

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Definisi Operasional

1. Kegiatan laboratorium berbasis inkuiri adalah kegiatan praktikum pada kelompok eksperimen dengan membuat LKM sendiri atau merancang percobaan dengan menemukan sendiri fokus area penyelidikan tentang permasalahan lingkungan yang terjadi di lingkungan lokal mereka meliputi pencemaran lingkungan dan keanekaragaman hayati. Setiap kelompok dengan fokus penyelidikan yang berbeda melaksanakan percobaan sesuai dengan LKM yang telah dibuat. Format LKM dapat dilihat pada lampiran A.5 dan lampiran A.6. Hasil percobaan yang diperoleh akan didiskusikan dengan sesama anggota kelompok dan dipresentasikan dihadapan kelompok lainnya. Kegiatan ini diakhiri dengan melakukan refleksi terhadap hasil percobaan ke dalam teori untuk bisa diaplikasikan dalam kehidupan nyata.
2. Kegiatan laboratorium tradisional adalah kegiatan praktikum pada kelompok kontrol dengan melaksanakan praktikum sesuai LKM atau penuntun yang telah dibagikan. Dimulai dengan penjelasan dari dosen tentang materi pencemaran lingkungan dan keanekaragaman hayati. LKM yang dibagikan kepada setiap kelompok berisi permasalahan yang sama. Dosen memberikan waktu kepada setiap kelompok untuk melakukan percobaan sesuai dengan LKM yang dibagikan. Hasil percobaan yang

diperoleh akan didiskusikan dengan sesama anggota kelompok dan salah satu kelompok akan mempresentasikannya di hadapan kelompok lainnya. Kegiatan ini diakhiri dengan melakukan refleksi terhadap hasil percobaan ke dalam teori untuk bisa diaplikasikan dalam kehidupan nyata yang dilakukan oleh dosen pengampu mata kuliah.

3. Proses ilmiah adalah skor kinerja yang dijarang melalui lembar penilaian kinerja menggunakan daftar cek (*Checklist*). Kategori sangat baik diberi skor 4, baik diberi skor 3, cukup diberi skor 2, dan kurang diberi skor 1. Untuk mengetahui kinerja mahasiswa secara keseluruhan dilakukan perhitungan dengan skor perolehan dari aspek yang dinilai dibandingkan dengan skor maksimum dikali 100. Indikator proses ilmiah yang digunakan adalah:
 - a. Merencanakan percobaan, dengan indikator: 1) menentukan jenis permasalahan, 2) menentukan tujuan percobaan, 3) menentukan hipotesis percobaan, 4) mengidentifikasi variabel percobaan, 5) mengidentifikasi parameter yang diukur, 6) memilih alat/ bahan percobaan, 7) menjelaskan langkah/ prosedur, dan 8) kecakapan dalam berkomunikasi.
 - b. Melaksanakan percobaan, dengan indikator: 1) menggunakan alat/bahan percobaan, 2) mengelompokkan data percobaan, 3) membuat kesimpulan, 4) mengkomunikasikan hasil percobaan, dan 5) membersihkan alat.

Proses ilmiah terungkap melalui asesmen kinerja yang akan dinilai dengan menggunakan daftar cek (*Checklist*) yang dapat dilihat pada lampiran B.2.

