

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Penelitian ini bersifat deskriptif dengan analisis *single subject research* (SSR) desain sederhana. Hal ini sesuai dengan tujuan penelitian yang dilakukan yaitu untuk memperoleh profil analisis fenetik, profil penguasaan konsep siswa, tingkat perkembangan intelektual pada pembelajaran invertebrata serta tanggapan siswa terhadap fenetik. Penelitian deskriptif ini adalah penelitian yang dilakukan dengan menjelaskan/menggambarkan variabel masa lalu dan sekarang/sedang terjadi (Arikunto, 2006).

B. Subyek Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMA kelas X di sekolah Indonesia Singapura, sedangkan sampel yang digunakan adalah sebagian siswa kelas X yang sejumlah enam orang. Pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*, karena pertimbangan tiga dari sembilan siswa di kelas X sekolah Indonesia Singapura akan pindah sekolah saat dilakukan penelitian.

C. Definisi Operasional

Dalam penelitian ini, variabel yang diukur perlu didefinisikan agar penelitian ini dapat dipahami bersama.

1. Klasifikasi fenetik adalah suatu penggolongan makhluk hidup berdasarkan persamaan karakter atau *overall similarity*. Kemampuan klasifikasi fenetik dijamin menggunakan lembar kerja fenetik yang terdiri atas empat tahap yaitu: Penentuan persamaan karakter, Menghitung indeks kesamaan, Klastering, dan Pembuatan pohon fenogram. Masing-masing tahap memiliki skor sesuai rubrik yang telah ditentukan. Penelitian ini akan mengungkap profil analisis fenetik siswa SMA di sekolah Indonesia Singapura serta perkembangan siswa dalam menggunakan fenetik.
2. Profil dan perkembangan analisis fenetik siswa merupakan deskripsi hasil pengukuran analisis fenetik siswa dengan analisis *single-subject*

research (SSR) desain sederhana (A-B). (A) merupakan fase *baseline* yakni pembiasaan siswa dalam menggunakan pendekatan fenetik sebanyak tiga kali dan (B) merupakan fase intervensi yakni penggunaan analisis fenetik siswa setelah pembiasaan dilakukan sebanyak tiga kali.

3. Penguasaan konsep merupakan hasil belajar siswa dalam filum Arthropoda yang diperoleh melalui tes proses kognitif berbentuk pilihan ganda dengan jawaban (opsi) sebanyak lima buah.
4. Tingkat perkembangan intelektual didefinisikan sebagai tahap pencapaian berpikir logis berdasarkan fakta dan sumber yang relevan. Perkembangan intelektual dilihat dari kemampuan bernalar (Konkrit, transisi, dan formal) merupakan suatu kegiatan analisis yang menggunakan logika ilmiah. Kemampuan penalaran siswa dijarang dengan menggunakan TOLT (*Test of logical thinking*) pada awal dan akhir pembelajaran dengan lima penalaran, yaitu penalaran proporsional, pengendalian variabel, penalaran probabilitas, penalaran korelasional, dan penalaran kombinatorial.

D. Instrumen Penelitian

Untuk data penelitian, beberapa instrumen penelitian dikembangkan berupa lembar kerja analisis fenetik, tes pemahaman konsep, TOLT (mengukur tahap perkembangan intelektual siswa) dan angket (mendeteksi tanggapan siswa terhadap pembelajaran analisis fenetik).

1. Lembar Kerja Analisis Fenetik

Lembar kerja analisis fenetik diberikan pada siswa diberikan enam kali dalam pertemuan berbeda pada empat filum terpilih dari konsep invertebrata yaitu filum Annelida, Mollusca, Echinodermata dan Arthropoda. Lembar kerja fenetik mengandung empat bagian soal yaitu tabel persamaan karakter, indeks kesamaan, klastering dan fenogram. Lembar kerja fenetik dilengkapi dengan gambar hewan dari filum terpilih untuk diamati oleh siswa. Format lembar kerja analisis fenetik akan dijelaskan pada Gambar 3.1.

