - 0,90	Tinggi
0,90 – 0,100	Sangat tinggi

Perhitungan uji reliabilitas dengan menggunakan teknik *Alpha Cronbach*, yaitu:⁸

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

Keterangan:

r_{11} = Koefisien reabilitas tes

k = Jumlah butir pertanyaan

$\sum s_i^2$ = Jumlah varians skor dari tiap-tiap butir item

s_t^2 = Varian total

⁷ M. Ngalim Purwanto, *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*, (Jakarta: PT Remaja Rosdakarya, 1992), h.139.

⁸ *Ibid.*, hlm 208.

Rumus untuk menentukan nilai varians dari skor total dan varians setiap butir soal;

$$\sum S_i^2 = s_{i1}^2 + s_{i2}^2 + s_{i3}^2 + \dots + s_{in}^2$$

$$s_i^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{n}}{n}$$

Rumus untuk menentukan nilai variansi total

$$s_t^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n}$$

Dimana :

X = nilai skor yang dipilih

N = banyaknya item soal

Koefisien reliabilitas yang diperoleh diinterpretasikan terhadap koefisien reliabilitas tes yang pada umumnya digunakan patokan sebagai berikut:

- a) Apabila $r_{hitung} \geq 0,70$ berarti tes kemampuan berpikir kritis yang sedang diuji reliabilitasnya dinyatakan telah memiliki reliabilitas yang tinggi.
- b) Apabila $r_{hitung} < 0,70$ berarti tes kemampuan berpikir kritis yang sedang diuji reliabilitasnya dinyatakan belum memiliki reliabilitas yang tinggi.⁹

G. Teknik Analisis Data

Analisis data kualitatif adalah upaya yang dilakukan dengan jalan bekerja dengan data, mengorganisasikan data, memilah-milahnya menjadi satuan yang dapat

⁹ *Ibid*, hlm 209.

dikelola, mensintesiskannya, mencari dan menemukan pola, menemukan apa yang penting dan apa yang dipelajari, dan memutuskan apa yang dapat diceritakan kepada orang lain.¹⁰ Analisis data dalam penelitian merupakan bagian penting dalam proses penelitian karena melalui analisis data inilah, data yang ada akan tampak manfaatnya, serta dapat menjawab apa yang menjadi fokus permasalahan dalam penelitian.

Proses analisis data kualitatif merupakan suatu prosedur yang berkelanjutan dan berulang secara siklis dimulai dari mengorganisasi data, dan melakukan pemeriksaan data dengan cermat.

Miles dan Huberman, mengemukakan bahwa aktivitas dalam analisis data kualitatif dilakukan secara interaktif dan berlangsung secara terus menerus sampai tuntas, sehingga datanya sudah jenuh. Aktivitas dalam analisis data, yaitu *datareduction*, *data display*, dan *conclusion drawing/verivication*.¹¹

1. *Data Reduction* (Reduksi Data)

Reduksi data yaitu kegiatan menyeleksi data sesuai dengan fokus masalah. Dimana data yang tidak diperlukan tidak dipergunakan. Dalam penelitian ini, setelah terkumpul data-data dari teknik pengumpulan data berupa hasil tes dan hasil lembar observasi, selanjutnya peneliti mereduksi data dengan cara mengkategorikan data yang termasuk hasil tes dengan hasil lembar observasi. Reduksi data yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu kegiatan yang mengacu pada proses pemilihan dan pengidentifikasian data.

¹⁰ Lexi J. Moleong, *Metodologi Penelitian Kualitatif* (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2011), h. 248

¹¹ Sugiyono, *Op. Cit.* h. 337

2. *Data Display (Penyajian data)*

Setelah data direduksi, maka langkah selanjutnya adalah mendisplaykan data. Dalam hal ini, Miles dan Huberman menyatakan “*the most frequent form of display data for qualitative research data in the past has been narrative text*”. Yang paling sering digunakan untuk menyajikan data dalam penelitian kualitatif adalah dengan teks yang bersifat naratif.¹² Mendeskripsikan data bisa dilakukan dalam bentuk naratif, menyusun dalam bentuk tabel atau membuat grafik.

