

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

1. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode “*quasi eksperimen*” (Wiersma (1994:132), dengan “*static group pretes-postes design*” (Fraenkel & Wallen, 2006). Menurut Wiersma penelitian *quasi eksperimen* adalah penelitian yang menggunakan kelompok subjek secara utuh dalam eksperimen yang secara alami sudah terbentuk dalam kelas dan tidak mengontrol semua variabel yang ada. *Static group pretes-postes design* (Fraenkel & Wallen, 2006) artinya pengambilan kelompok tidak secara acak, terdapat kelompok pembanding, masing-masing kelompok diberi tes awal dan tes akhir dengan perlakuan yang berbeda.

Penelitian dilakukan pada dua kelas yang memiliki kemampuan setara, satu kelompok kontrol dan satu kelompok eksperimen, diajarkan oleh satu orang guru. Pada kelas eksperimen menggunakan metode praktikum konfrontatif sedangkan pada kelompok kontrol menggunakan metode pembelajaran praktikum biasa.

2. Desain Penelitian

Bentuk desain penelitian yang digunakan mengikuti pola sebagai berikut:

Tabel 3.1
Desain Penelitian

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₂
Kontrol	O ₁	X ₂	O ₂

Keterangan:

O₁ : Pretes

O₂ : Posttest

X₁ : Pembelajaran dengan menggunakan praktikum konfrontatif

X₂ : Pembelajaran dengan menggunakan praktikum biasa.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP Negeri 1 Gunungsitoli Utara di Kabupaten Nias Propinsi Sumatera utara, semester genap tahun ajaran 2008/2009 sebanyak 5 kelas. Penentuan sekolah sebagai tempat penelitian karena sekolah ini memiliki fasilitas laboratorium yang cukup memadai namun kegiatan praktikum jarang dilaksanakan. Populasi menurut Sugiyono, (2004:55) adalah subjek yang berada pada suatu wilayah dan memenuhi syarat-syarat tertentu berkaitan dengan masalah penelitian.

Selanjutnya pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling* (Ruseffendi, 1994:47). Hal ini dilakukan dengan pertimbangan tertentu yakni kedua kelompok memiliki kemampuan yang relatif sama, jumlah siswa < 40. Sehingga sampel yang dipilih dalam penelitian ini ada dua kelas yaitu kelas VII B (kelas kontrol) sebanyak 36 siswa dan Kelas VII C (kelas eksperimen) sebanyak 38 siswa. Kelas eksperimen mendapatkan pembelajaran dengan metode praktikum konfrontatif sedangkan kelas kontrol mendapatkan pembelajaran dengan metode praktikum biasa. Pemilihan kelas VII C sebagai kelas eksperimen karena pada saat pemberian soal penelusuran pengetahuan awal, seluruh siswa pada kelas ini hadir sehingga informasi tentang pengetahuan awal yang diperoleh peneliti lebih lengkap dan pengetahuan awal tersebut dijadikan sebagai pertimbangan dalam merancang pembelajaran dengan metode praktikum konfrontatif.

C. Instrumen Penelitian

1. Tes penguasaan konsep

Tes penguasaan konsep terdiri dari pretes dan postes, berbentuk pilihan ganda beralasan dan essay. Selanjutnya penyekoran seluruh soal penguasaan konsep mengikuti pedoman penyekoran tes essay. Tes ini digunakan untuk mengukur tingkat penguasaan siswa pada konsep keragaman sistem organisasi kehidupan. Langkah-langkah penyusunan tes penguasaan konsep adalah sebagai berikut:

- a. Pembuatan kisi-kisi soal yang tercakup dalam pokok bahasan keragaman pada sistem organisasi kehidupan.
- b. Menyusun soal beserta kunci jawaban.
- c. Soal dan kunci jawaban yang telah disusun di *judgement* oleh dosen pembimbing dan dosen ahli, hal ini bertujuan untuk mengetahui validasi isi, kesesuaian antara indikator dengan soal, dan kesesuaian soal dengan kunci jawaban.
- d. Melakukan uji coba soal yang telah di *judgement* kepada siswa yang telah menerima materi keragaman pada sistem organisasi kehidupan,
- e. Menghitung validasi tes, validasi item, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.

Ranah kognitif yang diukur dalam soal-soal penguasaan konsep keragaman pada sistem organisasi kehidupan yang digunakan dalam penelitian ini mulai dari C1, C2 dan C3, yakni aspek ingatan (C1), pemahaman (C2), aplikasi

(C3). Keseluruhan butir soal yang dibuat difokuskan pada penguasaan konsep siswa.

Soal pilihan ganda beralasan yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 11 butir dan soal essay sebanyak 5 butir. Materi yang diujikan meliputi materi tentang sel, jaringan, organ, sistem organ dan organisme. Sebelum digunakan dalam penelitian, seperangkat butir soal tersebut telah diujicobakan pada siswa kelas VIII di salah satu SMP Negeri di Bandung untuk mengetahui tingkat kesukaran, validasi, reliabilitas, daya pembeda, juga keterbacaan soal serta waktu yang digunakan untuk mengerjakan soal secara keseluruhan. Dari 28 soal yang diujicobakan, maka terpilih 16 soal yang digunakan dalam penelitian.

Komposisi soal pilihan ganda beralasan dan soal essay, secara jelas disajikan dalam Tabel 3.2 berikut ini:

Tabel 3.2
Komposisi Soal Tes Penguasaan Konsep

No	Materi	Jenjang Kemampuan/Nomor Soal/Bentuk Soal			Jumlah
		C1	C2	C3	
1.	Sel	1*	12 **, 2*	3*	4
2.	Jaringan	11*, 5*, 8*, 16**	4* 6*	-	6
3.	Organ	7*	13 **	-	2
4.	Sistem Organ	-	-	9 *, 14**	2
5.	Organisme	-	10*	15**	2
Jumlah		6	6	4	16

Keterangan: * : Pilihan ganda beralasan
** : Essay

Aturan pemberian skor soal penguasaan konsep untuk setiap jawaban siswa baik bentuk pilihan ganda beralasan maupun tes essay ditentukan berdasarkan pedoman penskoran seperti yang disajikan dalam tabel 3.3 berikut ini.

Tabel 3.3
Pedoman Pemberi Skor Tes Penguasaan Konsep Menggunakan
Opsis Skala Rating

Kategori	Skor	Indikator
Skor Tinggi	5	Jawaban yang diberikan jelas, fokus, dan akurat. Poin-poin yang relevan dikemukakan (berhubungan dengan pertanyaan dalam soal) untuk mendukung jawaban yang diberikan. Hubungan antara jawaban dengan soal tergambar secara jelas.
Skor Sedang	3	Jawaban yang diberikan jelas dan cukup fokus, namun kurang lengkap. Contoh-contoh yang diberikan terbatas. Keterkaitan antara jawaban dengan soal kurang jelas.
Skor Rendah	1	Jawaban yang diberikan kurang sesuai dengan apa yang dimaksudkan dalam soal, berisi informasi yang tidak akurat, atau menunjukkan kurangnya penguasaan terhadap materi. Poin-poin yang diberikan tidak jelas, tidak memberikan contoh yang mendukung.
	0	Tidak ada jawaban

Catatan : Skor 2 dan 4 bisa digunakan bila jawaban siswa tidak berada tepat pada kategori 1, 3 dan 5

(Stiggins, 1994:152-153)

a. Analisis Validitas Tes

Sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut dapat mengukur apa yang hendak diukur. Validitas tes bentuk uraian dapat dihitung dengan menggunakan rumus *Korelasi Product Moment Pearson* (Arikunto, 2002:72) 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
- n = Banyaknya subyek
- $\sum x$ = Jumlah nilai tiap soal
- $\sum y$ = Jumlah nilai total

Klasifikasi untuk menginterpretasikan besarnya koefisien korelasi (Arikunto, 2002:75) validitas tes disajikan dalam Tabel 3.4 berikut.

