

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Deskriptif merupakan penelitian yang bertujuan mendeskripsikan atau memberikan gambaran suatu objek penelitian seperti keadaan, kondisi, situasi, peristiwa dan peneliti tidak melakukan apa-apa terhadap objek atau wilayah yang diteliti (Arikunto, 2012). Pendekatan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif, karena penelitian ini disajikan dengan angka-angka. Hal ini sesuai dengan pendapat Arikunto (2012) yang mengemukakan bahwa penelitian kuantitatif adalah pendekatan penelitian yang menyajikan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut, serta penampilan hasilnya.

Pada penelitian ini data aspek-aspek hakikat sains yang muncul pada kegiatan praktikum diperoleh melalui observasi selama kegiatan praktikum. Data pemahaman siswa terkait aspek-aspek hakikat sains tersebut juga diperoleh melalui kuesioner hakikat sains yang diberikan setelah siswa melakukan praktikum. Data yang diperoleh didukung oleh nilai LKS praktikum siswa. Data yang akan diperoleh dalam penelitian ini dianalisis untuk melihat gambaran hakikat sains siswa yang muncul pada pembelajaran praktikum pada konsep sistem ekskresi.

B. Lokasi dan Subjek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 4 Bandung. Penentuan lokasi penelitian dengan alasan SMA Negeri 4 Bandung telah memiliki laboratorium dan alat dan bahan yang dibutuhkan saat penelitian sehingga memungkinkan untuk melakukan penelitian.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI MIA semester II tahun ajaran 2016/2017 di SMAN Negeri 4 Bandung. Adapun sampel penelitian ini adalah siswa kelas XI MIA 4 yang berjumlah 38 orang. Pengambilan sampel ini dilakukan dengan teknik *random cluster sampling*.

C. Definisi Operasional

Definisi operasional dalam penelitian ini ialah:

1. Hakikat sains

Hakikat sains dalam penelitian ini meliputi pengukuran aspek-aspek hakikat sains yang terdiri dari sains bersifat empiris, teori dan hukum sains, kreativitas dan imajinasi dalam sains, teori laden dalam sains, dan sains bersifat tentatif melalui observasi saat praktikum, jawaban siswa yang dituliskan di dalam LKS dan jawaban kuesioner siswa tentang hakikat sains.

2. Pembelajaran Berbasis Praktikum

Pembelajaran berbasis praktikum dalam penelitian ini adalah kegiatan praktikum yang dilakukan di dalam laboratorium, di mana siswa melakukan percobaan, mengalami atau membuktikan sendiri suatu pernyataan atau hipotesis, mengamati suatu objek, menganalisis, membuktikan dan menarik kesimpulan sendiri tentang objek, keadaan atau proses dalam praktikum sistem ekskresi.

D. Instrumen Penelitian

Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Lembar Observasi

Lembar observasi yang digunakan ialah lembar penilaian kemunculan aspek hakikat sains yang dijabarkan dengan indikator-indikator menurut penelitian Lederman (2002). Aspek hakikat sains yang akan digunakan adalah aspek-aspek hakikat sains menurut Lederman dkk. (2002), yaitu sains yang bersifat empiris, sains yang imajinatif dan kreatif, teori Laden, aspek sosial dan budaya dalam sains, adanya mitos metode ilmiah, teori dan hukum ilmiah, serta sains yang bersifat tentatif. Lembar observasi kemunculan hakikat sains disajikan dalam Lampira A.1. Lembar observasi ini digunakan untuk mengetahui aspek-aspek hakikat sains yang muncul pada saat kegiatan praktikum berlangsung. Dalam penelitian ini, pengambilan data melalui lembar observasi melibatkan *observer*. Sebelumnya *observer* sudah mendapatkan penjelasan yang terkait penggunaan

lembar observasi. *Observer* melakukan observasi kemunculan setiap aspek hakikat sains dengan mengacu kepada indikator-indikator setiap aspek pada saat kegiatan praktikum berlangsung. Adapun indikator aspek hakikat sains yang diamati disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 3.1. Indikator Kemunculan Aspek Hakikat Sains

