

BAB III

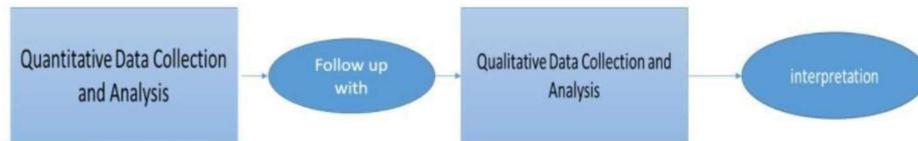
METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah memperoleh gambaran mengenai penggunaan model *problem based learning* untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep secara kuantitatif dan kualitatif. Karena itu, metode yang digunakan adalah *mixed methods*. Creswel dan Plano (Justan et al., 2024) menjelaskan bahwa *mixed methods* adalah sebuah metode dengan memberikan filosofi dengan mengumpulkan dan menganalisis data berdasarkan perpaduan antara dua metode melalui beberapa tahap penelitian. Sugiyono (Azhari et al., 2023) menjelaskan lebih rinci *mixed methods* adalah suatu kegiatan penelitian yang dilakukan secara bersamaan menggunakan metode kuantitatif dan kualitatif untuk memperoleh data secara objektif, valid dan realiable.

Penelitian ini diawali dengan pengumpulan data secara kuantitatif lalu diikuti kualitatif. Dengan demikian desain yang digunakan adalah *explanatory sequential design*. Sugiyono (Husin & Yaswinda, 2021) menjelaskan bahwa *the explanatory sequential design* adalah metode gabungan yang dilakukan secara berurutan melalui metode pertama kuantitatif dan selanjutnya menggunakan metode kualitatif. Sementara Creswell (Rachmani Dewi et al. 2023) menjelaskan bahwa *the explanatory sequential design* adalah metode pengumpulan data secara kuantitatif kemudian menganalisis hasil tersebut untuk

membangun hasil penelitian kualitatif. Berikut gambaran *explanatory sequential design* adalah sebagai berikut.



Gambar 3. 1 Exlanatory sequential design

Sumber : Fraenkel & Wallen (Justan et al., 2024)

Pada penelitian ini metode kuantitaif untuk menjawab rumusan masalah ke satu yaitu peningkatan pemahaman konsep IPA pada siswa kelas V SD melalui penggunaan model *problem based learning*. Metode kuantitatif pada penelitian ini menggunakan eksperimen dengan *one group pretest-posttest design*. Adapun desain *one group pretest-posttest* adalah sebagai berikut.

0 X 0

Gambar 3. 2 Desain One Group Pretest-Posttest

Berdasarkan gambar tersebut 0 sebelum X adalah *pretest* mengenai variabel terikat, X pada gambar tesebut adalah perlakuan yaitu proses pembelajaran menggunakan model *problem based learning* dan 0 setelah X yaitu *posttest* mengenai variabel terikat.

Metode kualitatif pada penelitian ini untuk menjawab rumusan masalah ke dua dan ketiga yaitu respon siswa kelas V SD terhadap penggunaan model *problem based learning* untuk meningkatkan pemahaman konsep IPA dan kendala yang dihadapi guru ketika menerapkan model *problem based learning* untuk meningkatkan pemahaman konsep IPA pada siswa kelas V SD. Tujuan dari

metode kualitatif yaitu sebagai tindak lanjut dari hasil kuantitatif untuk membantu menjelaskan hasil kuantitatif.

B. Subjek Penelitian

Muhammad Idrus (Aulia et al., 2023) menjelaskan subjek penelitian adalah suatu individu atau elemen yang dapat dijadikan sebagai informasi dalam mendapatkan suatu data. Sementara menurut Nuransa (Indris, 2024) menjelaskan subjek penelitian adalah orang yang menjadi sumber sebagai informasi mengenai situasi dan kondisi pada penelitian. Subjek yang terlibat dalam penelitian ini adalah siswa kelas V di salah satu sekolah dasar di Kota Bandung. Subjek dalam penelitian ini berjumlah 22 siswa, dengan jumlah siswa laki-laki 10 orang dan siswa perempuan 12 orang. Subjek dalam penelitian ini dipilih dengan dasar karakteristik dari subjek penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Siswa belum pernah belajar menggunakan model *problem based learning*.
2. Pemahaman konsep IPA siswa masih rendah.

