

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Quasi experimental*, dimana setiap kelas dalam penelitian ini menerima perlakuan yang berbeda namun setara dan pengambilan sampel yang dilakukan tidak random (Sugiyono, 2011). Kedua kelas dalam penelitian diberikan perlakuan setara yaitu dengan melakukan kegiatan pembelajaran mengenai uji urin melalui kegiatan praktikum. Perbedaannya terletak pada penggunaan strategi pembelajarannya, dimana pada kelas eksperimen diterapkan tutor sebaya sedangkan pada kelas kontrol tanpa tutor sebaya.

#### B. Desain penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah tipe *Pretest-Posttest, Nonequivalent Control Group Design* (Sugiyono, 2011).

**Tabel 3.1. Gambaran Desain Penelitian**

Kelas	Tahap		
	Tes Awal	Perlakuan	Tes Akhir
Eksperimen	T <sub>1</sub>	X	T <sub>2</sub>
Kontrol	T <sub>1</sub>	0	T <sub>2</sub>

Keterangan : T<sub>1</sub> = *Pretest*

T<sub>2</sub> = *Posttest*

X = Perlakuan (pembelajaran dengan bantuan tutor sebaya)

0 = Tanpa perlakuan (pembelajaran tanpa bantuan tutor sebaya)

#### C. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh karakter keterampilan proses sains siswa kelas XI SMA N 8 Bandung. Sedangkan sampel yang digunakan

dalam penelitian ini adalah karakter keterampilan proses sains siswa kelas XI IPA-4 dan XI IPA-6 di SMA N 8 Bandung, meliputi berhipotesis, observasi, memprediksi, klasifikasi, merencanakan percobaan, menggunakan alat/bahan, melaksanakan percobaan/eksperimentasi, menerapkan konsep, mengajukan pertanyaan, berkomunikasi, serta interpretasi yang terjaring oleh instrumen penelitian yaitu tes subjektif, lembar observasi dan kuisioner.

Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *Sampling Purposive* (Sugiyono, 2011:124). Adapun pertimbangan pengambilan sampel adalah bahwa kelas yang dijadikan sebagai sampel penelitian belum melaksanakan pembelajaran mengenai sistem urinaria, khususnya praktikum mengenai uji urin.

#### **D. Instrumen Penelitian dan Pengembangannya**

##### **1. Deskripsi Instrumen Penelitian**

- a. Lembar Kerja Siswa yang digunakan untuk menuntun kegiatan praktikum mengenai uji urin. LKS yang diberikan terdiri dari beberapa komponen yaitu judul, dasar teori, alat dan bahan, permasalahan dan arahan penelitian (Lampiran C.1).
- b. Instrumen keterampilan proses sains digunakan terdiri dari dua jenis yaitu:
  - 1) untuk menjaring siswa yang akan dijadikan sebagai tutor, yang meliputi enam pertanyaan keterampilan proses sains berbentuk *essay* (tes subjektif). Soal keterampilan proses yang diberikan yaitu mengenai materi laju konsumsi oksigen pada hewan yang sebelumnya telah dipelajari oleh siswa (Lampiran C.2). Reliabilitas yang terukur untuk instrumen keterampilan proses sains ini adalah 0,68

yang diinterpretasikan tinggi (Arikunto, 2008). Kisi-kisi soal instrumen penguasaan keterampilan proses sains diperlihatkan dalam Tabel 3.2.

**Tabel 3.2. Kisi-kisi Instrumen Keterampilan Proses Sains Menjaring Tutor Sebaya**

No.	Jenis Keterampilan Proses Sains	Indikator Terpilih	Jml.	No. Soal
1	Berhipotesis	Menyatakan hubungan antara dua variabel	1	1
2	Memprediksi	Mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati	1	2
3	Berkomunikasi	Menggambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan tabel/grafik	1	3
4	Interpretasi	Menyimpulkan	1	4
5	Merencanakan percobaan	Menentukan variabel	1	5
6	Mengajukan pertanyaan	Menanyakan apa, bagaimana dan mengapa	1	6
<b>Jumlah pertanyaan</b>			<b>6</b>	

2) untuk mengetahui penguasaan keterampilan proses sains siswa yang meliputi sepuluh pertanyaan berbentuk *essay* (tes subjektif). Satu jenis keterampilan proses sains dijamin oleh satu pertanyaan yang didasarkan indikator yang terpilih (Lampiran C.5). Reliabilitas yang terukur untuk instrumen keterampilan proses sains ini adalah 0,74 dan diinterpretasikan tinggi (Arikunto, 2008). Kisi-kisi soal instrumen penguasaan keterampilan proses sains diperlihatkan dalam Tabel 3.3.

