BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Pada bagian ini akan dijabarkan mengenai metode dan desain penelitian dengan pembelajaran berbantuan media interaktif terhadap kemampuan representasi siswa pada materi sistem ekskresi. Berikut adalah penjelasan mengenai metode dan desain penelitian tersebut.

3.1.1 Metode Penelitian

Pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah *pre-experimental* karena kelas yang digunakan sebagai subyek penelitian hanya satu. Metode ini dipilih karena penelitian hanya menggunakan satu kelas eksperimen tanpa kelas kontrol dan siswa tidak diambil secara acak.

3.1.2 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah *one group pretest-posttest.* Desain ini melibatkan satu kelas eksperimen untuk diukur terlebih dahulu kemampuan representasi sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. Perlakuan yang diberikan adalah pembelajaran berbantuan media interaktif, yaitu menggunakan video *pop-up question,* model 3D nefron berbantuan suara dan lampu LED, serta *virtual laboratorium* Olabs. Berikut adalah gambaran desain penelitian yang digunakan.

Tabel 3.1 Desain *One-Group Pretest-Posttest*

Kelompok	*Pretest*	Perlakuan	*Posttest*
Eksperimen	O_1	X	O_2

(Sugiyono, 2013)

Keterangan:
O_1: Pengambilan data kemampuan representasi siswa sebelum pembelajaran berbantuan media interaktif dilaksanakan (*pretest).*
X_1: Pemberian perlakuan pada kelas eksperimen menggunakan pembelajaran berbantuan media interaktif.
O_2: Pengambilan data kemampuan representasi siswa setelah pembelajaran berbantuan media interaktif dilaksanakan (*posttest).*

Sebelum diberikan perlakuan, dilakukan *pretest* terlebih dahulu untuk mengetahui pemahaman awal siswa mengenai kemampuan representasi. Kemudian, siswa diberikan perlakuan berupa pembelajaran berbantuan media

Wulida Khomsah Febriyani, 2025
PENGARUH PEMBELAJARAN BERBANTUAN MEDIA INTERAKTIF TERHADAP KEMAMPUAN REPRESENTASI SISWA PADA MATERI SISTEM EKSKRESI
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

interaktif sebanyak 3 pertemuan. LKPD digunakan sebagai pelengkap dan alat bantu untuk melatihkan kemampuan representasi yang diukur. Pada pertemuan terakhir, pengambilan data dilakukan kembali menggunakan soal yang sama dengan *pretest* untuk melihat perubahan atau peningkatan kemampuan representasi siswa di kelas eksperimen.

3.2 Subyek Penelitian

Subyek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA di salah satu SMA swasta Kota Bandung. Pertimbangan ini didasarkan karena sekolah tersebut merupakan tempat pelaksanaan kegiatan P3K peneliti dan melihat ketersediaan kelas yang memiliki *wifi* serta proyektor sebagai penunjang penelitian media pembelajaran interaktif. Kelas XI dipilih berdasarkan acuan kurikulum merdeka, dimana materi sistem ekskresi berada pada fase F dan diajarkan pada kelas XI. Sampel ditentukan menggunakan *purposive sampling,* yaitu sampel yang dipilih merupakan siswa yang tidak memiliki kesulitan dalam mengoperasikan internet dan *handphone,* serta kelas yang digunakan memiliki proyektor dan *wifi.* Sebanyak 30 siswa dari kelas XI MIPA 2 digunakan sebagai partisipan penelitian. Guru biologi yang mengajar pada kelas tersebut turut dilibatkan dalam penelitian sebagai narasumber wawancara.

3.3 Definisi Operasional

Berikut adalah definisi operasional dari pembelajaran berbantuan media interaktif dan kemampuan representasi yang digunakan dalam penelitian:

3.3.1 Pembelajaran Berbantuan Media Interaktif

Pembelajaran berbantuan media interaktif yang dimaksud adalah kegiatan pembelajaran yang melibatkan penggunaan dan interaktivitas media dengan siswa untuk mengakses materi yang disajikan. Dalam penelitian ini, pembelajaran dibantu oleh media interaktif yang merupakan gabungan dari 3 media. Media tersebut antara lain, video *pop-up question,* model 3D nefron berbantuan suara dan lampu LED, serta *virtual laboratorium* Olabs. Video *pop-up question* dan model 3D nefron dirancang sendiri, kemudian divalidasi oleh ahli media, sedangkan *virtual laboratorium* menggunakan *website* yang sudah ada. Media pembelajaran interaktif divalidasi oleh dua ahli media menggunakan lembar uji validasi dan secara

langsung. Video *pop-up question* divalidasi menggunakan aspek yang telah dimodifikasi dari Departemen Pendidikan Nasional (Depdiknas) dan Suryani (dalam Zega & Mendrofa, 2023), sedangkan model 3D nefron divalidasi secara langsung setiap tahapan pembuatannya oleh dosen ahli tanpa menggunakan lembar uji validasi. Validasi video *pop-up question* dilakukan dengan Skala Likert 1-4 yang mengukur aspek tampilan, isi, dan konstruk pertanyaan. Setiap media pembelajaran interaktif terdiri atas konsep materi sistem urinaria yang berbeda dan digunakan secara *sequence*. Pertemuan pertama menggunakan video *pop-up question* untuk konsep materi struktur dan fungsi ginjal serta nefron. Pertemuan kedua menggunakan model 3D nefron berbantuan suara dan lampu LED untuk konsep materi mekanisme pembentukan urine. Pertemuan ketiga menggunakan *virtual laboratorium* Olabs untuk konsep materi gangguan pada sistem urinaria. Selain media interaktif, setiap pertemuan menggunakan LKPD yang berperan untuk melengkapi media interaktif dan melatihkan kemampuan representasi yang diinginkan. Setiap LKPD melatihkan kemampuan representasi yang disesuaikan dengan karakteristik media interaktif pada setiap pertemuan.

3.3.2 Kemampuan Representasi

Kemampuan representasi yang dimaksud adalah kemampuan siswa untuk menyajikan data, membuat gambar, menjawab soal, dan menginterpretasi representasi visual pada materi sistem ekskresi, yaitu sub-materi sistem urinaria Kemampuan ini dilihat dari perolehan nilai *pretest* dan *posttest* yang diukur menggunakan tes uraian sebanyak 15 soal. Setiap soal memiliki jumlah skor yang berbeda dan disesuaikan dengan tingkat kompleksitasnya. Terdapat dua jenis representasi yang diukur pada penelitian ini, yaitu representasi visual dan representasi verbal (tulisan). Setiap jenis representasi diukur oleh 2 indikator. Penelitian ini menggunakan 4 indikator yang telah dimodifikasi dari Mudzakkir (dalam Lestari & Yudhanegara, 2018). Indikator tersebut antara lain, 1) menyajikan kembali data atau informasi ke dalam representasi diagram, grafik, atau tabel, 2) membuat gambar sesuai dengan informasi tekstual, 3) menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis, dan 4) menulis interpretasi dari suatu representasi visual. Sebanyak 6 soal digunakan untuk mengukur indikator 1,

sedangkan indikator 2, 3, dan 4 indikator diukur masing-masing dengan 3 soal. Indikator 1 disederhanakan menjadi 3 sub-indikator, yaitu 1) menyajikan kembali data atau informasi ke dalam representasi diagram alir, 2) menyajikan kembali data atau informasi ke dalam representasi grafik batang, dan 3) menyajikan kembali data atau informasi ke dalam representasi tabel.

3.4 Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini, terdapat dua jenis instrumen yang digunakan, yaitu tes dan non-tes. Tes digunakan untuk mendapatkan data kemampuan representasi siswa, sedangkan non-tes digunakan untuk mendapatkan data respon siswa dan guru terhadap penggunaan media pembelajaran interaktif. Berikut merupakan rincian jenis instrumen yang digunakan dalam penelitian.