Dalam penelitian ini, setelah peneliti mereduksi data dan mengelompokkan data-data berdasarkan klasifikasi teknik pengumpulan data meliputi tes dan observasi, selanjutnya peneliti menyajikan data tersebut secara naratif.

3. *Conclusion drawing (kesimpulan)*

Langkah selanjutnya dalam analisis data yaitu membuat kesimpulan berdasarkan deskripsi data. Penarikan kesimpulan dalam penelitian ini berdasarkan hasil reduksi data dari hasil tes dan hasil lembar observasi.

Data yang diperoleh setelah melakukan kegiatan praktikum dari hasil tes dan hasil lembar observasi adalah berupa data kuantitatif, maka dilakukanlah penganalisaan kembali pada data tersebut. Analisis data yang dilakukan adalah analisis deskriptif kuantitatif. Beberapa data yang didapatkan secara kualitatif akan dikonversikan ke dalam penskoran kuantitatif.

¹² *Ibid*, h. 249

a. Tes

Tes ini berfungsi sebagai pengukur keterampilan generik sains yang dimiliki siswa. Jawaban siswa akan dinilai sesuai dengan rubric penilaian yang telah dibuat yang kemudian akan dibuat persentasenya dengan rumus dari Purwanto sebagai berikut¹³:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan:

NP = Nilai persen kemampuan generik yang dicari

R = Skor mentah yang diperoleh siswa

SM = Skor maksimum ideal dari soal tiap seri

100 = Bilangan tetap

Nilai hasil konversi akan ditafsirkan dengan menggunakan Tabel 3.11 sebagai berikut:¹⁴

Tabel 3. 11
Skala Kategori Kemampuan Generik

Presentase Penguasaan	Nilai Huruf	Bobot	Predikat
86 – 100	A	4	Sangat Baik
76-85	B	3	Baik
60-75	C	2	Cukup
55-59	D	1	Kurang
≤ 54	Tidak Lulus	0	Kurang Sekali

¹³ M. Ngalim Purwanto, *Loc. Cit.*, h. 102.

¹⁴ *Ibid.*, h. 103.

b. Lembar Observasi

Lembar observasi dibuat berdasarkan aspek yang ingin diketahui dalam kemampuan generik yang telah ditentukan sebelumnya. Hasil observasi kemudian akan dijumlah untuk setiap kategori. Hasil observasi akan dihitung persentasenya dengan menggunakan rumus:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan:

NP = Nilai persen kemampuan generik yang dicari

R = Skor mentah yang diperoleh siswa

SM = Skor maksimum ideal dari soal tiap seri

Data yang diperoleh adalah berupa data kualitatif yang akan dikonversikan ke dalam data kuantitatif yang dibagi ke dalam kategori pada tabel 3.9.

Selanjutnya peneliti menyajikan data hasil tes dan hasil lembar observasi ke dalam tabel dan grafik.

1. Uji Kredibilitas Data

Dalam penelitian ini, peneliti melakukan uji kredibilitas data dengan menggunakan teknik triangulasi. Triangulasi dalam pengujian kredibilitas ini diartikan teknik pemeriksaan keabsahan data yang memanfaatkan sesuatu yang lain.¹⁵ Pemeriksaan dengan triangulasi dilakukan untuk meningkatkan derajat keterpercayaan dan akurasi data. Denzin membedakan empat macam triangulasi

¹⁵ *Ibid*, h. 330

sebagai teknik pemeriksaan yang memanfaatkan penggunaan sumber, metode, penyidik, dan teori¹⁶.