Tabel 3.4
Klasifikasi Analisis Validitas Tes

Nilai r_{xy}	Interpretasi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Validitas Sangat Tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Validitas Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Validitas Cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Validitas Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Validitas Sangat Rendah

Setelah dilakukan penghitungan maka diperoleh koefisien validasi untuk setiap butir soal tes penguasaan konsep seperti pada Tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.5
Rekapitulasi Validitas Tes Penguasaan Konsep

No	Interpretasi Validitas	Nomor Soal	Jumlah	Persentase (%)
1.	Sangat Tinggi	4, 12, 16	3	18,75
2.	Tinggi	1,2,5,6,7,8,9,10,11,13,15	11	68,75
3.	Cukup	3,14	2	12,5

Untuk menguji signifikansi koefisien korelasi digunakan uji-t (Sudjana, 1992:369) dengan rumus :

$$t = r \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$$

Keterangan:

- t = Daya beda
- r = Koefisien korelasi
- n = Banyaknya subyek

b. Analisis Reliabilitas Tes

Reliabilitas suatu instrumen adalah kejelasan/kekonsistenan suatu instrumen bila diberikan kepada subyek yang sama meskipun oleh orang lain yang berbeda dan waktu yang berbeda, maka akan memberikan hasil yang sama atau relatif sama. Untuk menentukan koefisien reliabilitas tes yang berbentuk uraian digunakan rumus *Alpha - Cronbach* (Suherman, 2003: 153-154) sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{s_i^2}{s_t^2} \right]$$

Keterangan:

- r_{11} = Koefisien reliabilitas tes keseluruhan
- n = Banyaknya butir soal
- s_i^2 = Jumlah varians skor setiap butir soal
- s_t^2 = Varians skor total

Tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas tes ini menggunakan kriteria menurut Guilford (Suherman, 2003:139) berikut ini:

Tabel 3.6
Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

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

Setelah dilakukan perhitungan maka diperoleh koefisien reliabilitas tes penguasaan konsep secara keseluruhan dengan kategori tinggi yaitu sebesar 0,86.

c. Analisis Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan

rendah (Arikunto, 2002:211). Untuk menghitung daya pembeda atau indeks diskriminasi adalah dengan membagi dua subyek masing-masing 50%. Untuk mengetahui daya pembeda tiap butir soal digunakan rumus:

$$D_p = \frac{S_A - S_B}{\frac{1}{2} \times N \times \text{Skor Maks}}$$

Keterangan:

- D_p = Indeks daya pembeda suatu butir soal.
- S_A = Jumlah skor yang dicapai siswa pada kelompok atas
- S_B = Jumlah skor yang dicapai siswa pada kelompok bawah.
- N = Jumlah siswa pada kelompok atas dan kelompok bawah

Tolak ukur untuk menginterpretasikan daya pembeda tiap butir soal digunakan kriteria (Suherman 2003:161) sebagai berikut:

Tabel 3.7
Klasifikasi Interpretasi Daya Pembeda

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

Setelah dilakukan perhitungan maka diperoleh indeks daya pembeda untuk setiap butir soal tes penguasaan konsep seperti tampak pada Tabel 3.8 berikut (selengkapnya lihat pada lampiran).

Tabel 3.8
Rekapitulasi Daya Pembeda Tes Penguasaan Konsep

No	Interpretasi	Nomor Soal	Jumlah	Persentase (%)
1.	Baik	1,4,7,9,10,12,15,16	8	50
2.	Cukup	2,3,5,6,8,11,13,14	8	50

d. Analisis Tingkat Kesukaran

Untuk menghitung tingkat kesukaran dari setiap item soal dihitung berdasarkan proporsi skor yang dicapai siswa kelompok atas dan bawah terhadap skor idealnya. Untuk menghitung tingkat kesukaran tiap butir soal berbentuk uraian digunakan rumus berikut (Arikunto, 2002).

$$TK = \frac{SA+SB}{N \times \text{Skor Maks}}$$

Keterangan:

- TK = Tingkat kesukaran
- SA = Jumlah skor siswa kelompok atas
- SB = Jumlah skor siswa kelompok bawah
- N = Jumlah siswa

Klasifikasi untuk menginterpretasikan tingkat kesukaran butir soal digunakan kriteria (Suherman 2003:70) berikut ini.

Tabel 3.9
Klasifikasi Tingkat Kesukaran

Nilai TK	Interpretasi
TK = 0,00	Soal Terlalu Sukar
$0,00 < TK \leq 0,30$	Soal Sukar
$0,30 < TK \leq 0,70$	Soal Sedang
$0,70 < TK \leq 1,00$	Soal Mudah
TK = 1,00	Soal Terlalu Mudah

Berdasarkan hasil penghitungan diperoleh bahwa tingkat kesukaran tes penguasaan konsep berada pada kisaran 0,25 - 0,71 dengan makna mudah, sedang, dan sukar seperti terlihat pada Tabel 3.10 berikut ini.

Tabel 3.10
Rekapitulasi Tingkat Kesukaran Tes Penguasaan Konsep

No	Interpretasi	Nomor Soal	Jumlah	Persentase (%)
1.	Mudah	5,7,9	3	18,75
2.	Sedang	1,3,4,6,8,10,11,12,15	10	62,5
3.	Sukar	13,14,16	3	18,75

2. Skala Sikap Ilmiah

Skala sikap ilmiah digunakan untuk mengetahui bagaimana peningkatan sikap ilmiah siswa kelompok kontrol dan kelompok eksperimen terhadap pembelajaran biologi. Skala sikap ilmiah yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan skala Likert model Ridwan, (2004:86) yaitu berisi pernyataan-pernyataan yang disusun berdasarkan indikator sikap ilmiah. Setiap pernyataan yang dibuat ada yang bersifat positif dan negatif. Setiap pernyataan dihubungkan dengan jawaban atau dukungan sikap yang diungkapkan dengan lima pilihan jawaban yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), ragu-ragu (R), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Skala sikap ilmiah diberikan pada saat pretes dan posttest, baik pada kelas eksperimen maupun pada kelas kontrol. Tujuannya untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan sikap ilmiah siswa sebagai hasil dari penggunaan metode praktikum konfrontatif. Pedoman penskoran jawaban pernyataan skala sikap yang diberikan siswa dapat dilihat dalam Tabel 3.11 berikut.

