

## **BAB 3**

### **PROSEDUR PENELITIAN**

#### **3.1 Metode Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif yang bertujuan untuk membuktikan teori dengan cara meneliti sekelompok populasi dan sampel dengan melakukan pengumpulan data melalui pemberian instrumen penelitian, kemudian setelah seluruh data terkumpul dari responden hasilnya akan dianalisis menggunakan statistik untuk membuktikan hipotesis yang telah ditentukan. Dengan menggunakan pendekatan kuantitatif memudahkan peneliti dalam mendapatkan kesimpulan yang pasti dari penelitian penerapan media pembelajaran virtual laboratorium dikarenakan pembuktiannya melibatkan angka (Saragih, 2021).

Metode penelitian yang digunakan adalah pre-eksperimen yaitu penelitian eksperimen yang hanya melibatkan satu kelas saja. Peneliti menetapkan kelompok dengan cara melibatkan keseluruhan anggota kelompok yang nantinya akan diberikan perlakuan pembelajaran menggunakan media virtual laboratorium. Hal ini sesuai dengan tujuan penelitian peneliti yaitu untuk mengetahui akibat yang ditimbulkan setelah dilakukan intervensi kepada kelompok tersebut.

#### **3.2 Variabel Penelitian**

##### 1) Variabel Independen/Bebas (X)

Variabel independen merupakan variabel bebas yang memengaruhi suatu jenis variabel lain, dalam penelitian ini variabel independennya adalah media pembelajaran virtual laboratorium.

##### 2) Variabel Dependen/Terikat

Variabel dependen merupakan variabel terikat atau hasil yang dipengaruhi variabel independen yang dapat menimbulkan sebab akibat, dalam penelitian ini variabel dependennya adalah keterampilan proses sains ( $Y_1$ ) dan hasil belajar ( $Y_2$ ) peserta didik.

#### **3.3 Populasi dan Sampel**

Populasi pada penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA SMAIT 'Ibadurrohman *Boarding School* Kota Tasikmalaya Tahun Ajaran 2022/2023 dengan jumlah keseluruhan populasi sebanyak 28 orang siswa. Adapun sampel penelitian yang

digunakan yaitu diambil secara sampling jenuh, artinya keseluruhan anggota populasinya dijadikan sampel. Teknik metode pemilihan sampel jenuh digunakan untuk meminimalisasi kesalahan pada penelitian dikarenakan populasinya yang relatif kecil (Sugiyono, 2010). Adapun sampel yang digunakan adalah satu kelas yaitu untuk kelompok eksperimen.

### 3.4 Desain Penelitian

Desain yang digunakan pada penelitian kali ini adalah *One-Group Pretest-Posttest Design* yaitu dengan melakukan pengamatan bukan hanya setelah diberlakukan perlakuan tetapi juga sebelum perlakuan, hal tersebut dapat diukur melalui *pretest* dan *posttest*. Diawali dengan pengukuran pertama/*pretest* (O1) kepada kelompok sampel untuk mengetahui keadaan awal yang kemudian diikuti dengan intervensi atau perlakuan (X). Setelah beberapa waktu kemudian dilakukan pengukuran kedua/*posttest* (O2) pada kelompok tersebut. Hasil pengukuran kedua test tersebut kemudian dilakukan uji efektivitas perlakuan dari pada perolehan skor menggunakan analisis N-Gain sehingga terlihat perbedaan pada hasil *pretest* dan *posttest* dari kelompok tersebut. Desain penelitian dapat digambarkan sebagai berikut:

**Tabel 3.1 One-Group Pretest-Posttest Design**

<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
O1	X	O2

Sumber: Hastjarjo, 2019

#### Keterangan :

X : Perlakuan kelompok eksperimen menggunakan virtual laboratorium

O1 : Hasil pengukuran *pretest*

O2 : Hasil pengukuran *posttest*

### 3.5 Langkah-langkah Penelitian

Secara umum tahap penelitian terbagi menjadi tiga tahap yaitu; tahap perencanaan, tahap pelaksanaan, dan tahap pelaporan.

