

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan mengandalkan pengukuran dan analisis statistic terhadap sampel data yang diperoleh dari lembar observasi keterlaksanaan proses pembelajaran, nilai *pretest* dan *posttest*, serta angket respon peserta didik. Jenis penelitian yang digunakan adalah *Pre-experimental one group pretest posttest design*. Pada pelaksanaan penelitian, kelompok penelitian yang dipilih akan melaksanakan *pretest* (T₁) untuk mengidentifikasi pengetahuan awal sebelum diterapkan variabel. Selanjutnya kelompok penelitian yang terpilih akan diberi perlakuan (X) berupa pemberian perlakuan praktikum virtual pada saat proses pembelajaran berlangsung. Pada akhir pembelajaran, kelompok penelitian akan melaksanakan *posttest* (T₂) untuk mengidentifikasi peningkatan penguasaan konsep setelah diberikan perlakuan. Desain penelitian yang digunakan sebagai berikut:

Tabel 3.1

Desain Penelitian One Group Pretest Posttest Design

Kelompok penelitian	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Kelas XI MIPA 2	T ₁	X	T ₂

Keterangan:

- T₁ : dilaksanakan *pretest* penguasaan konsep
- X : Pembelajaran menggunakan *virtual lab*
- T₂ : dilaksanakan *posttest* penguasaan konsep

Marika Ridha Fahrudiana, 2023

Penerapan Praktikum Virtual untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa Kelas XI Materi Ekskresi

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

3.2 Partisipan

Pemilihan untuk menentukan partisipan yaitu sekolah yang memiliki fasilitas internet namun tidak memiliki fasilitas laboratorium biologi, peserta didik yang dapat mengoperasikan komputer, peserta didik jurusan MIPA, peserta didik yang belum pernah melaksanakan praktikum virtual dalam pembelajaran. Pengambilan partisipan pada penelitian ini secara *purposive sampling*. Partisipan dalam penelitian ini merupakan peserta didik kelas XI MIPA 2 di SMA Negeri 1 Ampel penelitian terdiri dari 1 kelas yang berjumlah 36 peserta didik. Pemilihan kelas XI MIPA 2 dalam penelitian ini atas saran dari guru Biologi kelas XI dan tidak ada karakteristik yang berbeda dari kelas XI MIPA yang lain sehingga dianggap dapat mewakili keseluruhan peserta didik XI MIPA.

3.3 Definisi Operasional

3.3.1 Penerapan Praktikum Virtual

Penerapan praktikum virtual yang dimaksud pada penelitian ini merupakan pembelajaran dengan metode pembelajaran praktikum menggunakan website *virtual lab* ‘Olabs’ dengan alamat website www.olabs.edu.in untuk uji kandungan urin. Website *virtual lab* ‘Olabs’ dikembangkan oleh Universitas Amrita Vishwa Vidyapeetham & CDAC yang didanai oleh Kementerian Elektronika dan Teknologi Informasi. Pemilihan website tersebut dikarenakan muatan konten biologi cukup lengkap untuk seluruh jenjang. Selain konten materi biologi, pada *virtual lab* ‘Olabs’ terdapat materi pelajaran lainnya yang. Pada penerapannya peserta didik melakukan praktikum virtual untuk melaksanakan kegiatan praktikum mengenai uji Benedict, uji Heller, dan uji Urease melalui perangkat keras komputer. Penerapan praktikum virtual dalam penelitian ini dilaksanakan sekali pada pertemuan kedua dan dilaksanakan selama 45 menit. Setiap uji coba yang dilaksanakan dioperasikan kurang lebih 2 sampai 3 menit sampai mendapatkan hasil, sehingga dalam waktu 45 menit kegiatan praktikum dapat melaksanakan semua uji dengan masing-masing 5 kali pengulangan.

3.3.2 Penguasaan Konsep Siswa

Marika Ridha Fahrudiana, 2023

Penerapan Praktikum Virtual untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa Kelas XI Materi Ekskresi

Penguasaan konsep siswa dalam penelitian ini diukur dan disesuaikan berdasarkan materi pada sistem ekskresi kelas XI yang meliputi materi konsep sistem ekskresi, organ dan struktur organ sistem ekskresi beserta masing-masing hasil buangnya, bioproses pada organ sistem ekskresi, pengaruh pola hidup terhadap kelainan atau gangguan pada organ sistem ekskresi, hasil percobaan uji urin, serta pencegahan terhadap gangguan organ sistem ekskresi. Dari materi sistem ekskresi tersebut disusunlah soal menurut taksonomi Bloom revisi menurut Anderson & Krathwohl (2010), yaitu proses mengetahui (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3), menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan membuat (C6). Penguasaan konsep siswa menggunakan materi sistem ekskresi manusia dengan total soal yang diujikan sebanyak 30 butir soal pilihan ganda. Pengukuran penguasaan konsep pada siswa dilaksanakan sebelum (*pretest*) dan setelah (*posttest*) pembelajaran menggunakan praktikum virtual.