**Tabel 3.3. Kisi-kisi Instrumen Keterampilan Proses Sains pada Pretest dan Posttest**

No.	Jenis Keterampilan Proses Sains	Indikator Terpilih	Jml.	No. Soal
1	Berhipotesis	Menyatakan hubungan antara dua variabel	1	3
2	Memprediksi	Mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati	1	4
3	Mengajukan pertanyaan	Menanyakan apa, bagaimana dan mengapa	1	8
4	Mengobservasi	Mengumpulkan atau menggunakan fakta yang relevan	1	1

No.	Jenis Keterampilan Proses Sains	Indikator Terpilih	Jml.	No. Soal
5	Mengelompokkan atau klasifikasi	Membandingkan, mencari perbedaan dan persamaan	1	7
6	Menafsirkan hasil pengamatan	Menghubungkan hasil-hasil pengamatan	1	2
7	Berkomunikasi	Menggambar data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan tabel/grafik	1	5
8	Interpretasi	Menyimpulkan	1	9
9	Merencanakan percobaan	Menentukan variabel	1	6
10	Menerapkan konsep atau prinsip	Menjelaskan sebuah peristiwa berdasarkan konsep yang telah dimiliki	1	10
<b>Jumlah</b>			<b>10</b>	

- c. Angket pemilihan tutor yang digunakan untuk menjaring siswa yang akan dijadikan sebagai tutor. Angket ini diberikan kepada kelas eksperimen, yang didalamnya memuat beberapa pertanyaan dengan pilihan jawabannya adalah 15 nama-nama siswa calon tutor yang sebelumnya telah dijaring dengan melihat nilai kognitif siswa yang lebih tinggi pada mata pelajaran biologi pada semester sebelumnya. Aspek yang ditanyakan dalam angket ini meliputi: a) teman yang paling disukai; b) teman yang dapat diajak kerjasama dalam praktikum; c) teman yang dapat dijadikan tempat bertanya; d) teman yang dianggap mampu menjelaskan materi kepada teman yang lain; e) teman yang dianggap paling baik dalam melaksanakan praktikum (Lampiran C.7).
- d. Lembar observasi yang digunakan terdiri dari dua jenis yaitu:
- 1) Lembar observasi untuk menjaring penguasaan keterampilan proses sains siswa pada setiap kelompok yang diamati secara langsung selama pembelajaran berlangsung. Keterampilan proses sains yang diamati melalui lembar observasi yaitu keterampilan, observasi, klasifikasi,

merencanakan percobaan, menggunakan alat/bahan, melaksanakan percobaan/eksperimentasi, menerapkan konsep, mengajukan pertanyaan, berkomunikasi, dan interpretasi (Lampiran C.8). Untuk rangkuman kisi-kisi yang dimaksud ditampilkan dalam Tabel 3.4.

**Tabel 3.4. Kisi-Kisi Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains**

No.	Jenis Keterampilan Proses Sains	Aspek yang diamati	Jumlah pertanyaan
1	Merencanakan percobaan	Menyiapkan alat bahan	3
		Menentukan langkah kerja	2
2	Melaksanakan percobaan	Melaksanakan percobaan sesuai langkah kerja	1
		Membersihkan dan merapikan alat dan bahan yang telah digunakan	1
3	Menggunakan alat dan bahan	Menggunakan alat dan bahan yang dipakai dalam praktikum sesuai prosedur	9
4	Mengajukan pertanyaan	Bertanya kepada tutor*/guru jika ada yang kurang dimengerti	1
5	Klasifikasi	Membandingkan hasil pengamatan	1
6	Observasi	Mengumpulkan atau menggunakan fakta yang relevan dengan menggunakan sebanyak mungkin indera	5
7	Berkomunikasi	Menuliskan hasil pengamatan dalam bentuk tabel	1
		Melakukan diskusi kelompok dan kelas	1
		Memberikan tanggapan terhadap pendapat temannya	1
		Membuat laporan sementara	1
8	Interpretasi	Menyimpulkan dari setiap percobaan yang dilakukan	2
9	Menerapkan konsep	Menjelaskan hasil pengamatan berdasarkan konsep yang telah dimiliki	1

Keterangan : \* untuk kelas dengan penerapan tutor sebaya

- 2) Lembar observasi tutor sebaya untuk menjangkau keefektifan dari tutor pada setiap kelompok yang diamati secara langsung selama pembelajaran berlangsung. Aspek yang diamati yaitu kemampuan



memberikan arahan kepada anggota kelompok selama kegiatan pembelajaran, menjawab pertanyaan anggota kelompoknya yang mengalami kesulitan selama praktikum, dan memimpin dalam diskusi (Lampiran C.9). Untuk rangkuman kisi-kisi yang dimaksud ditampilkan dalam Tabel 3.5.

**Tabel 3.5. Kisi-Kisi Lembar Observasi Tutor Sebaya**

No.	Indikator yang diamati	Sub indikator	Jumlah pertanyaan	No
1	Memberikan arahan kepada anggota kelompok selama pembelajaran	Mengarahkan apa yang harus dilakukan sesuai petunjuk LKS	2	1, 4
		Mengatur pembagian tugas masing-masing anggota	1	2
		Mengarahkan untuk menggunakan alat dan bahan dengan baik dan benar	1	3
		Mengarahkan untuk membersihkan alat praktikum	1	6
2	Menjawab pertanyaan	Menjawab pertanyaan jika ada yang tidak dipahami oleh anggota kelompok	1	5
3	Memimpin diskusi	Mengarahkan untuk mendiskusikan hasil praktikum	1	7

- e. Kuisioner siswa digunakan untuk mengetahui respon siswa mengenai pembelajaran yang diberikan dengan adanya tutor sebaya (Lampiran C.10). Kuisioner ini menggunakan daftar *checklist* dua opsi, yaitu ya dan tidak. Skala penilaian menggunakan *Skala Gutman* dengan skor +1 (satu) untuk jawaban ya, dan 0 (nol) untuk respon tidak. Untuk rangkuman kisi-kisi yang dimaksud ditampilkan dalam Tabel 3.6.