Tabel 3.2 Jenis Instrumen Penelitian

No	Data	Jenis Instrumen	Bentuk Instrumen	Sumber Data
1	Kemampuan Representasi	Tes	Soal Uraian	Siswa
2	Respon Siswa terhadap Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif	Non-tes	Kuesioner	Siswa
3	Respon Guru terhadap Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif	Non-tes	Wawancara	Guru

Instrumen tes yang digunakan terdiri dari 15 soal uraian yang diberikan sebelum dan sesudah pembelajaran berbantuan media interaktif pada materi sistem ekskresi. Instrumen tes termasuk ke dalam instrumen utama, sedangkan non-tes merupakan instrumen pendukung.

3.4.1 Instrumen Kemampuan Representasi

Instrumen kemampuan representasi diukur menggunakan 15 soal uraian. Soal yang dikembangkan mengacu pada 4 indikator yang telah dimodifikasi dari Mudzakkir (dalam Lestari & Yudhanegara, 2018), yaitu (1) menyajikan kembali data atau informasi ke dalam representasi diagram, grafik, atau tabel, (2) membuat gambar sesuai dengan informasi tekstual, (3) menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis, dan (4) menulis interpretasi dari suatu representasi visual. Indikator 1 disederhanakan kembali menjadi 3 sub-indikator, yaitu (1) menyajikan kembali data atau informasi ke dalam representasi diagram alir, (2)

menyajikan kembali data atau informasi ke dalam representasi grafik batang, dan (3) menyajikan kembali data atau informasi ke dalam representasi tabel.

Instrumen diberikan sebanyak dua kali, yaitu sebelum perlakuan *(pretest)* dan sesudah perlakuan (*posttest).* Masing-masing soal memiliki bobot skor berbeda yang disesuaikan dengan kompleksitas soal. Total skor dari instrumen kemampuan representasi adalah 84. Berikut pada Tabel 3.3 disajikan kisi-kisi instrumen kemampuan representasi siswa pada materi sistem ekskresi. Instrumen kemampuan representasi siswa dan rubrik penilaiannya dapat dilihat secara rinci pada **Lampiran A.3.**

Tabel 3.3 Kisi-kisi Instrumen Kemampuan Representasi Siswa

No	Indikator Kemampuan Representasi	Sub-indikator Kemampuan Representasi	Indikator Soal	Nomor Soal	Jumlah Soal
1	Menyajikan kembali data atau informasi ke dalam representasi diagram, grafik, atau tabel	Menyajikan kembali data atau informasi ke dalam representasi diagram alir	Disajikan tabel mengenai informasi tahapan pembentukan batu ginjal, siswa mengurutkan dan menyajikan informasi tersebut ke dalam representasi diagram alir	3	2
			Disajikan tabel mengenai informasi bagian-bagian nefron, siswa mengurutkan dan menyajikan informasi tersebut berdasarkan urutan aliran filtrat ke dalam representasi diagram alir	6	
		Menyajikan kembali data atau informasi ke dalam representasi grafik batang	Disajikan tabel mengenai jumlah kasus batu ginjal tahun 2022, siswa menyajikan data tersebut ke dalam representasi grafik batang	1	2
			Disajikan mengenai jumlah kasus penderita gagal ginjal di Indonesia menurut karakteristik tahun 2023, siswa menyajikan data tersebur ke dalam representasi grafik batang	5	
		Menyajikan kembali data atau informasi ke dalam representasi tabel	Disajikan grafik batang mengenai data jumlah pasien hemodialisis di Indonesia tahun 2007-2016, siswa menyajikan data tersebut ke dalam representasi tabel	2	2
			Disajikan grafik batang mengenai jumlah kasus ISK (infeksi saluran kemih) tahun 2021, siswa menyajikan data tersebut ke dalam representasi tabel	13	
2	Membuat gambar sesuai dengan	-	Disajikan teks mengenai informasi tesktual struktur ginjal, siswa menggambar struktur	4	3

No	Indikator Kemampuan Representasi	Sub-indikator Kemampuan Representasi	Indikator Soal	Nomor Soal	Jumlah Soal
	informasi tekstual		tersebut sesuai teks yang diberikan		
			Disajikan teks mengenai informasi tesktual yang berisi penjelasan mekanisme pembentukan urine, siswa menggambar mekanisme tersebut ke dalam representasi diagram alir sesuai teks yang diberikan	9	
			Disajikan teks mengenai informasi tekstual struktur nefron, siswa menggambar struktur tersebut sesuai teks yang diberikan	10	
3	Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis	-	Disajikan teks mengenai tahapan mekanisme pembentukan urine, siswa menjelaskan pengertian dari setiap tahap	7	3
			Disajikan teks mengenai ginjal, siswa menjelaskan alasan ginjal kanan lebih rendah dan kecil dibandingkan ginjal kiri	8	
			Disajikan teks mengenai bagian lengkung Henle, siswa menjelaskan fungsi lengkung henle menaik (*ascending limb*) dan menurun (*descending limb*) pada tahap reabsorpsi	15	
4	Menulis interpretasi dari suatu representasi visual	-	Disajikan gambar interpretasi warna dan uji warna urine, siswa menginterpretasikan hasil uji ke dalam tulisan berdasarkan gambar interpretasi yang diberikan	11	3
			Disajikan tabel interpretasi dan gambar hasil uji SSA (Sulphosalicylic Acid) pada urine, siswa menginterpretasikan hasil uji ke dalam tulisan berdasarkan tabel interpretasi yang diberikan	12	
			Disajikan tabel interpretasi dan gambar hasil uji Benedict pada urine, siswa menginterpretasikan hasil uji ke dalam tulisan berdasarkan tabel interpretasi yang diberikan	14	
Jumlah Soal					15

Berdasarkan Tabel 3.3, diketahui indikator menyajikan kembali data atau informasi ke dalam representasi diagram, grafik, atau tabel terdiri atas 6 soal uraian dengan masing-masing sub-indikator berjumlah 2 soal. Indikator membuat gambar

sesuai dengan informasi tesktual, menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis, dan menulis interpretasi dari suatu representasi visual terdiri atas 3 soal uraian untuk setiap indikator. Total jumlah soal uraian yang digunakan pada instrumen adalah 15 soal.

3.4.2 Instrumen Respon Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif

Respon siswa terhadap penggunaan media pembelajaran interaktif diukur menggunakan kuesioner. Kuesioner diberikan setelah pembelajaran pembelajaran berbantuan media interaktif pada materi sistem ekskresi selesai dilaksanakan. Kuesioner terdiri dari 10 item pernyataan yang mencakup 4 aspek dan disederhanakan menjadi 10 indikator. Pernyataan yang digunakan berupa pernyataan positif. Berikut pada Tabel 3.4 disajikan kisi-kisi instrumen respon siswa. Kuesioner respon siswa secara rinci dapat dilihat pada **Lampiran A.5.**

Tabel 3.4 Kisi-kisi Instrumen Respon Siswa

No	Aspek yang diungkap	Indikator	Nomor Item	Jumlah Item
1	Respon siswa terhadap tampilan dan penyajian materi sistem ekskresi menggunakan media pembelajaran interaktif (video *pop-up question,* model 3D nefron berbantuan suara dan lampu LED, dan *virtual lab*)	Menunjukkan materi yang disajikan pada masing-masing media pembelajaran interaktif jelas dan mudah dipahami	3	4
		Menunjukkan keselarasan materi yang disampaikan pada masing-masing media pembelajaran interaktif	4	
		Menunjukkan kemudahan pengoperasian masing-masing media interaktif yang digunakan	9	
		Menunjukkan tampilan yang menarik pada masing-masing media pembelajaran interaktif yang digunakan	10	
2	Respon siswa terhadap penggunaan video *pop-up question* pada materi sistem ekskresi	Menunjukkan pertanyaan pada video *pop-up question* mudah dipahami	1	2
		Menunjukkan pertanyaan pada video *pop-up question* sesuai dengan materi yang dibahas	2	
3	Respon siswa terhadap penggunaan model 3D nefron berbantuan suara dan lampu LED pada materi sistem ekskresi	Menunjukkan suara dan lampu LED yang terdapat pada model 3D nefron membantu siswa dalam memahami materi sistem ekskresi	5	2
		Menunjukkan warna yang terdapat pada model 3D nefron berbantuan suara dan lampu LED mempermudah siswa dalam membedakan bagian-bagian nefron	6	
4	Respon siswa terhadap penggunaan *virtual laboratorium* pada materi sistem ekskresi	Menunjukkan *virtual lab* yang digunakan dalam pembelajaran dapat membantu siswa melaksanakan praktikum sistem ekskresi secara mandiri	7	2