Lembar Kerja Siswa
Analisis Fenetik
Filum ...

Nama : _____

Tujuan Pengamatan

- Siswa dapat mengidentifikasi ciri-ciri hewan pada film ...
- Siswa dapat menggolongkan hewan ... berdasarkan ciri-ciri
- Siswa dapat mengkomunikasikan hasil identifikasi hewan...

A. Pendahuluan
Memuat informasi umum tentang film

B. Langkah Kerja
Memuat perintah langkah kerja dalam melakukan analisis fenetik.

1. Pemilihan Kriteria
Memuat karakter-karakter hewan yang harus diamati oleh siswa
2. Tabel Pengamatan
Memuat perintah mengisi tabel analisis karakterisasi dan ketentuan pengisian

No.	Karakter	Hewan yang diamati		
		A	B	C
1.				
2.				

3. Indeks Kesamaan
Memuat tabel indeks kesamaan dan ketentuan pengisian

	A	B	C
A			
B			
C			

4. Klastering
Memuat Tabel klastering

5. Kolom Fenogram
6. Pertanyaan
Memuat pertanyaan yang berkaitan dengan konsep film terkait
7. Gambar hewan
Memuat gambar hewan representatif yang diidentifikasi oleh siswa

Gambar 3.1 Contoh Format Lembar Kerja Analisis Fenetik

2. Tes Penguasaan Konsep

Tes ini diberikan kepada siswa sebelum dan setelah siswa melakukan analisis fenetik pada filum arthropoda. Tes ini terdiri dari 20 soal pada filum Arthropoda. Pengukuran penguasaan konsep pada penelitian ini hanya terbatas pada konsep Arthropoda. Karena konsep ini dianggap sebagai konsep paling rumit diantara filum-filum invertebrata terpilih lainnya. Pada penelitian ini, sebelum pembelajaran Arthropoda telah dilakukan pembiasaan fenetik pada filum-filum invertebrata terpilih. Pada tes konsep ini terdapat soal yang berisi tentang analisis fenetik sehingga tes penguasaan konsep ini dilakukan pada filum Arthropoda sebagai filum terakhir dalam pelaksanaan pembelajaran keanekaragaman hewan invertebrata menggunakan pendekatan fenetik.

Tes ini memuat soal pilihan ganda dengan pilihan jawaban sebanyak lima buah. Tes ini bertujuan untuk mengukur penguasaan konsep siswa pada materi Arthropoda. Penguasaan konsep siswa diperoleh dari hasil rata-rata persentase jumlah siswa yang dapat menjawab soal. Skor satu untuk setiap jawaban benar dan nol untuk jawaban salah. Kisi-kisi soal filum Arthropoda pada Tabel 3.1 dan Uji Coba filum Arthropoda ditampilkan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.1

Kisi-kisi instrumen penguasaan konsep filum Arthropoda

No.	Indikator	Nomor Soal	Jumlah Soal
1.	Mengidentifikasi ciri-ciri hewan berdasarkan pengamatan anatomi dan morfologi.	1, 2	2
2.	Menjelaskan fungsi ciri-ciri hewan berdasarkan anatomi dan morfologi	3, 4	2
3.	Menggolongkan hewan berdasarkan tingkatan takson dengan ciri-ciri hewan yang dimiliki	5, 6, 7, 8, 9, 13, 14	7
4.	Menyajikan data mengenai perbandingan kompleksitas penyusun jaringan organ	10, 11, 12	3
5.	Mencocokkan ciri khas morfologi hewan dengan tingkatan taksonnya	15, 16	2
6.	Menganalisis fungsi organ spesifik pada tingkatan takson tertentu	17, 18	2
7.	Menjelaskan pentingnya perbedaan morfologi dalam sistem klasifikasi hewan	19, 20	2