C. Lokasi dan Waktu Penelitian

Swastha (Bolang et al., 2021) menjelaskan lokasi penelitian merupakan tempat dimana peneliti mendapatkan informasi mengenai data yang diperlukan. Penelitian ini dilakukan di salah satu sekolah dasar yang berada di Kota Bandung. Menurut Nababan (Yanti et al., 2024) waktu penelitian adalah masa yang dibutuhkan peneliti untuk mendapatkan informasi. Penelitian dilakukan selama kurang lebih satu bulan pada 24 April-15 Mei 2024 dengan alokasi 2 JP.

D. Instrumen Penelitian

Purwanto (Rahman et al., 2023) menjelaskan instrumen penelitian adalah suatu alat ukur yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian. Sementara Sugiyono (Ismunarti et al., 2020) menjelaskan instrumen penelitian adalah suatu alat ukur yang digunakan untuk memperoleh data secara sistematis dalam suatu penelitian. Mengacu pada pertanyaan penelitian, maka instrumen penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut.

1. Tes pemahaman konsep

Sudaryono (Uzer et al., 2024) menjelaskan tes adalah suatu alat untuk memperoleh informasi tentang suatu pemahaman materi yang diberikan oleh pengajar. Sementara Purwanto (Nisa Ifita Maharani, 2024) menjelaskan tes adalah alat pengukuran data untuk mengukur kemampuan siswa dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan. Dalam penelitian ini instrumen telah disusun berdasarkan indikator pemahaman konsep. Berikut adalah kisi-kisi dan sebaran soal tes pemahaman konsep.

Tabel 3. 1

Kisi-kisi Sebaran Soal Tes Pemahaman Konsep

No	Indikator Tes	Sebaran Soal	Jumlah
1.	Menafsirkan	1,2	2
2.	Mengklasifikasikan objek	3,4	2
3.	Membandingkan	5,6	2
4.	Memberikan contoh	7,8	2
5.	Menjelaskan	9,10	2
6.	Merangkum	11,12	2

No	Indikator Tes	Sebaran Soal	Jumlah
7.	Menarik Kesimpulan	13,14	2
Jumlah			14

Soal yang telah dibuat berjumlah 14 soal kemudian divalidasi ahli. Validasi ahli oleh pembimbing satu dan dua. Selanjutnya soal diuji cobakan secara empirik kepada 25 siswa. Berikut adalah hasil uji coba instrumen.

Tabel 3. 2
Hasil Uji Coba Instrumen

NO	Validitas			Reliabilitas			Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Ket.
	r_{xy}	Intrp	Ket.	r_{11}	Intrp	Ket.	TK	Intrp	DP	Intrp	
1	0.464*	Sedang	Soal Valid	0.369	Tinggi	Soal Reliabel	0.68	Soal sedang	0.756	Sangat baik	Soal dipakai
2	0.396*	Rendah	Soal Valid				0.64	Soal sedang	0.762	Sangat baik	Soal dipakai
3	0.526**	Sedang	Soal Valid				0.64	Soal sedang	0.746	Sangat baik	Soal dipakai
4	0.299	Rendah	Soal Tidak Valid				-	-	-	-	Soal tidak dipakai
5	0.478*	Sedang	Soal Valid				0.40	Soal sedang	0.753	Sangat baik	Soal dipakai
6	0.488*	Sedang	Soal Valid				0.60	Soal sedang	0.740	Sangat baik	Soal dipakai
7	0.279	Rendah	Soal Tidak Valid				-	-	-	-	Soal tidak dipakai
8	0.624**	Tinggi	Soal Valid				0.52	Soal sedang	0.728	Sangat baik	Soal dipakai
9	0.580*	Sedang	Soal Valid				0.56	Soal sedang	0.745	Sangat baik	Soal dipakai
10	0.248	Rendah	Soal Tidak Valid				-	-	-	-	Soal tidak dipakai
11	0.722**	Tinggi	Soal Valid				0.48	Soal sedang	0.718	Sangat baik	Soal dipakai
12	0.463*	Sedang	Soal Valid				0.60	Soal sedang	0.763	Sangat baik	Soal dipakai
13	0.437*	Sedang	Soal Valid				0.60	Soal sedang	0.763	Sangat baik	Soal dipakai
14	0.605**	Tinggi	Soal Valid				0.40	Soal sedang	0.728	Sangat baik	Soal dipakai

