

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini ialah deskriptif kuantitatif, dengan menggunakan metode *quasi eksperiment* (eksperimen semu). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas laboratorium virtual IPA dalam meningkatkan Kerampilan Proses Sains peserta didik.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Tempat penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 14 Ambon yang terletak di jalan Kebun cengkeh, Batu Merah Kec. Sirimau Kota Ambon, Maluku

2. Waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 14 Desember 2023 – 14 Januari 2024

C. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pretest-Posttest Control Group Design*. Dalam desain ini terdapat dua kelompok yang dipilih secara random, kemudian diberi pretes untuk mengetahui keadaan awal peserta didik apakah ada perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Setelah itu, memberikan posttest pada kedua kelas untuk melihat peningkatan KPS peserta didik.

Tabel 3.1. Pretest-Posttest Control Group Design¹

Kelompok	Pretes	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O ₁	X _A	O ₂
Kontrol	O ₁	X _B	O ₂

Keterangan:

O₁ : Tes awal (sebelum perlakuan) pada kelas eksperimen dan kontrol

O₂ : Tes akhir (setelah perlakuan) pada kelas eksperimen dan kontrol

X_A: Perlakuan pada kelompok eksperimen (pembelajaran menggunakan laboratorium virtual IPA)

X_B: Perlakuan pada kelompok kontrol (Pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran konvensional)

D. Variabel Penelitian

Ada dua variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Variabel Bebas (X), variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab terjadinya perubahannya variabel terikat. Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas adalah penggunaan laboratorium virtual IPA dengan instrumen menggunakan angket untuk mengetahui keefektifan laboratorium virtual IPA.
2. Variabel Terikat (Y) ialah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Dalam penelitian ini yang menjadi variabel terikat adalah Keterampilan Proses Sains kelas VII pada materi suhu dan kalor di SMP Negeri 14 ambon dengan instrumen KPS peserta

¹ Wiersma dan Stephen, (2009) *Metode Penelitian dalam Pendidikan*. Boston Amerika. Pearson Education.hlm 32.

didik pada materi suhu dan kalor dengan indikator KPS yang meliputi, kegiatan observasi, penarikan kesimpulan, pengukuran, komunikasi, klasifikasi dan prediksi.

E. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VII SMP Negeri 14 Ambon tahun ajaran 2023/2024 dengan jumlah kelas sebanyak 14 dan total keseluruhan peserta didik kelas VII adalah 456 siswa. Yang dijelaskan melalui tabel berikut ini :

Tabel 3.2 Populasi Penelitian di Kelas VII

Kelas	Jumlah Peserta Didik
VII-1	33
VII-2	33
VII-3	32
VII-4	32
VII-5	30
VII-6	34
VII-7	35
VII-8	34
VII-9	30
VII-10	32
VII-11	30
VII-12	34
VII-13	35
VII-14	32

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi. Penentuan sampel dilakukan dengan teknik random sampling. Random sampling merupakan teknik pengambilan sampel dari populasi yang dilakukan secara acak tanpa mengubah kelas atau membuat kelas yang baru. Pengambilan dengan teknik ini dilakukan karena populasi bersifat homogen artinya setiap kelas memiliki tingkat kemampuan yang sama. Sampel yang diperoleh secara acak sebanyak dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kedua kelas tersebut dibedakan menjadi, yaitu satu kelas yang menerapkan laboratorium virtual dalam pembelajaran IPA yaitu di kelas VII₃ dengan jumlah peserta didik sebanyak 32 peserta didik dan satu kelas menerapkan pembelajaran konvensional di kelas VII₄ dengan jumlah peserta didik sebanyak 32 peserta didik.

F. Prosedur Penelitian

1. Tahap Awal

- a) Menyusun Proposal.
- b) Menyusun perangkat pembelajaran berupa Modul ajar, Alur Tujuan Pembelajaran, dan LKPD.
- c) Membuat instrumen penilaian yang terdiri dari Instrumen test hasil belajar keterampilan proses sains dan angket respon peserta didik.
- d) Melakukan validasi instrument penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan

- a) Memilih kelas yang akan dijadikan kelas eksperimen dan kelas Kontrol
- b) Memberikan pre-test untuk mengukur kemampuan awal peserta didik
- c) Melaksanakan proses pembelajaran sesuai dengan model pembelajaran yang ditentukan yaitu menggunakan laboratorium virtual IPA
- d) Melakukan pengamatan aktivitas peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung
- e) Membagi angket respon peserta didik pada kelas eksperimen
- f) Memberikan post-test kepada kedua kelas.