Tabel 3.2

Hasil Uji coba instrumen penguasaan konsep Arthropoda

No. Soal	Validitas	Kriteria	Tingkat Kesukaran	Kriteria
1.	0,70	T	0,60	SD
2.	0,34	R	0,48	SD
3.	0,06	SR	0,90	MD
4.	0,04	SR	0,70	MD
5.	0,42	C	0,44	SD
6.	0,40	R	0,28	SK
7.	0,50	C	0,64	SD
8.	0,07	SR	0,90	MD
9.	0,08	SR	0,80	MD
10.	0,08	SR	0,70	MD
11.	0,05	SR	0,80	MD
12.	0,64	T	0,52	SD
13.	0,53	C	0,64	SD
14.	0,26	R	0,28	SK
15.	0,53	C	0,44	SD
16.	0,68	T	0,40	M
17.	0,22	R	0,56	M
18.	0,09	SR	0,64	M
19.	0,52	C	0,80	M
20.	0,57	C	0,40	SD
21.	0,10	SR	0,80	MD
22.	0,07	SR	0,75	MD
23.	0,07	SR	0,68	SD
24.	0,41	C	0,53	SD
25.	0,11	SR	0,75	MD
26.	0,55	C	0,60	M
27.	0,13	SR	0,52	M
28.	0,48	C	0,72	M
29.	0,01	SR	0,75	MD
30.	0,06	SR	0,80	MD

Keterangan : SR : Sangat Rendah
R:Rendah
C: Cukup
T: Tinggi

MD: Mudah
SD: Sedang
SK: Sukar

Dengan hasil uji coba pada Tabel 3.2 dan pertimbangan (berdasarkan uji validitas, dan uji kesukaran) dalam penggunaan soal penguasaan konsep siswa didapatkan 20 soal yang digunakan untuk menjaring skor pemahaman konsep

M.Dika Harliadi, 2016

PROFIL HASIL ANALISIS FENETIK SISWA PADA PEMBELAJARAN INVERTEBRATA DI SEKOLAH INDONESIA SINGAPURA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

siswa. Pada tabel 3.3 dipaparkan hasil tes yang digunakan sebagai pengukuran penguasaan konsep siswa.

Tabel 3.3
Tabel Keputusan Uji Coba Soal

No. Soal	Konsep	Tingkat Kesukaran	Validitas	Keputusan
1.	Identifikasi ciri-ciri hewan	0,80	0,05	Dipakai
2.		0,52	0,64	Dipakai
3.	Menjelaskan fungsi ciri-ciri hewan	0,68	0,07	Dipakai
4.		0,53	0,41	Dipakai
5.	Menggolongkan hewan berdasarkan tingkatan takson	0,44	0,42	Dipakai
6.		0,28	0,40	Dipakai
7.		0,64	0,50	Dipakai
8.		0,60	0,55	Dipakai
9.		0,52	0,13	Dipakai
10.	Menganalisis data mengenai perbandingan kompleksitas penyusun jaringan	0,72	0,48	Dipakai
11.		0,60	0,70	Dipakai
12.		0,48	0,34	Dipakai
13.	Menggolongkan klasifikasi hewan berdasarkan ciri khas morfologi	0,64	0,53	Dipakai
14.		0,28	0,26	Dipakai
15.	Mencocokkan ciri khas morfologi hewan	0,44	0,53	Dipakai
16.		0,40	0,68	Dipakai
17.	Menganalisis fungsi organ spesifik pada tingkatan takson	0,56	0,22	Dipakai
18.		0,64	0,09	Dipakai
19.	Menganalisis perbedaan karakteristik morfologi hewan terhadap pola hidupnya	0,80	0,52	Dipakai
20.		0,40	0,57	Dipakai