3.4 Instrumen Penelitian

3.4.1 Instrumen Lembar Observasi Keterlaksanaan Proses Pembelajaran

Instrumen lembar observasi ini digunakan untuk menganalisis keterlaksanaan proses pembelajaran. Lembar observasi keterlaksanaan proses pembelajaran disusun untuk tiga pertemuan yang dilaksanakan pada penelitian ini. Selanjutnya lembar observasi ini akan diisi oleh observer yaitu guru biologi kelas XI MIPA yang sebelumnya telah berdiskusi untuk cara pengisian lembar observasi. Instrumen lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dapat diamati pada Tabel 3.2 untuk pertemuan pertama, Tabel 3.3 untuk pertemuan kedua, dan Tabel 3.4 untuk pertemuan ketiga.

Tabel 3.2

Instrumen Lembar Observasi Keterlaksanaan Proses Pembelajaran pada Pertemuan Pertama

No.	Pernyataan
1.	Memberikan apresiasi, motivasi, dan menyampaikan kompetensi dasar atau tujuan pembelajaran kepada peserta didik
2.	Melaksanakan kegiatan <i>pretest</i> mengenai materi sistem ekskresi manusia

Marika Ridha Fahrudiana, 2023

Penerapan Praktikum Virtual untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa Kelas XI Materi Ekskresi

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

No.	Pernyataan
3.	Menyampaikan materi struktur organ sistem ekskresi pada peserta didik
4.	Menyampaikan materi bioproses organ ginjal pada peserta didik
5.	Mengelola kelas dengan baik dan aktif sehingga peserta didik mengikuti pembelajaran dengan lancar
6.	Membentuk kelompok untuk persiapan praktikum virtual yang dilaksanakan pada pertemuan selanjutnya
7.	Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengeksplorasi website <i>virtual lab</i>
8.	Mempertegas konsep materi struktur organ sistem ekskresi dan bioproses urin
9.	Membuat rangkuman mengenai pembelajaran pada pertemuan pertama dengan melibatkan peserta didik
10.	Memberikan tindak lanjut berupa arahan terkait kegiatan praktikum virtual yang akan dilaksanakan pada pertemuan selanjutnya

Tabel 3.3

**Instrumen Lembar Observasi Keterlaksanaan Proses Pembelajaran pada
Pertemuan Kedua**

No.	Pernyataan
1.	Memberikan apresiasi, motivasi, dan menyampaikan kompetensi dasar atau tujuan pembelajaran kepada peserta didik
2.	Memberikan stimulus berupa gejala gangguan pada organ ginjal
3.	Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berdiskusi mengenai stimulus gejala gangguan pada organ ginjal
4.	Memberikan <i>feedback</i> kepada peserta didik terkait hasil diskusi yang telah dilakukan oleh peserta didik
5.	Memberitahu tata tertib pelaksanaan praktikum virtual, memberikan petunjuk penggunaan <i>virtual lab</i> , dan memberikan LKPD kepada peserta didik
6.	Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya terkait praktikum virtual
7.	Membimbing peserta didik dalam pelaksanaan praktikum virtual
8.	Mengelola kelas dengan baik dan aktif sehingga peserta didik mengikuti pembelajaran dengan lancar
9.	Mempertegas konsep materi struktur organ sistem ekskresi dan bioproses urin
10.	Membuat rangkuman mengenai pembelajaran pada pertemuan pertama dengan melibatkan peserta didik
11.	Memberikan tindak lanjut berupa arahan terkait penugasan LKPD kepada peserta didik

Marika Ridha Fahrudiana, 2023

Penerapan Praktikum Virtual untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa Kelas XI Materi Ekskresi

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

Tabel 3.4

Instrumen Lembar Observasi Keterlaksanaan Proses Pembelajaran pada
Pertemuan Ketiga

No.	Pernyataan
1.	Memberikan apresiasi, motivasi, dan menyampaikan kompetensi dasar atau tujuan pembelajaran kepada peserta didik
2.	Memberikan stimulus kepada peserta didik berupa penyajian hasil praktikum pada pertemuan sebelumnya
3.	Mempersilahkan peserta didik untuk berdiskusi berdasarkan stimulus yang diberikan terkait hasil praktikum
4.	Mempersilahkan perwakilan kelompok untuk mempresentasikan data hasil praktikum pada pertemuan sebelumnya yang masing-masing meliputi uji Benedict, uji Heller, dan uji Urease
5.	Memberikan <i>review</i> materi dari pertemuan struktur organ sistem ekskresi, bioproses organ sistem ekskresi, serta mengaitkannya kepada kegiatan praktikum virtual
6.	Melaksanakan kegiatan <i>posttest</i> mengenai materi sistem ekskresi
9.	Membuat rangkuman mengenai pembelajaran pada pertemuan pertama dengan melibatkan peserta didik
10.	Memberikan link gform terkait respon peserta didik terhadap pembelajaran menggunakan praktikum virtual

Pada instrumen lembar observasi keterlaksanaan proses pembelajaran dilakukan uji validitas dan reliabilitas. Uji validitas dan reliabilitas dilaksanakan melalui pertimbangan oleh 2 orang dosen ahli di bidang pembelajaran biologi hingga mendapatkan pernyataan lembar observasi keterlaksanaan proses pembelajaran yang sesuai.