#### a. Tahap Perencanaan

- 1) Mendapatkan Surat Keputusan Dekan FKIP Universitas Siliwangi Tasikmalaya mengenai penetapan pembimbing skripsi.

- 2) Melakukan observasi pendahuluan ke SMAIT 'Ibadurrohman *Boarding School* Kota Tasikmalaya dengan melakukan wawancara kepada guru biologi dan siswa kelas MIPA, serta melaksanakan observasi secara langsung untuk mengidentifikasi masalah yang tersedia di sekolah tersebut.



**Gambar 3.1 Dokumentasi Observasi dan Wawancara dengan Guru Biologi Kelas XI SMAIT 'Ibadurrohman *Boarding School***

Sumber: Dokumentasi Peneliti

- 3) Menetapkan masalah yang akan diangkat dari hasil observasi secara langsung, hasil wawancara kepada guru biologi, hasil wawancara kepada siswa kelas MIPA serta hasil studi literatur.
- 4) Melakukan eksplorasi penyebab masalah dari hasil observasi secara langsung, hasil wawancara kepada guru biologi, hasil wawancara kepada siswa kelas MIPA serta hasil studi literatur.
- 5) Menentukan solusi berdasarkan masalah yang ada dengan mencari penguatan berdasarkan hasil studi literatur.
- 6) Menentukan judul penelitian.
- 7) Mengajukan judul penelitian kepada pembimbing I dan pembimbing II.
- 8) Mengajukan judul kepada Dewan Bimbingan Skripsi (DBS) Jurusan Pendidikan Biologi.
- 9) Menyusun proposal penelitian kemudian dikonsultasikan kepada pembimbing I dan pembimbing II untuk diseminarkan.
- 10) Melakukan seminar proposal

- 11) Menyusun perangkat pembelajaran yang terdiri dari silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar kerja peserta didik, instrumen KPS, serta soal tes hasil belajar peserta didik mengenai sistem respirasi.
- 12) Pada tanggal 23 Juni 2023 pelaksanaan uji coba instrumen penelitian di kelas XII MIPA secara luring. Instrumen Keterampilan Proses Sains disajikan berjumlah 12 soal dan Instrumen Hasil belajar disajikan berjumlah 45 soal.



**Gambar 3.2 Dokumentasi Pelaksanaan Uji Instrumen Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Kelas XI MIPA**

Sumber: Dokumentasi Peneliti

b. Tahap Pelaksanaan

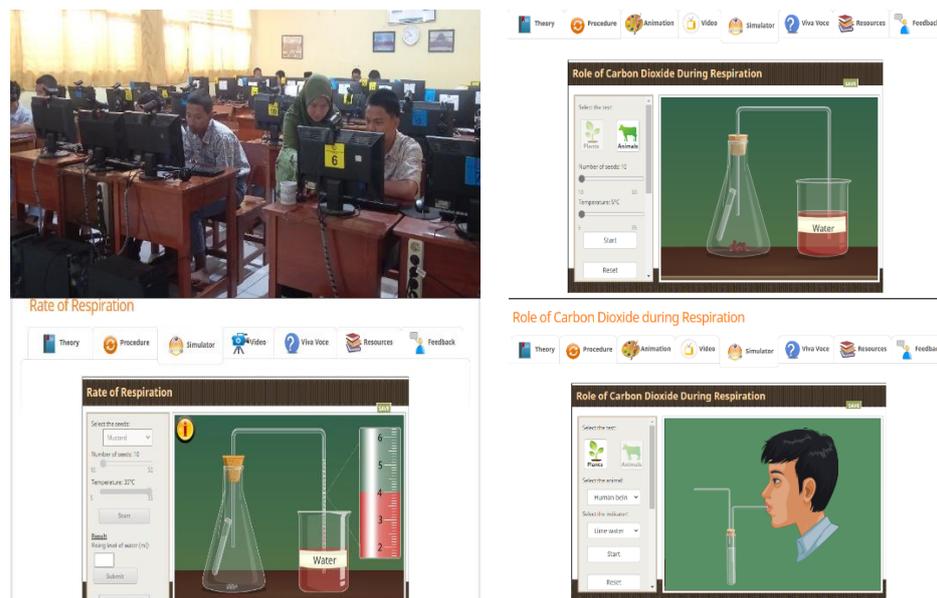
- 1) Pada 13 September 2023 melakukan pembelajaran pertemuan ke-1 yaitu melaksanakan *pretest* pengisian instrumen keterampilan proses sains dan hasil belajar serta berlangsungnya penyampaian sub materi organ serta mekanisme pernapasan dengan menggunakan model *discovery learning*.