3. Tahap Akhir

- a) Memeriksa hasil tes Keterampilan Proses Sains dan angket yang telah diisi oleh peserta didik;
- b) Menganalisis data hasil tes Keterampilan Proses Sains dan angket yang telah diisi oleh peserta didik.
- c) Menyimpulkan hasil penelitian

G. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Tes Keterampilan Proses Sains

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan tes KPS yang diberikan diawal dan diakhir proses belajar mengajar pada materi suhu

dan kalor dengan menggunakan laboratorium virtual IPA. Soal tes yang disusun berupa soal pilihan ganda dengan jumlah soal 20 nomor berdasarkan materi yang telah dipelajari yaitu materi suhu dan kalor. Tes ini dilakukan untuk mengetahui tingkat KPS peserta didik sebelum dan setelah melakukan pembelajaran dengan menggunakan laboratorium virtual IPA. Indikator KPS meliputi kegiatan observasi, penarikan kesimpulan, pengukuran, komunikasi, klasifikasi dan prediksi.

2. Angket peserta didik

Angket peserta didik berupa pernyataan-pernyataan tertulis yang diberikan untuk mengetahui respon peserta didik dalam proses pembelajaran dikelas dengan menggunakan laboratorium Virtual IPA

Tabel 3.2. Kriteria Penilaian Angket

Jawaban	Skor Item Pertanyaan	
	Positif	Negatif
Sangat setuju	4	1
Setuju	3	2
Tidak setuju	2	3
Sangat Tidak setuju	1	4

H. Teknik Analisis Data

1. Pengolahan Data Angket Tanggapan Peserta didik

Angket tanggapan digunakan untuk menganalisis tanggapan peserta didik terhadap pelaksanaan pembelajaran IPA. Melalui laboratorium Virtual IPA. Analisis yang dilakukan secara deskriptif dalam bentuk skala likert, yaitu setiap pernyataan diikuti beberapa respon yang menunjukkan tingkatan. Respon atau tanggapan terhadap masing-masing pernyataan dinyatakan dalam empat kategori yaitu sangat sesuai (SS), Sesuai, (S), Tidak sesuai (TS), dan Sangat Tidak Sesuai (STS). Bobot kategori untuk pernyataan positif yaitu SS = 4, S = 3, TS = 2, dan STS = 1, sedangkan untuk pernyataan negatif, bobot kategori tiap tanggapannya adalah sebaliknya dari pernyataan negatif yaitu SS = 1, S = 2, TS = 3, dan STS = 4.

Instrument angket ini digunakan untuk melihat respon peserta didik terhadap pembelajaran menggunakan laboratorium virtual IPA pada materi Suhu dan kalor. Data penelitian yang diperoleh melalui angket kemudian dilakukan analisis data. Untuk mendeskripsikan respon peserta didik, data dianalisis dengan rumus persentase sebagai berikut:

$$P = (F/N) \times 100\%$$

Keterangan:

P= angka presentase respon peserta didik

F= frekuensi yang sedang dicari persentasenya

N= jumlah skor maksimum

Kemudian untuk mengetahui kategori respon peserta didik maka menggunakan pedoman sebagai berikut:

Tabel 3.3. Kriteria Presentase Respon Peserta Didik

Presentase Skor Respon Peserta Didik	Kriteria
76-100	Tinggi
56-75	Sedang
0-55	Rendah

2. Pengolahan Data KPS Peserta Didik

Data hasil *pretest* dan *posttest* dari tes KPS dianalisis secara deskriptif dan inferensial. Analisis tersebut dilakukan melalui beberapa langkah.

a. Pemberian skor dan nilai

Skor untuk soal KPS ditentukan berdasarkan metode konvensional yaitu jawaban benar diberi skor satu dan jawaban salah atau butir soal yang tidak dijawab diberi skor nol. Pemberian skor dihitung dengan menggunakan rumus:

$$S = \sum R$$

Dengan:

S = Skor peserta didik

R = Jawaban peserta didik yang benar

Perhitungan nilai KPS bertujuan untuk memperoleh deskripsi angka yang sama dari skala 0-100. Perhitungan nilai ini menggunakan rumus

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Skor maksimal ideal sama dengan jumlah soal yang diberikan yaitu 10 dengan soal yaitu KPS.

b. Menghitung Normalized-gain (N-gain)

Untuk mengetahui perbedaan peningkatan keterampilan proses sains peserta didik dapat ditinjau dari perbandingan nilai rata-rata gain yang dinormalisasi (average normalized-gain = $\langle g \rangle$). Perhitungan nilai ini menggunakan rumus:²

$$\text{N-gain} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}}$$

Tabel 3.4. Kriteria Hasil Perhitungan N-gain Peserta Didik

Batasan	Kategori
$\langle g \rangle > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq \langle g \rangle \leq 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

c. Analisis hasil tes awal

Untuk mengetahui keadaan awal peserta didik pada kedua kelas dilakukan analisis terhadap hasil tes awal KPS. Analisis dilakukan melalui pengujian statistik inferensial untuk membandingkan apakah KPS dengan menggunakan