3.4.2 Instrumen Tes Penguasaan Konsep

Tes untuk menguji penguasaan konsep yang dimiliki oleh siswa pada materi sistem ekskresi ketika memberikan perlakuan yaitu penggunaan virtual lab dalam metode pembelajarannya. Untuk menguji penguasaan konsep pada siswa akan diberikan sebelum perlakuan (*pretest*) dan setelah perlakuan (*posttest*). Cakupan materi ekskresi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi, struktur

Marika Ridha Fahrudiana, 2023

Penerapan Praktikum Virtual untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa Kelas XI Materi Ekskresi

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

jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi, bioproses pada organ-organ sistem ekskresi terutama ginjal, gangguan serta kelainan yang terjadi di masing-masing organ ekskresi manusia terutama pada ginjal, menampilkan data hasil percobaan uji urin, pola hidup sehat yang mampu mencegah gangguan organ ekskresi. Materi sistem ekskresi yang digunakan sebagai indikator penguasaan konsep akan dipecah kembali menjadi sub materi yang sesuai dengan Tabel 3.5.

Tabel 3.5

Kisi-kisi Instrumen Penguasaan Konsep

Kompetensi dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Level Kognitif	Materi	Sub Materi	Nomor soal	Jumlah soal
3.9 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang terjadi pada sistem ekskresi manusia,	Mampu mengidentifikasi konsep sistem ekskresi, organ dan struktur organ ekskresi serta masing-masing hasil buangnya	C1	Struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi	Konsep sistem ekskresi	1,	1
		C1		Struktur jaringan penyusun organ-organ sistem ekskresi	3,7	2
		C1		Hasil buangan dari organ-organ sistem ekskresi	2, 4, 5	3
	C2	Hasil buangan dari organ-organ sistem ekskresi		6, 8	2	
4.9 Menyajikan hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ yang	Mampu mengingat bioproses yang terjadi pada sistem ekskresi pada manusia	C1	Bioproses pada organ-organ sistem ekskresi terutama ginjal	Bioproses yang terjadi pada hati	12	1

Marika Ridha Fahrudiana, 2023

Penerapan Praktikum Virtual untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa Kelas XI Materi Ekskresi

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

Kompetensi dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Level Kognitif	Materi	Sub Materi	Nomor soal	Jumlah soal	
menyebabkan gangguan pada sistem ekskresi serta kaitannya dengan teknologi	Mampu menyimpulkan bioproses yang terjadi pada sistem ekskresi pada manusia	C2		Bioproses <i>urinary</i> pada ginjal	10, 13, 14	3	
	Mampu mengaplikasikan bioproses yang terjadi pada sistem ekskresi pada manusia	C3		Bioproses <i>urinary</i> pada ginjal	9, 11	2	
	mampu mengevaluasi pengaruh pola hidup terhadap kelainan atau gangguan pada sistem ekskresi		C5	Gangguan serta kelainan yang terjadi di masing-masing organ ekskresi manusia terutama pada ginjal	Gangguan sistem ekskresi pada organ hati serta penanganannya	16	1
			C5		Gangguan sistem ekskresi pada organ paru-paru serta penanganannya	15	1
			C5		Gangguan sistem ekskresi pada organ ginjal serta penanganannya	17, 18, 19	3
	Mampu menjelaskan hasil data percobaan uji urin		C2	Menampilkan data hasil percobaan uji urin	Menampilkan data hasil percobaan uji urease	25, 26	2
			C2		Menampilkan data hasil percobaan uji benedict	27	1
		Mampu menganalisis hasil data percobaan uji urin	C4		Menampilkan data hasil percobaan uji benedict	20, 24, 28, 29	4
			C4		Menampilkan data hasil percobaan uji	21, 22, 23	3

Marika Ridha Fahrudiana, 2023

Penerapan Praktikum Virtual untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa Kelas XI Materi Ekskresi

Kompetensi dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Level Kognitif	Materi	Sub Materi	Nomor soal	Jumlah soal
				heller		
	Mampu membuat pencegahan terhadap gangguan organ ekskresi	C6	Pola hidup sehat yang mampu mencegah gangguan organ ekskresi	Pola hidup sehat untuk pencegahan gangguan organ ekskresi	30	1

3.4.2.1 Uji Kelayakan Instrumen Test Penguasaan Konsep

Sebelum digunakan pada saat penelitian, instrumen penguasaan konsep diuji kelayakannya terlebih dahulu. Instrumen yang telah disusun dikonsultasikan kepada validator yaitu dosen ahli konstruksi dan dosen ahli konten. Setelah dikonsultasikan dengan validator selanjutnya dilaksanakan perbaikan hingga tes tersebut sesuai dengan indikator yang digunakan pada penelitian. Selanjutnya tes dilaksanakan kepada 30 peserta didik kelas XII MIPA di SMA Negeri 1 Ampel, selanjutnya setelah didapat data dilakukan uji kelayakan instrumen meliputi uji reliabilitas, validitas, daya beda dan tingkat kesukaran.