**Tabel 3.6. Kisi-kisi Kuisioner Siswa mengenai Pembelajaran dengan Tutor Sebaya**

No.	Aspek yang dijangir	Jumlah pertanyaan	No.
1	Kesukaan dan ketertarikan terhadap mata pelajaran Biologi dan konsep Biologi	3	1, 2, 3
2	Kesukaan terhadap belajar secara berkelompok	1	4
3	Frekuensi praktikum	1	5
4	Kemampuan tutor dibandingkan anggota kelompok	1	7
5	Kesukaan dan ketertarikan siswa terhadap pembelajaran dengan adanya tutor	2	6, 13
6	Keefektifan tutor dalam pembelajaran	5	8, 9, 10, 11, 12
7	Kesulitan selama pembelajaran	1	15
<b>Jumlah pertanyaan</b>		<b>14</b>	<b>14</b>

## 2. Pengembangan Instrumen Penelitian Bentuk Tes

Pengembangan instrumen keterampilan proses sains dilakukan dengan tahap-tahap: a. Melakukan *judgement* instrumen kepada dosen ahli, b. melakukan ujicoba instrumen, c. melakukan analisis butir soal, d. melakukan seleksi soal yang memiliki karakter soal yang kurang baik, e. melakukan revisi untuk soal-soal yang belum memenuhi syarat soal yang layak namun juga memiliki beberapa karakter yang baik.

Analisis butir soal yang meliputi validitas butir soal atau item, reliabilitas, daya pembeda dan taraf kesukaran dilakukan dengan menghitung secara manual dan dengan bantuan program Anates Uraian Versi 4.0TM Uraian. Data hasil pengolahan kemudian diinterpretasikan dengan kriteria interpretasi yang dikembangkan oleh Arikunto (2007).

Rumus analisis butir soal instrumen penelitian dapat dilihat pada

Tabel 3.7.

**Tabel 3.7. Rumus Analisis Butir Soal Instrumen Penelitian**

No.	Karakteristik Tes	Rumus Pengujian	Interpretasi
1	Validitas <i>item</i> atau butir soal	$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{(N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2)(N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2)}} \quad (i)$ <p><math>r_{xy}</math> = koefisien korelasi antara variabel X dan Y, dua variabel yang dikorelasikan; X = skor tiap butir soal; Y = skor total tiap butir soal; N = jumlah siswa</p>	0,80 < $r_{xy}$ ≤ 1,00 Sangat tinggi 0,60 < $r_{xy}$ ≤ 0,80 Tinggi 0,40 < $r_{xy}$ ≤ 0,60 Cukup 0,20 < $r_{xy}$ ≤ 0,40 Rendah 0,00 < $r_{xy}$ ≤ 0,20 Sangat rendah (v)
2	Reliabilitas	$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\Sigma \sigma_i^2}{\sigma_i^2} \right) \quad (ii)$ <p><math>r_{11}</math> = nilai reliabilitas yang dicari; n = banyaknya item; <math>\Sigma \sigma_i^2</math> = jumlah varians tiap item yang dicari; <math>\sigma_i^2</math> = varians total</p>	0,80 < $r_{11}$ ≤ 1,00 Sangat tinggi 0,60 < $r_{11}$ ≤ 0,80 Tinggi 0,40 < $r_{11}$ ≤ 0,60 Cukup 0,20 < $r_{11}$ ≤ 0,40 Rendah 0,00 < $r_{11}$ ≤ 0,20 Sangat rendah (vi)
3	Daya pembeda	$D = \frac{\sim fX - nX_{min}}{n(X_{max} - X_{min})} \quad (iii)$ <p>D = Indeks daya pembeda; fX = jumlah hasil kali jumlah siswa yang mengisi dengan skor tertentu dari satu soal; <math>X_{min}</math> = skor minimal soal; <math>X_{max}</math> = skor maksimal soal; n = jumlah siswa</p>	Negatif Tidak baik 0,00-0,20 Jelek 0,20-0,40 Cukup 0,40-0,70 Baik 0,70-1,00 Baik sekali (vii)
4	Taraf Kesukaran	$P = P_U - P_L$ $P_U = \left[ \frac{\sim fUX - nUX_{min}}{nU((X_{max} - X_{min}) - 1)} \right] P_L = \left[ \frac{\sim fLX - nLX_{min}}{nL((X_{max} - X_{min}) - 1)} \right] \quad (iv)$ <p>P = Taraf kesukaran; <math>P_U</math> = Indeks daya pembeda kelas atas; <math>P_L</math> = Indeks daya pembeda kelas bawah; <math>n_U</math> &amp; <math>n_L</math> = jumlah siswa kelas atas dan kelas bawah; <math>f_U X</math> &amp; <math>f_L X</math> = jumlah dari hasil kali jumlah siswa dengan jawaban tertentu dari skor soal</p>	0,00-0,30 Sukar 0,31-0,70 Sedang 0,71-1,00 Mudah (viii)