Tabel 3.11
Pedoman Penskoran Jawaban Pernyataan Sikap Ilmiah

Jawaban Pernyataan Positif	Skor	Jawaban Pernyataan Negatif	Skor
Sangat setuju (SS)	5	Sangat setuju (SS)	1
Setuju (S)	4	Setuju (S)	2
Ragu-ragu (R)	3	Ragu-ragu (R)	3
Tidak setuju (TS)	2	Tidak setuju (TS)	4
Sangat tidak setuju (STS)	1	Sangat tidak setuju (STS)	5

(Ridwan, 2004:86)

Langkah-langkah penyusunan skala sikap ilmiah siswa (Natawidjaja: 1986) adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan indikator pernyataan sikap ilmiah. Aspek yang ditelaah meliputi hasrat ingin tahu, kerendahan hati, jujur, objektif, praktis, kemauan untuk mempertimbangkan data baru, pendekatan positif terhadap kegagalan, determinasi, keterbukaan dan ketelitian.
- b. Menyusun pernyataan berdasarkan indikator, masing-masing pernyataan memiliki kecenderungan positif atau negatif.
- c. Konsultasi dengan pembimbing, untuk mendapatkan validasi isi, menelaah kesesuaian indikator dengan butir pernyataan.
- d. Melakukan uji coba terhadap pernyataan yang telah disusun. Uji coba pernyataan sikap ilmiah ini diberikan kepada kelas VIII di salah satu SMP Negeri di Bandung.
- e. Menganalisis hasil uji coba untuk membakukan skalanya, sehingga skala dapat berharga 4-3-2-1-0 untuk pernyataan positif dan 0-1-2-3-4 untuk setiap pernyataan negatif. Berdasarkan hasil ujicoba, dari 45 pernyataan sikap yang telah disusun, terdapat 28 pernyataan yang valid dan memenuhi kriteria skala

4-3-2-1-0 untuk pernyataan positif dan skala 0-1-2-3-4 untuk setiap pernyataan negatif. Bobot skor yang telah dibakukan selanjutnya digunakan sebagai pedoman penyekoran pernyataan sikap ilmiah hasil penelitian.

Untuk menetapkan bobot skor setiap alternatif jawaban pernyataan dilakukan dalam beberapa tahapan (Sumarno, 1988:4) yaitu:

- 1) Menentukan frekuensi untuk setiap alternatif jawaban
 - 2) Menghitung proporsi (p) dengan cara membagi setiap frekuensi dengan jumlah responden.
 - 3) Menghitung proporsi kumulatif/*cumulative propotion* (cp),
($cp_1=p_1$, $cp_2=cp_1+p_2$, $cp_3=cp_2+p_3$, $cp_4=cp_3+p_4$).
 - 4) Menghitung nilai tengah proporsi kumulatif / *mean cumulative propotion* (mcp).
 Dengan: $mcp_1 = \frac{1}{2} cp_1$
 $mcp_2 = \frac{1}{2} (cp_1+cp_2)$
 $mcp_3 = \frac{1}{2} (cp_2+cp_3)$
 $mcp_4 = \frac{1}{2} (cp_3+cp_4)$
 - 5) Menentukan nilai z berdasarkan mcp yang telah diketahui dengan menggunakan tabel distribusi normal.
 - 6) Menghitung nilai z+ nilai mutlak. Nilai mutlak diperoleh dari nilai z yang paling rendah nilainya.
 - 7) Membulatkan nilai z+ nilai mutlak.
- f. Menentukan daya pembeda setiap pernyataan.

Untuk menentukan daya pembeda setiap butir pernyataan dilakukan dalam beberapa tahapan berikut:

- 1) Menyusun skor skala sikap subjek yang telah diurutkan dari nilai tertinggi hingga nilai terendah.
- 2) Memilih siswa yang termasuk kelompok atas dan kelompok bawah masing-masing 27 %.
- 3) Menentukan nilai t_{hitung} , dengan rumus:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_T - \bar{X}_R}{\sqrt{\frac{\sum(X_T - \bar{X}_T)^2 + \sum(X_R - \bar{X}_R)^2}{n(n-1)}}$$

$$\sum(X_T - \bar{X}_T)^2 = \sum X_T^2 - \frac{(\sum X_T)^2}{n}$$

$$\sum(X_R - \bar{X}_R)^2 = \sum X_R^2 - \frac{(\sum X_R)^2}{n} \quad (\text{Sumarno, 1988})$$

Keterangan:

- \bar{X}_T = Rata-rata kelompok atas
- \bar{X}_R = Rata-rata kelompok bawah
- n = Banyak subyek

- g. Nilai t_{hitung} dibandingkan dengan nilai t_{tabel} , jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka pernyataan tersebut mempunyai daya pembeda dan valid sehingga dapat digunakan dalam penelitian.
- h. Menguji reliabilitas seluruh pernyataan skala sikap, dengan menggunakan rumus alpha berikut:

$$r_{11} = \left[\frac{k}{(k-1)} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_1^2} \right]$$

Keterangan:

- r_{11} = Reliabilitas instrumen
 - k = Banyaknya butir soal atau pernyataan
 - $\sum \sigma_b^2$ = Jumlah varians butir
 - σ_1^2 = Varians total
- (Arikunto, 2005:109)

Hasil perhitungan validitas pernyataan sikap ilmiah disajikan dalam tabel 3.12 berikut.

Tabel 3.12
Validitas Pernyataan Sikap Ilmiah Siswa terhadap Pembelajaran

No. Pernyataan	t_{hitung}	t_{tabel}	Validitas	Keterangan
1	2,72	1,73	Valid	Dipakai
2	4,59	1,73	Valid	Dipakai
3	4,95	1,73	Valid	Dipakai
4	2,74	1,73	Valid	Dipakai
5	1,83	1,73	Valid	Dipakai
6	2,03	1,73	Valid	Dipakai
7	2,10	1,73	Valid	Dipakai
8	3,16	1,73	Valid	Dipakai
9	1,82	1,73	Valid	Dipakai
10	2,70	1,73	Valid	Dipakai
11	2,31	1,73	Valid	Dipakai
12	7,40	1,73	Valid	Dipakai
13	4,92	1,73	Valid	Dipakai
14	3,88	1,73	Valid	Dipakai
15	5,74	1,73	Valid	Dipakai
16	4,15	1,73	Valid	Dipakai
17	1,91	1,73	Valid	Dipakai
18	4,33	1,73	Valid	Dipakai
19	3,25	1,73	Valid	Dipakai
20	4,80	1,73	Valid	Dipakai
21	4,37	1,73	Valid	Dipakai
22	2,28	1,73	Valid	Dipakai
23	1,91	1,73	Valid	Dipakai
24	1,90	1,73	Valid	Dipakai
25	4,00	1,73	Valid	Dipakai
26	5,4	1,73	Valid	Dipakai
27	5,31	1,73	Valid	Dipakai
28	3,79	1,73	Valid	Dipakai

Reliabilitas pernyataan sikap ilmiah secara keseluruhan 0,90 artinya sangat tinggi. Komposisi pernyataan sikap ilmiah yang digunakan dalam penelitian ini diuraikan dalam Tabel 3.13 berikut:

Tabel 3.13
Komposisi Pernyataan Sikap Ilmiah

No	Indikator Sikap Ilmiah	Jumlah Pernyataan	Pernyataan Sikap			
			No Positif	Jumlah	No Negatif	Jumlah
1.	Hasrat ingin tahu	6	1,3,6	3	2,4,5	3
2.	Kerendahan hati	2	8	1	7	1
3.	Jujur	2	9,10	2	-	-
4.	Objektif	5	11,13	2	12,14	2
5.	Praktis	4	15,18	2	16,17,19	3
6.	Kemauan	1	20	1	-	-
7.	Pendekatan positif terhadap kegagalan	3	21,23	2	22	1
8.	Determinasi	2	24,25	2	-	-
9.	Keterbukaan dan ketelitian	3	27,28	2	26	1
Jumlah		28		17		11

3. Angket Siswa

Angket digunakan untuk mengetahui bagaimana tanggapan siswa terhadap pembelajaran biologi yang menggunakan metode praktikum konfrontatif pada materi keragaman pada sistem organisasi kehidupan. Angket ini berisi sejumlah pertanyaan-pertanyaan yang pilihan jawabannya telah disediakan (angket terstruktur). Menurut Ridwan, (2004:100) angket terstruktur merupakan angket yang disajikan dalam bentuk sedemikian rupa sehingga responden diminta untuk memilih satu jawaban yang sesuai dengan karakteristik dirinya dengan cara memberi tanda silang atau tanda *checklist*.