No	Aspek yang diungkap	Indikator	Nomor Item	Jumlah Item
		Menunjukkan *virtual lab* yang digunakan dalam pembelajaran membantu siswa untuk memahami konsep yang sulit dipahami	8	
Jumlah Item				**10**

Berdasarkan Tabel 3.4, aspek respon siswa terhadap tampilan dan penyajian materi sistem ekskresi menggunakan media pembelajaran interaktif (video *pop-up question,* model 3D nefron berbantuan suara dan lampu LED, dan *virtual lab*) terdiri atas 4 pernyataan. Aspek respon siswa terhadap penggunaan video *pop-up question,* respon siswa terhadap penggunaan model 3D nefron berbantuan suara dan lampu LED, serta respon siswa terhadap penggunaan *virtual laboratorium* pada materi sistem ekskresi terdiri atas 2 pernyataan untuk setiap indikator. Total jumlah pernyataan yang digunakan pada kuesioner adalah 10 pernyataan. Setiap pernyataan pada kuesioner dijaring responnya dalam bentuk skala *Likert* yang telah dimodifikasi menjadi empat kategori, yaitu sangat tidak setuju (STS), tidak setuju (TS), setuju (S) dam sangat setuju (SS). Berikut pada Tabel 3.5 disajikan skor perhitungan berdasarkan kategori jawaban siswa.

Tabel 3.5 Skor Kategori Jawaban Kuesioner

Pernyataan Positif	
Skala	**Keterangan**
4	Sangat Setuju
3	Setuju
2	Tidak Setuju
1	Sangat Tidak Setuju

(Sugiyono, 2013)

3.4.3 Wawancara

Wawancara digunakan sebagai data pendukung untuk mengetahui respon guru terhadap penggunaan media interaktif dalam pembelajaran di kelas pada materi sistem ekskresi. Pada penelitian ini, wawancara yang digunakan merupakan wawancara semi terstruktur. Pertanyaan yang diberikan mengacu pada tiga tujuan, yaitu untuk mengetahui tanggapan guru terhadap penggunaan media pembelajaran interaktif, mengetahui pendapat guru terhadap kelebihan dan kekurangan media pembelajaran interaktif, serta mengetahui saran guru terhadap media pembelajaran interaktif yang digunakan. Berikut pada Tabel 3.6 disajikan tabel mengenai kisi-kisi pertanyaan yang diajukan dalam wawancara.

Tabel 3.6 Kisi-kisi Wawancara Guru

No	Aspek yang diungkap	Pertanyaan	Jumlah Pertanyaan
1	Penggunaan Media Interaktif dalam Pembelajaran	Tanggapan terhadap Penggunaan Media Interaktif dalam Pembelajaran di Kelas	2
2			
3	Kelebihan dan Kekurangan Media Pembelajaran Interaktif yang digunakan	Tanggapan terhadap Kelebihan Media Pembelajaran Interaktif	1
4		Tanggapan terhadap Kekuarangan Media Pembelajaran Interaktif	1
5	Rekomendasi/Saran untuk Media Pembelajaran Interaktif	Tanggapan terhadap Saran Media Pembelajaran Interaktif	1
6		Tanggapan terhadap Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif	1
Total Pertanyaan			**6**

Berdasarkan Tabel 3.6, diketahui setiap aspek terdiri atas 2 pertanyaan. Pertanyaan wawancara diajukan kepada salah seorang guru Biologi yang mengajar di kelas XI yang digunakan selama penelitian. Total pertanyaan yang digunakan untuk wawancara adalah 6 pertanyaan.

3.5 Pengembangan Instrumen

Pengembangan instrumen dilakukan pada setiap instrumen yang digunakan. Terdapat tiga instrumen yang digunakan, yaitu instrumen untuk kemampuan representasi siswa, instrumen untuk respon siswa, dan instrumen untuk wawancara respon guru. Berikut adalah rincian pengembangan dari setiap instsrumen.

3.5.1 Kemampuan Representasi

Pada penelitian ini, kemampuan representasi diukur dengan soal uraian sebanyak 15 butir soal. Sebelum digunakan dalam penelitian, instrumen perlu divalidasi melalui proses *judgement* oleh dosen ahli. Setelah divalidasi, uji coba instrumen dilakukan kepada kelas yang sudah mempelajari materi sistem ekskresi dan tidak dijadikan subyek penelitian. Uji coba dilakukan pada kelas XI dengan jumlah responden sebanyak 30 siswa di salah satu sekolah swasta Kota Bandung. Soal uji coba yang dikerjakan terdiri atas 30 soal uraian, dengan soal cadangan sebanyak 1-3 soal untuk setiap indikator dan sub-indikator. Hal ini dilakukan untuk mengantisipasi kurangnya butir soal yang valid. Hasil uji coba soal dilakukan *scoring* sesuai dengan rubrik penilaian, kemudian diolah menggunakan Anatesv4 untuk melihat kelayakan soal yang mengacu pada hasil reliabilitas, validitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda.

1. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas bertujuan untuk melihat tingkat konsistensi instrumen yang digunakan, sehingga instrumen dapat dipercaya dan diandalkan untuk mengukur kemampuan representasi. Berikut merupakan interpretasi tingkat reliabilitas yang disajikan pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Interpretasi Tingkat Reliabilitas

Nilai	Tingkat Reliabilitas
$0.00 < X \leq 0.19$	Sangat Rendah
$0.20 < X \leq 0.39$	Rendah
$0.40 < X \leq 0.59$	Cukup
$0.60 < X \leq 0.79$	Tinggi
$0.80 < X \leq 1.00$	Sangat Tinggi

(Arikunto, 2016)

2. Uji Validitas

Uji validitas bertujuan untuk melihat tingkat validitas dan kesahihan instrumen yang digunakan, sehingga instrumen dapat memberikan gambaran data yang sesuai dengan keadaan sebenarnya. Berikut merupakan interpretasi tingkat validitas yang disajikan pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Interpretasi Tingkat Validitas

Nilai	Tingkat Validitas
$0.00 < X \leq 0.19$	Sangat Rendah
$0.20 < X \leq 0.39$	Rendah
$0.40 < X \leq 0.59$	Cukup
$0.60 < X \leq 0.79$	Tinggi
$0.80 < X \leq 1.00$	Sangat Tinggi

(Arikunto, 2016)

3. Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran bertujuan untuk melihat tingkat kesulitan soal instrumen yang digunakan. Soal yang baik adalah soal yang tidak berada pada tingkat terlalu mudah atau terlalu sukar. Dengan kata lain, soal tersebut berada pada tingkat sedang. Berikut merupakan interpretasi tingkat kesukaran yang disajikan pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Interpretasi Tingkat Kesukaran

Nilai	Tingkat Kesukaran
$0.00 < X \leq 0.30$	Sukar
$0.31 < X \leq 0.70$	Sedang
$0.71 < X \leq 1.00$	Mudah

(Arikunto, 2016)

4. Daya Pembeda

Uji daya pembeda bertujuan untuk melihat kemampuan soal instrumen dalam membedakan siswa berkemampuan tinggi (*upper group)* dengan siswa berkemampuan rendah *(lower group)*. Berikut merupakan interpretasi daya pembeda yang disajikan pada Tabel 3.10

Tabel 3.10 Interpretasi Daya Pembeda

Nilai	Daya Pembeda
$0.00 < X \leq 0.20$	Jelek
$0.21 < X \leq 0.40$	Cukup
$0.41 < X \leq 0.70$	Baik
$0.71 < X \leq 1.00$	Sangat Baik

(Arikunto, 2016)

Setelah instrumen melalui proses analisis butir soal, selanjutnya akan dilakukan pengambilan keputusan untuk menentukan kelayakan soal. Kelayakan soal dibagi menjadi tiga kategori, yaitu diterima, direvisi, dan ditolak (Zainul & Nasution, 2001). Berikut disajikan secara rinci pada Tabel 3.11 mengenai kategori dan kriteria kelayakan soal.