No.	Aspek Hakikat Sains	Indikator Kemunculan	Indikator Operasional	
			Praktikum Uji Urine	Praktikum Peranan Pengeluaran Keringat
1.	Sains bersifat empiris	Menentukan sifat dan ciri-ciri suatu objek hasil percobaan atau suatu peristiwa berdasarkan bukti yang ada setelah melakukan percobaan	Menentukan nilai pH Megemukakan perubahan warna urine	Mengukur suhu air dengan termometer
2.	Teori dan hukum dalam sains	Menjelaskan kesimpulan dari objek yang diobservasi sebagai sebuah	Menyimpulkan perubahan warna urine terkait penyakit yang mungkin teridentifikasi	Menyimpulkan penurunan suhu pada air di dalam gelas kimia
3.	Kreativitas dan imajinasi dalam sains	Menentukan alat dan bahan, melakukan percobaan berdasarkan situasi dan kondisi yang ada atau meramalkan sesuatu yang akan terjadi berdasarkan data dan fakta yang ada.	Menggunakan alat dan bahan yang sesuai dengan praktikum yang dilakukan	Menggunakan alat dan bahan yang sesuai dengan praktikum yang dilakukan
4.	Teori laden	Mengemukakan asumsi berdasarkan teori yang sudah ada atau teori yang	Mengemukakan keterkaitan praktikum uji urine	Mengemukakan keterkaitan perpindahan kalor pada air di gelas

		berhubungan dengan percobaan yang dilakukan	dengan proses pembentukan urine	kimia dengan konsep pengeluaran keringat
5.	Sains bersifat tentatif	Menjelaskan pengetahuan ilmiah tidak merupakan hal yang mutlak benar	Mengemukakan pernyataan bahwa hasil percobaan tidak merupakan hal yang mutlak benar	Mengemukakan pernyataan bahwa hasil percobaan tidak merupakan hal yang mutlak benar

2. Lembar Kerja Siswa

Lembar Kerja Siswa (LKS) merupakan instrumen yang merupakan penuntun praktikum. Instrumen ini merupakan data pendukung untuk melihat aspek-aspek hakikat sains siswa yang muncul pada kegiatan praktikum. LKS yang digunakan dalam penelitian merupakan LKS yang sudah ada dan sudah pernah dilakukan di sekolah tersebut.

Pada LKS terdapat beberapa pertanyaan terkait kegiatan praktikum yang disesuaikan dengan aspek-aspek hakikat sains. Jawaban siswa pada pertanyaan yang terdapat di LKS digunakan sebagai data pengukuran hakikat sains siswa pada praktikum sistem ekskresi. Instrumen ini dikerjakan secara individu oleh setiap anggota kelompok. LKS praktikum uji kandungan urine dapat dilihat pada Lampiran A.2 dan LKS praktikum peranan pengeluaran keringat dapat dilihat pada Lampiran A.4. Pertanyaan pada LKS praktikum uji kandungan urine berjumlah 15 soal, dan pertanyaan pada LKS perananan keringat dalam penurunan suhu tubuh berjumlah 8 soal. Kisi-kisi soal hakikat sains disajikan pada Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.2. Kisi-kisi Soal LKS Hakikat Sains Praktikum Uji Kandungan Urine

No	Aspek Hakikat Sains	Indikator Kemunculan	Nomor Soal
1.	Sains bersifat empiris	a. Mengemukakan pernyataan berdasarkan hasil percobaan	1
		b. Menentukan sifat dan ciri-ciri suatu objek hasil percobaan	2,3,7

		c. Menentukan suatu peristiwa berdasarkan bukti yang ada setelah melakukan percobaan	4,8
2.	Teori dan hukum dalam sains	Menjelaskan kesimpulan dari hasil praktikum sebagai sebuah teori	15
3.	Kreativitas dan imajinasi dalam sains	Meramalkan sesuatu yang akan terjadi berdasarkan data dan fakta yang ada	5,9
4.	Teori laden	a. Mengemukakan asumsi berdasarkan teori yang ada	11,12,13
		b. Mengemukakan suatu teori yang berhubungan dengan percobaan yang dilakukan	6,10
5.	Sains bersifat tentatif	Memberikan lebih dari satu jawaban terhadap pertanyaan yang diberikan	14

Tabel 3.3. Kisi-kisi Soal Hakikat Sains Praktikum Analogi Peranan
Pengeluaran Keringat