(Sumber: (i) Arikunto, 2007:72; (ii) Arikunto, 2008:109; (iii) Evaluation and Examination service, 2010:14; (iv) Evaluation and Examination service, 2010:16; (v) Arikunto, 2008:79; (vi) Arikunto, 2008:109 (vii) Arikunto, 2007:218; (viii) Arikunto, 2007:210)



Rangkuman hasil analisis butir soal, interpretasi karakter soal/*item* yang didapat, serta kesimpulan hasil seleksi soal instrumen adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.8. Rekapitulasi Hasil Analisis Butir Soal Keterampilan Proses Sains untuk Menjaring Tutor Sebaya**

Jenis Keterampilan Proses Sains	No soal	Validitas <i>item</i> (i)		Daya Pembeda (ii)		Tarf Kesukaran (iii)		Kesim. <i>Item</i> **	Reliabilitas (vi)	
		$r_{xy}$	Int*	<i>D</i>	Int*	<i>P</i>	Int*		$r_{11}$	Int*
Berhipotesis	1	0,56	CK	0,76	BS	0,32	SD	Ter.	0,68	TG
Memprediksi	2	0,45	CK	0,80	BS	0,45	SD	Ter.		
Berkomunikasi	4	0,25	RD	0,70	B	0,26	SK	Rev.		
Merencanakan percobaan	5	0,63	CK	0,85	BS	0,54	SD	Ter.		
Interpretasi	3	0,30	RD	0,80	BS	0,04	SK	Rev.		
Mengajukan pertanyaan	7	0,47	CK	0,90	BS	0,14	SK	Ter.		

**Tabel 3.9. Rekapitulasi Hasil Analisis Butir Soal Keterampilan Proses Sains Pretest dan Posttest**

Jenis Keterampilan Proses Sains	No soal	Validitas <i>item</i> (i)		Daya Pembeda (ii)		Tarf Kesukaran (iii)		Kesim. <i>Item</i> **	Reliabilitas (vi)	
		$r_{xy}$	Int*	<i>D</i>	Int*	<i>P</i>	Int*		$r_{11}$	Int*
Berhipotesis	3	0,46	CK	0,80	BS	0,43	SD	Ter.	0,74	TG
Memprediksi	4	0,55	CK	0,70	B	0,23	SK	Ter.		
Mengajukan pertanyaan	9	0,39	CK	0,80	BS	0	SK	Elim.		
	10	0,47	CK	0,92	BS	0,14	SK	Ter.		
Mengobservasi	1	0,55	CK	0,86	BS	0,54	SD	Ter.		
Klasifikasi	8	0,30	RD	0,95	BS	0,04	SK	Rev.		
Menafsirkan hasil pengamatan	2	0,74	TG	0,67	B	0,02	SK	Ter.		
Berkomunikasi	5	0,57	CK	0,60	B	0,70	MD	Ter.		
	12	0,45	CK	0,68	B	0,51	SD	Elim.		
Interpretasi (1)	6	0,53	CK	0,86	BS	0,05	SK	Elim.		
Interpretasi (2)	11	0,41	CK	0,94	BS	0,14	SK	Ter.		
Merencanakan percobaan	7	0,15	SR	0,52	B	0,45	SD	Rev.		
Menerapkan Konsep atau prinsip	13	0,27	R	0,76	BS	0,09	SK	Rev.		

Keterangan : \* Int = interpretasi; Validitas (TG=tinggi, CK=cukup, R=rendah, SR=sangat rendah); Daya pembeda (BS=baik sekali, B=baik); Taraf kesukaran (SK=sukar, SD=sedang, MD=mudah); Reliabilitas (TG=tinggi). Interpretasi nilai berdasarkan kriteria masing-masing karakteristik soal (sumber: (i) Validitas: Arikunto, 2008:79); (ii) Daya pembeda: Arikunto, 2007:218; (iii) Taraf kesukaran, 2007:210; (vi) Reliabilitas: Arikunto, 2007:109)

\*\* Kesimpulan (Elim = Eliminasi; Rev = Revisi; Ter = Terima)

### 3. Pengembangan Instrumen Bentuk Angket

Pengembangan instrumen berbentuk kuisioner dilakukan dengan penyusunan format pertanyaan. Angket ini diberikan kepada kelas eksperimen yaitu kelas yang menggunakan penerapan tutor sebaya setelah siswa yang akan dijadikan sebagai calon tutor terpilih.

### 4. Pengembangan Instrumen Bentuk Kuisioner

Pengembangan instrumen berbentuk kuisioner dilakukan dengan menentukan kisi-kisi kuisioner dan penyusunan format pertanyaan yang sesuai untuk masing-masing jenis kuisioner. Kuisioner ini diberikan kepada kelas eksperimen yaitu kelas yang menggunakan penerapan tutor sebaya. Setiap pertanyaan dikembangkan dari kisi-kisi yang telah dibuat.