Tabel 3.11 Kriteria Kelayakan Soal

Kategori	Kriteria
Diterima	Apabila: 1. Validitas ≥ 0.40 2. Tingkat kesukaran $0.25 \leq P \leq 0.80$ 3. Daya pembeda ≥ 0.40
Direvisi	Apabila: 1. Daya pembeda ≥ 0.40; tingkat kesukaran $0.25 \leq P \leq 0.80$, dan validitas ≥ 0.40 2. Daya pembeda < 0.40; tingkat kesukaran $0.25 \leq P \leq 0.80$, dan validitas ≥ 0.40 3. Daya pembeda < 0.40; tingkat kesukaran $0.25 \leq P \leq 0.80$, dan validitas $0.20 \geq P \geq 0.40$
Ditolak	Apabila: 1. Daya pembeda < 0.40; tingkat kesukaran $0.25 < P$ atau $P > 0.80$, dan validitas $0.20 \geq P \geq 0.40$ 2. Validitas < 0.20 3. Daya pembeda < 0.40 dan validitas < 0.40

(Zainul & Nasution, 2001)

Berikut disajikan hasil rekapitulasi uji coba soal instrumen kemampuan representasi pada materi sistem ekskresi pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12 Rekapan Analisis Hasil Uji Coba Soal Kemampuan Representasi

Nomor Soal	Reliabilitas		Validitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Keputusan
	R	Ket.	V	Ket.	TK	Ket.	DP	Ket.	
1	0,89	Sangat Tinggi	0,61	Tinggi	0,58	Sedang	0,41	Baik	Diterima
2			0,44	Cukup	0,38	Sedang	0,20	Jelek	Direvisi
3			0,23	Rendah	0,15	Sukar	0,11	Jelek	Ditolak
4			0,89	Sangat Tinggi	0,59	Sedang	0,58	Baik	Diterima
5			0,61	Tinggi	0,67	Sedang	0,48	Baik	Diterima
6			0,72	Tinggi	0,42	Sedang	0,41	Baik	Diterima
7			0,76	Tinggi	0,38	Sedang	0,50	Baik	Diterima
8			0,78	Tinggi	0,65	Sedang	0,50	Baik	Diterima
9			0,86	Sangat Tinggi	0,46	Sedang	0,55	Baik	Diterima
10			0,43	Cukup	0,74	Mudah	0,28	Cukup	Direvisi
11			0,69	Tinggi	0,35	Sedang	0,38	Cukup	Direvisi
12			0,74	Tinggi	0,36	Sedang	0,69	Baik	Diterima
13			0,39	Rendah	0,22	Sukar	0,23	Cukup	Direvisi
14			0,36	Rendah	0,36	Sedang	0,28	Cukup	Direvisi
15			0,51	Cukup	0,67	Sedang	0,42	Baik	Diterima
16			0,20	Sangat Rendah	0,81	Mudah	0,13	Jelek	Ditolak
17			0,39	Rendah	0,53	Sedang	0,31	Cukup	Direvisi
18			0,40	Rendah	0,69	Sedang	0,38	Cukup	Direvisi
19			0,64	Tinggi	0,36	Sedang	0,36	Cukup	Direvisi
20			0,49	Cukup	0,33	Sedang	0,41	Baik	Diterima
21			0,41	Cukup	0,53	Sedang	0,44	Baik	Diterima
22			0,30	Rendah	0,22	Sukar	0,13	Jelek	Ditolak
23			0,64	Tinggi	0,50	Sedang	0,50	Baik	Diterima
24			0,40	Rendah	0,38	Sedang	0,44	Baik	Diterima
25			0,47	Cukup	0,56	Sedang	0,44	Baik	Diterima
26			0,38	Rendah	0,44	Sedang	0,38	Cukup	Direvisi
27			0,14	Sangat Rendah	0,19	Sukar	0,06	Jelek	Ditolak
28			0,12	Sangat Rendah	0,47	Sedang	0,06	Jelek	Ditolak
29			0,68	Tinggi	0,39	Sedang	0,44	Baik	Diterima
30			0,56	Cukup	0,63	Sedang	0,33	Cukup	Direvisi

Berdasarkan hasil analisis uji coba, diketahui instrumen memiliki nilai reliabilitas sebesar 0.89 yang artinya soal instrumen memiliki konsistensi sangat tinggi untuk mengukur kemampuan representasi yang diinginkan. Sebanyak 15 butir soal diterima, 10 butir soal direvisi, dan 5 butir soal ditolak. Selanjutnya, sebanyak 3 butir soal diterima dan 7 butir soal revisi dieliminasi dengan mempertimbangkan topik soal dengan media interaktif yang digunakan. Hasil akhirnya memutuskan terdapat 15 soal uraian yang digunakan dalam penelitian, dengan rincian 12 butir soal diterima dan 3 butir soal direvisi.

3.5.2 Respon Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif

Instrumen respon penggunaan media pembelajaran interaktif dibagi menjadi dua, yaitu kuesioner untuk siswa dan wawancara untuk guru. Berikut adalah penjelasan pengembangan dari kuesioner siswa dan wawancara guru.

1. Kuesioner Siswa

   Pengembangan kuesioner siswa dilakukan dengan membuat kisi-kisi pernyataan sesuai dengan aspek yang akan diungkap. Kisi-kisi yang telah dibuat, kemudian disusun ke dalam bentuk kuesioner dan dilakukan *judgement* oleh dosen ahli untuk melihat ketepatan dan kesesuaian konstruksi pernyataan dengan aspek yang akan diungkap. Setelah dilakukan *judgement,* kuesioner direvisi sesuai masukan dosen ahli dan siap digunakan untuk penelitian.

2. Wawancara Guru

   Kisi-kisi wawancara guru dibuat sesuai dengan aspek yang akan diungkap, kemudian dikonsultasikan kepada dosen ahli untuk mendapat masukan. Setelah dikonsultasikan, pertanyaan wawancara direvisi sesuai dengan masukan yang diberikan.

3.6 Prosedur Penelitian

Prosedur pada penelitian ini terbagi menjadi 3 tahapan sistematis. Tahapan tersebut adalah, tahapan persiapan, tahapan pelaksanaan, dan tahapan pasca-pelaksanaan. Berikut adalah rincian dari setiap tahapan penelitian:

3.6.1 Tahapan Persiapan

Sebelum penelitian dilakukan, terdapat beberapa tahapan persiapan yang perlu dilakukan. Berikut adalah rincian dari setiap tahapan persiapan:

1. Penyusunan Proposal Penelitian

   Peneliti melakukan studi literatur terlebih dahulu mengenai pembelajaran berbantuan media interaktif dan kemampuan representasi siswa. Beberapa jurnal dan sumber lainnya dikumpulkan untuk mengkaji dan menganalisis relevansi pembelajaran berbantuan media interaktif dengan kemampuan representasi siswa. Selanjutnya, hasil kajian dan

analisis disusun menjadi proposal penelitian yang akan diseminarkan di hadapan dosen untuk mendapat masukan dan persetujuan penelitian.