4. Produk ilmiah adalah hasil karya mahasiswa calon guru biologi yang dibuat secara berkelompok berdasarkan hasil kegiatan laboratorium berbasis inkuiri berwawasan lingkungan lokal dan laporan praktikum pada kegiatan laboratorium tradisional. Rubrik penilaian kualitas artikel ilmiah yang digunakan adalah hasil modifikasi dari Anne Grall Rreichel (Kurniawati, 2011) yang berisi (a) judul, (b) latar belakang, (c) rumusan permasalahan, (d) hipotesis, (e) hasil pengamatan, (f) analisis data, (g) pembahasan, (h) kesimpulan, dan (i) rekomendasi. Rubrik penilaian produk ilmiah dapat dilihat pada lampiran B.3.
5. Sikap ilmiah adalah nilai atau skala yang dijarah melalui kuesioner sikap ilmiah yang diberikan kepada mahasiswa setelah kegiatan laboratorium dengan sejumlah pernyataan yang bersesuaian dengan indikator sikap ilmiah. Kuesioner sikap ilmiah menggunakan skala Likert model Riduwan (2002) yaitu berisi pernyataan yang disusun berdasarkan indikator sikap ilmiah berupa opsi sangat setuju (SS), setuju (S), ragu-ragu (R), tidak setuju (TS) dan sangat tidak setuju (STS) meliputi rasa ingin tahu, mengutamakan bukti, bersikap skeptis, mau menerima perbedaan, bekerjasama dan bersikap positif terhadap kegagalan. Instrumen sikap ilmiah dapat dilihat pada lampiran B.5.

6. Lingkungan lokal adalah sumber belajar bagi mahasiswa dalam menggali permasalahan lingkungan yang terjadi pada lingkungan daerah asalnya. Permasalahan lingkungan yang diobservasi oleh mahasiswa berkaitan dengan materi Pencemaran Lingkungan dan Keanekaragaman Hayati. Mahasiswa dikelompokkan menjadi enam kelompok berdasarkan lingkungan lokal mereka yaitu:
- a. Sungai Raya Dalam (terdiri dari 1 kelompok)
 - b. Sungai Jawi (terdiri dari 1 kelompok)
 - c. Sungai Raya (terdiri dari 1 kelompok)
 - d. Kubu Raya (terdiri dari 2 kelompok)
 - e. Sepakat 2 (terdiri dari 1 kelompok)

Dari enam kelompok dibagi menjadi dua bagian yaitu tiga kelompok membahas tentang materi pencemaran lingkungan dan tiga kelompok lainnya membahas tentang keanekaragaman hayati di lingkungan lokal mereka. Jenis permasalahan yang dibahas oleh masing-masing kelompok dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1.
Jenis Permasalahan yang Dibahas oleh Masing-masing Kelompok pada Kegiatan Laboratorium Berbasis Inkuiri Berwawasan Lingkungan Lokal

Kelompok	Materi	Jenis Permasalahan	Lingkungan Lokal
I	Pencemaran Lingkungan	Pencemaran Tanah oleh sampah	Sungai Raya Dalam
II		Pencemaran Air terhadap Keanekaragaman Hayati	Sungai Jawi
III		Sifat Fisik Air yang Tercemar	Kubu Raya
IV	Keanekaragaman Hayati	Keanekaragaman biota air di Sungai Kapuas	Kubu Raya
V		Keanekaragaman tumbuhan di sekitar RS. Soedarso	Sungai Raya
VI		Perbandingan keanekaragaman tumbuhan di daerah pemukiman padat dan jarang penduduk	Sepakat 2

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode “*quasi eksperiment*” (Wiersma, 1994). Menurut Wiersma, penelitian *quasi eksperiment* adalah penelitian yang menggunakan kelompok subjek secara utuh dalam eksperimen yang secara alami sudah terbentuk dalam kelas dan tidak dapat mengontrol semua variabel yang ada.

C. Desain Penelitian

Desain penelitian ini menggunakan “*alternative treatment post-test only with nonequivalent group design*” (Creswell, 2010). *Alternative treatment post-test only with nonequivalent group design* artinya pengambilan kelompok tidak secara acak, terdapat kelompok pembanding, masing-masing kelompok diberi tes akhir dengan perlakuan yang berbeda dan tidak diberikan tes awal. Tidak adanya tes awal ini disebabkan variabel terikatnya adalah kerja ilmiah mencakup proses ilmiah, produk ilmiah dan sikap ilmiah yang dapat diukur setelah perlakuan.