Langkah penyusunan angket tanggapan siswa terhadap pembelajaran adalah menyusun kisi-kisi angket dan konsultasi dengan pembimbing. Konsultasi dengan pembimbing dilakukan untuk mendapatkan validitas isi. Aspek yang ditelaah meliputi kesesuaian indikator dengan butir pernyataan tanggapan siswa dan aspek bahasa. Pernyataan dalam angket siswa yang digunakan dalam penelitian ini meliputi intensitas kegiatan praktikum yang dilaksanakan

sebelumnya, minat dan motivasi siswa terhadap kegiatan praktikum, persepsi siswa tentang pembelajaran dengan metode praktikum konfrontatif, permasalahan yang dihadapi oleh siswa selama pelaksanaan kegiatan praktikum konfrontatif, mengidentifikasi praktikum yang diharapkan oleh siswa. Angket hanya diberikan pada kelas eksperimen setelah seluruh materi keragaman pada sistem organisasi kehidupan dipelajari. Teknik pengolahan data angket dengan menggunakan persentase jumlah tanggapan siswa.

4. Lembar Observasi

Lembar observasi yang digunakan terdiri dari lembar observasi guru (aktifitas guru dalam pembelajaran di kelas) dan siswa (aktifitas dan keterampilan proses siswa selama pembelajaran di kelas). Pedoman observasi yang digunakan berupa daftar *ceklist* "ya" atau "tidak" berdasarkan pernyataan-pernyataan yang telah disusun sebelumnya dalam lembar observasi. *Checklist* atau daftar cek merupakan daftar yang berisi aspek-aspek yang diamati, *checklist* dapat menjamin bahwa peneliti dapat mencatat tiap-tiap kejadian sekecil apapun yang dianggap penting (Ridwan, 2004:100)

Obsevasi dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung di kelas. Lembar observasi untuk guru digunakan untuk memperoleh gambaran mengenai langkah-langkah pembelajaran yang dilakukan guru dalam menerapkan metode praktikum konfrontatif. Lembar observasi guru dalam kelas penekanannya adalah pada saat menggali pengetahuan awal siswa dan mengaitkannya dengan praktikum konfrontatif yang dilaksanakan, serta dalam mengarahkan dan membantu siswa untuk menguasai konsep.

Lembar observasi siswa digunakan untuk memperoleh gambaran aktifitas siswa, misalnya menyatakan pendapat dan kesetujuan, diskusi dan tanya jawab serta keterampilan proses siswa selama mengikuti proses pembelajaran misalnya melakukan observasi atau pengamatan. Hasil pengamatan yang dilakukan pada setiap aspek kegiatan siswa dalam observasi tersebut dinyatakan secara kualitatif dengan kategori penilaian baik, cukup dan kurang. Data kualitatif hasil pengamatan tersebut dikonversikan menjadi data kuantitatif. Kategori baik diberi skor 3, cukup diberi skor 2 dan kurang diberi skor 1. Rata-rata skor hasil pengamatan kemudian dibandingkan dengan rata-rata skor netral untuk mengetahui kecenderungan aktivitas siswa secara keseluruhan. Model lembar observasi yang digunakan dengan mengadopsi dari Ruseffendi (1991). Pertemuan sebanyak lima kali, setiap pertemuan selalu terintegrasi dengan kegiatan praktikum kecuali pada pertemuan pertama (pretes) dan pertemuan ke lima (postest).

5. Wawancara

Wawancara terdiri dari wawancara guru dan wawancara siswa. Wawancara terhadap guru digunakan untuk mengetahui pendapat guru tentang pembelajaran dengan menggunakan metode praktikum konfrontatif serta beberapa hal yang berkaitan dengan kelebihan dan kelemahan metode praktikum ini. Sedangkan wawancara siswa digunakan untuk memperoleh informasi yang lebih lengkap dan mendalam mengenai pengetahuan awal siswa terhadap materi organisasi kehidupan, perasaan dan sikap siswa terhadap pembelajaran biologi dengan menggunakan metode praktikum konfrontatif. Wawancara siswa juga

digunakan untuk mencocokkan beberapa data hasil angket dan skala sikap ilmiah, apakah mereka konsisten dengan jawaban yang diberikan. Wawancara siswa dilakukan dengan mengambil beberapa sampel siswa.

D. Pengembangan Bahan Ajar

Untuk menunjang pembelajaran melalui metode praktikum konfrontatif, maka setiap rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang dibuat dilengkapi dengan lembar kerja siswa (LKS) yang menyajikan hal-hal yang ingin diketahui berdasarkan beberapa soal penelusuran pengetahuan awal siswa yang menjadi subyek penelitian dan pengetahuan awal tersebut akan difasilitasi agar menjadi konsep yang sebenarnya serta mempertimbangkan konsep-konsep dari materi keragaman pada sistem organisasi kehidupan, partisipasi dan motivasi yang bersesuaian dengan pembelajaran berbasis praktikum konfrontatif.

Hasil penelusuran pengetahuan awal siswa yang menjadi subyek penelitian pada materi keragaman pada sistem organisasi kehidupan disajikan dalam Tabel 3.14 berikut ini dan pengetahuan awal siswa ini yang kemudian menjadi pertimbangan dalam pelaksanaan kegiatan praktikum, khususnya pada kelas eksperimen.

Tabel 3.14
 Hasil Penelusuran Pengetahuan Awal Siswa
 Responden : 70 orang siswa

No	Konsep	Pertanyaan	Jawaban Siswa & Jumlah Siswa yang Menjawab
1.	Sel	a. Jelaskan apa yang dimaksud dengan sel?	a. Sel adalah: <ul style="list-style-type: none"> - Cairan yang ada di dalam tubuh (10) - Bagian yang sangat kecil di dalam tubuh (4) - Tempat orang yang berbuat salah (5) - Alat yang menjalankan darah (4) - Sebuah alat yang terdapat di dalam perut manusia (3) - Makanan yang membawa gizi dalam tubuh kita (8) - Tempat mengumpulkan hewan-hewan liar (3) - Lapisan darah (4) - Bagian terkecil penyusun tubuh makhluk hidup (5) - Jaringan yang dibutuhkan tubuh (2) - Kamar-kamar yang terdapat dalam bangunan yang besar (2) - Susunan yang terbentuk dari beribu-ribu molekul (4) - Sebuah penjara yang ada di dalam tubuh (2) - Suatu organ yang ada di dalam tubuh (8) - Tidak menjawab (6).
		b. Jelaskan pengertian membran semi-permeabel	b. Membran semipermeabel adalah: <ul style="list-style-type: none"> - Tempat pertemuan zat dalam tubuh (13) - Penghubung organ dalam tubuh agar tidak terpisah (6) - Membran yang dapat dilalui oleh zat apapun (4) - Lapisan tubuh (10) - Membran didalam tubuh yang berguna untuk menghalangi agar organ tubuh lainnya tidak bercampur (4) - Pelindung tubuh manusia yang sehat (2) - Membran yang mendorong keluarnya suara manusia dan hewan. (9) - Dinding keras yang terbuat dari kayu atau semen (5) - Tidak menjawab (17).
		c. Apakah sel mengandung cairan? Jika ada, apa fungsinya?	c. <ul style="list-style-type: none"> - Ya, contohnya darah, fungsinya untuk mengedarkan zat makanan (9) - Ya, untuk melumasi alat tubuh lainnya sehingga mudah bergerak (11) - Ya, sebagai tempat menghukum orang yang bersalah (6) - Ya, sebagai penolak penyakit di dalam sel (4) - Ya, untuk mencairkan sel (4) - Ya, untuk membunuh bakteri dalam darah (12) - Ya, untuk mencuci sebuah sel sebelum ke sel yang lain (3) - Ya, sebagai pelindung tubuh dari penyakit. (4) - Ya, untuk mencairkan darah (3) - Ya, untuk melindungi sel (2) - Tidak, karena hanya tempat menghukum orang dalam waktu yang tidak lama (8) - Tidak menjawab (4)