**Gambar 3.3 Proses Pembelajaran pertemuan ke-1 Kelas XI MIPA**

Sumber: Dokumentasi Peneliti

- 2) Pada 14 September 2023 melakukan pembelajaran pertemuan ke-2 di laboratorium komputer dengan menggunakan media virtual laboratorium untuk sub materi laju respirasi.



**Gambar 3.4 Proses Pembelajaran pertemuan ke-2 Kelas XI MIPA**

Sumber: Dokumentasi Peneliti

- 3) Pada 20 September 2023 melakukan pembelajaran pertemuan ke-3 untuk sub materi frekuensi pernapasan serta volume udara pernapasan dengan menggunakan model *discovery learning*.



**Gambar 3.5 Proses Pembelajaran pertemuan ke-3 Kelas XI MIPA**

Sumber: Dokumentasi Peneliti

- 4) Pada 21 September 2023 melakukan pembelajaran pertemuan ke-4 untuk sub materi gangguan pernapasan sekaligus melaksanakan *posttest* dengan pengisian instrumen keterampilan proses sains dan hasil belajar.



**Gambar 3.6 Proses Pembelajaran pertemuan ke-4 Kelas XI MIPA**

Sumber: Dokumentasi Peneliti

### 3.6 Instrumen Penelitian

#### 3.6.1 Konsepsi

Untuk memperoleh data, peneliti menyiapkan dua instrumen dalam penelitian ini yang nantinya diperoleh dari pengamatan aktivitas dan jawaban peserta didik.

## 1) Lembar Tes Keterampilan Proses Sains

Lembar tes keterampilan proses sains meliputi 12 soal uraian dengan 6 indikator yaitu klasifikasi, interpretasi, komunikasi, mengajukan pertanyaan, berhipotesis, dan menggunakan alat bahan. Lembar tes keterampilan proses sains ini diisi oleh peserta didik ketika awal memasuki pembelajaran dan akhir kegiatan pembelajaran dengan memberikan soal mengenai materi sistem respirasi.

**Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrumen Penelitian Keterampilan Proses Sains Materi Sistem Respirasi**

Indikator KPS	Nomor Soal	Jumlah
Klasifikasi	1*, 2	2
Interpretasi	3*, 4	2
Komunikasi	5*, 6	2
Mengajukan rumusan masalah	7, 8	2
Berhipotesis	9, 10	2
Menggunakan alat, bahan dan sumber	11, 12	2
<b>Jumlah</b>		<b>12</b>

Keterangan: (\*) adalah soal tidak valid

## 2) Tes Kemampuan Kognitif

Pengisian instrumen tes kemampuan kognitif yang dilakukan adalah dengan cara memberi soal secara tertulis berbentuk *multiple choice* yang disertai lima *option*, soal terdiri dari 45 buah dengan jenjang level kognitif yang sudah dibatasi dengan jelas yaitu C1 (mengingat), C2 (memahami), C3 (menerapkan), C4 (menganalisis), dan C5 (mengevaluasi), dengan pengukuran dimensi K1 (pengetahuan faktual), K2 (pengetahuan konseptual) dan K3 (pengetahuan prosedural), yang masing-masing butir soalnya diberikan skor 1 jika benar, dan skor 0 jika salah.