Berdasarkan Tabel 3.2 jumlah soal yang semula berjumlah 14 soal, setelah uji coba lapangan menjadi 11 soal. Soal yang digunakan berjumlah 10 soal. Instrumen tes pemahaman konsep dapat dilihat pada Lampiran A.2

2. Angket

Djaali (Charli et al., 2023) menjelaskan angket adalah suatu alat pengumpulan data dengan memberikan instrumen untuk mendapatkan jawaban secara tertulis. Sejalan dengan Sugiyono (Asri et al., 2023) menjelaskan angket adalah suatu teknik dalam mengumpulkan data yang diberikan berupa pernyataan atau pertanyaan tertulis terhadap subjek peneliti. Angket ini bertujuan untuk mengetahui respon siswa terhadap penggunaan model *problem based learning* kemudian divalidasi ahli. Validasi ahli oleh pembimbing satu dan dua. Berikut adalah kisi-kisi instrumen angket.

Tabel 3. 3
Kisi-Kisi Angket

NO	Sebaran	Pernyataan	Respon	
			YA	TIDAK
1	1-10	1. Pembelajaran IPA dimulai dengan kegiatan yang menarik.		
		2. Pembelajaran IPA yang dilaksanakan menyenangkan.		
		3. Saya bersemangat ketika mengikuti pembelajaran IPA.		
		4. Pembelajaran IPA yang dilakukan menghubungkan materi pelajaran dengan kehidupan sehari-hari.		
		5. Pembelajaran IPA yang dilakukan menggunakan alat belajar yang membantu saya belajar lebih baik.		
		6. LKPD yang digunakan dalam pembelajaran membantu saya belajar lebih baik.		

NO	Sebaran	Pernyataan	Respon	
			YA	TIDAK
1	1-10	7. Kegiatan percobaan (praktek) membantu saya belajar lebih baik.		
		8. Kegiatan berkelompok membantu saya belajar lebih baik.		
		9. Bahan bacaan membantu saya belajar lebih baik.		
		10. Saya mengerti terhadap materi yang dipelajari.		

3. Lembar wawancara

Prabowo (Afriansyah & Suharta, 2024) lembar wawancara adalah suatu cara untuk mengumpulkan data dengan adanya interaksi secara langsung kepada responden. Sejalan dengan sofah dan widiyono (T. Jannah & Juwita, 2024) menjelaskan lebih rinci wawancara adalah cara untuk mengumpulkan data secara langsung dengan berbagai pernyataan atau pertanyaan yang dilakukan oleh pengumpul data. Wawancara ini bertujuan untuk mengetahui kendala yang dihadapi guru ketika menerapkan model *problem based learning* kemudian divalidasi ahli. Validasi ahli oleh pembimbing satu dan dua. Berikut adalah kisi-kisi instrumen wawancara.

Tabel 3. 4
Kisi-Kisi Wawancara

NO	Aspek	Sebaran	Pertanyaan
1	Persiapan	1-2	1. Apakah Bapak/Ibu menemui kesulitan mempersiapkan pembelajaran untuk menerapkan model <i>problem based learning</i> ? Jika ada, tolong sebutkan kesulitannya!
			2. Apa yang dilakukan untuk mengatasi kesulitan yang ditemui dalam persiapan pembelajaran dengan menggunakan model <i>problem based learning</i> ?