Penelitian dilakukan pada dua kelompok yang memiliki kemampuan setara, satu kelompok kontrol dan satu kelompok eksperimen. Pada kelompok eksperimen menggunakan kegiatan laboratorium berbasis inkuiri berwawasan lingkungan lokal sedangkan pada kelompok kontrol menggunakan kegiatan laboratorium tradisional.

Bentuk desain penelitian yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2
Desain Penelitian

Kelompok	Perlakuan	Postest
Eksperimen	X ₁	O ₁
Kontrol	X ₂	O ₂

(Creswell, 2010)

Keterangan:

X₁ : Kegiatan laboratorium berbasis inkuiri berwawasan lingkungan lokal

X₂ : Kegiatan laboratorium tradisional

O₁, O₂ : *Postest*

Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan kerja ilmiah mahasiswa setelah penerapan kegiatan laboratorium berbasis inkuiri dan kegiatan laboratorium tradisional. Selama proses praktikum, peneliti bertindak sebagai pengajar dalam kelompok eksperimen sedangkan pada kelompok kontrol yang bertindak sebagai pengajar adalah dosen pengampu mata kuliah. Selain itu, peneliti dibantu oleh asisten praktikum dalam kegiatan praktikum di laboratorium dan di lapangan sekaligus bertindak sebagai observer aktivitas mahasiswa selama praktikum. Terdapat enam orang asisten yang terpilih dari 12 orang mahasiswa berdasarkan hasil tes kemampuan berinkuiri (Lampiran E.3). Setiap asisten membimbing satu kelompok baik dalam kegiatan laboratorium berbasis inkuiri maupun tradisional.

D. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa program studi Pendidikan Biologi di FKIP Universitas Tanjungpura Pontianak. Sampel yang digunakan adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi di FKIP Universitas Tanjungpura Pontianak semester II tahun ajaran 2011/2012 yang sedang mengambil mata kuliah Pengetahuan Lingkungan. Pengambilan sampel secara *purposive sampling* (Rusefendi, 1998). Hal ini dilakukan dengan pertimbangan tertentu yakni dipilih sampel yang memiliki persamaan lingkungan lokal atau daerah asalnya.

E. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di FKIP Universitas Tanjungpura Pontianak Kalimantan Barat semester II tahun ajaran 2011/2012.

F. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan tiga instrumen, yaitu asesmen proses ilmiah yang digunakan pada saat kegiatan laboratorium berlangsung, lembar penilaian kualitas produk ilmiah yang digunakan saat menilai artikel dan laporan praktikum dan kuesioner sikap ilmiah yang diberikan kepada mahasiswa diakhir pertemuan. Setelah kegiatan laboratorium selesai, mahasiswa diberikan angket untuk mengetahui tanggapan mahasiswa selama kegiatan laboratorium berbasis inkuiri berlangsung.

G. Instrumen Penelitian dan Pengembangannya

1. Asesmen Proses Ilmiah

Terdapat 13 indikator yang diukur dalam proses ilmiah. Masing-masing indikator mempunyai 4 pernyataan dengan skor yang berbeda. Proses ilmiah terungkap melalui asesmen kinerja yang akan dinilai dengan menggunakan daftar cek (*Checklist*). Skor pilihan a adalah 4, skor pilihan b adalah 3, skor pilihan c adalah 2 dan skor pilihan d adalah 1. Bentuk instrumen bisa dilihat pada lampiran B.2.

Tabel 3.3.
Kisi-kisi Asesmen Proses Ilmiah

No	Indikator	Skor			
		1	2	3	4
	I. Merencanakan Percobaan				
1.	Menentukan jenis permasalahan				
2.	Menentukan tujuan percobaan				
3.	Menentukan hipotesis percobaan				
4.	Mengidentifikasi variabel percobaan				
5.	Mengidentifikasi parameter yang diukur				
6.	Memilih alat/bahan percobaan				
7.	Menjelaskan langkah/prosedur				
8.	Kecakapan dalam berkomunikasi				
	II. Melaksanakan Percobaan				
1.	Menggunakan alat/bahan percobaan				
2.	Pengelompokkan data percobaan				
3.	Membuat kesimpulan				
4.	Mengkomunikasikan hasil percobaan				
5.	Membersihkan alat				

(Modifikasi dari Rustaman, 2003).