No	Aspek Hakikat Sains	Indikator Kemunculan	Nomor Soal
1.	Sains bersifat empiris	a. Mengemukakan pernyataan berdasarkan hasil percobaan	1
		b. Menentukan suatu peristiwa berdasarkan bukti yang ada setelah melakukan percobaan	2, 5, 6
2.	Teori dan hukum dalam sains	Menjelaskan kesimpulan dari hasil praktikum sebagai sebuah teori	8
3.	Kreativitas dan imajinasi dalam sains	Menentukan fungsi alat dan bahan yang digunakan dalam praktikum	3
4.	Teori laden	Mengemukakan suatu teori yang berhubungan dengan percobaan yang dilakukan	4
5.	Sains bersifat tentatif	Memberikan lebih dari satu jawaban terhadap pertanyaan yang diberikan	7

3. Kuesioner Hakikat Sains

Kuesioner hakikat sains digunakan untuk menjaring pemahaman siswa tentang hakikat sains. Pemahaman hakikat sains siswa merefleksikan kemunculan hakikat sains siswa sesuai kajian Lederman dkk. (2002), bahwa hakikat sains siswa sangat dipengaruhi oleh pemahaman siswa tentang hakikat sains. Pemahaman hakikat sains siswa ini dapat diketahui melalui tes pengetahuan atau pertanyaan terbuka. Pemahaman siswa terkait hakikat sains sejalan dengan hakikat sains siswa. Pemahaman hakikat sains siswa yang tinggi merefleksikan hakikat sains siswa baik. Sebaliknya, pemahaman hakikat sains siswa yang rendah merefleksikan hakikat sains siswa kurang baik.

Penjaringan pemahaman hakikat sains siswa dilakukan setelah kegiatan praktikum berlangsung. Kuesioner digunakan untuk mengetahui pemahaman siswa mengenai hakikat sains untuk menunjang data yang didapat dari analisis kegiatan praktikum. Kuesioner siswa yang digunakan berupa pertanyaan terbuka yang mengacu pada *Views of Nature of Science Questionnaire (VNOS)* bentuk C yang diadaptasi dan dikembangkan dari Lederman dkk. (2002). Proses adaptasi disesuaikan dengan kemampuan berpikir siswa berdasarkan materi yang telah dipelajari sebelumnya yakni tentang sel pada kelas X semester ganjil. Pemberian pertanyaan tidak berdasarkan materi sistem ekskresi dikarenakan untuk menghindari adanya retensi yang telah dilakukan saat kegiatan praktikum pada materi sistem ekskresi. Kuesioner pemahaman hakikat sains ini disajikan dalam Lampiran A.6.

Terhadap instrumen ini tidak dilakukan pengujian validitas dan reliabilitas karena instrumen yang digunakan merupakan hasil adaptasi dan sudah pernah diterapkan dalam penelitian yang dilakukan oleh Lederman dkk. (2002). Berikut kisi-kisi kuesioner hakikat sains siswa yang terdapat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.4. Kisi-kisi Instrumen *VNOS-C* Adaptasi untuk Menjaring Pemahaman Hakikat Sains Siswa

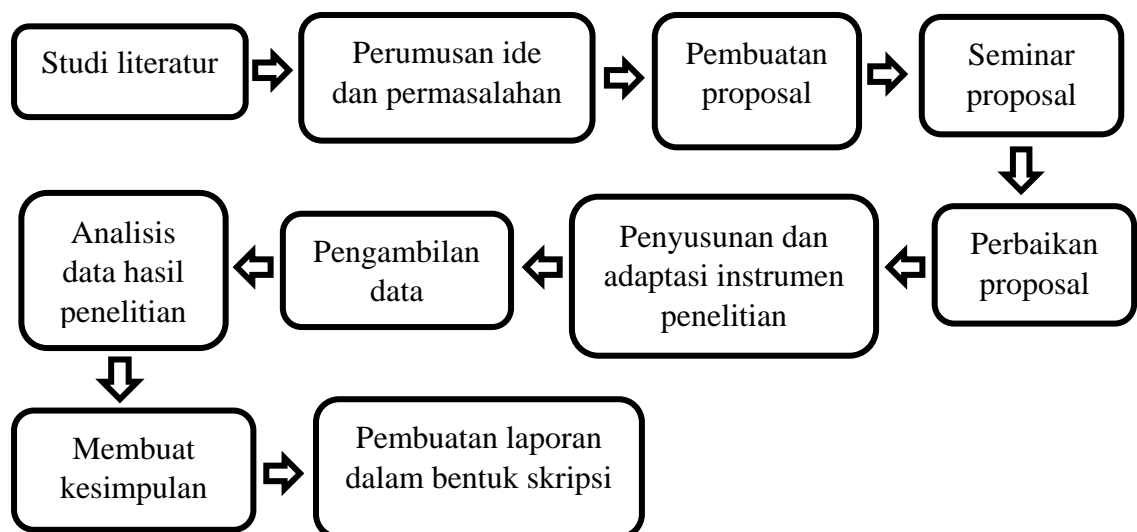
No.	Aspek Hakikat Sains	Jumlah	No. Soal
1.	Sains bersifat empiris	1	1
2.	Teori dan hukum adalah hal yang berbeda dalam	1	2