No	Konsep	Pertanyaan	Jawaban Siswa & Jumlah Siswa yang Menjawab
		d. Mengapa inti sel (nukleus) disebut sebagai bagian penting dari sel?	d. Karena: <ul style="list-style-type: none"> - Sebagai tempat mengumpulkan informasi yang masuk kedalam tubuh (14) - Sebagai tempat penawar racun (13) - Banyak mengandung darah (7) - Banyak mengandung organ tubuh yang penting (5) - Sebagai pelindung isi sel (8) - Bagiannya sangat penting (10) - Sebagai pusat pergerakan kita (5) - Tidak menjawab (8)
		e. Mengapa tubuh hewan lebih lentur dari tumbuhan?	e. Karena: <ul style="list-style-type: none"> - Hewan selalu bergerak sedangkan tumbuhan selalu diam (8) - Hewan makhluk hidup sedangkan tumbuhan bukan (2) - Hewan dan tumbuhan jenisnya berbeda (5) - Hewan bisa memakan tumbuhan sehingga hewan lebih kuat (8) - Hewan memiliki otot dan darah sedangkan tumbuhan tidak (5) Umur tumbuhan lebih tua dari pada hewan, sehingga tubuh tumbuhan tidak lentur (2) - Hewan tidak memiliki dinding sel (10) - hewan memiliki sel sedangkan tumbuhan tidak (8) - Hewan dan tumbuhan tidak bisa bergerak selincah manusia (2) - Tumbuhan selalu dibawah terik matahari (4) - Hewan dibungkus oleh dinding seperti siput sedangkan tumbuhan tidak demikian (1) - Tumbuhan kuat sedangkan hewan lunak (3) - Hewan dan tumbuhan sama-sama tidak memiliki dinding sel (6) - Sumber makanan hewan banyak sedangkan tumbuhan hanya air dan udara (4) - Hewan bernafas sedangkan tumbuhan tidak bernafas (1) - Sel tumbuhan lebih banyak dari hewan sehingga tubuhnya menjadi keras (1)
		f. Apakah bagian dan bentuk sel pohon durian sama dengan kacang tanah?	f. - Berbeda, karena pohon durian sangat tinggi sedangkan kacang tanah sangat kecil (42) <ul style="list-style-type: none"> - Sama, karena sama-sama tumbuhan (3) - Berbeda jauh, karena besarnya, rasa buahnya jauh berbeda (5) - Berbeda, sel pohon mangga sangat besar, sedangkan kacang tanah sel-selnya sangat kecil seperti biji kacang (19).
		g. Apakah daun yang tidak berwarna hijau mengandung	g. - Ya, karena klorofil berguna untuk pertumbuhan (13) <ul style="list-style-type: none"> - Ya, karena semua daun harus memiliki klorofil (7) - Tidak, karena tidak berwarna hijau (14) - Ya, bukan hanya klorofil yang menjadikan daun hijau tetapi juga air dan cahaya matahari (5) - Ya, karena semua daun tumbuhan mengandung klorofil (6)

No	Konsep	Pertanyaan	Jawaban Siswa & Jumlah Siswa yang Menjawab
		klorofil?	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak (2) - Ya, karena daun yang sudah tidak memiliki klorofil akan gugur (8) - Ya, karena bila tidak ada klorofil maka tidak ada yang memasak makanannya (6) - Tidak, karena tidak semua daun memiliki sel untuk menghasilkan klorofil (9).
		h. Apakah vakuola sel hewan sama dengan vakuola pada tumbuhan?	<ul style="list-style-type: none"> h. - Sama, karena sama-sama bentuk sel yang terdapat pada hewan dan tumbuhan (9) - Berbeda karena fungsinya juga berbeda (15) - Berbeda, “tanpa alasan” (8) - Berbeda, karena vakuola adalah sel yang ada pada tumbuhan saja (11) - Tidak menjawab (28)
2.	Jaringan	a. Apa yang dimaksud dengan jaringan pada tubuh makhluk hidup?	<ul style="list-style-type: none"> a. Jaringan adalah: <ul style="list-style-type: none"> - Sesuatu yang dapat dimanfaatkan untuk kehidupan dimasa depan (5) - Suatu alat pembersih tubuh (6) - Salah satu bagian dari sel darah (4) - Peralihan menuju masa pubertas (2) - Penghubung untuk dapat berbicara dengan orang lain (12) - Penyaring darah dan udara kotor agar menjadi bersih (6) - Suatu jaring yang menyaring cairan yang ada di dalam sel (10) - Organ yang menyaring sel-sel yang baik dalam tubuh, yang rusak di buang (4) - Perantara untuk melakukan suatu hubungan di daerah yang jauh (5) - Organ yang terdapat di dalam tubuh manusia (3) - Penghubung antara organ dengan organ lainnya (8) - Bahan-bahan yang termasuk dalam sistem pencernaan (3) - Tidak menjawab (2)
		b. Apakah darah termasuk jaringan atau organ tubuh? Mengapa?	<ul style="list-style-type: none"> b. - Jaringan, karena kalau tidak ada darah maka kita akan mati (5) - Bukan, karena darah sangat encer (11) - Organ, karena darah itu sangat penting (5) - Organ, karena tidak terbentuk dari beberapa jaringan (8) - Jaringan, sehingga darah mengalir ke seluruh tubuh (5) - Bisa dua-duanya, karena darah adalah pembangun tubuh (3) - Bukan organ, karena organ terdiri dari beberapa macam lagi (4) - Organ, karena tanpa darah manusia tidak dapat hidup. - Jaringan, karena kalau tidak ada darah maka kita akan mati (5) - Bukan, karena darah sangat encer (11) - Organ, karena darah itu sangat penting (5) - Organ, karena tidak terbentuk dari beberapa jaringan (8)