2. Pemilihan dan Perancangan Media Pembelajaran Interaktif

   Setelah seminar dilaksanakan, peneliti memilih media pembelajaran interaktif yang sesuai dengan indikator kemampuan representasi yang ingin diukur. Pemilihan media pembelajaran interaktif didasarkan pada materi sistem ekskresi kelas XI sesuai capaian pembelajaran kurikulum merdeka. Terdapat 3 media pembelajaran interaktif yang dipilih, yaitu video *pop-up question*, model 3D nefron berbantuan suara dan lampu LED, serta *virtual laboratorium* Olabs. *Virtual laboratorium* yang digunakan merupakan buatan pihak lain, sehingga hanya video *pop-up question* dan model 3D nefron berbantuan suara dan lampu LED yang dilakukan perancangan. Perancangan media pembelajaran interaktif terdiri dari pemilihan video, pembuatan *pop-up question,* pencarian situs untuk menyisipkan *pop-up question,* pembuatan narasi, penyisipan suara, dan penempelan lampu LED pada model 3D nefron. Media pembelajaran interaktif, kemudian divalidasi oleh dosen ahli untuk meminta masukan serta saran sebelum media interaktif digunakan. Adapun media pembelajaran interaktif yang divalidasi adalah video *pop-up question* dan model 3D nefron berbantuan suara dan lampu LED. Media pembelajaran interaktif yang telah dipilih dan dirancang digunakan untuk 3 pertemuan.

3. Pengembangan Langkah Pembelajaran

   Langkah pembelajaran dikembangkan berdasarkan karakteristik media pembelajaran interaktif dan indikator kemampuan representasi yang akan diukur. Pada penelitian ini, pembelajaran berbantuan media interaktif dilakukan secara *sequence,* dimana setiap pertemuan menggunakan media interaktif yang berbeda dan disesuaikan dengan konten yang tersedia pada media. Pertemuan ketiga dan keempat menggunakan *discovery learning* sebagai model pembelajaran selama kelas berlangsung. LKPD disusun dan dikembangkan sebagai pelengkap media pembelajaran interaktif serta alat bantu untuk melatihkan kemampuan representasi siswa. Terdapat 3 buah

LKPD yang digunakan dalam penelitian. Setiap LKPD digunakan pada setiap pertemuan. LKPD yang telah disusun selanjutnya dilakukan *judgement* oleh dosen untuk melihat relevansi *learning task* dengan indikator ketercapaian, pertanyaan, dan media pembelajaran interaktif.

4. Perizinan Penelitian

   Pihak sekolah yang menjadi kandidat untuk tempat penelitian mulai dihubungi. Penyerahan surat izin penelitian dilakukan jika Wakasek Kurikulum sudah menyetujui pengambilan data. Adapun sekolah yang dituju adalah salah satu SMA swasta di Kota Bandung. Setelah itu, dilakukan koordinasi dan diskusi antara Wakasek Kurikulum dan guru Biologi untuk memilih karakteristik kelas yang sesuai dengan kebutuhan peneliti. Kelas yang digunakan memiliki karakteristik terdapat *wifi,* fasilitas proyektor, sumber listrik, dan seluruh siswa tidak kesulitan dalam mengoperasikan internet beserta *handphone*. Jadwal penelitian disesuaikan dengan *timeline* sekolah agar kegiatan pembelajaran berjalan dengan lancar.

5. Pengembangan Instrumen Penelitian

   Pada penelitian ini, terdapat 3 instrumen yang digunakan, yaitu soal uraian untuk mengukur kemampuan representasi sebanyak 15 butir, kuesioner untuk mendapatkan respon siswa terhadap penggunaan media pembelajaran interaktif sebanyak 10 pernyataan, dan kisi-kisi wawancara yang disusun untuk mendapatkan respon guru sebanyak 6 pertanyaan.

   Terdapat 30 butir soal uraian yang dibuat untuk masing-masing indikator kemampuan representasi. Soal yang telah dibuat, kemudian dilakukan *judgement* kepada dosen ahli untuk melihat kelayakan dan kesesuaian antara butir soal dengan indikator yang digunakan. Setelah dilakukan *judgement,* soal direvisi dan dilanjutkan dengan uji coba instrumen kepada siswa yang telah mempelajari materi sistem ekskresi. Uji coba soal dilakukan kepada siswa yang tidak menjadi subyek penelitian.

   Hasil uji coba soal, kemudian dilakukan analisis dengan uji validasi, uji reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda menggunakan Anatesv4.

Keputusan layak atau tidaknya soal ditentukan dengan hasil analisis sesuai dengan acuan kriteria kelayakan soal. Sebanyak 15 butir soal digunakan dengan memperhatikan keseimbangan komposisi soal pada setiap indikator.

Selanjutnya, kuesioner respon siswa dan pertanyaan wawancara guru terhadap penggunaan media pembelajaran interaktif dibuat dan dilakukan validasi oleh dosen. Kuesioner dan pertanyaan wawancara kemudian direvisi mengikuti saran yang telah diterima.

3.6.2 Tahapan Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan sebanyak 5 pertemuan dengan rentang waktu 2 minggu. Pembelajaran berlangsung mulai dari Selasa, 15 April 2025 s.d Selasa, 22 April 2025. Pengisian *posttest,* kuesioner, dan wawancara guru terkait respon penggunaan media pembelajaran interaktif di kelas dilaksanakan Selasa, 29 April 2025. Terdapat 3 konsep materi yang diajarkan selama pembelajaran, yaitu struktur dan fungsi ginjal serta nefron, mekanisme pembentukan urine, serta gangguan pada sistem urinaria. Setiap konsep materi terintegrasi dengan media pembelajaran interaktif yang diberikan secara *sequence*. Selain itu, media pembelajaran interaktif dilengkapi dan dibantu dengan LKPD untuk melatihkan kemampuan representasi siswa. Berikut disajikan tabel rincian kegiatan pembelajaran selama penelitian berlangsung.

Tabel 3.13 Prosedur Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Aktivitas	Durasi (menit)
Pertemuan 1 (2 JP)		
Pendahuluan	• Guru mengucapkan salam pembuka, mengondisikan kelas, serta memastikan siswa sudah siap belajar • Guru mempersilahkan siswa untuk berdoa sebelum pembelajaran dimulai • Guru memperkenalkan diri dan mulai mengabsen siswa • Guru menyampaikan informasi terkait penelitian yang akan dilaksanakan • Guru menyampaikan informasi bahwa pembelajaran akan melibatkan media interaktif (video *pop-up question,* model 3D nefron berbantuan suara dan lampu LED, dan *virtual laboratorium* Olabs)	10’
Pretest	• Guru memberikan *pretest* sebanyak 15 soal uraian	50’