2. Lembar Penilaian Kualitas Produk Ilmiah

Lembar ini digunakan untuk menilai kualitas artikel dan laporan praktikum yang dibuat oleh mahasiswa dengan menggunakan rubrik penilaian berdasarkan modifikasi dari Anne Grall Reichel (Kurniawati, 2011). Bentuk instrumen bisa dilihat pada lampiran B.3.

3. Kuesioner Sikap Ilmiah

Kuesioner sikap ilmiah digunakan untuk mengetahui sikap ilmiah mahasiswa pada praktikum Pengetahuan Lingkungan baik pada kegiatan laboratorium berbasis inkuiri maupun pada kegiatan laboratorium tradisional. Bentuk instrumen bisa dilihat pada lampiran B.5.

Kuesioner sikap ilmiah ini menggunakan skala Likert model Riduwan (2002) yaitu berisi pernyataan yang disusun berdasarkan indikator sikap ilmiah. Pedoman penskoran jawaban pernyataan skala sikap yang diberikan mahasiswa dapat dilihat dalam Tabel 3.4.

Tabel 3.4.
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

(Riduwan, 2002)

Berdasarkan hasil perhitungan validitas pernyataan sikap ilmiah diperoleh 31 pernyataan yang valid. Pada penelitian ini jumlah pernyataan yang digunakan adalah 30 pernyataan. Pernyataan yang tidak digunakan adalah pernyataan nomor 31. Komposisi pernyataan sikap ilmiah yang digunakan dalam penelitian ini diuraikan dalam Tabel 3.5 berikut:

Tabel 3.5.
Komposisi Pernyataan Sikap Ilmiah

No	Indikator Sikap Ilmiah	Σ	Nomor Pernyataan Sikap			
			Positif	Jml	Negatif	Jml
1.	Rasa Ingin Tahu	5	1,2,5	3	3,4	2
2.	Mengutamakan Bukti	5	7,9	2	6,8,10	3
3.	Bersikap Skeptis	5	11,15	2	12,13,14	3
4.	Mau Menerima Perbedaan	5	18,19	2	16, 17,20	3
5.	Dapat Bekerjasama	5	21,22,25	3	23,24	2
6.	Bersikap Positif terhadap Kegagalan	5	26,28,30	3	27,29	2
Jumlah		30		15		15

Langkah-langkah penyusunan kuesioner sikap ilmiah mahasiswa (Natawidjaja, 1986) adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan indikator pernyataan sikap ilmiah. Aspek yang ditelaah meliputi hasrat ingin tahu, mengutamakan bukti, bersikap skeptis, mau menerima perbedaan, dapat bekerjasama, dan bersikap positif terhadap kegagalan.
- b. Menyusun pernyataan berdasarkan indikator, masing-masing pernyataan memiliki kecenderungan positif atau negatif.
- c. Konsultasi dengan pembimbing, untuk mendapatkan validitas isi, menelaah kesesuaian indikator dengan butir pernyataan.
- d. Melakukan uji coba terhadap pernyataan yang telah disusun. Uji coba pernyataan sikap ilmiah ini diberikan kepada mahasiswa semester IV program studi Pendidikan Biologi FKIP Untan Pontianak.
- 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 50 pernyataan sikap yang telah disusun, terdapat 31 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. Dari 31 pernyataan yang valid diambil 30 pernyataan yang digunakan untuk penelitian. Bobot skor yang telah dibakukan selanjutnya digunakan sebagai pedoman penyekoran pernyataan sikap ilmiah hasil penelitian.

Penetapan bobot skor setiap alternatif jawaban pernyataan dilakukan dalam beberapa tahapan (Sumarno, 1988) 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.
- 8) Menentukan daya pembeda setiap pernyataan.