## E. Definisi Operasional

### 1. Tutor sebaya

Tutor sebaya yang dimaksud dalam penelitian ini adalah siswa sekelas yang dipilih berdasarkan kriteria tertentu yang meliputi: a. memiliki kemampuan kognitif lebih baik yang dilihat dari nilai sebelumnya; b. memiliki keterampilan proses sains lebih baik dibandingkan teman sekelasnya yang dijaring melalui tes soal *essay* keterampilan proses sains mengenai konsep yang telah dipelajari yaitu sistem pernapasan pada hewan mengenai laju konsumsi oksigen pada hewan. Tutor sebaya ini juga dijaring melalui angket berisi pertanyaan-pertanyaan yang diisi oleh teman sekelasnya. Tugas dari tutor sebaya adalah memberikan arahan dan membantu teman dalam kelompoknya dalam pembelajaran sistem urinaria.

## 2. Penguasaan Keterampilan Proses Sains

Penguasaan keterampilan proses sains yang dimaksud dalam penelitian ini adalah penguasaan siswa mengenai keterampilan proses sains yang diukur secara keseluruhan dan spesifik untuk setiap indikator keterampilan tertentu, yang meliputi: a. berhipotesis; b. memprediksi; c. mengajukan pertanyaan; d. mengobservasi; e. mengklasifikasikan atau mengelompokkan; f. merencanakan percobaan; g. melaksanakan percobaan; h. menggunakan alat dan bahan ; i. menginterpretasi; j. berkomunikasi; k. menafsirkan hasil pengamatan; l. menerapkan konsep atau prinsip. Penguasaan keterampilan proses sains dijangkau melalui tes subjektif (*pretest* dan *posttest*) dengan satu pertanyaan untuk masing-masing indikator keterampilan proses sains dan melalui lembar observasi selama kegiatan pembelajaran berlangsung.

## 3. Kegiatan Pembelajaran pada Kelas dengan Penerapan Tutor Sebaya dan Kelas Kontrol

Kegiatan pembelajaran dengan penerapan tutor sebaya (kelas eksperimen) dan tanpa tutor sebaya (kelas kontrol) dilakukan dengan kegiatan praktikum. Sebelum kegiatan pembelajaran, guru sudah mengelompokkan siswa menjadi 10 kelompok dari 48 orang siswa untuk kelas eksperimen dan 46 orang siswa dari kelas kontrol. Kelompok ditentukan oleh guru dengan mempertimbangkan keheterogenan kelompok. Untuk kelas dengan penerapan tutor sebaya, pada setiap kelompok terdapat satu tutor yang sebelumnya telah dibimbing mengenai praktikum uji urindan anggota kelompok yang lain bertindak sebagai *tutee*.

Pada awal pembelajaran guru menjelaskan apa yang akan dipelajari dan dipraktikumkan, kemudian selama praktikum berlangsung untuk kelas dengan penerapan tutor sebaya yang lebih berperan aktif dalam memberi arahan dan membantu anggota kelompoknya selama praktikum adalah tutor. Pada kegiatan praktikum siswa melakukan praktikum uji urin sesuai dengan arahan pada LKS. Setelah praktikum selesai siswa diberi kesempatan untuk menjawab dan mendiskusikan pertanyaan yang terdapat pada LKS. Setelah itu, kemudian dilaksanakan diskusi kelas dengan cara ada satu atau dua kelompok yang maju untuk mempresentasikan hasil pengamatannya.

#### **4. Materi Pembelajaran**

Materi pembelajaran yang dimaksud dalam penelitian ini adalah materi mengenai subkonsep sistem urinaria yang merupakan materi pelajaran biologi yang diberikan pada kelas XI IPA semester 2.

#### **F. Teknik Pengambilan Data**

Adapun teknik pengambilan data yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Melakukan *pretest* untuk menjangkau data penguasaan keterampilan proses sains awal dari siswa sebelum dilakukan pembelajaran.
2. Melakukan *posttest* untuk menjangkau data penguasaan keterampilan proses sains awal dari siswa setelah pembelajaran.
3. Data sampel yang diambil dan diolah merupakan data tes siswa yang mengikuti kedua tes, *pretest* dan *posttest* mengenai keterampilan proses sains.

4. Melakukan penjaringan respon melalui kuisioner mengenai proses pembelajaran dengan penerapan tutor sebaya.

## G. Prosedur Penelitian

Secara garis besar penelitian yang dilakukan dibagi menjadi lima tahap, yaitu:

### 1. Tahap Persiapan

- a. Kajian pustaka untuk merumuskan masalah dalam proposal penelitian.
- b. Pengajuan proposal penelitian pada seminar proposal penelitian.
- c. Perbaikan proposal penelitian dari hasil seminar proposal penelitian.
- d. Penyusunan instrumen penelitian yang meliputi instrumen penguasaan keterampilan proses sains, lembar observasi keterampilan proses sains siswa, angket pemilihan tutor dan kuisioner siswa mengenai efektivitas pembelajaran dengan tutor sebaya.
- e. Pertimbangan (*judgement*) instrumen penelitian kepada dosen ahli.
- f. Perbaikan instrumen dari hasil pertimbangan dosen ahli.
- g. Uji coba instrumen penguasaan keterampilan proses sains di lokasi penelitian.
- h. Analisis butir soal hasil uji coba instrumen penguasaan keterampilan proses sains.
- i. Perbaikan instrumen penelitian berdasarkan hasil analisis butir soal.
- j. Penjaringan tutor sebaya yang dilakukan melalui tahapan: a) memilih siswa yang memiliki nilai kognitif yang lebih tinggi pada mata pelajaran biologi dari seluruh siswa di kelas penelitian dari hasil belajar



sebelumnya; b) untuk 15 siswa yang terpilih dilakukan tes soal keterampilan proses sains; c) siswa di kelas eksperimen mengisi angket dengan cara menjawab pertanyaan dengan 15 nama-nama calon tutor yang sebelumnya sudah terpilih.