² Ririn Widiawati, dkk., "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Peserta Didik pada Materi Fluida Dinamis", Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan, Vol.7 No.3c (September 2022).

laboratorium virtual IPA dan menggunakan tanpa laboratorium virtual berbeda atau tidak secara signifikan. Hasil pretest yang tidak menunjukkan perbedaan KPS dengan menggunakan laboratorium virtual IPA dan tanpa laboratorium virtual. Yang signifikan antara kedua kelas menggunakan data posttest untuk menguji hipotesis sedangkan hasil pretest yang menunjukkan perbedaan KPS dengan menggunakan laboratorium virtual IPA dan tanpa menggunakan laboratorium virtual yang signifikan antara kedua kelas .

d. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif bertujuan untuk memberikan gambaran hasil tes KPS peserta didik melalui media laboratorium virtual IPA pada materi suhu dan kalor yang berupa nilai minimum, maksimum, rata-rata (*mean*), varians (*variance*), dan standar deviasi (*Std Deviation*). Sebelum data dianalisis, terlebih dahulu dilakukan pengambilan data yang telah terkumpul dari data hasil pre-test dan post-test. Analisis data dilakukan dengan menggunakan Software *IBM SPSS* versi 26.

e. Pengujian Terhadap Hipotesis

Pengujian terhadap hipotesis dalam penelitian ini menggunakan statistik parametrik Statistik parametrik dilakukan karena asumsi penelitian parametrik dipenuhi yaitu data yang digunakan berdistribusi normal, oleh karena itu sebelumnya perlu diketahui oleh normalitas dan homogenitas dari data yang ada pada kedua kelas. sebelum melakukan analisis dengan uji t, terlebih dahulu dilakukan beberapa uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas.

1). Uji Normalitas

Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan uji Shapiro-Wilk dengan taraf signifikansi (α) 0,05 dengan bantuan program *IBM SPSS* 26. Kriteria untuk menerima atau menolak H_0 didasarkan pada nilai signifikansi (sig). Nilai sig $> \alpha$ menandakan bahwa H_0 diterima, H_1 ditolak artinya data tersebut berdistribusi normal. Bentuk hipotesis untuk uji normalitas adalah sebagai berikut:

H_0 : data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : data tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

2). Uji Homogenitas

Setelah diketahui data berdistribusi normal, maka langkah selanjutnya adalah melakukan uji homogenitas. Pengujian ini dilakukan untuk melihat apakah data yang di dapat dari kedua kelas ini memiliki kesamaan varians atau tidak. Uji homogenitas dalam penelitian ini menggunakan uji *Levene* dengan taraf signifikan (α) 0,05 dengan bantuan program *IBM SPSS Statistics* 26. Nilai sig $> \alpha$ menandakan bahwa H_0 Diterima, dan H_1 ditolak artinya varians untuk kedua data tersebut adalah homogen. Hipotesis statistik yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$H_0 = \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 = \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Keterangan :

σ_1^2 = Varians data kelompok peserta didik yang belajar melalui laboratorium Virtual IPA.

σ_2^2 = Varians data kelompok peserta didik yang belajar melalui pembelajaran konvensional

3). Uji hipotesis dengan uji-t

Uji perbandingan dua rata-rata dilakukan sebagai uji hipotesis. Uji hipotesis pada penelitian ini dilakukan menggunakan uji t (t-test) melalui *independent samples t-test* dengan bantuan program *IBM SPSS Statistics 26* dengan taraf signifikansi (α) 0,05. Uji t dua sampel independen merupakan pengujian yang dilakukan dengan tujuan untuk membandingkan selisih dari dua rata-rata dari dua sampel independen dengan asumsi data berdistribusi normal. Rumusan hipotesis statistik pada uji ini adalah sebagai berikut:

Hipotesis statistik sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

H_0 = Tidak ada perbedaan pengaruh KPS yang signifikan antara peserta didik kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

H_1 = terdapat perbedaan pengaruh KPS yang signifikan antara peserta didik kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

μ_1 = rata-rata skor posttest KPS peserta didik yang belajar melalui laboratorium virtual IPA

μ_2 = rata-rata skor posttest KPS yang belajar melalui pembelajaran konvensional.

- f. Analisis besar efektifitas laboratorium virtual IPA dalam meningkatkan KPS peserta didik.

Untuk mengetahui besar efektifitas laboratorium virtual IPA terhadap keterampilan proses sains peserta didik pada materi suhu dan kalor kelas VII SMP Negeri 14 Ambon. Maka digunakan rumus koefisien determinasi berikut:

$$KD = r^2 \times 100\%$$

Ket :

KD = Koefisien Determinasi

r^2 = Koefisien Korelasi