3.4.2.1.1 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui ketelitian dan kesesuaian tes dengan kriteria yang digunakan. Tes dapat dikatakan reliabel jika selalu memberikan hasil yang sama ketika tes tersebut diujikan kepada kelompok yang sama pada waktu serta kesempatan yang berbeda. Kriteria reliabilitas soal diinterpretasikan sesuai dengan standar koefisien korelasi menurut Arikunto (2012) yang dapat dilihat pada Tabel 3.6.

Marika Ridha Fahrudiana, 2023

Penerapan Praktikum Virtual untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa Kelas XI Materi Ekskresi

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

Tabel 3.6
Interval Reliabilitas

Interval r_i	Kriteria
$0,00 \leq r_i \leq 0,19$	Sangat rendah
$0,20 \leq r_i \leq 0,39$	Rendah
$0,40 \leq r_i \leq 0,59$	Cukup
$0,60 \leq r_i \leq 0,79$	Tinggi
$0,80 \leq r_i \leq 1,00$	Sangat tinggi

3.4.2.1.2 Uji Validitas

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui valid atau tidaknya tes dengan kriteria yang digunakan. Validitas soal diinterpretasikan sesuai dengan standar koefisien korelasi menurut Arikunto (2012) yang dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7
Interval Koefisien Korelasi

Interval r_{xy}	Kriteria
$0,00 \leq r_{xy} \leq 0,19$	Sangat rendah
$0,20 \leq r_{xy} \leq 0,39$	Rendah
$0,40 \leq r_{xy} \leq 0,59$	Cukup
$0,60 \leq r_{xy} \leq 0,79$	Tinggi
$0,80 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi

3.4.2.1.3 Uji Daya Beda

Uji daya pada soal penguasaan konsep harus digunakan untuk mengetahui daya pembeda yang baik sehingga dapat membedakan antara peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi dengan peserta didik yang berkemampuan rendah. Kategori daya pembeda pada suatu instrumen soal menurut Arikunto (2012) dapat dilihat pada Tabel 3.8.

Marika Ridha Fahrudiana, 2023

Penerapan Praktikum Virtual untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa Kelas XI Materi Ekskresi

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

Tabel 3.8
Kategori Daya Pembeda

Interval	Kriteria
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek
$0,00 \leq DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 \leq DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 \leq DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 \leq DP \leq 1,00$	Sangat baik

3.4.2.1.4 Uji Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran pada soal penguasaan konsep dikatakan baik ketika kesukaraan soal tersebut tidak terlalu mudah ataupun terlalu sukar. Kriteria tingkat kesukaran suatu instrument soal menurut Arikunto (2012) dijelaskan pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9
Kategori Tingkat Kesukaran Soal

Interval	Kriteria
$IK = 0,00$	Terlalu sukar
$0,00 \leq IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 \leq IK \leq 0,70$	Cukup
$0,70 \leq IK \leq 1,00$	Mudah
$IK = 1,00$	Terlalu mudah

Hasil analisis butir soal selanjutnya digunakan untuk menentukan keputusan terhadap soal yang dibuat apakah diterima, direvisi, ataupun ditolak dengan mengikuti klasifikasi kualitas butir soal berdasarkan Arikunto (2012) yang dapat diamati pada Tabel 3.10.

Marika Ridha Fahrudiana, 2023

Penerapan Praktikum Virtual untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa Kelas XI Materi Ekskresi

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

Tabel 3.10

Klarifikasi Kualitas Butir Soal

Kategori	Kriteria Penilaian
Digunakan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Validitas $\geq 0,40$ 2. Daya Pembeda $\geq 0,40$ 3. Tingkatan Kesukaran $0,25 \leq p \leq 0,80$
Diperbaiki	<ol style="list-style-type: none"> 1. Daya Pembeda $\geq 0,40$; tingkatan kesukaran $p < 0,25$ atau $p > 0,80$; tetapi validitas $\geq 0,40$ 2. Daya Pembeda $< 0,40$; tingkatan kesukaran $0,25 \leq p \leq 0,80$; tetapi validitas $\geq 0,40$ 3. Daya pembeda $< 0,40$; tingkatan kesukaran $0,25 \leq p \leq 0,80$; tetapi validitas $0,20 \leq p \leq 0,40$
Tidak Digunakan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Daya pembeda $< 0,40$ dan tingkatan kesukaran $p < 0,25$ atau $p > 0,80$ 2. Validitas $< 0,20$ 3. Daya pembeda $< 0,40$ dan validitas $< 0,40$

Pengujian perangkat instrument soal penguasaan konsep dilakukan sebelum perangkat digunakan untuk mengumpulkan data studi. Analisis butir soal yang digunakan meliputi reliabilitas, validitas, daya pembeda, dan kesukaran dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak *Anates ver. 4*. Berikut adalah hasil analisis butir soal untuk tingkat pemahaman konsep yang dapat disajikan pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11