- k. Melakukan bimbingan terhadap tutor mengenai praktikum yang akan dilaksanakan dan memberi arahan tentang tugas-tugas tutor selama pembelajaran.

## 2. Tahap Penelitian

- a. Penjarangan data *pretest* pada awal penelitian mengenai keterampilan proses sains pada materi sistem urinaria.
- b. Pemberian perlakuan yang meliputi pembelajaran dengan penerapan tutor sebaya.
- c. Setelah dilakukan kegiatan pembelajaran (perlakuan) pada masing-masing kelas kemudian dilakukan penjarangan data *posttest* yang meliputi penguasaan keterampilan proses sains siswa.

## 3. Tahap Analisis dan Pembahasan

- a. Analisis hasil angket pemilihan tutor sebaya.
- b. Analisis homogenitas dan normalitas data penguasaan keterampilan proses sains.
- c. Analisis penguasaan keterampilan keterampilan proses sains pada setiap indikator dari hasil tes subjektif.

- d. Analisis penguasaan keterampilan proses sains pada setiap indikator melalui dari hasil lembar observasi.
- e. Analisis hasil kuisioner dan lembar observasi mengenai keefektifan tutor sebaya dalam pembelajaran di kelas eksperimen.
- f. Pembahasan hasil penelitian melalui kajian pustaka yang menunjang.

#### **4. Tahap Pembuatan Kesimpulan**

Perumusan kesimpulan hasil pengujian statistik dan penyusunan kesimpulan.

#### **5. Tahap Penyusunan Laporan**

Penyusunan laporan berdasarkan hasil, analisis dan pembahasan yang dilakukan.

### **H. Analisis dan Pengolahan Data**

Dalam bagian ini dijabarkan proses analisis kuantitatif yang digunakan dalam penelitian ini. Analisis yang dimaksud meliputi analisis perbandingan, analisis lembar observasi keterampilan proses sains, serta analisis kuisioner mengenai efektivitas penerapan tutor sebaya dalam pembelajaran. Tahapan analisis yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### **1. Analisis Angket Pemilihan Tutor Sebaya**

Analisis angket pemilihan tutor sebaya menggunakan analisis hasil sosiometri. Kertanegara (2011) mengemukakan tahap-tahap yang harus dilakukan dalam menganalisis hasil sosiometri adalah sebagai berikut:

- a. Memeriksa hasil angket sosiometri
- b. Membuat tabulasi yang berupa matriks sosiometri
- c. Membuat sosiogram
- d. Menghitung indeks pemilihan (i.p), yakni indeks pemilihan dibuat dengan rumus:

$$i.p = \frac{\text{Jumlah yang memilih}}{n - i}$$

Keterangan:

i.p = indeks pemilihan

n = jumlah anggota dalam kelompok

- e. Membuat laporan hasil analisis sosiometri.

Pada penelitian ini analisis angket pemilihan tutor sebaya hanya dilakukan sampai tahap membuat tabulasi yang berupa matriks sosiometri. Hal ini dikarenakan pemberian angket hanya bertujuan untuk mengetahui siswa mana yang memiliki skor tertinggi dalam pemilihan.

## 2. Analisis Homogenitas dan Normalitas Data

### a. Uji Normalitas

Uji normalitas yang digunakan adalah Uji Sphapiro-Wilk  $W$  (*Shapiro-Wilk W Test*) yang direkomendasikan untuk jumlah sampel kecil ( $n < 50$ ) (Ryan & Joiner, 1990). Langkah-langkah pengujian Shapiro-Wilk adalah sebagai berikut: (1) menentukan nilai  $D$  (penyebut) dengan menentukan kuadrat selisih data observasi dengan rata-ratanya; (2) mengurutkan data observasi dari nilai terkecil ke yang terbesar; (3) menentukan nilai koefisien  $a_i$  untuk setiap  $n$  observasi yang terdapat dalam tabel koefisien *Shapiro-Wilk* dan kemudian; menghitung nilai

statistic  $W$ . Data berdistribusi normal untuk nilai untuk  $W > W_{\text{tabel}}$  (*quantile*)<sub>( $\alpha=0,05$ )</sub>. (Sulistyo, 2010).

### b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dimaksudkan untuk mengetahui asumsi varians yang homogen atau tidak. Jenis uji homogenitas yang digunakan adalah Uji Levene. Hal ini dikarenakan uji Levene merupakan jenis uji standar yang umum digunakan untuk menguji homogenitas.