NO	Aspek	Sebaran	Pertanyaan
2	Penerapan	3-9	3. Apakah Bapak/Ibu menemui kesulitan saat melaksanakan pembelajaran dengan menerapkan model <i>problem based learning</i> ? Jika ada, tolong sebutkan!
			4. Apa yang dilakukan untuk mengatasi kesulitan yang ditemui dalam melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan model <i>problem based learning</i> ?
			5. Pada tahap manakah, dari model <i>problem based learning</i> yang menurut Bapak/Ibu paling sulit? Mengapa demikian?
			6. Apa yang dilakukan untuk mengatasi kesulitan yang ditemui dalam melaksanakan tahap tersebut?
			7. Apakah penerapan model <i>problem based learning</i> mampu mengaktifkan siswa selama proses pembelajaran? Jelaskan!
			8. Apakah siswa mengalami kesulitan mengikuti pembelajaran dengan menerapkan model <i>problem based learning</i> ? Jelaskan!
			9. Apa yang Bapak/Ibu lakukan untuk mengatasi kesulitan siswa dalam mengikuti pembelajaran dengan menerapkan model <i>problem based learning</i> ?
3	Faktor pendukung	10-14	10. Apa saja faktor pendukung yang diperlukan untuk menerapkan model <i>problem based learning</i> ?
			11. Apakah Bapak/Ibu menemui kesulitan dalam menyiapkan faktor pendukung untuk menerapkan model <i>problem based learning</i> ?
			12. Apa yang Bapak/Ibu lakukan untuk mengatasi kesulitan dalam menyiapkan faktor pendukung untuk menerapkan model <i>problem based learning</i> ?
			13. Apakah Bapak/Ibu menemui kesulitan dalam penggunaan media dan sumber belajar dalam menerapkan model <i>problem based learning</i> ? Jelaskan!

NO	Aspek	Sebaran	Pertanyaan
			14. Apa yang Bapak/Ibu lakukan untuk mengatasi kesulitan dalam penggunaan media dan sumber belajar dalam menerapkan model <i>problem based learning</i> ?
4	Pemahaman konsep	15-20	15. Apakah penerapan model <i>problem based learning</i> dapat melatih pemahaman konsep siswa dalam pembelajaran? Jika iya, jelaskan!
			16. Apakah Bapak/Ibu mengatasi kesulitan dalam melatih pemahaman konsep siswa melalui penerapan model <i>problem based learning</i> ?
			17. Apa yang Bapak/Ibu lakukan untuk mengatasi kesulitan dalam melatih pemahaman konsep siswa melalui penerapan model <i>problem based learning</i> ?
			18. Indikator manakah yang paling sulit dilatihkan kepada siswa?
			19. Apa penyebab indikator tersebut menjadi paling sulit bagi siswa?
			20. Apa yang Bapak/Ibu lakukan untuk mengatasi kesulitan dalam melatih pemahaman konsep siswa melalui penerapan model <i>problem based learning</i> ?

E. Prosedur Penelitian

Menurut Suryatama (R. Arifin et al., 2023) prosedur penelitian adalah suatu rangkaian yang berkaitan dengan urutan-urutan pada penelitian. Sementara menurut Tanung (Fikriyah et al., 2022) prosedur penelitian adalah urutan penelitian untuk menghasilkan data yang berupa data tertulis setelah melakukan analisis. Prosedur penelitian ini mengacu pada penelitian *mixed methods* dengan desain yang digunakan *explanatory sequential design*. Prosedur penelitian ini dijelaskan sebagai berikut.

1. Tahap kuantitatif

Tahap kuantitatif pada penelitian ini meliputi sebagai berikut.

a. Penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP)

Gustiansyah (Sesrita & Siti Selvia Nurahma, 2023) menjelaskan bahwa RPP adalah suatu rencana yang terinci untuk menggambarkan urutan pembelajaran dalam mencapai kompetensi yang ditetapkan. Sejalan dengan Rozaq menjelaskan (Anshari et al., 2023) RPP adalah suatu rencana yang disusun sebelum pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan. RPP yang disusun menggunakan sintaks model *problem based learning* yaitu orientasi peserta didik pada masalah, mengorganisasi peserta didik untuk belajar, membimbing investigasi/penyelidikan individu maupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan penyelesaian masalah dan menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. RPP terdiri dari dua pertemuan dengan materi sistem pencernaan manusia dan berlangsung 4 x 35 menit. RPP lengkap dapat dilihat pada Lampiran A.8.

b. Penyusunan lembar kerja peserta didik (LKPD)