Hasil Analisis Butir Soal Uji Kelayakan Penguasaan Konsep

Butir Soal	Level Kognitif	Reliabilitas		Validitas		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Kesimpulan
		R	Int	V	Int	DP	Int	TK	Int	
1	C1	0,92	Sangat Tinggi	0,427	C	75,0	SB	36,67	Sedang	Digunakan
2	C1			0,591	C	87,50	SB	40,00	Sedang	Digunakan
3	C1			0,483	C	87,50	SB	53,33	Sedang	Digunakan
4	C1			0,545	C	75,0	SB	43,33	Sedang	Digunakan
5	C2			0,538	C	50,0	B	43,33	Sedang	Digunakan
6	C2			0,714	T	62,50	B	26,67	Sukar	Digunakan
7	C1			0,323	R	37,50	C	56,67	Sedang	Diperbaiki
8	C1			0,290	R	25,00	C	33,33	Sedang	Dibuang
9	C2			0,655	T	75,00	SB	26,67	Sukar	Digunakan
10	C3			0,656	T	87,50	SB	46,67	Sedang	Digunakan
11	C2			0,533	C	50,00	B	30,00	Sukar	Digunakan
12	C3			0,382	R	37,50	C	50,00	Sedang	Diperbaiki
13	C1			0,314	R	37,50	C	50,00	Sedang	Diperbaiki
14	C2			0,669	T	62,50	B	23,33	Sukar	Digunakan

Marika Ridha Fahrudiana, 2023

Penerapan Praktikum Virtual untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa Kelas XI Materi Ekskresi

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

Butir Soal	Level Kognitif	Reliabilitas		Validitas		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Kesimpulan
		R	Int	V	Int	DP	Int	TK	Int	
15	C2	0,92	Sangat Tinggi	0,529	C	37,50	C	13,33	Sangat sukar	Diperbaiki
16	C2			0,187	SR	25,00	J	13,33	Sangat sukar	Dibuang
17	C2			0,302	R	12,50	J	43,33	Sedang	Dibuang
18	C5			0,711	T	75,00	SB	30,00	Sukar	Digunakan
19	C5			0,442	C	50,00	B	36,67	Sedang	Digunakan
20	C5			0,524	C	50,00	B	40,00	Sedang	Digunakan
21	C5			0,621	T	75,00	SB	40,00	Sedang	Digunakan
22	C5			0,331	R	50,00	B	46,67	Sedang	Diperbaiki
23	C5			0,079	SR	-75,00	SJ	56,67	Sedang	Dibuang
24	C4			0,752	T	87,50	SB	30,00	Sukar	Digunakan
25	C4			0,692	T	100	SB	46,67	Sedang	Digunakan
26	C4			0,656	T	87,50	SB	36,67	Sedang	Digunakan
27	C4			0,530	C	50,00	B	43,33	Sedang	Digunakan
28	C2			0,642	T	75,00	SB	36,67	Sedang	Digunakan
29	C2	0,718	T	75,00	SB	36,67	Sedang	Digunakan		
30	C2	0,564	C	50,00	B	56,67	Sedang	Digunakan		

Marika Ridha Fahrudiana, 2023

Penerapan Praktikum Virtual untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa Kelas XI Materi Ekskresi

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

Butir Soal	Level Kognitif	Reliabilitas		Validitas		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Kesimpulan
		R	Int	V	Int	DP	Int	TK	Int	
31	C4	0,92	Sangat Tinggi	0,533	C	50,00	B	46,67	Sedang	Digunakan
32	C4			0,405	C	50,00	B	56,67	Sedang	Digunakan
33	C6			0,644	T	87,50	SB	40,00	Sedang	Digunakan
34	C6			0,404	C	37,50	C	30,00	Sukar	Diperbaiki
35	C6			0,359	R	37,50	C	36,67	Sedang	Diperbaiki
36	C6			0,233	R	25,00	J	20,00	Sukar	Dibuang

Dari hasil uji validasi yang diberikan kepada responden dengan jumlah 30 peserta didik di kelas XII MIPA ditemukan dari 36 soal instrumen tes terdapat 5 soal yang tidak dapat digunakan atau dibuang, sehingga terdapat 31 soal pilihan ganda yang dapat digunakan untuk soal *pretest* dan *posttest*. Namun pada proses pengambilan data hanya menyertakan soal 30 dikarenakan dari soal tersebut sudah dapat mewakili dari indikator yang digunakan dalam instrumen soal.

3.4.3 Instrumen Angket Respon Siswa untuk Menjaring Respon

Angket respon siswa digunakan untuk mengetahui pendapat peserta didik mengenai penggunaan *virtual lab* dalam proses pembelajaran materi sistem ekskresi. Angket respon siswa diberikan kepada peserta didik setelah pelaksanaan penilaian *posttest* pada pertemuan ketiga dengan jumlah 25 pernyataan. Jenis pertanyaan yang diberikan kepada peserta didik bersifat pertanyaan positif dan pertanyaan negatif. Pilihan jawaban yang diberikan kepada peserta didik untuk mengisi angket respon siswa dipilih berdasarkan skala likert dengan 4 pilihan jawaban yaitu, Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Adapun kisi-kisi instrumen untuk angket respon siswa dapat dilihat pada Tabel 3.12 dan pada Tabel 3.13 merupakan rubrik penskoran dari angket respon siswa berdasarkan pertanyaan positif dan negative.