3. Tes Penalaran Logis

Test of Logical Thinking (TOLT) adalah tes yang digunakan untuk menentukan tahap perkembangan intelektual siswa. Tes ini berjumlah sepuluh soal untuk menguji tingkat penalaran siswa yaitu penalaran proporsional, pengontrolan variabel, penalaran korelasional, penalaran probabilitas, dan penalaran kombinatorial. Tes ini berupa *pencil and paper* tes sehingga sangat mudah dilakukan dan memiliki reliabilitas dengan konsistensi tinggi ($\alpha = 0,85$) (Tobin dan Capie, 1981). Sumarno pada tahun 1987 menerjemahkan TOLT ke dalam bahasa Indonesia dan dilaporkan memiliki reliabilitas ($\alpha = 0,66$). Validitas

konstruk tes ini adalah sebesar 0,82 (Valanides, 1996: 100). Skor dari tes ini dikategorikan ke dalam dua kategori yaitu skor 0-4 dikategorikan berkemampuan nalar rendah sedangkan skor 5-10 dikategorikan berkemampuan nalar tinggi. Tingkat penalaran siswa dikategorikan berdasarkan skor yang didapat siswa pada TOLT akan ditunjukkan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3
Tahapan Operasi

Skor Benar	Tahapan Operasi
0-1	Operasi konkrit
2-3	Transisi
4-7	Operasi Formal Awal
8-10	Operasi Formal Akhir

4. Angket

Angket ini diberikan kepada siswa yang dijadikan subjek penelitian untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap lembar kerja analisis fenetik yang digunakan dalam pembelajaran konsep invertebrata. Angket ini berisi 15 pertanyaan dengan bentuk pilihan jawaban ya atau tidak. Angket berisi pertanyaan tentang pembelajaran invertebrata dengan menggunakan pendekatan fenetik dan tanggapan siswa terhadap fenetik. Angket diberikan di akhir fase Intervensi ketiga.

E. Prosedur Penelitian

Penelitian ini memiliki prosedur yang terdiri atas tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap pengolahan data serta analisisnya.

1. Tahap persiapan

Pada tahap ini dilakukan tiga aktivitas, yaitu penyusunan perangkat pembelajaran, pengembangan instrumen penelitian dan penentuan sampel penelitian.

a. Tahap Penyusunan Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran meliputi rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan alat evaluasi. RPP disesuaikan dengan tuntutan kurikulum KTSP tentang konsep keanekaragaman hewan yaitu mampu

menggolongkan hewan ke dalam filum berdasarkan pengamatan morfologi dan anatomi serta mengaitkan peranannya dalam kehidupan. Metode yang digunakan dalam pembelajaran adalah metode fenetik. Metode fenetik

b. Tahap Pengembangan Instrumen

1) Lembar Kerja Analisis Fenetik

Lembar kerja analisis fenetik dalam filum terpilih yaitu Molusca, Annelida, Echinodermata dan Arthropoda disesuaikan dengan kondisi Sekolah Indonesia Singapura yang tidak memiliki specimen asli. Pada lembar kerja fenetik ditambahkan gambar spesies dari anggota filum terpilih yang jelas untuk diamati oleh siswa. Lembar kerja fenetik di desain dengan kriteria yang berubah-ubah setiap filum. Pada filum pertama hingga filum terakhir diberikan penambahan species dan penambahan jumlah kriteria yang harus diamati.

2) Tes Penguasaan Konsep

Tes penguasaan konsep diuji coba di kelas XI IPA di SMA Kartika Chandra XIX-2 Bandung. Tes ini diikuti oleh 25 subyek keseluruhan dengan 12 subyek laki-laki dan 13 subyek perempuan.

Pada awalnya, tes penguasaan konsep terdiri atas 30 butir soal, setelah ditimbang dan direvisi oleh pakar diperoleh 20 butir soal. Soal tes penguasaan konsep yang telah ditimbang oleh pakar selanjutnya diuji coba untuk memperoleh nilai validitas, reliabilitas, taraf kesukaran dan daya pembeda. Soal yang telah dianalisis kemudian dipilih berdasarkan pemenuhan kriteria nilai validitas, reliabilitas, taraf kesukaran dan daya pembeda.

a) Uji Validitas Soal

Menguji validitas soal menggunakan rumus produk momen angka kasar (Arikunto, 2006: 69-70). Setelah dilakukan perhitungan maka diperoleh koefisien korelasi untuk setiap butir soal tes penguasaan konsep. (Tabel 3.2)

b) Reliabilitas tes

Pengujian reliabilitas tes menggunakan *software* anates.