	sains		
3.	Kreativitas dan imajinasi dalam sains	1	3
4.	Teori laden	1	4
5.	Sains bersifat empiris	1	5

Kuesioner adaptasi VNOS-C ini terdiri dari lima pertanyaan yang menuntut siswa untuk memberikan contoh yang relevan. Masing-masing pertanyaan merujuk pada indikator aspek hakikat sains yang berbeda. Kuesioner ini bersifat *open-ended*, sehingga siswa dapat lebih leluasa menjelaskan secara lengkap mengenai pandangan dan asumsi yang mendasari pandangannya terhadap kasus-kasus yang diberikan dalam kuesioner tersebut.

E. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan oleh peneliti untuk pembuatan skripsi ini bermula dari dilakukannya studi literatur, perumusan ide dan masalah, pembuatan proposal, melakukan seminar proposal, perbaikan atau revisi proposal yang telah diseminarkan, penyusunan dan adaptasi instrumen penelitian, pengambilan data penelitian, analisis data hasil penelitian, membuat kesimpulan dari hasil penelitian, hingga pembuatan laporan dalam bentuk skripsi. Adapun alur penelitian disajikan dalam bentuk bagan sebagai berikut.



Gambar 3.1 Bagan alur penelitian

F. Analisis Data

1. Lembar Observasi

Lembar observasi ini digunakan untuk mengetahui aspek-aspek hakikat sains yang muncul pada saat kegiatan praktikum berlangsung. Teknik analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Penghitungan jumlah kemunculan hakikat sains untuk setiap aspek hakikat sains pada siswa selama kegiatan praktikum berlangsung.
- b. Penghitungan persentase kemunculan aspek-aspek hakikat sains pada pada lembar observasi.

Persentase aspek hakikat sains:

$$\frac{\text{Jumlah kemunculan setiap aspek}}{\text{Jumlah kemunculan total aspek}} \times 100\%$$

2. Lembar Kerja Siswa

Pelaksanaan kegiatan praktikum menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) untuk mempermudah pelaksanaan kegiatan. Pertanyaan yang diberikan di dalam LKS menggambarkan hakikat sains siswa pada kegiatan praktikum. Soal-soal ini mewakili setiap aspek hakikat sains siswa. Analisis data hasil jawaban LKS dilakukan dengan memberi skor terhadap setiap jawaban siswa sesuai dengan rubrik penilaian soal. Kemudian menghitung jumlah skor yang didapat siswa dan kemudian dikonversikan ke dalam bentuk persen berdasarkan Arikunto (2012) pada Tabel 3.5. Rubrik penilaian LKS praktikum uji kandungan urine disajikan dalam Lampiran A.3 dan rubrik penilaian LKS praktikum peranan pengeluaran keringat disajikan dalam Lampiran A.5.

Tabel 3.5 Skala Kategori Hakikat Sains

Nilai (%)	Kategori
76-100	Tinggi
56-75	Sedang
0-55	Rendah

(Arikunto, 2012)

3. Kuesioner Hakikat Sains

Kuesioner adaptasi *VNOS-C* ini terdiri dari lima pertanyaan dan masing-masing merujuk pada indikator aspek hakikat sains yang berbeda. Analisis data hasil pengisian kuesioner hakikat sains (adaptasi *VNOS-C*) dilakukan dengan memberi skor terhadap setiap jawaban siswa sesuai dengan rubrik penilaian kuesioner. Kemudian menghitung jumlah skor yang didapat dan kemudian dikonversikan ke dalam bentuk persen berdasarkan Arikunto (2012), lalu disesuaikan dengan kategori pada Tabel 3.5. Kisi-kisi jawaban yang diharapkan dari kuesioner ini dilampirkan pada Lampiran A.7, dan rubrik penilaian kuesioner dilampirkan pada Lampiran A.8.