Majid (Banjarani et al., 2020) menjelaskan LKPD adalah suatu bahan ajar yang disusun digunakan mempermudah guru dalam proses pembelajaran. Sementara Trianto (Lase & Telaumbanua, 2024) menjelaskan LKPD adalah suatu panduan yang digunakan untuk mengembangkan aspek pengetahuan siswa yang disusun sesuai dengan pencapaian yang telah ditetapkan. LKPD yang dibuat berdasarkan pada sintaks model *problem based learning* yaitu orientasi peserta didik pada masalah, mengorganisasikan peserta didik untuk belajar, membimbing

investigasi/penyelidikan individu maupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan penyelesaian masalah dan menganalisis dan mengevaluasi proese pemecahan masalah. LKPD dilengkapi bahan bacaan, gambar dan pertanyaan-pertanyaan. LKPD lengkap dapat dilihat pada lampiran 5.

c. Pembuatan media pembelajaran

Gagne dan Briggs (Daniyati et al., 2023) menjelaskan media pembelajaran adalah suatu alat bantu yang digunakan untuk menyampaikan suatu isi materi dalam pembelajaran. Sementara menurut Khadijah (Wulandari et al., 2023) menjelaskan media pembelajaran adalah sesuatu yang dapat untuk menyampaikan pesan untuk membantu pembelajaran dalam menciptakan lingkungan belajar yang efektif dalam menyampaikan suatu materi. Media pembelajaran yang dibuat berupa *power point*, dilengkapi dengan gambar dan video pembelajaran. Media pembelajaran lengkap dapat dilihat pada Lampiran A.7.

d. Pembuatan materi ajar

Menurut Kusmana (Purnomo & Sabardila, 2023) menjelaskan bahwa materi ajar adalah seperangkat materi yang disusun secara sistematis agar terciptanya lingkungan yang memungkinkan siswa untuk belajar. Berbeda dengan Depdiknas (Dani, 2023) menjelaskan materi ajar adalah segala sesuatu yang dapat dipelajari siswa yang terdiri dari pengetahuan, keterampilan dan sikap untuk mencapai standar kompetensi. Materi ajar berisi tentang organ pencernaan manusia beserta fungsinya dan cara memelihara kesehatannya. Materi ajar dibuat untuk membantu siswa dalam memahami materi karena materi ajar ini dikemas semenarik mungkin dengan bahasa yang mudah dipahami, sedangkan materi

yang berada dibuku merupakan materi yang telalu luas sehingga siswa sulit memahami materi. Materi ajar lengkap dapat dilihat pada Lampiran A.6.

e. Penyusunan instrumen penelitian

Instrumen penelitian yang disusn yaitu instrumen tes, angket dan lembar wawancara. Instrumen yang dibuat telah divalidasi. Penjelasan lengkap ada pada bagian instrumen penelitian.

f. Pemberian *pretest*

Menurut Sutrisno (Pioke et al., 2022), pemberian *pretest* adalah kemampuan dalam pemberian pengetahuan dan keterampilan yang relevan sebelum adanya pelaksanaan pembelajaran. *Pretest* yang diberikan adalah test pemahaman konsep yang terdiri dari 10 soal. Lama pengerjaan *pretest* adalah 30 menit. Pemberian *pretest* dilaksanakan pada Rabu, 15 Mei 2024.

g. Pelaksanaan pembelajaran

Majid & Abdel (Afif Fadilah & Anintyawati, 2024) menjelaskan pelakasanaan pembelajaran adalah kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran yang telah disusun. Pelaksanan pembelajaran dilaksanakan pada 15-16 Mei 2024. Pada pelaksanaan pembelajaran yang mengajar adalah guru kelas V.

h. Pemberian *posttest*

Costa (Adri, 2024) menjelaskan *posttest* adalah alat penilaian yang dapat digunakan untuk evaluasi dalam meningkatkan hasil belajar siswa. *Posttest* yang diberikan adalah test pemahaman konsep yang terdiri dari 10 soal. Lama

pengerjaan *Posttest* adalah 30 menit. Pemberian *posttest* dilaksanakan pada 16 Mei 2024.