Setelah dilakukan perhitungan maka diperoleh reliabilitas tes keseluruhan 0,74 masuk ke dalam kategori baik.

Tabel 3.4
Nilai r dan Tafsirannya

Besarnya Nilai r	Tafsiran
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, 2012)

c) Uji Taraf Kesukaran

Untuk menguji tingkat kesukaran dari tiap butir soal dihitung berdasarkan proporsi skor yang dicapai siswa kelompok atas dan bawah terhadap skor idealnya. Setelah dilakukan perhitungan, maka diperoleh indeks tingkat kesukaran untuk setiap butir soal tes proses kognitif seperti pada Tabel 3.2. Interpretasi tingkat kesukaran merujuk pada kriteria yang disusun oleh Arikunto. (Tabel 3.5)

Tabel 3.5
Kriteria Tingkat Kesukaran

Batasan	Kategori
$0,00 < P \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < P \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < P \leq 1,00$	Mudah

(Arikunto, 2012)

d) Daya Pembeda

Untuk menghitung data pembeda atau indeks diskriminasi adalah dengan membagi dua subyek masing-masing 50%. Setelah

dilakukan perhitungan, maka diperoleh indeks daya pembeda tiap butir soal pada Tabel 3.2. Interpretasi daya pembeda merujuk pada kriteria yang disusun oleh Arikunto. (Tabel 3.6)

Tabel 3.6
Klasifikasi Daya Pembeda

Batasan	Kategori
0,00-0,20	Buruk
0,20-0,40	Cukup
0,40-0,70	Baik
0,70-1,00	Baik Sekali

(Arikunto,2012)

3) *Test of Logical Thinking* (TOLT)

Pengembangan tes ini tidak diperlukan karena telah menggunakan tes terjemahan Sumarno (1987) yang memiliki reliabilitas ($\alpha = 0,66$).

2. Tahap Pelaksanaan

Tahap ini merupakan tahap pengumpulan data dan analisis data. Langkah yang dilakukan pada tahap ini antara lain:

- a. Memberikan lembar kerja analisis fenetik pada siswa
- b. Memberikan tes penalaran logis di awal sebelum diberlakukan pembiasaan fenetik dan di akhir setelah pembiasaan fenetik untuk mengetahui tahap perkembangan intelektual dan kemampuan penalaran siswa
- c. Memberikan tes pemahaman konsep pada siswa setelah melakukan analisis fenetik pada film Arthropoda
- d. Memberikan angket kepada siswa

3. Tahap pengolahan dan analisis data

Pada tahap ini dilakukan pengolahan data dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- a. Menghitung skor hasil lembar kerja analisis fenetik setiap siswa pada setiap film dan dianalisis dengan metode SSR desain sederhana (A-B).
- b. Menghitung skor pemahaman konsep siswa pada film Arthropoda.
- c. Menghitung skor hasil TOLT untuk mengetahui tahap perkembangan intelektual siswa dan kemampuan penalaran siswa.
- d. Menghubungkan antara tingkat kemampuan penalaran siswa dengan pemahaman konsep siswa.
- e. Menganalisis tanggapan siswa terhadap penggunaan analisis fenetik dalam pembelajaran invertebrata.

F. Teknik Analisis Data

1. Tahap pengolahan data

Sebelum dilakukan pengolahan data, terlebih dahulu dilakukan penskoran data hasil penelitian, diberikan skor satu untuk setiap jawaban benar dan skor nol untuk jawaban salah. Teknik analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

b. Analisis Data Kualitatif

Data kualitatif dalam penelitian ini diperoleh dari hasil analisis fenetik dengan metode analisis SSR dan lembar angket yang diberikan pada siswa.