Secara manual langkah-langkah manual pengujian homogenitas menggunakan uji Levene dengan contoh kelompok sampel adalah  $p$ ,  $q$  dan  $r$  dipaparkan sebagai berikut: (1) menentukan jumlah total seluruh sampel ( $N$ ) dan jumlah kelas ( $k$ ); (2) menentukan nilai  $N_i$  yaitu jumlah sampel untuk kelompok  $i$ ; (3) menentukan nilai  $Z_i$ ,  $Z_{i.}$ ,  $Z_{ij}$ , dan  $Z_{..}$  dengan kriteria terpilih untuk  $Y$  didasarkan pada kekuatan uji (Brown & Forsythe dalam Katz, *et al.* 2009); (4) menentukan nilai statistik  $L$ . Data memiliki varians homogen untuk  $L < F_{\text{tabel}}(\alpha=0,05)$  (Sulistyo, 2010).

### c. Uji Hipotesis

Setelah data diuji normalitas dan homogenitasnya, selanjutnya dilakukan uji hipotesis. Uji hipotesis secara pengujian statistik parametrik yang digunakan ditentukan setelah pengujian normalitas dan homogenitas dilakukan dan memberikan hasil data berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen, maka analisis data secara parametrik dilakukan dengan uji t. Uji t merupakan cara menguji

kesamaan dua rata-rata populasi yang masing-masing berdistribusi independen, berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen (Sudjana, 2005:302). Sedangkan ketika pengujian normalitas dan homogenitas memberikan hasil data yang tidak memiliki varians yang homogen dan atau tidak berdistribusi normal, maka uji hipotesis yang digunakan adalah pengujian statistik nonparametrik, yaitu dengan uji *Mann-Whitney*.

Terdapat dua rumus yang digunakan untuk uji *Mann-Whitney* (Sugiyono, 2003:275), yaitu:

$$U^1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

$$U^2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

Keterangan:

$n_1$  : jumlah sampel 1

$n_2$  : jumlah sampel 2

$U_1$  : jumlah peringkat 1

$U_2$  : jumlah peringkat 2

$R_1$  : jumlah rangking pada sampel  $n_1$

$R_2$  : jumlah rangking pada sampel  $n_2$

Tingkat efektivitas penerapan tutor sebaya dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa pada pembelajaran sistem urinaria didapat melalui perhitungan perbandingan *gain* yang dinormalisasi (*N-gain*). Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung *N-gain* yaitu sebagai berikut:

$$N-gain = \frac{\text{skor tes akhir} - \text{skor tes awal}}{\text{skor maksimal} - \text{skor tes awal}}$$

Nilai *N-gain* yang diperoleh kemudian diinterpretasikan berdasarkan indeks gain pada Tabel 3.10.



**Tabel 3.10. Interpretasi Indeks Gain yang Dinormalisasi**

Rentang	Interpretasi
$G \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 < G \leq 0,70$	Sedang
$G \leq 0,30$	Rendah

### 3. Analisis Kuisioner Pembelajaran dengan Penerapan Tutor Sebaya

Analisis kuisioner mengenai efektivitas penerapan tutor sebaya dalam pembelajaran yang menggunakan skala (+1 dan 0) dilakukan dengan melakukan penjumlahan positif satu (+1) dari masing-masing pernyataan yang mewakili setiap aspek yang dijangkau. Jawaban negatif tidak dinilai dan bernilai nol (0). Penghitungan persentase respons siswa dihitung dengan rumus persentase dan interpretasi persentase respons siswa menurut Koentjaraningrat (1990) ditampilkan dalam Tabel 3.11.

**Tabel 3.11. Interpretasi Analisis Kuisioner Pembelajaran dengan Penerapan Tutor Sebaya**

Rumus (Formula)	Keterangan	Interpretasi (i)	
		Persentase	Arti
$P = \frac{R}{R_{maks}} \times 100 \%$	P= persentase respon; R=Respon aktual yang terobservasi; $R_{maks}$ = Respon maksimal yang mungkin	0 %	Tidak ada
		1-25 %	Sebagian kecil
		26-49 %	Hampir sepenuhnya
		50 %	Sepenuhnya
		51-75 %	Sebagian besar
		76-99 %	Hampir sepenuhnya

### 4. Analisis Lembar Observasi

#### a. Analisis Observasi Tutor Sebaya

Data yang diperoleh berupa daftar cek dari kemunculan tiap aspek tugas dari seorang tutor pada lembar observasi dihitung, kemudian dipersentasekan. Cara perhitungan persentase daftar cek tersebut diadaptasi dari cara perhitungan penilaian persentase menurut Purwanto (2001).

$$X = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

X : Persentase kemunculantugas tutor selama pembelajaran

n : Jumlah aspek yang muncul selama pembelajaran

N : Jumlah yang diharapkan muncul selama kegiatan pembelajaran berlangsung

Interpretasi kemunculan atau keterlaksanaan tugas tutor sebaya menurut Arikunto (1990) ditampilkan pada Tabel 3.12.