Tabel 3.12

Kisi-kisi Instrumen Angket Respon Siswa

No.	Variabel	Indikator	Nomor Butir Soal		Total Butir Soal
			Pertanyaan Positif	Pertanyaan Negatif	
1.	Perasaan senang	Pandangan/pendapat siswa tentang penerapan praktikum virtual dalam pembelajaran biologi	1	2	2
		Perasaan siswa selama melaksanakan praktikum virtual pada materi sistem ekskresi	3	4	2
		Pendapat siswa tentang penjelasan atau panduan guru dalam penerapan praktikum virtual pada materi sistem ekskresi	5	6	2
2	Keterlibatan siswa	Keaktifan siswa selama pelaksanaan praktikum virtual pada materi sistem	7, 8	9	3

Marika Ridha Fahrudiana, 2023

Penerapan Praktikum Virtual untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa Kelas XI Materi Ekskresi

No.	Variabel	Indikator	Nomor Butir Soal		Total Butir Soal
			Pertanyaan Positif	Pertanyaan Negatif	
		ekskresi			
3.	Virtual Lab	Respon siswa terhadap materi yang terdapat di dalam virtual lab materi sistem ekskresi	10	11	2
		Respon siswa terhadap Bahasa yang terdapat di dalam virtual lab materi sistem ekskresi	12	13	2
4.	Ketertarikan	Respon siswa terhadap tugas yang diberikan	14	15	2
		Pendapat siswa terhadap aksesibilitas praktikum virtual pada materi sistem ekskresi	16, 17	18, 19	4
		Rasa ingin tahu terhadap praktikum virtual pada materi sistem ekskresi	20, 21	22, 23	4
		Perhatian siswa/ fokus siswa saat pelaksanaan praktikum virtual di kelas	24	25	2
Jumlah keseluruhan					25

(Slamet, 2010)

Tabel 3.13

Rubrik Penskoran Angket Respon Siswa

Kriteria	Skor Pernyataan	
	Positif	Negatif
Sangat Setuju	4	1
Setuju	3	2
Tidak Setuju	2	3
Sangat Tidak Setuju	1	4

(Sugiyono, 2016)

Marika Ridha Fahrudiana, 2023

Penerapan Praktikum Virtual untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa Kelas XI Materi Ekskresi

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

Pada instrument angket respon peserta didik menggunakan skala likert, dilakukan uji validitas dan reliabilitas. Uji validitas dan reliabilitas dilaksanakan melalui pertimbangan oleh dosen pembimbing hingga mendapatkan pernyataan angket yang sesuai.

3.5 Analisis Data

Instrumen penelitian yang telah diberikan kepada peserta didik selama penelitian berlangsung akan menghasilkan data. Masing-masing data diolah dan dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Penjelasan rincian mengenai analisis data pada penelitian ini dijelaskan sebagai berikut:

3.5.1 Analisis Lembar Observasi Keterlaksanaan Proses Pembelajaran.

Keterlaksanaan proses pembelajaran dilakukan dengan menghitung skor dari lembar observasi yang telah diisi oleh observer selama pembelajaran berlangsung. Skor yang diperoleh dari observasi berupa jawaban ‘Ya’ atau ‘Tidak’. Skor tersebut akan dipresentasikan dengan menggunakan rumus hitung sebagai berikut:

$$\text{Nilai Persen Keterlaksanaan} = \frac{SP}{SK} \times 100$$

SP = Skor diperoleh

SK = Skor Keseluruhan

Setelah dianalisis nilai persen keterlaksanaan, selanjutnya penilaian keterlaksanaan pembelajaran diinterpretasikan berdasarkan kriteria penilaian keterlaksanaan pembelajaran menurut (Riduwan, 2012). Kriteria penilaian pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 3.14.

Tabel 3.14

Kriteria Penilaian Keterlaksanaan Pembelajaran

Persen	Kriteria
KP = 0%	Tidak ada kegiatan pembelajaran yang

Marika Ridha Fahrudiana, 2023

Penerapan Praktikum Virtual untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa Kelas XI Materi Ekskresi

Persen	Kriteria
	dilaksanakan
$0\% < KP < 25\%$	Sebagian kecil kegiatan pembelajaran dilaksanakan
$25\% < KP < 50\%$	Hampir setengah kegiatan pembelajaran dilaksanakan
$KP = 50\%$	Setengah kegiatan pembelajaran dilaksanakan
$50\% < KP < 75\%$	Sebagian besar kegiatan pembelajaran dilaksanakan
$75\% < KP < 100\%$	Hampir keseluruhan kegiatan pembelajaran dilaksanakan
$KP = 100\%$	Seluruh kegiatan pembelajaran dilaksanakan

3.5.2 Analisis *N-Gain* Penguasaan Konsep

Analisis *N-Gain* berdasarkan nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik, kegunaan analisis *N-Gain* untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep peserta didik setelah dilaksanakannya kegiatan pembelajaran menggunakan praktikum virtual. Nilai *N-Gain* dikategorikan berdasarkan kriteria yang dapat dilihat pada Tabel 3.15.