2. Tahap kualitatif

Tahap kualitatif pada penelitian ini meliputi sebagai berikut.

a. Mengamati pelaksanaan pembelajaran

Pelaksanaan pembelajaran adalah proses penyampaian informasi dari guru kepada siswa. Mengamati pelaksanaan pembelajaran adalah untuk mengetahui keterbatasan model *problem based learning* sesuai dengan sintaks model *problem based learning*. Tujuan lain untuk mengetahui aktivitas siswa selama proses pembelajaran. Materi yang diberikan pada saat pembelajaran adalah materi sistem pencernaan manusia.

b. Memberikan lembar angket

Lembar angket diberikan setelah pembelajaran selesai. Pengisian angket dilaksanakan selama 15 menit. Jumlah siswa yang mengisi lembar angket sebanyak 22 siswa.

c. Wawancara guru

Wawancara guru dapat dilaksanakan selepas siswa pulang sekolah. Wawancara guru dilaksanakan selama 30 menit. Teknik wawancara pada penelitian ini berupa wawancara terbuka. Wawancara dilakukan dengan cara menulis jawaban yang disampaikan guru.

d. Interpretasi data

Menurut Sugiyono (Andriatna et al., 2021) menjelaskan bahwa interpretasi data adalah adanya penarikan dan verifikasi data. Menurut Dapur Ilmiah (Jonathan et

al., 2024) menjelaskan bahwa interpretasi data adalah penafsiran data berdasarkan konteksnya. Interpretasi data merupakan data hasil tes, angket dan wawancara.

F. Prosedur Pengolahan Data

1. Pengolahan data tes pemahaman konsep

a. Menghitung skor *pretest-posttest*

Menghitung skor *pretest-posttest* dilakukan setelah melaksanakan pembelajaran. Pemberian skor adalah jumlah soal yang telah dijawab dengan benar dijumlahkan untuk menghasilkan skor. Menurut Widoyoko (Zainal, 2020) rumus menghitung skor *pretest-posttest* adalah sebagai berikut.

$$SK=B$$

Keterangan :

SK : skor yang diperoleh peserta tes

B : jumlah jawaban yang benar

b. Menghitung nilai *pretest-posttest*

Menghitung nilai *pretest-posttest* dilakukan setelah menghitung jumlah skor. Pemberian nilai adalah hasil interpretasi dari skor. Menurut Nurmalasari & Erdiantor (Utami, 2023) rumus menghitung jumlah skor siswa adalah sebagai berikut.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah jawaban benar}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

c. Menghitung rata-rata *pretest-posttest*

Rata-rata kelas adalah suatu bilangan yang mewakili keseluruhan data pengamatan. Rata-rata *pretest-posttest* dapat dihitung dengan menjumlahkan

semua nilai data dan membaginya dengan jumlah siswa. Menurut Fitriana (Yasir et al., 2022) rumus menghitung rata-rata *pretest-posttest* adalah sebagai berikut.

$$\text{Rata - rata} = \frac{\text{skor total}}{\text{jumlah siswa}}$$

d. Uji normalitas

Ghozali Mulani, (2024) menjelaskan uji normalitas adalah pengujian yang bertujuan untuk mengetahui data yang memiliki distribusi normal. Sejalan dengan Umar (Dwilarani et al., 2023) menjelaskan uji normalitas adalah uji yang digunakan untuk mengetahui variabel independen, dependen atau keduanya yang berdistribusi normal. Kriteria dalam uji normalitas yang berlaku adalah apabila signifikansi data >0.05 maka data tersebut berdistribusi normal dan apabila signifikansi data <0.05 maka data tersebut tidak berdistribusi normal. Pengujian normalitas penelitian ini menggunakan SPSS versi 23 dengan *shapiro wilk*. Menurut Sugiyono (Zainudin et al., 2024) rumus uji normalitas adalah sebagai berikut.

$$X^2 = \sum \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

Keterangan :

X^2 : Chi Kuadrat

f_o : frekuensi yang diobservasi

f_h : frekuensi yang diharapkan

e. Uji homogenitas

Rostiana Sundayana (Dewi et al., 2024) menjelaskan uji normalitas adalah uji adanya kesamaan antara dua keadaan atau populasi. Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah varian data sama atau tidak. Kriteria penentuan keputusan uji homogenitas yaitu jika nilai Sig. > 0.05 maka asumsi homogenitas terpenuhi namun jika nilai Sig.< 0.05 maka asumsi homogenitas tidak terpenuhi. Adapun rumus untuk menguji homogenitas menurut Sugiyono (Shella Zuliana et al., 2023) adalah sebagai berikut.