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

- a) Menyusun skor skala sikap subjek yang telah diurutkan dari nilai tertinggi hingga nilai terendah.
- b) Memilih siswa yang termasuk kelompok atas dan kelompok bawah masing-masing 50 %.

c) 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

d) 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. Hasil perhitungan validitas pernyataan sikap ilmiah diperoleh bahwa seluruh pernyataan valid dan dapat dipakai karena nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ (Lampiran C.1). Tabel 3.6 ini merupakan data rekapitulasi hasil uji coba pernyataan sikap ilmiah.

Tabel 3.6
 Rekapitulasi Hasil Ujicoba Item Pernyataan Sikap Ilmiah

Indikator	\sum Pernyataan Sikap Ilmiah	
	\sum Seluruh Pernyataan	\sum Pernyataan Valid
Rasa Ingin Tahu	15	5
Mengutamakan Bukti	7	6* (5)
Bersikap Skeptis	5	5
Mau Menerima Perbedaan	8	5
Dapat Bekerjasama	9	5
Bersikap Positif terhadap Kegagalan	6	5
Jumlah	50	30

Keterangan: *= Jumlah pernyataan yang digunakan dalam penelitian adalah 5 pernyataan.

- e) 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, 2008)

Menurut Arikunto (2008) tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas tes ini sebagai berikut ini:

Tabel 3.7.
Kriteria 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

Reliabilitas pernyataan sikap ilmiah secara keseluruhan 0,96 dan termasuk pada kriteria sangat tinggi (Lampiran C.2).

4. Angket Mahasiswa

Angket digunakan untuk memperoleh informasi mengenai tanggapan mahasiswa terhadap praktikum Pengetahuan Lingkungan menggunakan kegiatan laboratorium berbasis inkuiri berwawasan lingkungan lokal pada materi pencemaran lingkungan dan keanekaragaman hayati. Angket ini berisi sejumlah pertanyaan-pertanyaan yang pilihan jawabannya telah disediakan (angket terstruktur).

Menurut Riduwan (2002), 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*. Bentuk instrumen bisa dilihat pada lampiran B.7.

Langkah penyusunan angket tanggapan mahasiswa terhadap kegiatan laboratorium adalah menyusun kisi-kisi angket (lampiran B.6) dan konsultasi dengan pembimbing. Konsultasi dengan pembimbing dilakukan untuk mendapatkan validitas isi. Aspek yang ditelaah meliputi kesesuaian indikator dengan butir pertanyaan tanggapan mahasiswa dan aspek bahasa. Pertanyaan dalam angket ini digunakan untuk mengumpulkan informasi tentang tanggapan mahasiswa terhadap kegiatan laboratorium berbasis inkuiri berwawasan lingkungan lokal. Teknik pengolahan data angket dengan menggunakan persentase jumlah tanggapan mahasiswa.

5. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RPP digunakan untuk menunjang penelitian. Pada kelompok eksperimen digunakan RPP yang disusun berdasarkan sintaks model kegiatan laboratorium berbasis inkuiri (Lampiran A.1 dan Lampiran A.2). Sedangkan pada kelompok kontrol menggunakan RPP konvensional (Lampiran A.3 dan Lampiran A.4). Langkah penyusunan RPP adalah menjabarkan kompetensi dasar menjadi indikator dan tujuan

pembelajaran, kemudian menjabarkan indikator/tujuan pembelajaran ke dalam kegiatan pembelajaran dalam sintaks model kegiatan laboratorium berbasis inkuiri.

6. Lembar Kerja Mahasiswa (LKM)

LKM disusun untuk menunjang kegiatan laboratorium tradisional yang berisi panduan kegiatan, tujuan, alat, bahan langkah percobaan, tabel hasil pengamatan dan kesimpulan. Kegiatan yang dilakukan mahasiswa sesuai prosedur dalam LKM, dilaporkan dalam bentuk laporan praktikum berkelompok. Bentuk instrumen bisa dilihat pada lampiran A.7 dan lampiran A.8.