Kegiatan	Aktivitas	Durasi (menit)
	• Guru menghimbau siswa untuk menyimpan *handphone* ke dalam tasnya masing-masing • Siswa mengerjakan *pretest* selama 50 menit • *Pretest* dilaksanakan menggunakan metode *paper and pencil test.* • Siswa mengerjakan *pretest* dibawah pengawasan guru • Siswa bertanya kepada guru jika terdapat soal yang sulit dipahami • Siswa mengumpulkan *pretest* kepada guru	
Inti	• Guru memberikan penjelasan awal mengenai kemampuan representasi • Guru menunjukkan media pembelajaran interaktif yang akan digunakan kepada siswa • Guru memberikan pengarahan kepada siswa terkait cara menggunakan media pembelajaran interaktif • Siswa bertanya kepada guru jika terdapat hal yang sulit dipahami	15’
Penutup	• Guru menyampaikan agenda pembelajaran untuk pertemuan berikutnya, dimana siswa akan menggunakan media interaktif berupa video *pop-up question* yang diakses melalui situs Nearpod untuk konsep materi struktur dan fungsi ginjal serta nefron. • Guru bersama siswa memberikan salam penutup	5
Pertemuan 2 (1 JP)		
Pendahuluan	• Guru mengucapkan salam pembuka, mengondisikan kelas, serta memastikan siswa sudah siap belajar • Guru mulai mengabsen siswa • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, yaitu: 1) Setelah menonton video *pop-up question,* siswa dapat membuat gambar struktur ginjal berdasarkan informasi tekstual. 2) Setelah menonton video *pop-up question,* siswa dapat membuat gambar struktur nefron berdasarkan informasi tekstual. 3) Setelah menonton video *pop-up question,* siswa dapat menjelaskan dengan kata-kata atau teks tertulis mengenai posisi ginjal dalam tubuh • Siswa menyimak tujuan pembelajaran yang disampaikan guru • Guru memberikan pertanyaan pemantik sebelum pembelajaran dimulai: 1) Apa yang kalian ketahui tentang sistem ekskresi? 2) Menurutmu organ apa saja yang termasuk pada sistem ekskresi?	10’
Inti	• Guru menjelaskan sedikit mengenai konsep materi sistem ekskresi sebagai bahasan atas pertanyaan pemantik yang telah diberikan • Siswa menyimak penjelasan guru • Guru memberikan pengarahan kepada siswa mengenai kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan menggunakan video *pop-up question* • Guru memberikan siswa LKPD 1 mengenai struktur dan fungsi ginjal serta nefron • Guru menjelaskan fungsi LKPD 1 pada pertemuan ini • Guru mengarahkan siswa untuk menjawab *learning task* no 1 dan 2 berdasarkan teks yang terdapat pada LKPD 1 • Siswa mengerjakan *learning task* no 1 dan 2 pada LKPD 1 selama 7 menit	25’

Kegiatan	Aktivitas	Durasi (menit)
	• Guru mengarahkan siswa untuk berhenti mengerjakan LKPD • Guru mengarahkan siswa untuk membuka situs Nearpod dan *login* menggunakan akun yang sudah dibuat pada pertemuan lalu • Guru meminta siswa untuk memasukkan kode referal yang terdapat pada layar proyektor • Guru menjelaskan kembali cara menggunakan dan menjawab pertanyaan pada video *pop-up question* • Guru mengarahkan siswa untuk memperhatikan video *pop-up question* yang ditayangkan pada layar proyektor • Guru mengarahkan siswa untuk menjawab pertanyaan yang terdapat pada video *pop-up question* • Siswa diberikan waktu untuk menjawab setiap pertanyaan yang terdapat pada video *pop-up question* selama 1 menit • Guru memberikan *feedback* pada setiap *pop-up question* yang telah diisi oleh siswa • Guru memberikan peluang kepada siswa untuk bertanya mengenai materi yang terdapat pada video *pop-up question* • Guru mengarahkan siswa untuk memperbaiki jawaban *learning task* no 1 dan 2 di LKPD sesuai dengan video *pop-up question* yang telah ditayangkan	
Penutup	• Guru mengarahkah siswa untuk melanjutkan LKPD diluar kelas dan akan dibahas pada pertemuan berikutnya • Guru menyampaikan agenda pembelajaran berikutnya, dimana siswa akan menggunakan media pembelajaran interaktif berupa model 3D nefron berbantuan suara dan lampu LED untuk konsep materi mekanisme pembentukan urine. • Guru bersama siswa mengucapkan salam penutup	5’
Pertemuan 3 (1 JP)		
Pendahuluan	• Guru mengucapkan salam pembuka, mengondisikan kelas, serta memastikan siswa sudah siap belajar • Guru mulai mengabsen siswa • Guru membahas jawaban siswa pada LKPD 1 • Siswa bertanya kepada guru jika terdapat hal yang sulit dipahami • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, yaitu: 1) Setelah mengoperasikan model 3D nefron berbantuan lampu LED dan suara, peserta didik dapat menjelaskan dengan kata-kata atau teks tertulis mengenai mekanisme pembentukan urine 2) Setelah mengoperasikan model 3D nefron berbantuan lampu LED dan suara, peserta didik dapat membuat gambar diagram alir mekanisme pembentukan urine berdasarkan informasi tekstual 3) Setelah mengoperasikan model 3D nefron berbantuan lampu LED dan suara, peserta didik dapat menyajikan kembali informasi ke dalam diagram alir mengenai bagian-bagian nefron berdasarkan urutan keluarnya filtrat. 4) Setelah mengoperasikan model 3D nefron berbantuan lampu LED dan suara, peserta didik dapat menjelaskan dengan kata-kata atau teks tertulis mengenai fungsi dari lengkung Henle pada tahap reabsorpsi. • Siswa menyimak tujuan pembelajaran yang disampaikan guru	15’

Kegiatan	Aktivitas	Durasi (menit)
	• Guru memberikan pertanyaan pemantik sebelum pembelajaran dimulai: 1) Bagaimana manusia dapat mengeluarkan zat sisa yang sudah tidak dibutuhkan oleh tubuhnya? 2) Bagaimana proses pembentukan urine dari tubuh manusia berlangsung?	
Inti	***Stimulation*** • Guru menjelaskan sedikit mengenai konsep materi mekanisme pembentukan urine sebagai bahasan atas pertanyaan pemantik yang telah diberikan • Siswa menyimak penjelasan guru • Guru memberikan pengarahan mengenai kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan menggunakan model 3D nefron berbantuan suara dan lampu LED • Guru mendemonstrasikan cara pengoperasian model 3D nefron berbantuan suara dan lampu LED ***Problem statement*** • Guru membagi siswa sesuai barisan yang ada di kelas • Guru memberikan siswa LKPD 2 mengenai mekanisme pembentukan urine • Guru menjelaskan fungsi LKPD 2 pada pertemuan ini • Siswa mengidentifikasi masalah dari mekanisme pembentukan urine dengan model 3D nefron berbantuan suara dan lampu LED ***Data collection*** • Guru mengarahkan siswa untuk mengoperasikan model 3D nefron berbantuan suara dan lampu LED • Siswa sesuai dengan barisannya masing-masing mengoperasikan model 3D nefron berbantuan suara dan lampu LED selama 4 menit ***Data processing*** • Guru mengarahkan siswa untuk menjawab *learning task* no 1 dan 2 terlebih dahulu sesuai dengan penjelasan yang terdapat pada model 3D nefron berbantuan suara dan lampu LED • Guru memberikan peluang kepada siswa untuk bertanya mengenai materi yang terdapat pada model 3D nefron berbantuan suara dan lampu LED	20’
Penutup	• Guru mengarahkan siswa untuk melanjutkan LKPD diluar kelas dan akan dibahas pada pertemuan berikutnya • Guru menyampaikan agenda pembelajaran berikutnya, dimana siswa akan menggunakan media pembelajaran interaktif berupa *virtual laboratorium* Olabs untuk praktikum konsep materi gangguan pada sistem urinaria. • Guru bersama siswa mengucapkan salam penutup	5’
Pertemuan 4 (2 JP)		
Pendahuluan	• Guru mengucapkan salam pembuka, mengondisikan kelas, serta memastikan siswa sudah siap belajar • Guru mempersilahkan siswa untuk berdoa sebelum pembelajaran dimulai • Guru mulai mengabsen siswa ***Verification*** • Beberapa siswa diminta untuk menyampaikan jawaban LKPD 2 • Guru membahas jawaban siswa pada LKPD 2 • Siswa bertanya kepada guru jika terdapat hal yang sulit dipahami	15’