1) *Single-Subject Research*

Analisis data yang digunakan untuk penelitian ini dengan metode penelitian subjek tunggal atau *Single Subject Research* (SSR), yaitu suatu metode yang bertujuan untuk memperoleh data yang diperlukan dengan melibatkan hasil tentang ada tidaknya akibat dari suatu perlakuan yang diberikan secara berulang-ulang dalam waktu tertentu (Tawney & David, 1987:9 dalam Juang).

SSR memiliki beberapa desain akan tetapi dalam penelitian ini digunakan desain sederhana A-B, yaitu desain yang hanya memiliki dua fase, yaitu (A) adalah *baseline*, (B) adalah fase perlakuan dalam kedua fase tersebut dilakukan empat sesi.

- a) *Baseline* satu atau (A) adalah gambaran kemampuan analisis fenetik siswa saat melakukan pembiasaan fenetik. Gambaran pembiasaan tersebut adalah kondisi awal kemampuan analisis fenetik. Untuk mengukur peningkatan kemampuan analisis fenetik dilakukan pembiasaan sebanyak tiga kali dalam tiga film sama (Annelida).
- b) Intervensi atau (B) adalah gambaran kemampuan analisis fenetik siswa setelah melakukan pembiasaan fenetik. Intervensi dilakukan tiga kali fenetik yaitu pada film Mollusca, Echinodermata dan Arthropoda.

c. Analisis Data Kuantitatif

Data Kuantitatif dalam penelitian ini diperoleh dari tes proses kognitif yaitu tes pemahaman konsep yang diberikan pada siswa setelah melakukan fenetik, lembar kerja fenetik dan hasil penalaran logis siswa menggunakan TOLT.

1) Menghitung skor lembar kerja analisis fenetik

Lembar kerja fenetik diberikan kepada siswa dalam empat kali. Lembar kerja fenetik berisi empat bagian soal yaitu soal persamaan karakteristik, indeks kesamaan, klastering dan fenogram. Penilaian didasarkan kriteria yang akan ditampilkan pada Tabel 3.8 dan rubrik penilaian pada Tabel 3.9.

Tabel 3.8

Kriteria	Skor			
	1	2	3	4
Membuat tabel karakteristik spesimen yang dapat diamati				
Memberikan kode (+/-) pada setiap karakter yang telah dibuatnya				
Membuat indeks kesamaan dengan membandingkan karakteristik yang dimiliki masing-masing spesimen				
Menghitung indeks kesamaan untuk mengelompokkan berbagai spesimen				
Membuat kelompok (<i>cluster</i>) dengan mengurutkan indeks kesamaan tertinggi sampai terendah dalam bentuk tabel				
Membuat fenogram dengan menunjukkan kekerabatan antar spesies dengan benar				
Membuat analisis data kekerabatan sesuai dengan fenogram yang telah dibuat				
Skor Akhir				
Skor Maksimal	28			

Kriteria Penilaian Lembar Kerja Fenetik

Keterangan :