H. Pengolahan Data

1. Pengolahan data kerja ilmiah yang mencakup proses ilmiah, produk ilmiah dan sikap ilmiah

a. Uji prasyarat

Uji prasyarat merupakan pengujian awal untuk menentukan apakah pengujian hipotesis dilakukan dengan uji parametrik atau uji nonparametrik. Uji prasyarat ini meliputi uji normalitas dan uji homogenitas. Uji prasyarat ini dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS for windows versi 17.00.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan uji untuk menentukan apakah data berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak.

Bentuk uji hipotesis untuk uji normalitas adalah sebagai berikut:

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Jika nilai signifikansi lebih besar dari $\alpha = 0.05$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak begitupula sebaliknya. Apabila data hasil uji normalitas menunjukkan data berdistribusi normal, maka pengolahan data dilanjutkan dengan uji homogenitas. Namun, jika data yang diperoleh tidak berdistribusi normal, maka pengolahan data selanjutnya dilakukan uji nonparametrik yaitu U-Mann Whitney.

Uji normalitas yang digunakan dalam SPSS versi 17.00 adalah uji *Saphiro-Wilk*. Uji *Saphiro-Wilk* merupakan uji normalitas yang sangat direkomendasikan untuk jumlah sampel kecil ($n < 50$) (USEPA, 2002).

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas data dimaksudkan untuk mengetahui ada tidaknya kesamaan varian di kedua kelompok. Uji homogenitas dilakukan dengan bantuan program analisis statistik SPSS 17 *for windows*, menggunakan *Levene Statistic*. Pasangan hipotesis nol dan hipotesis tandingannya adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat varians antara kelompok laboratorium berbasis inkuiri dan laboratorium tradisional.

H_1 : Terdapat varians antara kelompok laboratorium berbasis inkuiri dan laboratorium tradisional.

Jika nilai signifikansi lebih besar dari $\alpha = 0.05$, maka H_1 ditolak begitupun dalam hal sebaliknya.

b. Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan dengan uji t (untuk $n = \leq 30$) dengan mengambil taraf signifikansi $\alpha = 0.05$. jika nilai signifikansi lebih besar dari $\alpha = 0.05$, maka H_0 diterima begitupun dalam hal sebaliknya. Jika H_0 diterima berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara kerja ilmiah mahasiswa calon guru biologi yang menggunakan kegiatan laboratorium berbasis inkuiri dengan kegiatan laboratorium tradisional. Sedangkan jika H_0 ditolak berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kerja ilmiah mahasiswa calon guru biologi yang menggunakan kegiatan laboratorium berbasis inkuiri dengan kegiatan laboratorium tradisional.

Pada pengolahan data proses ilmiah dan produk ilmiah, dilanjutkan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Menyatakan skor dalam bentuk persentase dengan rumus:

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

Keterangan:

NP = Persentase kemampuan
 R = Skor yang diperoleh
 SM = Skor maksimum (Purwanto, 1991).

b. Mencari persentase rata-rata dengan rumus $X = \frac{\sum X_i}{N}$ (Arikunto, 1990).

c. Menafsirkan persentase dengan kriteria:

86% - 100% Sangat Baik
 76% - 85% Baik
 60% - 75% Cukup
 55% - 59% Kurang
 ≤ 54% Kurang Sekali (Purwanto, 1991).

2. Pengolahan Hasil Angket

Analisis angket mengenai kegiatan laboratorium berbasis inkuiri dihitung dengan rumus di bawah ini.

$$P = \frac{R}{R_{maks}} \times 100\%$$

Hasil perhitungan persentase hasil angket diinterpretasikan dengan kriteria yang tercantum pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8.
 Kriteria Persentase Hasil Angket

Persentase	Interpretasi
0%	Tidak ada
1-25%	Sebagian kecil
26-49%	Hampir separuhnya
50%	Separuhnya
51-75%	Sebagian besar
76-99%	Hampir sepenuhnya

(Koentjaraningrat, 1990).