**Tabel 3.3 Kisi-kisi Instrumen Penelitian Hasil Belajar Materi Sistem Respirasi**

No	Materi Soal	Dimensi Pengetahuan	Aspek Kognitif yang diukur					Jumlah
			C1	C2	C3	C4	C5	
1.	Struktur dan fungsi organ sistem respirasi	K1	1	10*	19	28	37*	<b>5</b>
		K2	2*	11	20*	29	38*	<b>5</b>
		K3	3*	12*	21*	30	39	<b>5</b>

2.	Bioproses sistem respirasi	K1	4*	13	22*	31	40*	5
		K2	5*	14	23	32	41*	5
		K3	6*	15	24	33*	42*	5
3.	Gangguan sistem respirasi	K1	7	16	25*	34	43*	5
		K2	8	17*	26*	35	44*	5
		K3	9	18*	27*	36	45	5
<b>Jumlah</b>			<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>45</b>

Keterangan: (\*) adalah soal tidak valid

### 3.6.2 Uji Coba Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan peneliti untuk mengetahui adanya pengaruh media pembelajaran virtual laboratorium terhadap keterampilan proses sains menggunakan soal tes berbentuk uraian dan hasil belajar menggunakan soal tes pilihan majemuk, akan tetapi sebelum soal diberikan kepada peserta didik, sudah dilakukan uji validitas pada butir soal untuk mengukur kesahihan suatu instrumen, melakukan uji reliabilitas untuk meyakinkan bahwa soal yang digunakan sudah mantap dengan ciri ketika diuji coba berulang kali hasilnya tetap sama sehingga instrumen tersebut layak digunakan sebagai instrumen penelitian. Uji kelayakan soal dilakukan dengan menggunakan aplikasi Anates V4 untuk meyakinkan peneliti bahwa soal yang digunakan dalam tes keterampilan proses sains dan hasil belajar sudah tepat. Adapun teknis analisis instrumen sebagai berikut:

#### a. Validitas

Validitas, adalah patokan suatu aspek yang diukur, validitas menjadi ciri yang menandai bahwa instrumen yang digunakan telah memiliki daya ketetapan mungukur. Validitas dilakukan dengan membandingkan isi instrumen dengan materi yang diajarkan (Budiastuti & Bandur, 2018). Butir-butir instrumen dikonsultasikan dengan ahli instrumen yang akan diujikan setelah itu maka dapat mulai dilakukan uji coba menggunakan aplikasi Anates V4.

**Tabel 3.4 Uji Validitas Instrumen Keterampilan Proses Sains**

Butir Soal	Korelasi	Signifikansi	Keterangan
1	0,001	-	Tidak valid/Soal tidak digunakan
2	0,767	Sangat Signifikan	Valid/Soal digunakan
3	-0,001	-	Tidak valid/Soal tidak digunakan
4	0,692	Sangat Signifikan	Valid/Soal digunakan

5	0,479	-	Tidak valid/Soal tidak digunakan
6	0,662	Sangat Signifikan	Valid/Soal digunakan
7	0,673	Sangat Signifikan	Valid/Soal digunakan
8	0,769	Sangat Signifikan	Valid/Soal digunakan
9	0,718	Sangat Signifikan	Valid/Soal digunakan
10	0,814	Sangat Signifikan	Valid/Soal digunakan
11	0,669	Sangat Signifikan	Valid/Soal digunakan
12	0,643	Sangat Signifikan	Valid/Soal digunakan
Rekap Analisis Butir Soal			
Rata-rata	=	24,47	
Simpang Baku	=	9,78	
Korelasi XY	=	0,50	
Reliabilitas Tes	=	0,67	
Butir Soal	=	12	
Jumlah Subyek	=	20	

Sumber: Anates V4

Berdasarkan tabel dapat dijelaskan bahwa hasil uji validitas instrumen hasil belajar terdapat 9 soal yang dinyatakan valid dan layak digunakan sebagai instrumen penelitian. Serta terdapat 3 soal yang dinyatakan tidak valid dan tidak layak digunakan sebagai instrumen penelitian.