Tabel 3.15

Kriteria Penilaian *N-Gain*

Nilai <i>N-Gain</i>	Kategori
$g > 0,70$	Tinggi
$0,30 < g \leq 0,70$	Sedang
$g < 0,30$	Rendah

(Hake, 1998)

3.5.3 Analisis Data Angket Respon Siswa

Kuesioner respon peserta didik terdiri atas 25 pertanyaan mengenai tanggapan peserta didik terhadap penerapan praktikum virtual dalam proses pembelajaran materi sistem ekskresi. Kuesioner respon peserta didik dianalisis dengan melihat jumlah persentase respon positif serta negatif dari keseluruhan aspek yang diamati dan dihubungkan dengan nilai penguasaan konsep peserta didik. Data kuesioner diolah dengan cara menghitung jumlah peserta didik yang

Marika Ridha Fahrudiana, 2023

Penerapan Praktikum Virtual untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa Kelas XI Materi Ekskresi

memberikan respon positif dan negatif dari masing-masing pertanyaan yang diberikan oleh peneliti lalu dilakukan perhitungan persentase jawaban peserta didik untuk setiap pertanyaan dengan perhitungan berikut:

$$\% \text{ respon} = \frac{\text{Jumlah peserta didik yang memberikan respon positif}}{\text{jumlah keseluruhan peserta didik}} \times 100\%$$

Hasil perhitungan persentase respon peserta didik selanjutnya diinterpretasikan berdasarkan kriteria yang ditetapkan oleh Riduwan (2012) pada Tabel 3.16.

Tabel 3.16
Kriteria Interpretasi Skor Skala Likert

Tingkat Pencapaian	Interpretasi
81% - 100%	Sangat Baik
61% - 80%	Baik
41% - 60%	Sedang
21% - 40%	Kurang
0% - 20%	Sangat Kurang

3.6 Prosedur Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan melalui beberapa tahapan prosedur. Terdapat tiga prosedur yang akan dilaksanakan antara lain 1) tahapan pra pelaksanaan; 2) tahapan pelaksanaan; dan 3) tahapan pasca pelaksanaan. Berikut merupakan penjelasan mengenai setiap tahapan penelitian yang akan dilaksanakan:

3.6.1 Tahapan Pra Pelaksanaan

Kegiatan yang dilaksanakan terdiri atas:

- 1) Studi literature, merupakan penelitian akademik yang melibatkan mengumpulkan informasi serta analisis yang berkaitan dengan *virtual lab*, penguasaan konsep peserta didik, serta materi sistem ekskresi.
- 2) Mengidentifikasi masalah, pada kegiatan ini peneliti menyusun rumusan masalah, pertanyaan penelitian, dan definisi operasional guna mengarahkan proses penelitian.

Marika Ridha Fahrudiana, 2023

Penerapan Praktikum Virtual untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa Kelas XI Materi Ekskresi

- 3) Menyusun instrumen penelitian, berupa instrumen soal penguasaan konsep peserta didik materi sistem ekskresi, angket respon siswa, serta lembar observasi.
- 4) Menyusun perangkat pembelajaran yang terdiri atas RPP, LKPD, dan media pembelajaran.
- 5) Melaksanakan uji validasi instrument penelitian kepada dosen ahli dan menguji coba instrumen. Setelah didapat hasil dari uji coba instrumen akan dianalisis dan kemudian diputuskan untuk mengambil instrumen yang akan digunakan untuk soal tes penguasaan konsep peserta didik.
- 6) Melakukan observasi laboratorium ke sekolah dan kelas partisipan yang akan digunakan sebagai partisipan.
- 7) Meminta perizinan penelitian kepada dinas cabang pendidikan Kabupaten Boyolali dan sekolah yang dituju.
- 8) Melakukan konsultasi jadwal pembelajaran dengan guru biologi kelas XI MIPA

3.6.2 Tahapan Pelaksanaan

Pada tahapan ini merupakan kegiatan pembelajaran dilaksanakan. Kegiatan ini merupakan pengambilan data *pretest* dan *posttest*, pemberian perlakuan berupa melaksanakan proses pembelajaran dengan menggunakan praktikum virtual, pengambilan angket respon siswa, serta pengambilan penilaian keterlaksanaan pembelajaran yang diisi oleh observer yaitu guru biologi kelas XI MIPA saat pembelajaran berlangsung. Tahapan pelaksanaan penelitian lebih rinci dapat dilihat pada Tabel 3.17.