I. Prosedur Penelitian

1. Tahap Persiapan

Sebelum melakukan penelitian, ada beberapa hal yang perlu dipersiapkan oleh peneliti, yaitu: melakukan studi pendahuluan untuk menganalisis materi, indikator, tujuan pembelajaran, kegiatan laboratorium berbasis inkuiri untuk menentukan langkah-langkah pembelajaran. Kemudian menentukan indikator-indikator yang akan menjadi fokus penelitian dan sekaligus juga menyiapkan bahan-bahan untuk mendukung pelaksanaan penelitian.

- a. Melakukan studi pendahuluan untuk memperoleh informasi mengenai perkuliahan Pengetahuan Lingkungan yang selama ini dilakukan dan menyampaikan fokus permasalahan yang akan menjadi fokus penelitian kepada dosen pengampu. Melakukan studi literatur tentang kegiatan laboratorium dan menganalisis materi yang akan digunakan, yaitu pencemaran lingkungan dan keanekaragaman hayati.
- b. Pembuatan proposal dan instrumen penelitian sampai disetujui.
- c. Menyusun instrumen penelitian yang meliputi penyusunan kisi-kisi dan pernyataan sikap ilmiah, asesmen kinerja, kriteria penilaian kualitas produk ilmiah, angket, RPP dan LKM.
- d. Melakukan *judgement* instrumen kepada dosen pembimbing dan pakar/dosen ahli.
- e. Melakukan uji coba instrumen yang akan digunakan sebagai alat pengumpul data penelitian.

- f. Melakukan analisis pernyataan untuk selanjutnya memilih pernyataan yang memenuhi syarat untuk digunakan dalam penelitian dan memperbaiki instrumen.
- g. Melakukan tes pemilihan asisten.
- h. Melakukan bimbingan terhadap asisten yang telah terpilih sebanyak enam orang mahasiswa. Pembimbingan ini dimaksudkan untuk memberitahukan hal-hal yang boleh dan yang tidak boleh dilakukan asisten dalam membimbing kelompoknya.
- i. Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan untuk penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap ini peneliti melakukan penelitian di tempat yang telah ditentukan untuk mengumpulkan data, meliputi kegiatan sebagai berikut:

- a. Pada kegiatan laboratorium berbasis inkuiri, mahasiswa merencanakan percobaan dalam bentuk LKM yang dilakukan di laboratorium dengan tema yang telah ditentukan yaitu tentang pencemaran lingkungan dan keanekaragaman hayati. Setiap kelompok dengan fokus penyelidikan yang berbeda melaksanakan percobaan sesuai dengan LKM yang telah dibuat. Pada laboratorium tradisional dimulai dengan penjelasan dari dosen tentang materi pencemaran lingkungan dan keanekaragaman hayati. Kemudian membagikan LKM kepada setiap kelompok. LKM yang dibagikan kepada setiap kelompok berisi permasalahan yang sama.
- b. Melakukan penilaian terhadap kinerja mahasiswa dalam kelompok.

- c. Menugaskan untuk membuat produk ilmiah berupa artikel untuk mahasiswa yang melakukan kegiatan laboratorium berbasis inkuiri dan laporan praktikum pada kegiatan laboratorium tradisional yang akan dikumpulkan minggu depan.
- d. Memberikan tes akhir berupa pernyataan sikap ilmiah (*posttest*) kepada subjek penelitian.
- e. Memberikan angket kepada mahasiswa untuk mengetahui tanggapan mahasiswa terhadap kegiatan laboratorium berbasis inkuiri