**Tabel 3.12. Interpretasi Analisis Observasi Tutor Sebaya**

Persentase kemunculan tiap aspek	Kriteria
0%	Tidak satupun
1-30%	Sebagian kecil
31-49%	Hampir setengahnya
50%	Setengahnya
51-80%	Sebagian besar
81-99%	Hampir seluruhnya
100%	Seluruhnya

b. Analisis Observasi Keterampilan Proses Sains Siswa

Data dari lembar observasi dihitung persentase kemunculan tiap *item* aspek keterampilan proses yaitu dengan rumus yang diadaptasi dari cara perhitungan penilaian persentase menurut Purwanto (2001).

$$X = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

X : Persentase munculnya aspek keterampilan kemampuan siswa selama pembelajaran

n : Jumlah aspek yang muncul selama pembelajaran

N : Jumlah yang diharapkan muncul selama kegiatan pembelajaran berlangsung

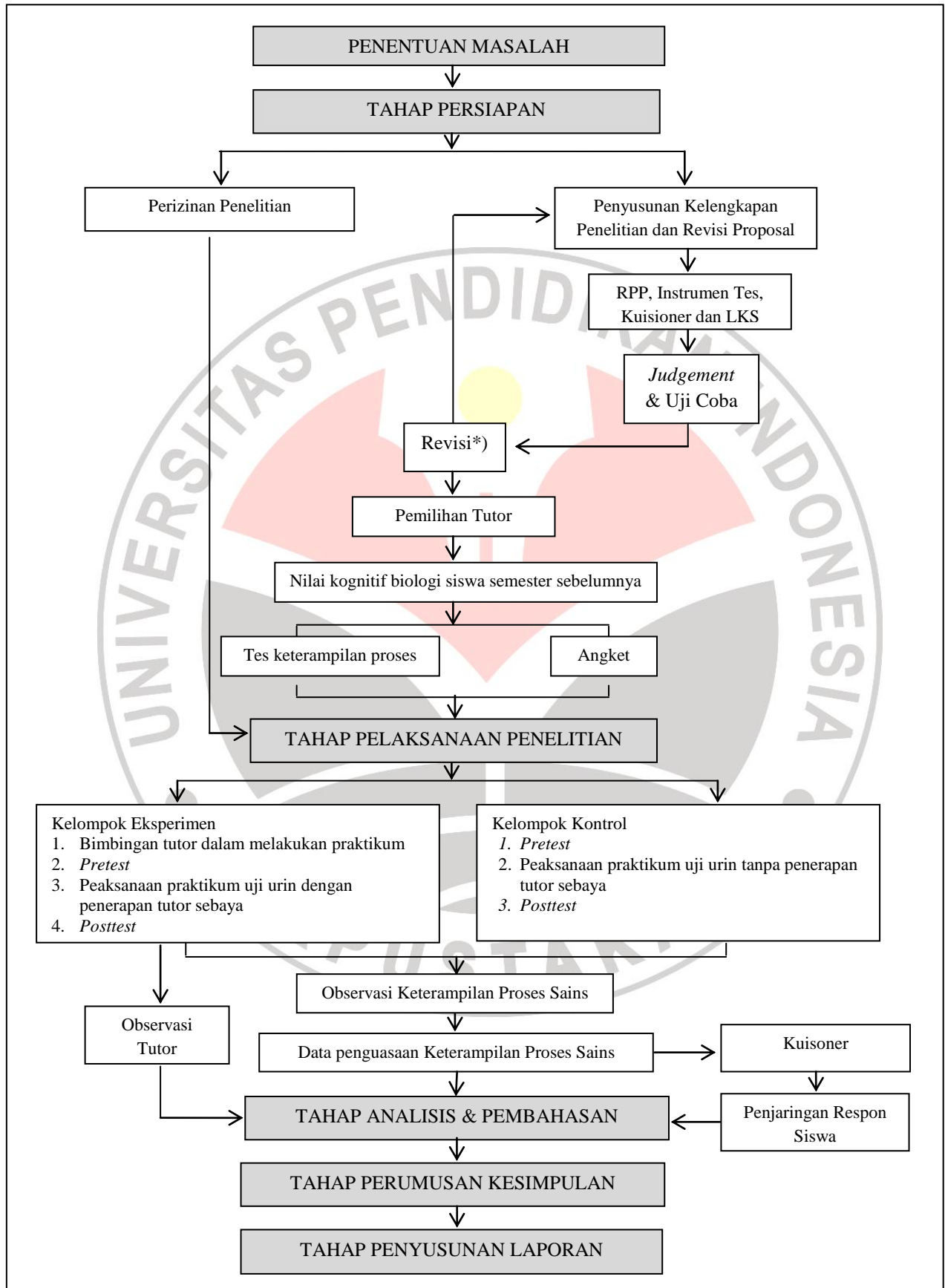
Interpretasi kemunculan keterampilan proses sains menurut Purwanto (2001) ditunjukkan pada Tabel 3.13.

**Tabel 3.13. Interpretasi Kemunculan Keterampilan Proses Sains Siswa**

Persentase kemunculan	Kriteria
86%-100%	Sangat baik
76%-85%	Baik
60%-75%	Cukup
55%-59%	Kurang
<54%	Kurang sekali



## I. Alur Penelitian



Ida Wati, 2012  
 Gambar 3.1. Bagan Alur Penelitian Efektivitas Penerapan Tutor Sebaya Dalam Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI SMAN 8 Bandung Pada Subkonsep Sistem Urinaria Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