Tabel 3.17

Tahapan Pelaksanaan

No.	Pertemuan	Kegiatan
1.	Pertama	Pengambilan penilaian keterlaksanaan proses pembelajaran pertemuan pertama
2.		Pengambilan data <i>pretest</i>
3.	Kedua	Pengambilan penilaian keterlaksanaan proses pembelajaran pertemuan kedua

Marika Ridha Fahrudiana, 2023

Penerapan Praktikum Virtual untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa Kelas XI Materi Ekskresi

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

4.		Pelaksanaan kegiatan pembelajaran dengan praktikum virtual
5.	Ketiga	Pengambilan penilaian keterlaksanaan proses pembelajaran pertemuan ketiga
6.		Pengambilan data <i>posttest</i>

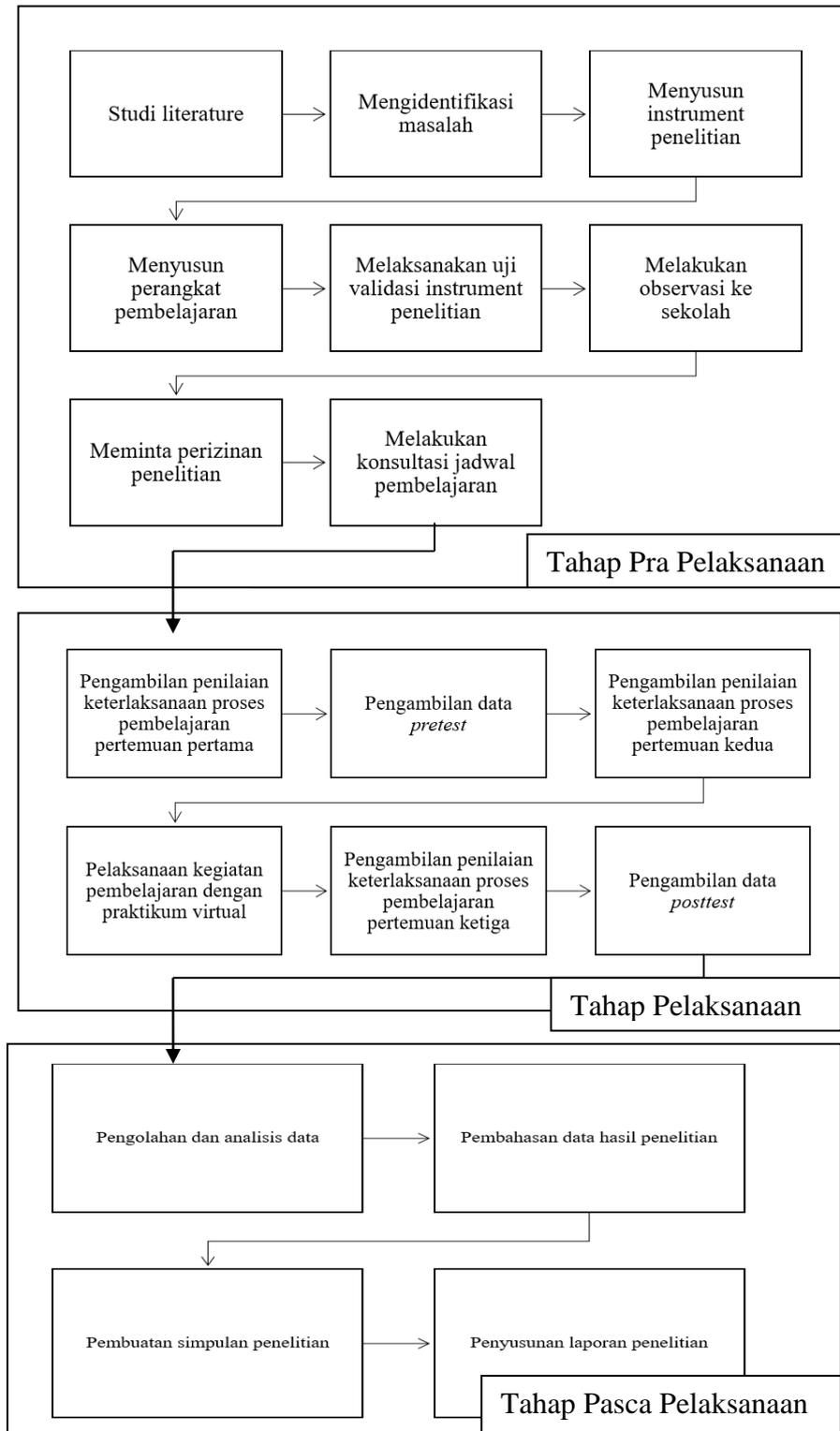
3.6.3 Tahapan Pasca Pelaksanaan

Kegiatan yang dilakukan pasca pelaksanaan penelitian dijabarkan sebagai berikut:

- 1) Mengolah dan menganalisis data yang didapatkan untuk menjawab keseluruhan pertanyaan penelitian yang dirumuskan.
- 2) Membahas data hasil penelitian melalui interpretasi kajian pustaka yang relevan dan menunjang penelitian.
- 3) Pembuatan simpulan berdasarkan data yang diperoleh saat penelitian.
- 4) Menyusun laporan penelitian.

3.7 Alur Penelitian

Adapun alur penelitian yang dilaksanakan sebagai berikut:



Gambar 3.1 Alur Pelaksanaan Penelitian

Marika Ridha Fahrudiana, 2023

Penerapan Praktikum Virtual untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa Kelas XI Materi Ekskresi