**Tabel 3.5 Uji Validitas Instrumen Hasil Belajar**

Butir Soal	Korelasi	Signifikansi	Keterangan
1	0,430	Sangat Signifikan	Valid/Soal digunakan
2	NAN	NAN	Tidak valid/Soal tidak digunakan
3	0,038	-	Tidak valid/Soal tidak digunakan
4	0,177	-	Tidak valid/Soal tidak digunakan
5	NAN	NAN	Tidak valid/Soal tidak digunakan
6	0,180	-	Tidak valid/Soal tidak digunakan
7	0,340	Signifikan	Valid/Soal digunakan
8	0,498	Sangat Signifikan	Valid/Soal digunakan
9	0,437	Sangat Signifikan	Valid/Soal digunakan
10	0,155	-	Tidak valid/Soal tidak digunakan
11	0,430	Sangat Signifikan	Valid/Soal digunakan
12	0,061	-	Tidak valid/Soal tidak digunakan
13	0,507	Sangat Signifikan	Valid/Soal digunakan
14	0,320	Signifikan	Valid/Soal digunakan
15	0,458	Sangat Signifikan	Valid/Soal digunakan
16	0,430	Sangat Signifikan	Valid/Soal digunakan
17	-0,019	-	Tidak valid/Soal tidak digunakan
18	-0,090	-	Tidak valid/Soal tidak digunakan
19	0,816	Sangat Signifikan	Valid/Soal digunakan
20	0,217	-	Tidak valid/Soal tidak digunakan

21	0,010	-	Tidak valid/Soal tidak digunakan
22	0,220	-	Tidak valid/Soal tidak digunakan
23	0,491	Sangat Signifikan	Valid/Soal digunakan
24	0,838	Sangat Signifikan	Valid/Soal digunakan
25	-0,148	-	Tidak valid/Soal tidak digunakan
26	0,212	-	Tidak valid/Soal tidak digunakan
27	0,134	-	Tidak valid/Soal tidak digunakan
28	0,338	Signifikan	Valid/Soal digunakan
29	0,498	Sangat Signifikan	Valid/Soal digunakan
30	0,430	Sangat Signifikan	Valid/Soal digunakan
31	0,379	Sangat Signifikan	Valid/Soal digunakan
32	0,457	Sangat Signifikan	Valid/Soal digunakan
33	0,267	-	Tidak valid/Soal tidak digunakan
34	0,399	Sangat Signifikan	Valid/Soal digunakan
35	0,669	Sangat Signifikan	Valid/Soal digunakan
36	0,277	Signifikan	Valid/Soal digunakan
37	-0,354	-	Tidak valid/Soal tidak digunakan
38	-0,090	-	Tidak valid/Soal tidak digunakan
39	0,334	Signifikan	Valid/Soal digunakan
40	0,140	-	Tidak valid/Soal tidak digunakan
41	-0,410	-	Tidak valid/Soal tidak digunakan
42	0,268	-	Tidak valid/Soal tidak digunakan
43	-0,011	-	Tidak valid/Soal tidak digunakan
44	0,232	-	Tidak valid/Soal tidak digunakan
45	0,538	Sangat Signifikan	Valid/Soal digunakan
Rekap Analisis Butir Soal			
Rata-rata	=	29,27	
Simpang Baku	=	5,11	
Korelasi XY	=	0,46	
Reliabilitas Tes	=	0,63	
Butir Soal	=	45	
Jumlah Subyek	=	20	

Sumber: Anates V4

Berdasarkan tabel dapat dijelaskan bahwa hasil uji validitas instrumen hasil belajar terdapat 22 soal yang dinyatakan valid dan layak digunakan sebagai instrumen penelitian. Serta terdapat 23 soal yang dinyatakan tidak valid dan tidak layak digunakan sebagai instrumen penelitian.

#### b. Reliabilitas

Reliabilitas dikatakan sebagai konsistensi sebuah penelitian dengan menggunakan berbagai metode penelitian dalam beberapa kondisi yang berbeda, tujuan dari reabilitas adalah menguji konsistensi ketepatan skala pengukuran

instrumen penelitian. Sebuah instrumen dinyatakan reliabel jika dapat menghasilkan hasil yang konsisten setiap pengukuran (Budiastuti & Bandur, 2018). Uji Reliabilitas ini diukur dengan menggunakan aplikasi Anates V4, adapun kriteria reliabilitas instrumen sesuai dengan tabel 3.6.