No	Konsep	Pertanyaan	Jawaban Siswa & Jumlah Siswa yang Menjawab
			<ul style="list-style-type: none"> - Jaringan, sehingga darah mengalir ke seluruh tubuh (5) - Bisa dua-duanya, karena darah adalah pembangun tubuh (3) - Bukan organ, karena organ terdiri dari beberapa macam lagi (4). - Organ, karena tanpa darah manusia tidak dapat hidup (7) - Jaringan, karena darah mengalirkan sari-sari makanan ke seluruh tubuh (8) - Jaringan, karena darah memudahkan komunikasi dalam tubuh (6) - Bukan organ dan bukan jaringan, melainkan hanya zat cair yang mengalir keseluruh tubuh (8).
		b. Tuliskan jaringan apa saja yang terdapat pada tumbuhan	<ul style="list-style-type: none"> b. - Akar, untuk menyerap air dalam tanah (9) - Jaringan stomata (7) - Vakuola yang terdapat pada hewan (12) - Jaringan mulut daun untuk menyerap oksigen (3) - Akar dan batang, agar tumbuhan cepat besar (4) - Jaringan meristem dan jaringan permanen (9) - Klorofil untuk mengatur zat hijau daun (3) - Tidak menjawab (25).
		c. Tuliskan jaringan yang terdapat pada hewan dan fungsinya	<ul style="list-style-type: none"> c. - Jaringan usus, untuk menyerap makanan (13) - Jaringan usus (3) - Jaringan ikan untuk menangkap ikan (4) - Vakuola yang terdapat pada tumbuhan (8) - Epitel untuk mengunyah makanan (4) - Jaringan, sel dll (9) - Jaringan meristematik dan jaringan epitel (3) - Insang pada tubuh ikan berfungsi untuk bernafas (6) - Sangat banyak sehingga susah untuk di uraikan (2). - Tidak menjawab (18)
		d. Mengapa batang pohon durian semakin besar sedangkan batang pohon pinang tidak?	<ul style="list-style-type: none"> d. - Durian memiliki zat-zat yang mampu memperbesar batangnya (1) - Pohon pinang batangnya kering dan tidak banyak mengandung air (4) - Perkembangan kedua pohon berbeda (2) - Akar, batang dan daun durian memiliki kambium (4) - Durian memiliki kambium yang membantunya untuk terus tumbuh (12) - Buah durian lebih besar dari buah pinang, sehingga ukuran tubuhnya disesuaikan untuk menopang buahnya (15) - pohon pinang tidak memiliki jaringan sebanyak yang dimiliki pohon durian(2) - Durian memiliki epidermis sedangkan pinang tidak memiliki epidermis (4) - Batang pinang tidak memiliki jaringan di batangnya (7) - Pohon durian dapat hidup dalam waktu yang sangat lama sehingga harus memiliki ukuran yang lebih besar (4) - Pohon durian lebih sering dibersihkan terutama saat berbuah sedangkan pohon pinang selalu dibiarkan (3).

No.	Konsep	Pertanyaan	Jawaban Siswa & Jumlah Siswa yang Menjawab
			<ul style="list-style-type: none"> - Pinang memiliki kambium yang terlalu banyak sehingga menjadikan batangnya mengecil (10) - Tidak menjawab (2).
3.	Organ	a. Jelaskan pengertian organ, beserta dengan contohnya.	a. Organ adalah: <ul style="list-style-type: none"> - Sistem sel yang terdapat pada tubuh (9) - Kumpulan sel-sel dan jaringan (5) - Alat musik untuk mengiringi lagu (10) - Susunan yang terbentuk dari beberapa jaringan (4) - Susunan yang terdapat pada jaringan (2) - Bagian yang tersusun atas banyak sel (2) - Bagian terpenting dalam tubuh (10) - Bagian tubuh yang memiliki bermacam-macam fungsi (7) - Kumpulan jaringan yang membentuk sistem tertentu (3) - Bagian-bagian tubuh manusia, hewan dan tumbuhan (13) - Tidak menjawab (5)
		b. Tumbuhan memiliki akar, batang dan daun. Apakah semua bagian itu merupakan organ pokok pada tumbuhan?	b. - Ya, karena bila tidak ada keseluruhan organ pokok tersebut maka tumbuhan akan mati (24) - Tidak, karena beberapa tumbuhan yang tidak memiliki daun namun masih tetap hidup (15) Bukan hanya akar, batang dan daun yang menjadi organ pokok tetapi terdapat buah sebagai makanan pokok manusia (9) - Masih banyak organ pokok lainnya yang sangat penting pada tumbuhan.(7) - Bagian pokok yang dibutuhkan tumbuhan adalah air dan cahaya sebagai sumber makanannya (11) - Tidak menjawab (3)
		c. Tuliskan organ apa saja yang menyusun sistem pencernaan manusia	c. - Mulut, kerongkongan, usus besar, usus halus, usus dua belas jari, lambung dan anus (17) - Mulut, kerongkongan, lambung, usus dua belas jari, anus (12) - Mulut, lambung dan darah (8) - Mulut, darah, lambung dan usus buntu (4) - Lambung, usus besar, usus 12 jari (5) - Mulut, tenggorokan, hati, dan usus (2) - Mulut dan kerongkongan (7) - Hati dan ginjal (3) - Mulut, tenggorokan, lambung (5) - Tidak menjawab (7)
4.	Sistem Organ	a. Manusia memiliki sistem peredaran darah untuk mengangkut sari makanan keseluruh tubuh. Apakah	a. - Tidak, karena tumbuhan tidak memiliki darah (5) - Ya, karena mengangkut makanan dari daun (7) - Ya, tapi bukan darah hanya air saja. (9) - Tidak, karena sudah ada batang tempat makanannya (4) - Sebagian ada seperti tebu. Fungsinya untuk mengalirkan makanan ke seluruh tubuh (7) - Ya, karena tumbuhan dapat mengangkut makanan (4) - Punya, berfungsi untuk mencerna makanannya (6) - Tidak, karena tumbuhan memiliki rongga rongga sebagai tempat masuknya udara (11)

No	Konsep	Pertanyaan	Jawaban Siswa & Jumlah Siswa yang Menjawab
		tumbuhan memiliki sistem seperti itu juga?	<ul style="list-style-type: none"> - Ya, karena setelah makanan dimasak di daun kemudian di edarkan ke semua batang (6) - Ya, berfungsi untuk pernafasannya (3) - Tidak menjawab (8).
		b. Coba jelaskan bagaimana pengaruh kerusakan hati terhadap organ tubuh yang lain?	<ul style="list-style-type: none"> b. - Tubuh lainnya akan ikut sakit (11) - Peredaran darah menjadi tidak lancar (6) - Bagian tubuh lainnya tidak bermasalah (3) - Bagian tubuh yang dekat dengan hati ikut rusak (4). - Terjadi perubahan pada bagian tubuh lainnya, seperti mata menjadi kuning dan bibir menjadi hitam (8) - Tidak ada kerja sama lagi di dalam tubuh (1) - Orang tersebut akan jatuh sakit (3) - Organ tubuh lainnya tidak bisa mencari makanan (8) - Menimbulkan kerusakan bagian tubuh lainnya (7) - Dapat memperbaiki sel-sel yang rusak (7) - Tidak menjawab (12)
5.	Organisme	a. Jelaskan pengertian dari organisme.	<ul style="list-style-type: none"> a. - Berbagai organ tubuh (10) - Makhluk hidup (10) - Segala sesuatu yang terdapat di dalam tubuh makhluk hidup (6) - Makhluk hidup yang terdiri dari manusia hewan dan tumbuhan (11) - Organ yang terdapat dalam organisme (9) - Kata yang berhubungan dengan biologi (2) - Kumpulan dari makhluk hidup (12) - Hewan-hewan yang berukuran kecil (5) - Tidak menjawab (6).
		b. Jelaskan apakah amoeba tergolong makhluk hidup atau bukan?	<ul style="list-style-type: none"> b. - Ya karena dia hidup (6) - Iya, karena dapat bergerak dan bernafas (9) - Ya, karena jika tidak hidup maka ia tidak dapat membelah diri (17) - Iya, karena amoeba adalah pengurai (5) - Ya, karena amoeba termasuk mikroorganisme (8) - Karena amoeba termasuk tumbuhan hydra (1) - Ya, karena amoeba dapat berkembang biak (3) - Ya, karena makhluk hidup dapat bergerak sehingga dapat disebut sebagai makhluk hidup (9) - Ya, karena amoeba merupakan salah satu hewan air yang dapat menyusui (11) - Ya makhluk hidup, sekalipun hanya terdiri dari satu sel (1).