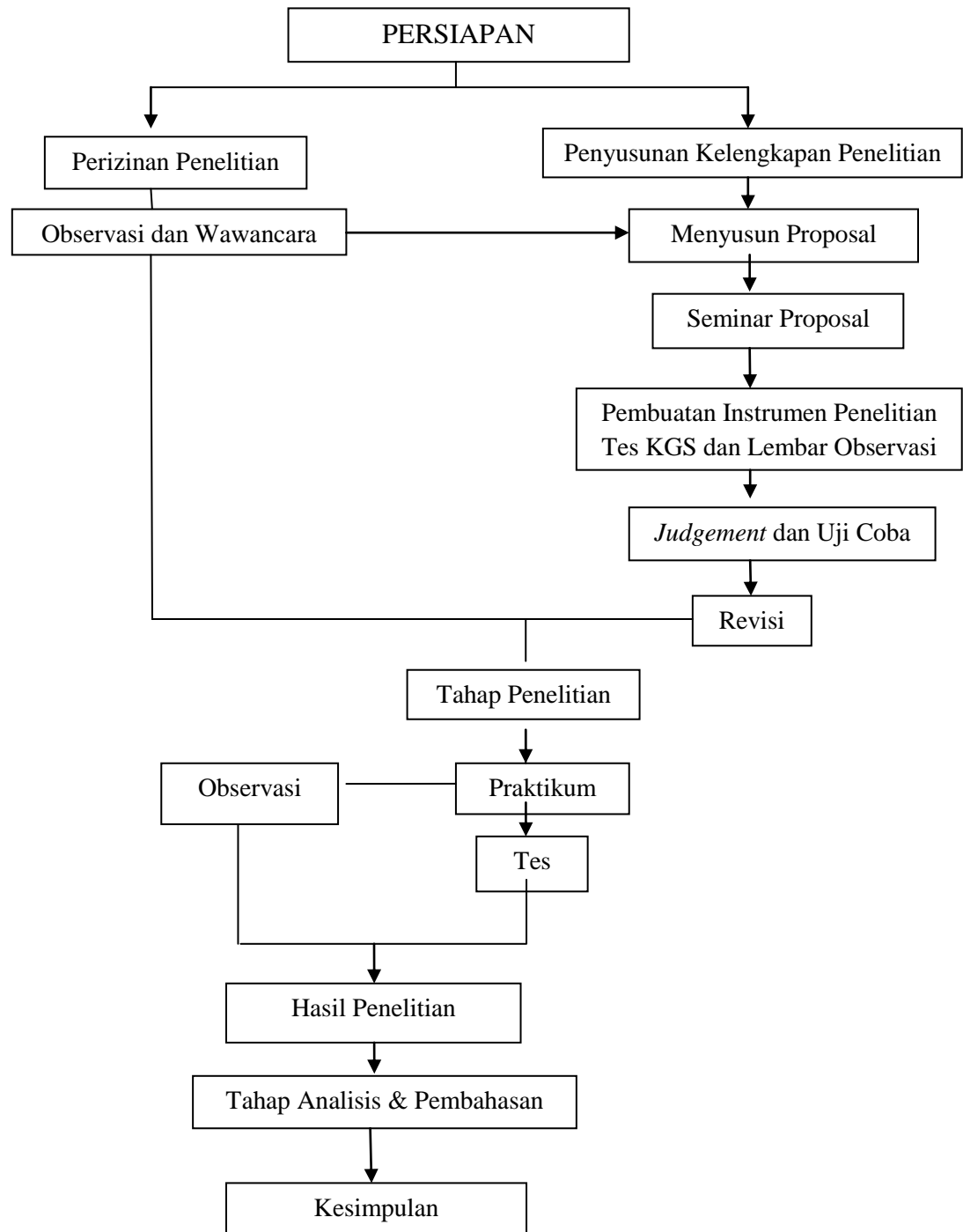
Pada penelitian ini, uji kredibilitas data hasil penelitian dilakukan dengan triangulasi metode. Triangulasi metode yaitu peneliti menggunakan metode pengumpulan data yang berbeda-beda untuk mendapatkan data dari sumber yang sama. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes dan observasi.

Pada triangulasi metode menurut Patton terdapat dua strategi, yaitu¹⁷:

1. Pengecekan derajat kepercayaan penemuan hasil penelitian beberapa teknik pengumpulan data.
2. Pengecekan derajat kepercayaan beberapa sumber data dengan metode yang sama.

¹⁶ *Ibid*

¹⁷ *Ibid*, h. 331



Tabel Gambar 3. 12
Alur Penelitian