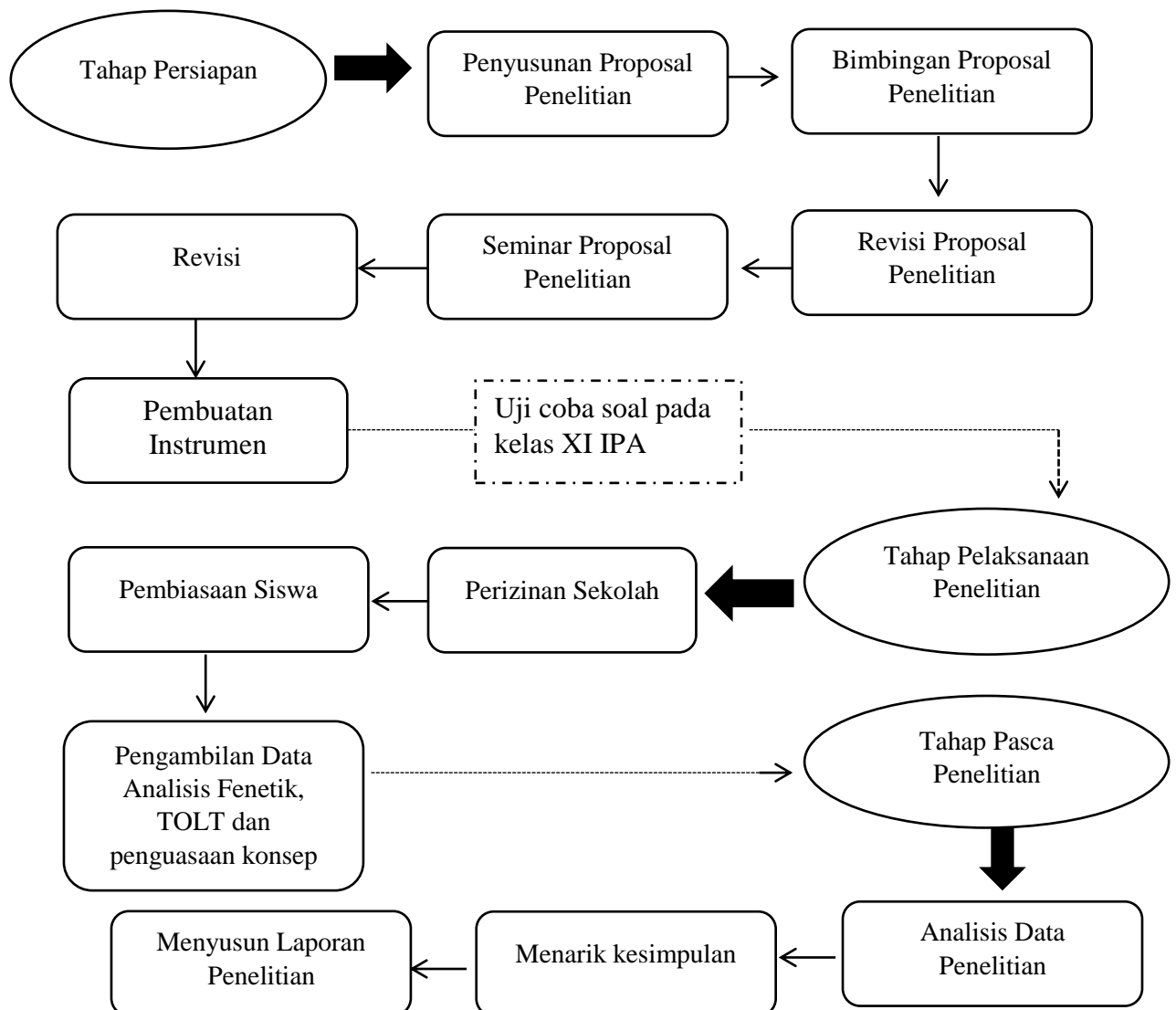
1. Langkah salah dan kriteria salah
2. Salah satu langkah atau kriteria benar
3. Langkah benar dan kriteria benar tidak tepat secara konsep
4. Langkah benar, kriteria benar dan tepat secara konsep

2) Menghitung skor tes penalaran logis

Tes penalaran logis (TOLT) terdiri atas sepuluh soal. Setiap jawaban dan alasan benar diberi skor satu. Jawaban benar tidak disertai alasan benar atau sebaliknya diberi skor nol. Pada nomer 9 dan 10, skor 1 diberikan pada jawaban yang lengkap dan 0 untuk jawaban yang tidak lengkap. Menurut Valanides (1996: 101) hasil TOLT siswa dikelompokkan menjadi tiga kategori menurut perolehan skor. Kategori konkrit untuk peroleh skor 0-1, transisi untuk 2-3 dan termasuk kategori formal untuk perolehan skor 4-10.

G. Alur Penelitian

Secara singkat dapat digambarkan alur penelitian yang dilakukan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Skema Alur Penelitian