Untuk memfasilitasi pengetahuan awal siswa terhadap konsep keragaman pada sistem organisasi kehidupan maka berikut ini diuraikan beberapa praktikum yang dilaksanakan berdasarkan pengetahuan awal siswa khususnya untuk kelompok eksperimen adalah sebagai berikut:

1. Mengamati sel tanpa mikroskop

2. Mengamati proses perpindahan air pada tingkat sel dengan memanfaatkan membran semipermeabel alami yang dimiliki oleh sebuah telur.
3. Mengidentifikasi perbedaan sel hewan dengan sel tumbuhan irisan bawang merah dan epitel pipi.
4. Mengamati berbagai jaringan hewan dan tumbuhan dengan bantuan mikroskop.
5. Mengamati klorofil pada jaringan daun yang tidak berwarna hijau.
6. Mengamati dan mengidentifikasi fungsi berbagai macam organ yang terdapat pada hewan dan tumbuhan.
7. Mengamati dan identifikasi beberapa sistem organ pada manusia.

Sedangkan untuk kelompok kontrol, pelaksanaan praktikum tidak berpedoman pada pengetahuan awal yang dimiliki oleh siswa tetapi berpedoman pada buku pelajaran biologi atau IPA yang menjadi pegangan siswa dan biasa digunakan sebelumnya. Beberapa bentuk praktikum yang diterapkan pada kelompok kontrol adalah sebagai berikut:

1. Mengamati sel tanpa mikroskop
2. Mengamati perbedaan sel hewan dengan sel tumbuhan dengan menggunakan sel epitel pipi dan bawang merah.
3. Mengamati jaringan hewan dan jaringan tumbuhan
4. Mengamati berbagai macam organ dan sistem organ yang terdapat pada hewan dan tumbuhan.

E. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Ada tiga tahapan dalam pelaksanaan penelitian ini yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap analisis data serta penyusunan laporan, sebagaimana diuraikan berikut ini:

a. Tahap persiapan

- 1) Melakukan studi pendahuluan berupa wawancara kepada guru untuk mengetahui permasalahan yang terdapat di lapangan sekaligus menentukan fokus permasalahan yang akan menjadi fokus penelitian. Melakukan studi literatur terhadap jurnal, buku dan laporan penelitian mengenai metode praktikum untuk mengkaji temuan-temuan penelitian sebelumnya. Menganalisis kurikulum IPA 2006 dan materi pelajaran IPA (biologi) kelas VII yang berkaitan dengan standard kompetensi (SK), kompetensi dasar (KD) dan indikator pada konsep keragaman pada sistem organisasi kehidupan.
- 2) Memberikan sejumlah soal penelusuran pengetahuan awal kepada seluruh siswa yang akan dijadikan sebagai subjek penelitian, soal yang diberikan berkaitan dengan materi keragaman pada sistem organisasi kehidupan. Berdasarkan hasil penelusuran pengetahuan awal, maka dirancang metode praktikum yang dapat memfasilitasi pengetahuan awal yang dimiliki oleh siswa dan menentukan langkah-langkah pembelajaran yang akan dilaksanakan.
- 3) Menyusun instrument penelitian yang meliputi penyusunan kisi-kisi soal penguasaan konsep dan sikap ilmiah, melakukan *judgement* kepada pakar.

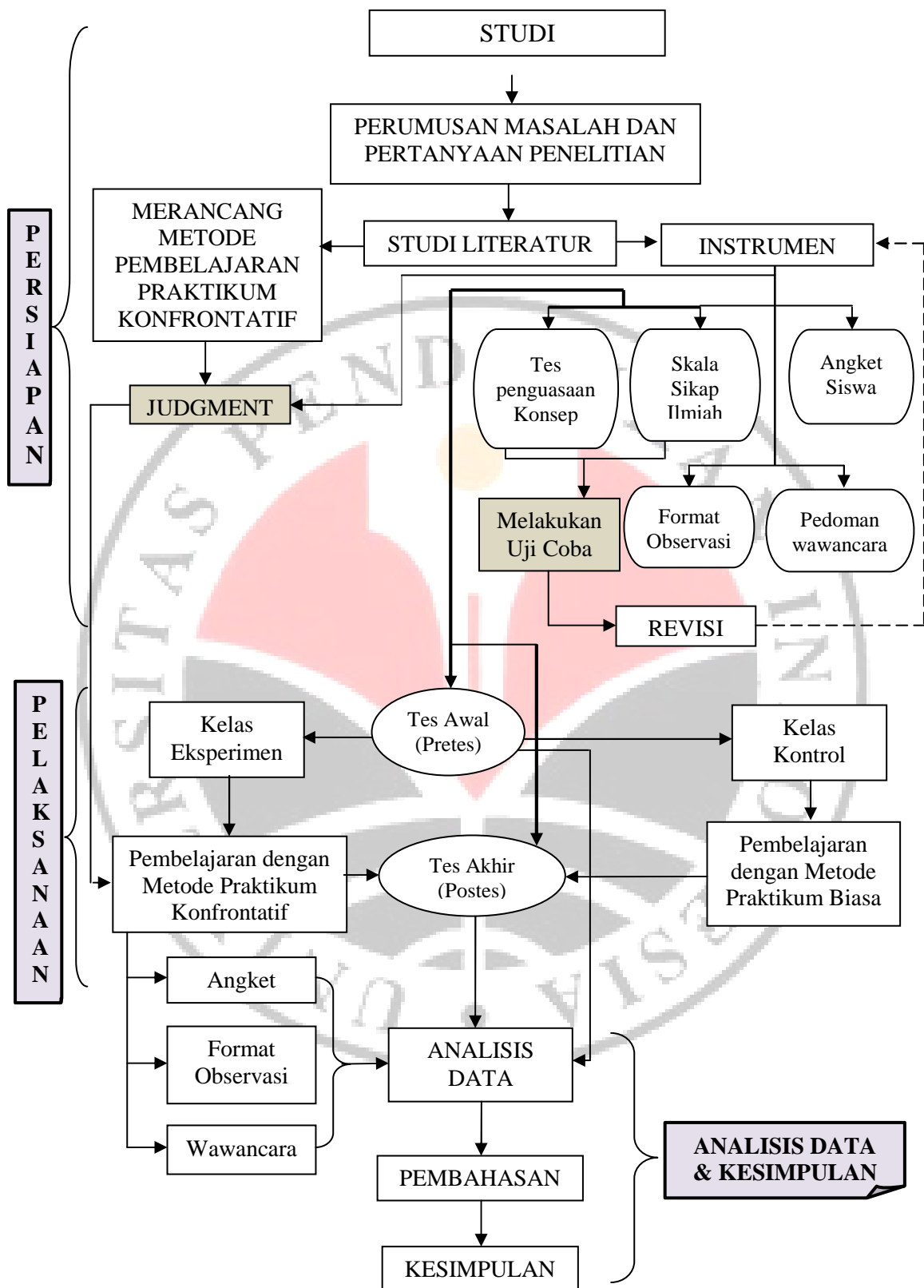
- 4) Melakukan uji coba instrumen (tes penguasaan konsep dan skala sikap ilmiah) yang akan digunakan sebagai alat pengumpul data penelitian.
- 5) Melakukan analisis butir soal untuk selanjutnya memilih soal-soal yang memenuhi syarat untuk digunakan dalam penelitian.
- 6) Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan untuk penelitian.