**Tabel 3.6 Kriteria Reliabilitas Instrumen**

Koefisien Reliabilitas	Interpretasi Derajat Reliabilitas
$r_{11} < \text{dari} < 0,20$	Sangat Rendah
$0,20 < \text{dari} r_{11} < 0,40$	Rendah
$0,40 < \text{dari} r_{11} < 0,70$	Sedang
$0,70 < \text{dari} r_{11} < 0,90$	Tinggi
$0,90 < \text{dari} r_{11} < 1,00$	Sangat Tinggi

Sumber: Guilford, 1942

Berdasarkan hasil uji reliabilitas soal keterampilan proses sains diperoleh angka 0,67 dan hasil uji reliabilitas soal hasil belajar diperoleh angka 0,63 yang artinya soal tersebut memiliki reliabilitas sedang.

### 3.7 Teknik Pengumpulan Data

Data dikumpulkan dengan dua teknik yakni tes keterampilan proses sains serta tes hasil belajar peserta didik.

#### 1) Tes Keterampilan Proses Sains

Teknik tes berbentuk uraian keterampilan proses sains digunakan untuk memperoleh data keterampilan proses sains yang dilaksanakan pada tahap awal (*pretest*) dan akhir (*posttest*) penelitian untuk sampel sebagai pengukuran kebenaran hipotesis penelitian. Kegiatan pengisian tes keterampilan proses sains berupa soal-soal dengan indikator klasifikasi, interpretasi, komunikasi, mengajukan pertanyaan, berhipotesis, dan menggunakan alat bahan.

#### 2) Tes Hasil Belajar Peserta Didik

Teknik tes digunakan untuk memperoleh data kognitif berupa soal pilihan majemuk, diberikan sebagai alat ukur kemampuan awal (*pretest*) dan kemampuan akhir (*posttest*) peserta didik tentang konsep materi sistem respirasi. Sehingga diperoleh data hasil penilaian prestasi belajar peserta didik. Tes diberikan kepada sampel. Hasil pengolahan data ini digunakan untuk menguji kebenaran hipotesis penelitian.

### 3.8 Teknik Analisis Data

Metode analisis data adalah suatu kegiatan pengumpulan data secara sistematis dari data yang diperoleh sebelumnya.

#### 1) Uji Prasyarat Analisis

##### a. Uji Normalitas

Uji prasyarat analisis dalam penelitian ini dilakukan untuk memastikan bahwa data yang akan digunakan layak berdasarkan asumsi ilmiah, hal ini dilakukan dengan melakukan uji normalitas untuk mengetahui data yang diambil merupakan kelompok data yang berdistribusi normal. Adapun untuk pengujiannya menggunakan uji *Shapiro-wilk* dengan *software* IBM SPSS v. 26 for windows.

#### 2) Uji Hipotesis

##### a. Uji Beda

Uji beda dilakukan ketika data sudah dipastikan berdistribusi normal, uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata terhadap sampel yang saling berhubungan. Adapun untuk pengujiannya menggunakan uji *paired sample t* dengan *software* IBM SPSS v.26 for windows.

##### b. Analisis N-Gain

Untuk menghitung peningkatan pemahaman atau penguasaan konsep peserta didik setelah pembelajaran berlangsung digunakan rumus *Normalized Gain* oleh Meltzer dan Hake, R.R. Uji N-gain dilakukan dengan cara menghitung selisih antara nilai *posttest* dan nilai *pretest* dengan rumus:

$$N\ Gain = \frac{Skor\ Posttest - Skor\ Pretest}{Skor\ Ideal - Skor\ Pretest}$$

Adapun untuk penghitungannya menggunakan menggunakan bantuan *software* *Microsoft Excel*.

Gain skor ternormalisasi menunjukkan tingkat efektivitas perlakuan dari pada perolehan skor. Adapun gain ternormalisasi yakni:

**Tabel 3.7 Distribusi Skor N Gain**

Nilai Indeks N Gain	Kategori
>0.7	Tinggi
0.30 < N Gain ≤ 0.70	Sedang
< 0.30	Rendah

(Melzer dalam Oktariyana, 2020)