Kegiatan	Aktivitas	Durasi (menit)
	Generalization • Siswa menarik kesimpulan tentang mekanisme pembentukan urine berdasarkan hasil pencarian dan data yang didapatkannya dari model 3D nefron bebantuan suara dan lampu LED	
	• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, yaitu: 1) Setelah melaksanakan praktikum menggunakan *virtual lab*, peserta didik dapat menyajikan data hasil uji urine ke dalam grafik batang. 2) Setelah melaksanakan praktikum menggunakan *virtual lab,* peserta didik dapat menyajikan data hasil uji urine ke dalam tabel. 3) Setelah melaksanakan praktikum menggunakan *virtual lab*, peserta didik dapat menginterpretasikan hasil uji urine. 4) Setelah melaksanakan praktikum menggunakan *virtual lab,* peserta didik dapat menyajikan data kasus gangguan sistem urinaria ke dalam tabel dan grafik batang. 5) Setelah melaksanakan praktikum menggunakan *virtual lab*, peserta didik dapat membuat diagram alir mengenai tahapan pembentukan batu ginjal • Guru memberikan pertanyaan pemantik sebelum pembelajaran dimulai: 1) Bagaimana kondisi urine kalian saat ini? 2) Apakah urine kalian mengalami perubahan warna dan bau? 3) Jika iya, menurutmu mengapa hal tersebut dapat terjadi?	
Inti	***Stimulation*** • Guru memberikan pengarahan mengenai kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan menggunakan *virtual laboratorium* Olabs • Guru memberikan siswa LKPD 3 mengenai gangguan pada sistem urinaria • Guru menjelaskan fungsi LKPD 3 pada pertemuan ini • Guru mengarahkan siswa untuk membuka *virtual laboratorium* Olabs sesuai dengan petunjuk yang terdapat pada LKPD 3 ***Problem statement*** • Guru mengingatkan siswa mengenai pembelajaran pertemuan lalu tentang mekanisme pembentukan urine • Guru meminta siswa untuk menjelaskan mekanisme pembentukan urine, yang diarahkan pada konsep materi gangguan sistem urinaria ***Data collection*** • Siswa melaksanakan praktikum uji Benedict, uji SSA (Sulphosalicylic Acid), dan uji Urea sesuai dengan petunjuk yang terdapat pada LKPD 3 • Guru membimbing siswa saat melaksanakan praktikum • Siswa bertanya kepada guru jika terdapat petunjuk yang sulit dipahami • Guru mengarahkan siswa untuk menuliskan hasil praktikum dengan membuat tabel pada LKPD 3 ***Data processing*** • Guru mengarahkan siswa untuk menjawab pertanyaan bagian 1 yang berkaitan dengan praktikum yang telah dilakukan • Siswa bertanya kepada guru jika terdapat *learning task* yang sulit dipahami • Guru mengarahkan siswa untuk menjawab pertanyaan bagian 2	55’

Kegiatan	Aktivitas	Durasi (menit)
	Verification • Perwakilan kelompok menjelaskan hasil praktikum dan jawaban LKPD 3 • Guru membahas jawaban siswa pada LKPD 3 • Siswa bertanya jika terdapat hal yang sulit dipahami ***Generalization*** • Siswa menarik kesimpulan mengenai praktikum gangguan sistem urinaria yang telah dilaksanakan • Guru memberikan peluang kepada siswa untuk bertanya mengenai materi yang terdapat pada *virtual laboratorium* Olabs	
Penutup	• Guru bersama siswa me*reviews* kembali materi yang sudah dibahas • Guru menyampaikan agenda pembelajaran berikutnya, dimana siswa akan melaksanakan *posttest* dan pengisian kuesioner • Guru bersama siswa mengucapkan salam penutup	10’
Pertemuan 5 (2 JP)		
Pendahuluan	• Guru mengucapkan salam pembuka, mengondisikan kelas, serta memastikan siswa sudah siap belajar • Guru mempersilahkan siswa untuk berdoa sebelum pembelajaran dimulai • Guru mulai mengabsen siswa • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, yaitu melaksanakan *posttest* dan pengisian kuesioner	10’
Posttest + Kuesioner	• Guru memberikan lembar soal dan jawaban *posttest* kepada siswa • Guru menghimbau siswa untuk menyimpan *handphone* ke dalam tasnya masing-masing • Siswa mengerjakan *posttest* selama 50 menit • *Posttest* dilaksanakan menggunakan metode *paper and pencil test.* • Siswa mengerjakan *posttest* dibawah pengawasan guru • Siswa mengumpulkan *posttest* kepada guru • Guru memberikan lembar kuesioner kepada siswa yang terdiri atas 10 butir pernyataan • Guru mengarahkan siswa untuk mengisi lembar kuesioner dengan jujur • Siswa mengisi lembar kuesioner selama 10 menit • Siswa bertanya kepada guru jika terdapat pernyataan yang sulit dipahami • Siswa mengumpulkan lembar kuesioner kepada guru	60’
Penutup	• Guru memberikan hadiah kepada siswa sebagai bentuk apresiasi dan ucapan terimakasih karena telah berpartisipasi dengan baik selama pembelajaran berlangsung • Guru bersama siswa memberikan salam penutup	10’
Wawancara dengan Guru Biologi (*Out of Class)*		

3.6.3 Tahapan Pasca-Pelaksanaan

Setelah penelitian dilaksanakan, penyusunan skripsi dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

1. Melakukan penskoran terhadap data *pretest* dan *posttest* berdasarkan rubrik penilaian yang telah disusun.
2. Melakukan analisis statistik terhadap data *pretest* dan *posttest* menggunakan SPSS 27 untuk membuktikan hipotesis
3. Menginterpretasi, menganalisis, dan membahas hasil pengolahan data dengan mengelaborasi sumber rujuan berdasarkan teori yang relevan. Pembahasan disesuaikan dengan pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan.
4. Melakukan penskoran terhadap data kuesioner dan mentranskripsikan hasil wawancara guru sebagai data pendukung.
5. Menyimpulkan hasil penelitian dari paparan pembahasan.

3.7 Analisis Data

Terdapat dua jenis data yang digunakan, yaitu data utama dan data pendukung. Hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan representasi merupakan data utama, sedangkan hasil kuesioner respon siswa terhadap penggunaan media pembelajaran interaktif serta wawancara guru merupakan data pendukung. Data utama dianalisis menggunakan *software* SPSS 27 untuk menjawab pertanyaan penelitian dan membandingkan nilai kemampuan representasi siswa sebelum dan sesudah pemberian intervensi, sedangkan data pendukung hanya dianalisis secara deskriptif.

Sebelum dianalisis menggunakan SPSS 27, penskoran dilakukan pada data *pretest* dan *posttest* menggunakan rubrik penilaian. Selanjutnya, dilakukan analisis menggunakan SPSS 27 yang terdiri atas 3 tahap, yaitu uji prasyarat, uji hipotesis, dan uji *N-Gain*. Pada kuesioner respon siswa, penskoran dilakukan berdasarkan skor skala *Likert* 1-4. Berikut adalah rincian penjelasan dari setiap analisis data.

3.7.1 Analisis Data Kemampuan Representasi

Data kemampuan representasi siswa yang telah didapatkan dilakukan penskoran menggunakan rubrik penilaian. Setiap soal memiliki skor yang berbeda sesuai dengan kompleksitas soal. Hasil penskoran kemudian dikonversikan ke dalam bentuk nilai dan dihitung rata-ratanya. Selanjutnya, nilai rata-rata antara *pretest* dan *posttest* dibandingkan. Perbandingan ini meliputi rata-rata per-indikator dan sub-indikator. Nilai kemampuan representasi siswa dikelompokkan

berdasarkan kategori perolehan nilai yang dikemukakan oleh Arikunto (2016). Kategori perolehan nilai dapat dilihat pada Tabel 3.14.