$$F = \frac{\text{varian terbesar}}{\text{varian terkecil}}$$

Keterangan :

Varian terbesar : varian hasil posttest

Varian terkecil : varian hasil pretest

e. Uji paired sampel t test

Ilhamni & Thamrin (Esomar, 2021) menjelaskan *paired sampel t test* adalah suatu metode pengujian untuk mengetahui keefektifan suatu data (*pretest-posttest*). *Paired sampel t test* merupakan uji parametrik yang digunakan pada dua data yang berpasangan. Rumus *Paired sampel t test* menurut Sugiono (Irmayani et al., 2024) adalah sebagai berikut.

$$t \text{ hitung} = \frac{X1 - X2}{\frac{\sqrt{S1 + S2}}{n1 + n2}}$$

Keterangan :

n1 : jumlah sampel 1

n2 : jumlah sampel 2

X1 : rata-rata sampel 1

X2 : rata-rata sampel 2

S1 : standar deviasi sampel 1

S2 : standar deviasi sampel 2

Adapun pedoman pengambilan keputusan pada *paired sampel t test* menurut Susanto (Mutiara & Hardjono, 2023) adalah sebagai berikut.

1) Jika nilai Sig. (2-tailed) < 0.05, maka H0 ditolak dan Ha diterima.

2) Jika nilai Sig. (2-tailed) > 0.05, maka H0 diterima dan Ha ditolak.

f. Menghitung N gain

Menurut Sugiyono (Sukma Fajar Hilmawati, 2022) N gain adalah adanya perbandingan antara skor gain siswa dengan skor gain tertinggi yang diperoleh siswa. N gain bertujuan untuk mengukur efektivitas suatu pembelajaran. Menurut Sitomurang (Pratiwi et al., 2023) rumus uji N gain adalah sebagai berikut.

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

Kriterian N gain dapat diklasifikasikan menurut Nazir & Sari (Langngan et al., 2021) adalah sebagai berikut.

Tabel 3. 5
Kriteria N gain

Interval	Kategori
N gain \geq 0,7	Tinggi
N gain $0,3 \leq$ N gain \leq 0,7	Sedang
N gain < 0,3	Rendah

2. Pengolahan data angket siswa

Angket merupakan suatu alat pengumpulan data untuk memberikan jawaban secara tertulis. Pengolahan data angket siswa ini menggunakan Skala Guttman. Skala guttman merupakan instrumen pengumpulan data dengan jawaban yang lebih tegas, hanya menawarkan jawaban "ya" atau "tidak". Berikut adalah rumus untuk menghitung pengelolaan data angket siswa enurut Bahchtiar (Syifa' Fauziah & Muslim, 2024)

a. Menghitung jumlah skor angket

Rumus menghitung jumlah skor angka adalah sebagai berikut.

$$\text{Skor} = \frac{\text{jumlah betul}}{\text{jumlah pernyataan}} \times 10$$

b. Menghitung jumlah presentase angket

Adapun rumus menghitung jumlah presentase angket adalah sebagai berikut.

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

P : presentase respon

f : jumlah skor hasil pengumpulan data

N : skor maksimal

3. Pengolahan data wawancara guru

Wawancara merupakan suatu alat pengumpulan data dengan adanya interaksi secara langsung. Pengolahan data wawancara guru ini dilakukan secara terbuka.

Menurut Miles dan Huberman (Ahmad & Muslimah, 2021) data wawancara guru diolah dengan 3 langkah yaitu sebagai berikut.

a. Reduksi data

Reduksi data adalah analisis yang menajamkan, menggolongkan, mengarahkan, membuang data yang tidak perlu dan mengorganisasi data dengan cara sedemikian rupa sehingga dapat ditarik kesimpulan dan diverifikasi.

b. Penyajian data

Penyajian data adalah data dari hasil penelitian yang disusun secara rinci untuk memberikan gambaran secara utuh dan jelas.

c. Menarik kesimpulan

Menarik kesimpulan adalah langkah terakhir yang dilakukan dalam penelitian untuk memahami data yang telah dianalisis dari awal melakukan penelitian.