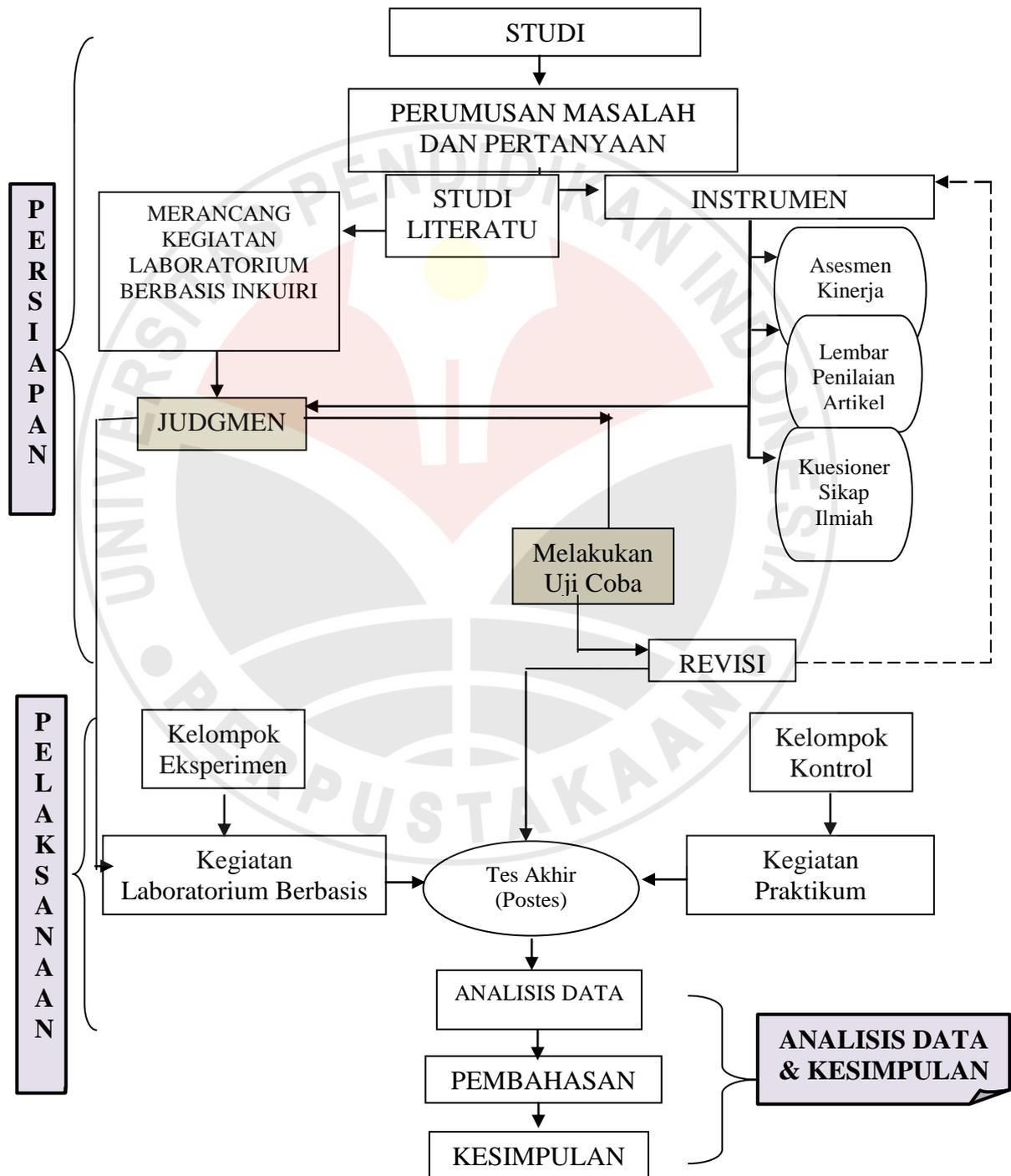
3. Tahap Analisis Data dan Penyusunan Laporan

Setelah pelaksanaan kegiatan laboratorium selesai dan data yang diperlukan terkumpul, maka tahapan selanjutnya adalah melakukan pengolahan data hasil penelitian dan sekaligus menyusun laporan penelitian.

Alur pelaksanaan penelitian disajikan dalam Gambar 3.1.

J. Alur Penelitian

Alur pelaksanaan penelitian disajikan dalam gambar 1.berikut ini.



Gambar 3.1
Alur Penelitian