b. Tahap Pelaksanaan

- 1) Memberikan tes awal (pretest) terhadap subjek penelitian untuk mengetahui penguasaan konsep dan sikap ilmiah siswa sebelum mengikuti pembelajaran.
- 2) Melaksanakan pembelajaran dengan metode praktikum konfrontatif pada kelas eksperimen, sedangkan pada kelas kontrol sebagai kelas pembanding menggunakan metode praktikum yang biasa diterapkan oleh guru dan tanpa mempertimbangkan pengetahuan awal siswa.
- 3) Memberikan tes akhir (posttest) kepada subjek penelitian untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep dan sikap ilmiah siswa setelah melalui proses belajar mengajar.
- 4) Memberikan angket kepada siswa kelas eksperimen untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap metode pembelajaran praktikum konfrontatif, melakukan wawancara kepada beberapa siswa dan juga kepada guru.

c. Tahap Analisis Data dan Penyusunan Laporan

Mengolah data hasil penelitian, kemudian melakukan analisis dan membahas hasil penelitian, menarik kesimpulan dan menyusun laporan penelitian. Alur pelaksanaan penelitian disajikan dalam gambar 3.1.berikut ini.



Gambar 3.1 Alur Pelaksanaan Penelitian

F. Tehnik Analisis Data

1. Analisis Data Secara Statistik

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah distribusi data skor tes awal dan tes akhir berdistribusi normal atau tidak berdistribusi normal. Rumus yang digunakan adalah statistik χ^2 dengan rumus:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_e - f_o)^2}{f_e} \quad \text{Ruseffendi, (1998:283)}$$

Keterangan:

χ^2 = Koefisien *chi* kuadrat

f_o = Frekuensi observasi

f_e = Frekuensi estimasi

Penerimaan normalitas data didasarkan pada hipotesis berikut:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Kriteria Uji: Terima H_0 bila $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$

b. Menguji Homogenitas

Pengujian homogenitas varians antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah varians kedua kelompok, sama atau berbeda.

Hipotesis yang diuji adalah:

$$H_0 : \sigma_e^2 = \sigma_k^2$$

$$H_1 : \sigma_e^2 \neq \sigma_k^2$$

Dengan menggunakan rumus statistik Uji-F:

$$F_{\text{hitung}} = \frac{S_{\text{besar}}^2}{S_{\text{kecil}}^2} \quad \text{Ruseffendi, (1998:295)}$$

Keterangan:

s_b^2 = Varian sample terbesar

s_k^2 = Varian sample terkecil

Kriteria Uji:

Terima H_0 bila $F_{hitung} < F_{tabel}$

c. Perhitungan Gain Ternormalisasi

Untuk mengetahui kategori peningkatan penguasaan konsep dan sikap ilmiah siswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran, dihitung dengan menggunakan rumus gain skor ternormalisasi:

$$g = \frac{S_{pos} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}} \quad (\text{Meltzer, 2002:1260})$$

Keterangan: S_{pre} = Skor pretes
 S_{pos} = Skor postes
 S_{maks} = Skor maksimum

Kategori: Tinggi : $g > 0,7$
 Sedang : $0,3 \leq g \leq 0,7$
 Rendah : $g < 0,3$

d. Uji Hipotesis dengan Uji Perbedaan Dua Rata-Rata.

Uji hipotesis digunakan untuk mengetahui perbedaan dan peningkatan penguasaan konsep dan sikap ilmiah siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan uji perbedaan dua rata-rata.

Hipotesis yang diuji:

$$H_0 : \mu_e = \mu_k$$

$$H_1 : \mu_e > \mu_k$$

Jika sebaran data normal dan homogen dan jumlah sampel ≥ 30 maka uji statistik yang dipakai adalah uji Z. Hal ini sesuai dengan Boediono dan Koster (2004:380) yang menyatakan bahwa bila banyaknya sampel $n_1 \geq 30$ dan $n_2 \geq 30$,

maka distribusi sampel beda dua rata-rata $(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)$ tersebut mempunyai distribusi normal sehingga menggunakan uji statistik Z dengan rumus:

$$Z = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

$$S_1^2 = \frac{n_1 \sum X^2 - (\sum X)^2}{n_1(n_1-1)} \quad \text{dan} \quad S_2^2 = \frac{n_2 \sum X^2 - (\sum X)^2}{n_2(n_2-1)}$$

Keterangan:

\bar{X}_1 = Skor rata-rata eksperimen

\bar{X}_2 = Skor rata-rata kontrol

S_1^2 = Varians skor kelompok eksperimen

S_2^2 = Varians skor kelompok kontrol

n = Jumlah subyek

(Ruseffendi, 1998:280)

Data yang diperoleh diuji normalitasnya, bila data berdistribusi normal maka dapat dijadikan parameter untuk standar deviasi populasi $(\mu_1 - \mu_2)$ dapat diabaikan.

Apabila data tidak berdistribusi normal, maka pengujiannya menggunakan uji statistik non parametrik pengganti uji-z yaitu uji statistik *Mann-Whitney*. Langkah-langkah pengujian *Mann-Whitney* adalah sebagai berikut:

- a) Susun data berdasarkan peringkat. Berikan indeks a untuk kelompok eksperimen dan indeks b untuk kelompok lainnya (kelompok kontrol).
- b) Lebih dahulu cari nilai U dengan menggunakan rumus:

$$U = n_a n_b + \frac{1}{2} n_a (n_a + 1) - \sum R_a$$

Dengan R_a adalah peringkat unsur a (kelas eksperimen)

- c) Selanjutnya, cari nilai z dengan menggunakan rumus:

$$Z = \frac{U - \frac{n_a n_b}{2}}{\sqrt{\frac{(n_a)(n_b)(n_a + n_b + 1)}{12}}}$$

- d) Setelah mendapat nilai z , lalu bandingkan dengan tabel p pada taraf signifikansi $\alpha=0,05$ dan tentukan nilainya.
- e) Tolak H_0 jika nilai $z_{hitung} > p_{tabel}$ (Siegel, 1992:151-154)

2. Pengolahan Data Kualitatif

Analisis data secara kualitatif dilakukan terhadap hasil angket siswa, format observasi kegiatan siswa dan guru selama pembelajaran dan hasil wawancara terhadap beberapa siswa kelas eksperimen dan wawancara guru. Data angket siswa disajikan dalam bentuk persentase untuk mengetahui kecenderungan jawaban siswa secara keseluruhan. Data hasil observasi kegiatan siswa dinilai secara kualitatif, selanjutnya dikonversikan dalam bentuk data kuantitatif dan dibandingkan dengan skor netral untuk menarik kesimpulan kecenderungan aktivitas siswa secara keseluruhan. Data hasil wawancara siswa dan guru disajikan secara deskriptif selanjutnya digunakan untuk menarik kesimpulan tentang ada tidaknya pandangan yang positif terhadap metode pembelajaran yang telah dilaksanakan.