Tabel 3.14 Kategori Perolehan Nilai Kemampuan Representasi

Rentang Nilai	Kategori
81 – 100	Sangat Baik
61 – 80	Baik
41 – 60	Cukup
21 – 40	Kurang
0 – 20	Sangat kurang

(Arikunto, 2016)

Nilai yang sudah diolah, kemudian dilakukan uji statistik. Uji statistik yang dilakukan adalah uji prasyarat dengan uji normalitas, uji hipotesis dengan uji *paired sample t test,* dan uji gain ternormalisasi *(N-Gain*)

1. Uji Normalitas

   Uji normalitas adalah uji prasyarat yang dimaksudkan untuk mengetahui kenormalan distribusi data dari sekelompok data. Jenis uji normalitas yang digunakan adalah *Shapiro-Wilk* karena jumlah sampel < 50 siswa. Jika nilai signifikansi *pretest* > 0.05 dan nilai signifikansi *posttest* > 0.05, maka data berdistribusi normal dan dapat dilanjut dengan uji parametrik. Sebaliknya, jika salah satu nilai signifikansi *pretest* atau *posttest* < 0.05, maka data tidak berdistribusi normal dan dilanjut dengan uji non-parametrik.

2. Uji Hipotesis

   Uji hipotesis digunakan untuk membuktikan ada tidaknya pengaruh media pembelajaran interaktif terhadap kemampuan representasi siswa. Karena data terdistribusi normal, uji hipotesis yang digunakan adalah uji parametrik, yaitu *paired sample t test.* Jika nilai signifikansi < 0.05, maka terdapat perbedaan signifikan pada *pretest* dan *posttest* siswa setelah pemberian intervensi. Sebaliknya, jika nilai signifikansi > 0.05, maka tidak terdapat perbedaan signifikan pada *pretest* dan *posttest* siswa setelah pemberian intervensi.

3. Uji *N-Gain*

   Uji *N-Gain* digunakan untuk mengetahui efektivitas pembelajaran berbantuan media interaktif terhadap peningkatan relatif nilai *posttest* dan

pretest siswa. Untuk menghitung skor *N-Gain*, digunakan rumus sebagai berikut (Hake, 1999)

$$N - Gain\ Score = \frac{Posttest\ score - \ Pretest\ score}{Maximum\ posttest\ score - Pretest\ score}$$

Setelah perhitungan skor *N-Gain*, dilakukan pengelompokkan berdasarkan kriteria peningkatan *N-Gain* yang tercantum pada Tabel 3.15.

Tabel 3.15 Kriteria Peningkatan N-Gain

Rentang Skor N-Gain	Klasifikasi
(<g>) > 0.7	Tinggi
0.7 > (<g>) > 0.30	Sedang
(<g>) < 0.30	Rendah

(Hake, 1999)

3.7.2 Analisis Data Respon Siswa terhadap Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif

Data respon siswa terhadap penggunaan media pembelajaran interaktif didapatkan menggunakan kuesioner skala Likert yang telah dimodifikasi menjadi 4 poin. Penelitian ini hanya menggunakan pernyataan positif sebanyak 10 butir. Aturan poin berlaku sesuai jawaban yang dipilih siswa. Siswa yang memilih sangat tidak setuju mendapat 1 poin, tidak setuju mendapat 2 poin, setuju mendapat 3 poin, dan sangat setuju mendapat 4 poin. Hasil penskoran respon kemudian dihitung rata-ratanya menggunakan rumus berikut.

$$Rata - rata\ respon\ (\%) = \frac{Skor\ yang\ diperoleh\ siswa}{Skor\ maksimal}\ x\ 100\%$$

Nilai rata-rata respon selanjutnya dikategorikan menggunakan kategori nilai kuesioner menurut Riduwan (2018) yang terdapat pada Tabel 3.16

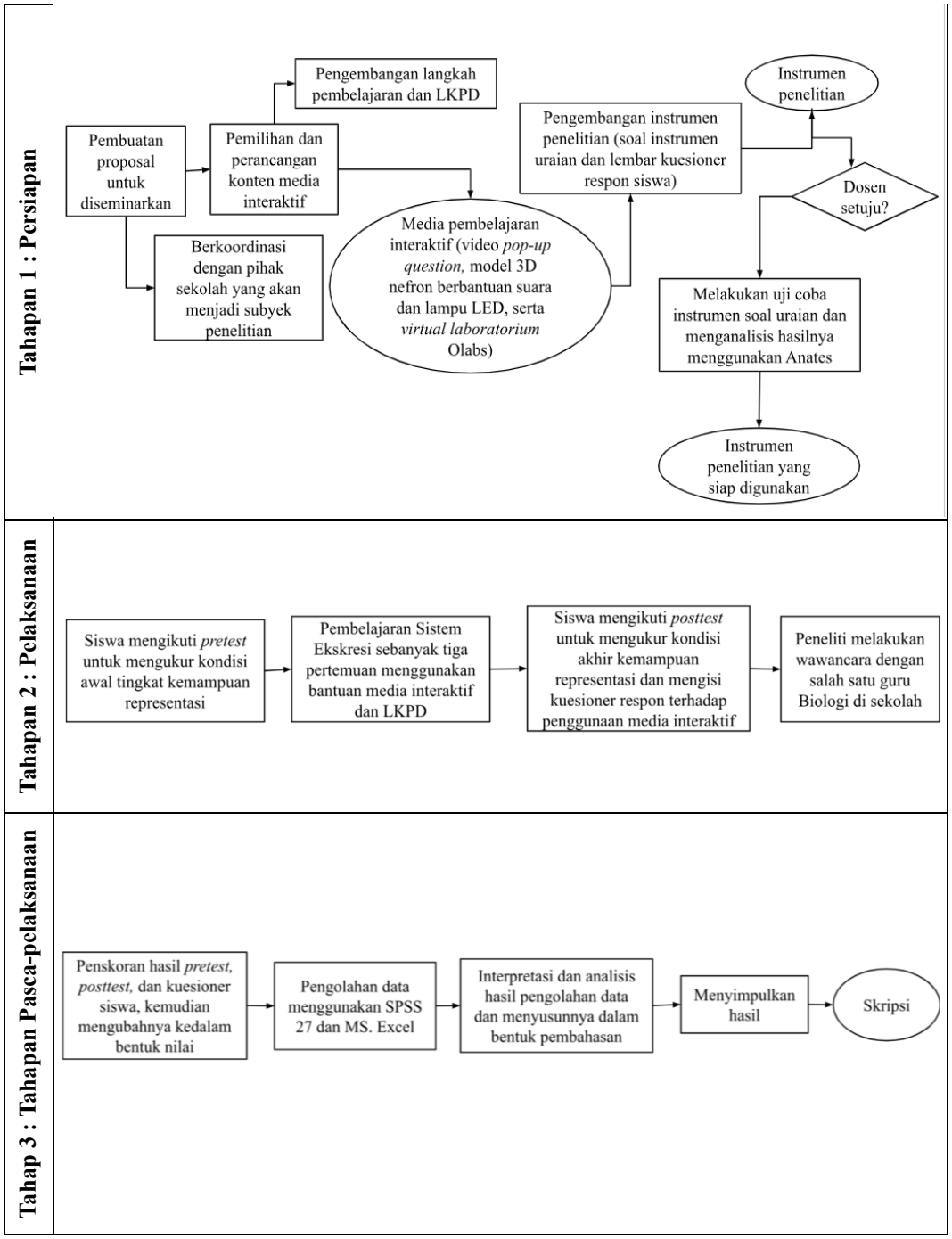
Tabel 3.16 Kategori Kuesioner Respon Siswa

Persentase	Kategori
81% – 100%	Sangat baik
61% – 80%	Baik
41% – 60%	Cukup
21% – 40%	Buruk
0% – 20%	Sangat buruk

(Riduwan, 2018)

3.8 Alur Penelitian

Berikut disajikan ringkasan alur penelitian menggunakan diagram alur:



Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian