

### **BAB III**

#### **METODE PENELITIAN**

##### **A. Metode dan Desain Penelitian**

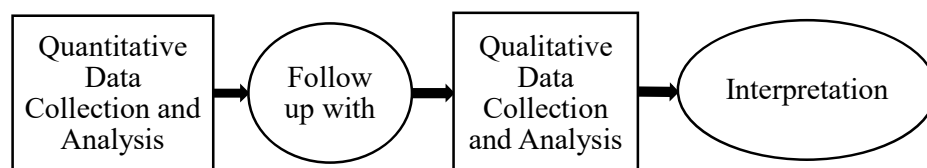
Metode penelitian yang digunakan untuk menjawab rumusan masalah dalam penelitian ini adalah *Mix Method*. Menurut Creswell (2015), mengumpulkan, menganalisis, dan mencampur metode kuantitatif dan kualitatif dalam satu atau serangkaian studi untuk memahami masalah penelitian dikenal sebagai desain penelitian *Mix Method*. Sedangkan menurut (Justan & Aziz, 2024), mengatakan bahwa metode penelitian kombinasi merupakan penelitian filosofis yang menggunakan pendekatan kuantitatif dan kualitatif serta menggabungkan keduanya. Penelitian kombinasi juga disebut sebagai jenis penelitian yang dilakukan secara sistematis dengan menggabungkan teknik, metode, cara pandang, konsep dan bahasa dalam pendekatan kuantitatif dan kualitatif (Waruwu, 2023).

Oleh karena itu, penelitian kombinasi ini mencampurkan metode kuantitatif dan kualitatif. Metode ini digunakan untuk menjawab pertanyaan penelitian. Pertanyaan ini mencakup hasil, serta langkah-langkah untuk mengumpulkan sebuah data baik kuantitatif maupun kualitatif. Yang bertujuan untuk mengetahui apakah model STEM dapat membantu siswa Sekolah Dasar kelas V meningkatkan keterampilan proses sains dalam materi usaha pelestarian lingkungan.

Adapun desain penelitian yakni menggunakan *The Sequential Explanatory Design*. Menurut Heigham & Croker (2009), dalam penelitian linguistik terapan, desain penjelasan adalah desain metode campuran yang paling umum. Data kualitatif dan kuantitatif dikumpulkan dan dianalisis secara terpisah, dengan kata

penjelasan digunakan untuk menjelaskan, memperbaiki, mengklarifikasi, atau memperluas hasil kuantitatif. Menurut Hairil (2021), metode penelitian *The Sequential Explanatory*, ialah dengan menggabungkan langkah pertama pengumpulan dan analisis data kuantitatif, kemudian langkah kedua berupa pengumpulan dan analisis data kualitatif, untuk mendukung hasil kuantitatif pada tahap pertama.

Pada dasarnya, model ini bertujuan untuk menghasilkan penelitian yang berfokus pada data kuantitatif untuk menjawab rumusan masalah dengan menggunakan bahasa kuantitatif. Namun, tampaknya tidak cukup untuk menjawab masalah dengan menggunakan bahasa kuantitatif saja. Oleh karena itu, diperlukan tambahan bahasa kualitatif yang diperoleh dari sumber data kualitatif, sehingga temuan penelitian dapat menunjukkan kualitas dan kuantitas, dengan kuantitas yang lebih dominan. (Justan & Aziz, 2024). Digunakannya desain ini karena peneliti ingin mendapatkan data kuantitatif terlebih dahulu sebelum menjelaskan data kualitatif. Berikut merupakan gambar *The Sequential Explanatory Design*:



**Gambar 3. 1 The Sequential Explanatory Design**

**Sumber:** (Creswell, 2012)

Berdasarkan gambar di atas, di jelaskan bahwa metode ini metode campuran mengumpulkan data kuantitatif dan kualitatif secara berurutan dalam dua tahap dengan mengumpulkan data pada saat yang sama dan menggabungkan hasilnya di

akhir. Menurut Creswell (2012), pertama yang dilakukan dengan mengumpulkan data kuantitatif dan kemudian data kualitatif untuk membantu menjelaskan hasil kuantitatif. Dasar pemikiran untuk metode ini ialah bahwa hasil kuantitatif memberikan bayangan secara umum, mengenai permasalahan penelitian. Gambaran ini kemudian perlu diperbaiki, diperluas, atau dijelaskan dalam analisis lebih lanjut, yang ditentukan secara khusus melalui pengumpulan data kualitatif.

Pada tahap pertama, melakukan penelitian kuantitatif dengan mengumpulkan, menganalisis dan menggunakan hasil temuan penelitian kuantitatif. Pada penelitian ini metode kuantitatif untuk menjawab masalah yang telah di rumuskan pada rumusan masalah ke satu yaitu tentang apakah terdapat peningkatan keterampilan proses sains dalam menerapkan model STEM pada siswa SD kelas V. Metode kuantitatif pada penelitian ini menggunakan *pre-eksperimental design* dengan *one group pretest-posttest design*. Dan digambarkan sebagai berikut:

$$O_1 \times O_2$$

**Gambar 3. 2 The One Group Pretest Posttest Design**

**Sumber:** (Nurdyansyah & Arifin, 2018)

Berdasarkan gambar tersebut  $O_1$  sebelum X adalah *pretest* mengenai hasil keterampilan proses sains sebelum diberikan perlakuan, X pada gambar tersebut adalah perlakuan yaitu proses pembelajaran menggunakan model STEM dan  $O_2$  setelah X yaitu *posttest* mengenai keterampilan proses sains sesudah diberikan perlakuan.

Pada tahap kedua yaitu melakukan tindak lanjut pengumpulan data kualitatif. Pada tahap ketiga, mengumpulkan data kualitatif, metode kualitatif pada penelitian

ini untuk menjawab rumusan masalah berupa respons siswa terhadap pembelajaran IPA menggunakan model STEM dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa SD kelas V dan bagaimana kesulitan guru dalam melaksanakan pembelajaran IPA dengan menggunakan model STEM untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa SD kelas V.

Tujuan dari metode kualitatif yaitu sebagai tindak lanjut dari hasil kuantitatif untuk membantu menjelaskan hasil kuantitatif. Pada tahap keempat, melakukan interpretasi. Dengan meringkas kedua hasil, mempelajari kasus secara spesifik sebagai tindak lanjut, sehingga dapat memperoleh wawasan yang lebih besar tentang hal yang dikaji dalam penelitian.

Dengan demikian, dapat disimpulkan desain *The Sequential Explanatory* ialah metode pengumpulan data yang dilakukan secara berurutan di mulai dari data kuantitatif lalu kualitatif. Secara umum tujuan dari desain ini, digunakan untuk menjelaskan sebuah fenomena dari sebuah penelitian yang diawali dengan penelitian kuantitatif dan di jelaskan lebih lanjut dengan penelitian kualitatif.

## **B. Subjek Penelitian**

Subjek dan lokasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas V jenjang Sekolah Dasar di SD Negeri 1 Ciledug dengan jumlah 37 orang siswa, terdiri dari 21 laki-laki dan 16 perempuan. Subjek penelitian ini dipilih dengan dasar ciri-ciri sebagai berikut:

1. Siswa belum sepenuhnya terampil dalam keterampilan proses sains.
2. Guru belum menerapkan model pembelajaran STEM pada pembelajaran IPA materi usaha pelestarian lingkungan.

### C. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian menjadi komponen penting dari penelitian karena berfungsi sebagai perangkat yang digunakan untuk mengumpulkan informasi penelitian dan menjadi penentuan kualitas data penelitian, dengan mengumpulkan data dalam. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi instrumen tes dan instrumen non tes. Instrumen tes berupa soal *pretest* dan *posttest* keterampilan proses sains. Sedangkan instrumen non tes, menggunakan lembar observasi guru siswa, lembar wawancara guru, observasi guru dan angket siswa.

Oleh karena itu, instrumen penelitian dipergunakan untuk mengumpulkan suatu data melalui beberapa alat penunjang suatu penelitian, sehingga dapat dipaparkan di bawah ini:

#### 1. Lembar Tes

Lembar tes merupakan teknik penelitian untuk mengumpulkan data melalui pengolahan dan pengukuran sesuatu dalam suasana yang sudah ditetapkan. Bertujuan untuk mengetahui kemampuan berpikir dan menciptakan metode yang dapat diterima dan berhasil (Umami et al., 2021). Lembar tes yang terdiri dari 10 soal essay, untuk mengukur keterampilan proses sains siswa dalam pembelajaran IPA materi usaha pelestarian lingkungan dengan menggunakan model pembelajaran STEM.

Sebelum peneliti memberikan sebuah lembar tes kepada siswa kelas V yang menjadi subjek dalam penelitian tersebut peneliti merancang kisi-kisi soal tes terlebih dahulu yang di dalamnya mencakup nomor, indikator KPS, indikator soal,

butir soal, dan jumlah. Adapun kisi-kisi pengujian tes keterampilan proses sains pada materi usaha pelestarian lingkungan dipaparkan, di bawah ini:

**Tabel 3. 1**  
**Kisi- Kisi Instrumen Tes**

No.	Indikator KPS	Indikator Soal	Butir Soal	Jumlah
1	Mengamati	Disajikan sebuah gambar, siswa dapat mengamati peristiwa peran pohon dalam siklus air, kemudian menunjukkan fungsi pepohonan dalam siklus air sesuai dengan gambar.	1	2
		Disajikan sebuah gambar, siswa dapat mengamati daerah resapan air yang padat pembangunan, kemudian menguraikan akibat yang ditimbulkan dari peristiwa tersebut.	2	
2	Menafsirkan	Disajikan gambar, siswa dapat menafsirkan upaya peningkatan ketersediaan air bersih terhadap penurunnya ketersediaan air per kapita.	3	2
		Disajikan tabel, siswa dapat menafsirkan hasil percobaan daya serap air terhadap tanah.	4	
3	Menerapkan Konsep	Disajikan pernyataan, siswa dapat menerapkan konsep tentang syarat kualitas air yang baik.	5	2
		Disajikan pernyataan, siswa dapat menerapkan konsep mengenai manfaat dari kegiatan penanaman pohon.	6	
4	Mengajukan Pertanyaan	Disajikan gambar, siswa dapat membuat pertanyaan yang jawabannya sesuai dengan gambar tersebut.	7	2

No.	Indikator KPS	Indikator Soal	Butir Soal	Jumlah
		Disajikan teks, siswa dapat mengajukan pertanyaan yang jawabannya sesuai dengan isi teks	8	
5	Merencanakan Percobaan	Disajikan pernyataan, siswa dapat merencanakan percobaan berupa alat dan bahan yang akan digunakan dalam pembuatan penyaringan air sederhana.	9	2
		Disajikan pernyataan, siswa dapat merencanakan percobaan berupa langkah-langkah percobaan yang akan dilakukan dalam pembuatan penyaringan air sederhana	10	
Jumlah Soal				10

Adapun pedoman penskoran untuk soal tes ini yaitu untuk skor 2 apabila jawaban siswa sesuai dengan kata kunci, skor 1 apabila jawaban siswa kurang mengarah pada kata kunci dan skor 0 apabila menjawab salah atau siswa tidak menjawab. Dengan menggunakan rumus di bawah ini untuk mengetahui total nilai dari tes yang dilakukan:

$$\text{Skor} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor total}} \times 100$$

## 2. Lembar Observasi

Lembar observasi adalah teknik atau alat untuk menelaah dan mencatat secara teratur sesuai tingkah laku individu maupun kelompok melalui pengamatan langsung dan rasional terhadap berbagai fenomena dalam situasi nyata dan buatan (Cahaya & Sampurna, 2023). Digunakan peneliti untuk mencatat perilaku, partisipasi, partisipasi yang muncul selama kegiatan pembelajaran berlangsung.

Observasi dilakukan terhadap pembelajaran keterampilan proses sains pada topik usaha pelestarian lingkungan dalam pembelajaran IPA pada siswa kelas V di SDN 1 Ciledug.

Teknik analisis data dalam pengukuran skor pada lembar observasi menggunakan skala Guttman (dalam Syamanta & Marbu, 2022), dipaparkan pada tabel di bawah ini:

**Tabel 3. 2**

**Pedoman Penskoran Observasi Guru dan Siswa**

Skor	Jawaban
1	Ya
0	Tidak

Untuk menghitung persentase observasi, menggunakan rumus di bawah ini:

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

Keterangan :

P : Persentase Skor

f : Jumlah skor yang diperoleh

N : Jumlah skor maksimum

Untuk menginterpretasikan skor observasi guru dan siswa, kriteria yang menjadi acuan tercantum pada tabel di bawah ini:

**Tabel 3. 3**

**Kriteria Interpretasi Skor Observasi Guru dan Siswa**

Persentase (%)	Kategori
81-100	Sangat Baik
61-80	Baik



Persentase (%)	Kategori
41-60	Cukup
21-40	Kurang
0-21	Sangat Kurang

Adapun kisi-kisi lembar observasi guru dipaparkan pada tabel di bawah ini:

**Tabel 3. 4**

**Kisi-Kisi Observasi Guru**

No.	Langkah Pembelajaran	Indikator	No. Lembar Observasi
Model STEM			
1	Mengidentifikasi Masalah	Guru menyajikan permasalahan untuk diidentifikasi siswa.	1
2	Mengumpulkan Informasi	Guru mengarahkan untuk mengumpulkan informasi terkait permasalahan.	3, 4
3	Membayangkan kemungkinan pemecahan masalah	Guru membantu siswa untuk membayangkan ide solusi dari permasalahan yang telah diidentifikasi.	5
4	Merencanakan desain produk	Guru membimbing siswa dalam merencanakan desain produk.	6
5	Membuat produk	Guru memantau dalam membuat produk sesuai dengan desain yang telah di rencanakan.	8
6	Menguji coba dan mengevaluasi	Guru meminta siswa untuk menguji produk yang telah di buat dan mengevaluasi.	10, 11
7	Mendesain ulang	Guru membantu siswa dalam melakukan desain ulang terhadap produk dan proses yang mereka gunakan.	12
8	Mengkomunikasikan	Guru mengarahkan siswa untuk mengkomunikasikan produk yang telah dibuatnya.	13
Keterampilan Proses Sains			

No.	Langkah Pembelajaran	Indikator	No. Lembar Observasi
9	Mengamati	Guru mengarahkan untuk mengamati terjadinya suatu peristiwa.	2
10	Menafsirkan	Guru mengarahkan untuk menyimpulkan kegiatan yang telah dilakukan.	14
11	Menerapkan Konsep	Guru memastikan siswa dapat menggunakan konsep yang telah di pelajari.	15
12	Mengajukan Pertanyaan	Guru memberikan kesempatan siswa untuk bertanya.	9
13	Merencanakan Percobaan	Guru membimbing siswa dalam menentukan alat, bahan dan langkah yang akan di pakai.	7

Adapun kisi-kisi lembar observasi guru dipaparkan pada tabel di bawah ini:

**Tabel 3. 5**

**Kisi-Kisi Observasi Siswa**

No.	Langkah Pembelajaran	Indikator	No. Lembar Observasi
Model STEM			
1	Mengidentifikasi Masalah	Siswa dapat mengidentifikasi masalah yang diberikan guru.	1
2	Mengumpulkan Informasi	Siswa aktif mencari dan menggali informasi.	3, 4
3	Membayangkan kemungkinan pemecahan masalah	Siswa membayangkan ide solusi untuk memecahkan permasalahan .yang telah diidentifikasi	5
4	Merencanakan desain produk	Siswa aktif berdiskusi untuk merencanakan desain produk yang akan dibuat.	6
5	Membuat produk	Siswa membuat produk sesuai dengan yang telah direncanakan.	8

No.	Langkah Pembelajaran	Indikator	No. Lembar Observasi
6	Menguji coba dan mengevaluasi	Siswa melakukan uji coba produk yang dihasilkan dan mendengarkan evaluasi.	10 dan 11
7	Mendesain ulang	Siswa mendesain ulang bagian produk yang kurang sempurna berdasarkan evaluasi.	12
8	Mengkomunikasikan	Siswa percaya diri menyampaikan hasil produk yang telah dibuat.	13
<b>Keterampilan Proses Sains</b>			
9	Mengamati	Siswa mengamati terjadinya suatu peristiwa.	2
10	Menafsirkan	Siswa dapat menyimpulkan kegiatan yang telah dilakukan.	14
11	Menerapkan Konsep	Siswa menerapkan konsep yang telah di pelajari disekolah.	15
12	Mengajukan Pertanyaan	Siswa aktif bertanya kepada guru mengenai materi yang belum dipahami.	9
13	Merencanakan Percobaan	Siswa dapat menentukan alat, bahan dan langkah percobaan.	7

### 3. Angket

Angket ialah suatu alat pengumpulan suatu data yang terdiri dari serangkaian pertanyaan tertulis yang diajukan kepada subjek dengan tujuan untuk mendapatkan jawaban secara tertulis (Sani & Setiawan, 2020). Pemberian angket kepada siswa untuk mendapatkan data terkait respons siswa terhadap pembelajaran keterampilan proses sains dalam pembelajaran IPA siswa kelas V di SDN 1 Ciledug. Skala angket yang digunakan dalam pengumpulan data ini adalah skala likert. Menggunakan empat pilihan jawaban yaitu sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak

setuju. Adapun pedoman penskoran angket skala likert respons skala 4 menurut Nunung (dalam Andriani et al., 2021), dipaparkan pada tabel di bawah ini:

**Tabel 3. 6**  
**Kriteria Penskoran Angket Siswa**

Pilihan Jawaban	Skor	
	Positif	Negatif
SS (Sangat Setuju)	4	1
S (Setuju)	3	2
TS (Tidak Setuju)	2	3
STS (Sangat Tidak Setuju)	1	4

Analisis data dapat dilakukan untuk menghitung indeks Persentase dengan menggunakan rumus menurut Fitria et al. (2022), sebagai berikut:

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

Keterangan :

P : Persentase hasil analisis angket

n : Skor total nilai

N : Skor tertinggi yang diperoleh

Berdasarkan pemberian skor angket dengan skala likert tersebut, maka dibutuhkan kriteria interpretasi skor angket untuk menghitung hasil dari angket yang diberikan kepada siswa. Kriteria skor yang digunakan yaitu menurut Hayati (dalam Fitria et al., 2022), yang dipaparkan pada tabel di bawah ini:

**Tabel 3. 7****Kriteria Persentase Skor Angket**

<b>Persentase</b>	<b>Kelompok</b>
0%-25%	Sangat Kurang
26%-50%	Kurang Baik
51%-75%	Baik
76%-100%	Sangat Baik

Adapun kisi-kisi angket siswa disajikan, pada tabel di bawah ini:

**Tabel 3. 8****Kisi-Kisi Angket Siswa**

<b>Variabel</b>	<b>Indikator</b>	<b>No. Item</b>	
		<b>Positif</b>	<b>Negatif</b>
Ketertarikan belajar siswa dalam meningkatkan keterampilan Proses Sains	Mengamati	1	13
	Menafsirkan	2	15
	Mengajukan Pertanyaan	10, 16	6
	Merencanakan Percobaan	18	3, 14
	Menerapkan Konsep	5,12	17
Pembelajaran IPA mengenai usaha pelestarian lingkungan	Menunjukkan minat siswa dalam memahami pembelajaran IPA materi usaha pelestarian lingkungan.	9, 20	7
Penggunaan model STEM	Mengaplikasikan konsep dengan menggunakan model STEM	8, 19	4, 11

**4. Wawancara**

Wawancara menjadi cara yang dipergunakan melakukan tanya jawab sepihak untuk mengumpulkan informasi dari responden dalam wawancara ini, pewawancara hanya mengajukan pertanyaan dan responden hanya menjawab pertanyaan (Noviansah & Istiqomah, 2020). Wawancara ini dilakukan kepada guru kelas V SDN 1 Ciledug untuk memperoleh data setelah menggunakan model STEM

dalam meningkatkan kemampuan keterampilan proses pembelajaran IPA dan kesulitan yang dihadapi guru pada saat pembelajaran.

Adapun kisi-kisi wawancara guru disajikan, pada tabel di bawah ini:

**Tabel 3. 9**  
**Kisi-Kisi Wawancara Guru**

No.	Komponen	Indikator	No. Soal Wawancara
1	Kendala yang dihadapi guru pada proses pembelajaran IPA	Memaparkan kesulitan yang dialami guru pada proses pembelajaran IPA	1
		Respons siswa mengenai ketertarikan belajar pada pembelajaran IPA	5
2	Penggunaan Model STEM	Memaparkan kendala guru pada saat menggunakan model STEM	6, 8
		Tanggapan terhadap model STEM	2, 3, 9
3	Peningkatan Keterampilan Proses Sains	Memaparkan pengalaman guru mengenai peningkatan keterampilan proses sains	4, 10
		Keterampilan proses sains siswa setelah menggunakan model STEM	7

#### **D. Prosedur Penelitian**

Tahap penelitian yang dilakukan mengikuti tahapan penelitian *The Sequential Explanatory Design* dipaparkan, sebagai berikut:

##### **1. Pengumpulan dan Analisis Data Kuantitatif**

Melalui analisis dan pengumpulan data penelitian dengan menggunakan metode kuantitatif adalah langkah pertama dalam metode penelitian *Mix Method* model *The Sequential Explanatory Design*. Di bawah ini di jelaskan langkah-langkah pengumpulan dan analisis data kuantitatif:

- a. Pertama-tama yang perlu dilakukan yaitu menentukan rumusan masalah penelitian kuantitatif. Pada tahap ini peneliti merumuskan pertanyaan “Apakah terdapat peningkatan keterampilan proses sains menggunakan model STEM pada pembelajaran IPA kelas V?. Hal ini sesuai dengan data yang diperoleh bahwa siswa belum sepenuhnya memiliki kemampuan keterampilan proses sains dan guru juga belum menerapkan model pembelajaran STEM di kelas V pada pembelajaran IPA pada materi usaha pelestarian lingkungan.
- b. Selanjutnya, penyusunan teori dan hipotesis yaitu peneliti akan mencari dan memilih teori yang paling sesuai untuk menyelesaikan masalah, membantu dalam pembuatan instrumen, mengembangkan alat dan mempersiapkan materi pembelajaran.
- c. Kemudian pembuatan instrumen penelitian yaitu peneliti merancang instrumen berupa tes untuk menjawab permasalahan penelitian. Tes keterampilan proses sains, di dalamnya terdiri dari 10 soal essay dengan menggunakan 5 indikator keterampilan proses sains, yang satu indikator terdiri dari 2 butir soal, yang telah diberikan skor, skala dan jawaban pada setiap instrumen butir soal yang dibuat. Selanjutnya, soal tes tersebut dilakukan uji keterbacaan kepada beberapa guru dan 5 orang siswa untuk melihat kata yang tidak dipahami siswa dan kalimat yang kurang sesuai, setelah itu melakukan pengujian uji validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran kepada 50 orang siswa yang dijadikan responden yang setingkat lebih tinggi dari sampel penelitian. Oleh karena itu, dari hasil tes tersebut diketahui bahwa hasil pengujian tersebut terdapat 2 soal termasuk pada kategori jelek, artinya soal tersebut tidak

- digunakan dalam penelitian. Sehingga, 8 soal saja yang digunakan dalam penelitian, diyakini dapat menjawab rumusan masalah yang telah dipastikan untuk memperoleh data kuantitatif.
- d. Selanjutnya, pengumpulan data kuantitatif kepada dengan subjek penelitian ini, yaitu siswa Sekolah Dasar kelas V di SD Negeri 1 Ciledug. Pada tahap ini dalam melibatkan pengumpulan data kuantitatif yaitu melalui *one group pretest posttest design*. Pada tahap pertama, sebelum memberikan tindakan dengan menggunakan model STEM, peneliti akan memberikan soal *pretest*, kemudian diberikan ulasan singkat tentang topik yang akan dibahas pada hari berikutnya. Setelah dilakukan pemberian soal *pretest*, di hari berikutnya diberikan perlakuan dengan menggunakan model STEM pada pembelajaran IPA materi usaha pelestarian lingkungan yang sesuai dengan RPP yang telah dirancang. Pembelajaran akan berlangsung selama 2 pertemuan dan guru kelas V akan menjadi observer selama prosesnya. Selanjutnya, peneliti akan memberikan kembali soal *posttest* yang harus dikerjakan oleh siswa. Dengan dikerjakannya soal yang sama, agar terlihat adanya perbedaan hasil peningkatan kemampuan siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan berupa model pembelajaran STEM.
- e. Setelah data kuantitatif dikumpulkan, langkah selanjutnya melakukan pengolahan data dengan menggunakan statistik SPSS untuk membantu menjawab rumusan masalah mengenai apakah terdapat peningkatan penggunaan model STEM pada materi usaha pelestarian lingkungan pada siswa Sekolah Dasar kelas V. Adapun uji analisis yang dilakukan ialah Uji Normalitas,



Uji *Paired Samples T-test* (Uji Hipotesis), dan Uji N-Gain. Uji Normalitas dilakukan untuk mengetahui normal atau tidaknya suatu data. Uji *Paired Samples T-test* untuk membuktikan ada atau tidaknya pengaruh yang signifikan dari penggunaan model pembelajaran STEM dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa kelas V. Uji N-Gain dilakukan untuk mengetahui peningkatan yang diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest*.

## **2. Tahap Mengembangkan Strategi Berdasarkan Hasil Kuantitatif**

Jika analisis data kuantitatif telah didapatkan, peneliti perlu melakukan identifikasi secara spesifik terkait hasil analisis data kuantitatif yang memerlukan penjelasan secara lebih lanjut, karena peneliti harus menentukan bagian mana dari hasil kuantitatif yang perlu diteliti lebih lanjut. Data tersebut akan ditindaklanjuti dalam penelitian kualitatif. Tindak lanjut ini berarti memutuskan peserta untuk mengambil sampel dalam tahap kualitatif dan pertanyaan untuk di ajukan dalam tahap tindak lanjut ini di bangun di atas tahap kuantitatif awal. Dengan adanya tindak lanjut ini untuk mengeksplorasi tanggapan secara lebih rinci sehingga dapat memperoleh wawasan yang lebih luas mengenai hal yang terjadi di lapangan.

Hal ini dapat menjadi referensi bagi penelitian kuantitatif selanjutnya. Rumusan pertanyaan penelitian kualitatif didasarkan pada pertanyaan penelitian mengenai respons siswa dan kesulitan guru dalam menggunakan model STEM dalam meningkatkan keterampilan proses sains pada siswa kelas V sekolah dasar. Untuk menindaklanjuti lebih dalam mengenai respons siswa dan kesulitan guru dalam pelaksanaan pembelajaran materi usaha pelestarian lingkungan menggunakan model STEM.

### 3. Tahap Pengumpulan dan Analisis Data Kualitatif

Mengumpulkan dan menganalisis data penelitian menggunakan metode kualitatif adalah langkah kedua dari metode penelitian *Mixed Method* model *The Sequential Explanatory Design*. Di bawah ini di jelaskan langkah-langkah pengumpulan dan analisis data kualitatif:

- a. Pembuatan pedoman instrumen penelitian, peneliti melakukan pembuatan instrumen melalui angket siswa, observasi guru maupun siswa serta wawancara guru. Setiap instrumen yang dibuat baik berupa angket siswa, observasi guru dan siswa, diberi skor untuk setiap jawaban dan skala penilaian telah dibuat, selanjutnya untuk wawancara guru, peneliti menggunakan alat seperti buku catatan, kamera dan perekam suara.
- b. Selanjutnya, pengumpulan data kualitatif dengan melakukan wawancara dengan guru dan menyebarkan angket kepada siswa terkait penelitian yang sudah dilakukan serta observasi guru dan siswa. Pada tahap pertama, peneliti mengumpulkan data observasi pada saat melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan model STEM, yang dilihat berdasarkan keterlaksanaan model tersebut yang disesuaikan dengan langkah-langkah model STEM yang dilaksanakan 2 kali pertemuan. Pada tahap kedua, melakukan wawancara kepada guru untuk mengetahui kesulitan guru dalam menggunakan model STEM pada materi usaha pelestarian lingkungan dalam meningkatkan keterampilan proses sains yang kemudian hasil tersebut di deskripsikan kembali melalui bentuk kesimpulan dari setiap pertanyaan. Pada tahap ketiga, mengumpulkan data angket siswa yang bertujuan untuk mengetahui respons

siswa terhadap pembelajaran menggunakan model STEM pada pembelajaran IPA materi usaha pelestarian lingkungan dan kesulitan yang dialami dalam meningkatkan keterampilan proses sains dengan menggunakan model STEM.

#### **4. Tahap Interpretasi Data Kuantitatif dan Kualitatif**

Pada tahap ini, peneliti merumuskan kesimpulan yang diambil setelah menganalisis data kuantitatif dan data kualitatif yang diperoleh, melalui rancangan rumusan masalah yang disusun. Dengan menampilkan data kuantitatif dalam peningkatan keterampilan untuk menganalisis proses sains dengan menggunakan IBM SPSS 25.0. Kemudian, hasil analisis data kuantitatif didukung dengan data kualitatif yaitu mengenai respons siswa dan kesulitan guru dalam menerapkan model pembelajaran STEM untuk meningkatkan keterampilan siswa kelas V dalam proses sains. Dengan kedua data tersebut yang sudah di analisis dengan tepat, dapat mencapai tujuan pada penelitian ini untuk mencari keterkaitan antar data yang saling melengkapi.

#### **E. Pengujian Instrumen**

Pengujian instrumen tes dilakukan yang bertujuan untuk mengkaji kelayakan dan kualitas suatu instrumen pada materi usaha pelestarian lingkungan dengan melakukan beberapa uji coba (Martinah et al., 2022). Soal tes essay tersebut dengan jumlah 10 butir soal, diberikan kepada 50 orang kelas VI di SDN Cipageran Mandiri 1. Kemudian, soal tes yang dibuat akan dianalisis secara kuantitatif dengan melakukan uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda. Berikut penjelasan terkait 4 uji tersebut:

## 1. Uji Validitas

Validitas merupakan alat ukur berupa tes untuk mengukur apa yang akan diukur, ketika data valid hanya jika sesuai dengan keadaan sebenarnya, yang berfungsi untuk menentukan validitas alat ukur (Saputri & Larasati, 2023). Adapun rumus untuk menghitung validitas menurut Koyan (dalam Mudanta et al., 2020) adalah sebagai berikut:

$$r_{ix} = \frac{n \sum ix - (\sum i)(\sum x)}{\sqrt{[n \sum i^2 (\sum 1)^2][n \sum x^2 - (\sum x)^2]}}$$

Keterangan:

$r_{ix}$  : Korelasi antara skor satu butir dan skor total

$i$  : Skor responden untuk butir yang dicari validitasnya

$x$  : Skor jumlah responden

$n$  : Jumlah total responden

Adapun klasifikasi validitas menurut Guilford (dalam Putri Juliani & Erita, 2023) sebagai berikut:

**Tabel 3. 10**

### Kriteria Validitas Soal

Validitas	Interpretasi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah

Setelah di uji cobakan dikelas yang lebih tinggi yaitu kelas VI dan mendapatkan nilai hasil uji coba pada siswa kemudian analisis menggunakan *SPSS*. Maka di bawah ini merupakan hasil uji validitas instrumen tes:

**Tabel 3. 11**  
**Hasil Uji Validitas Soal**

No. Soal	r hitung	Interpretasi	Validitas
1	0,799*	Tinggi	Valid
2	0,606**	Tinggi	Valid
3	0,293*	Rendah	Valid
4	0,559**	Sedang	Valid
5	0,547**	Sedang	Valid
6	0,363**	Rendah	Valid
7	0,655**	Tinggi	Valid
8	0,522**	Sedang	Valid
9	0,578**	Sedang	Valid
10	0,428**	Sedang	Valid

Berdasarkan tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa seluruh soal tes dikatakan valid, butir soal dengan interpretasi tinggi yaitu pada nomor 1,2,7. Kemudian terdapat soal dengan interpretasi sedang ialah pada nomor 3,4,8,9,10. Kemudian terdapat soal dengan interpretasi rendah ialah pada nomor 3 dan 6.

## **2. Uji Reliabilitas**

Uji reliabilitas ialah jika alat pengukur yang digunakan dua kali untuk mengukur gejala yang sama dan menghasilkan hasil yang relatif konsisten dianggap dapat diandalkan atau reliabel (Hartin, 2023). Rumus reliabilitas menurut Koyan

(dalam Mudanta et al., 2020) dalam penelitian ini menggunakan *Alpha Cronbach*.

dipaparkan di bawah ini :

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( \frac{s_t^2 \sum pq}{s_t^2} \right)$$

Keterangan:

$r_{11}$  : Koefisien reliabilitas perangkat tes

$n$  : Banyak butir tes

$s_t$  : Standar deviasi skor total

$p$  : Proporsi siswa yang menjawab benar untuk tiap-tiap butir

$q$  : Proporsi siswa yang menjawab salah untuk tiap-tiap butir

Adapun klasifikasi reliabilitas instrumen menurut Guilford (dalam Rahman et al., 2023) disajikan, sebagai berikut:

**Tabel 3. 12**

**Kriteria Reliabilitas Soal**

Koefisien Alpha Cronbach	Kategori
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

Adapun hasil reliabilitas instrumen tes dipaparkan, di bawah ini:

**Tabel 3. 13**

**Hasil Uji Reliabilitas Soal**

Reliabilitas	Kategori	Keterangan
0,738	Tinggi	Soal Reliabel

Berdasarkan tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa reliabilitas untuk tes kemampuan proses sains adalah 0,738 yang dikategorikan tinggi, sehingga seluruh butir soal tersebut reliabel karena memiliki kereliabelan yang konsisten, sehingga dapat digunakan untuk penelitian.

### 3. Uji Tingkat Kesukaran

Pengujian tingkat kesukaran menjadi pengujian yang menunjukkan kualitas sebuah soal, yaitu sukar, sedang, atau mudah. Analisis soal ini dilakukan untuk meningkatkan kualitas soal yang dibuat, untuk mengetahui apakah soal itu bermutu dan berkualitas untuk siswa (R. Aprilia, 2023). Adapun rumus yang digunakan dalam perhitungan tingkat kesukaran menurut Arikunto (dalam Fitriani, 2021), sajikan di bawah ini:

$$P = \frac{B}{JS}$$

$P$  : Angka tabel kesukaran

$B$  : Jumlah tes yang dapat menjawab betul

$JS$  : Jumlah responden

Adapun klasifikasi tingkat kesukaran instrumen menurut Arikunto (dalam Fitriani, 2021) dipaparkan, sebagai berikut:

**Tabel 3. 14**

#### **Kriteria Uji Indeks Kesukaran Soal**

<b>Interval</b>	<b>Interpretasi</b>
0,00-0,30	Sukar
0,31-0,70	Sedang
0,71-1,00	Mudah

Adapun hasil tingkat kesukaran disajikan pada tabel di bawah ini:

**Tabel 3. 15**  
**Hasil Uji Indeks Kesukaran Soal**

No.	Tingkat Kesukaran	Keterangan
1	0,88	Mudah
2	0,92	Mudah
3	0,66	Sedang
4	0,62	Sedang
5	0,64	Sedang
6	0,68	Sedang
7	0,64	Sedang
8	0,48	Sedang
9	0,38	Sedang
10	0,26	Sukar

Berdasarkan tabel di atas, disimpulkan bahwa soal memiliki interpretasi mudah yaitu pada nomor 1,2. Kemudian yang memiliki interpretasi sedang ialah pada nomor 3,4,5,6,7,8. Serta yang memiliki interpretasi sukar ialah pada nomor 10. Setiap tingkat kesukaran soal tes bervariasi.

#### **4. Uji Daya Pembeda**

Pengujian daya pembeda yakni kemampuan suatu butir soal untuk menggunakan data empirisnya dalam meningkatkan kualitasnya dan membedakan antara siswa yang menjawab dengan tepat dan siswa yang menjawab dengan kurang tepat (Saputri & Larasati, 2023). Rumus yang digunakan dalam penghitungan daya pembeda menurut Arikunto (dalam Fitriani, 2021) dipaparkan, sebagai berikut:

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = PA - PB$$



Keterangan:

*JA* : Jumlah peserta dari kelompok atas

*JB* : Jumlah peserta dari kelompok atas yang menjawab benar

*BB* : Jumlah peserta dari kelompok bawah yang menjawab benar

*PA* : Proporsi peserta dari kelompok atas yang menjawab benar

*PB* : Proporsi peserta dari kelompok bawah yang menjawab benar

Adapun terdapat klasifikasi daya pembeda menurut Arikunto (dalam Fitriani, 2021) dipaparkan, sebagai berikut:

**Tabel 3. 16**

**Kriteria Uji Daya Pembeda**

<b>Daya Pembeda</b>	<b>Kategori</b>
0,00-0,20	Jelek
0,20-0,39	Cukup
0,40-0,69	Baik
0,70-1,00	Baik Sekali

Adapun hasil daya pembeda instrumen tes sebagai berikut:

**Tabel 3. 17**

**Hasil Uji Daya Pembeda**

<b>No.</b>	<b>Daya Pembeda</b>	<b>Keterangan</b>
1	0,731	Baik Sekali
2	0,484	Baik
3	0,118	Jelek
4	0,464	Baik
5	0,536	Baik
6	0,186	Jelek
7	0,473	Baik

No.	Daya Pembeda	Keterangan
8	0,343	Cukup
9	0,453	Baik
10	0,302	Cukup

Berdasarkan tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa soal dengan interpretasi sangat baik yaitu pada nomor 1. Kemudian yang memiliki interpretasi baik yaitu pada nomor 2,4,5,7,9 dan dengan interpretasi cukup yaitu pada nomor 8 dan 10. Selanjutnya, yang memiliki interpretasi jelek yaitu pada nomor 3 dan 6. Karena nomor 3 dan 6 memiliki interpretasi jelek, sehingga soal tersebut tidak dipakai.

#### 5. Kesimpulan hasil uji coba tes

Hasil uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda menghasilkan kesimpulan di bawah ini:

**Tabel 3. 18**

**Rekapitulasi Uji Instrumen Tes**

No. Soal	Validitas	Reliabilitas	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda	Keterangan
1	Valid	Reliabel	Mudah	Baik Sekali	Dipakai
2	Valid		Mudah	Baik	Dipakai
3	Valid		Sedang	Jelek	Tidak Dipakai
4	Valid		Sedang	Baik	Dipakai
5	Valid		Sedang	Baik	Dipakai
6	Valid		Sedang	Jelek	Tidak Dipakai
7	Valid		Sedang	Baik	Dipakai
8	Valid		Sedang	Cukup	Dipakai
9	Valid		Sedang	Baik	Dipakai
10	Valid		Sukar	Cukup	Dipakai

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dipaparkan, terdapat 10 soal yang valid dan reliabel. Terdapat 8 soal pada golongan mudah, 7 soal pada golongan sedang, 1 soal pada golongan sukar, 1 soal pada golongan baik sekali, 5 soal pada golongan baik, 2 soal pada golongan cukup, dan 2 soal pada golongan jelek. Dengan demikian, soal-soal pada golongan jelek tidak digunakan, sehingga terdapat 8 soal yang dapat digunakan dan pantas diuji dalam penelitian untuk meningkatkan keterampilan proses sains dalam materi usaha pelestarian lingkungan menggunakan model STEM pada siswa Sekolah Dasar kelas V.

#### **F. Prosedur Pengolahan Data**

Dua jenis data diolah untuk menjawab rumusan masalah penelitian dengan metode *Mix Method*. Data kuantitatif terdiri dari hasil *pretest* yang mengukur keterampilan proses sains siswa menggunakan model pembelajaran STEM pada materi usaha pelestarian lingkungan. Data kualitatif terdiri dari angket, observasi siswa, observasi guru, dan wawancara guru untuk menjawab pertanyaan siswa tentang peningkatan keterampilan proses sains. Berikut ini adalah dua jenis proses pengolahan data yang diolah dalam penelitian:

##### **1. Pengolahan data kuantitatif**

Pengolahan data kuantitatif diolah dengan menggunakan aplikasi SPSS. Berikut tahapan pengolahan data kuantitatif meliputi:

##### **a. Uji Normalitas**

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah sebuah kelompok data atau variabel berdistribusi normal atau tidak (Putra et al., 2021). Uji normalitas yang digunakan pada penelitian ini adalah *Salpiro Wilk* yang diolah melalui IBM SPSS.

Adapun menurut Ismail (2022) terdapat penilaian uji normalitas disajikan seperti di bawah ini:

- 1) Jika  $P(Sig) > 0,05$  maka data berdistribusi normal
- 2) Jika  $P(Sig) < 0,05$  maka data tidak berdistribusi normal

**b. Uji-paired sample t-test**

Analisis uji *paired sample t-test*, dua sampel yang berhubungan atau berpasangan diuji. Sampel berpasangan memiliki subjek yang sama tetapi mendapatkan dua pengukuran atau perlakuan yang berbeda, yaitu pengukuran sebelum dan sesudah perlakuan (Palimbong et al., 2022). Data pengambilan keputusannya menurut Santoso & Maya Saphira (2023) adalah sebagai berikut:

- 1) Nilai signifikansi (2-tailed)  $< 0,05$  menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan, berarti mengalami pengaruh yang bermakna terhadap perbedaan perlakuan yang diberikan pada masing-masing variabel.
- 2) Nilai signifikansi (2-tailed)  $> 0,05$  menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan, berarti tidak mengalami pengaruh yang bermakna terhadap perbedaan perlakuan yang diberikan pada masing-masing variabel.

**c. N-Gain**

N-Gain adalah ukuran yang menggambarkan perbandingan skor N-Gain siswa dengan skor-N-Gain tertinggi yang di peroleh siswa (Ramdhani et al., 2020). N-Gain digunakan untuk menghitung skor masing-masing data *pretest* dan *posttest* siswa dan menghitung skor N-Gain rata-rata. Di bawah ini rumus cara menghitung N-Gain:

$$g = \frac{\% (Sf) - \% (Si)}{100 - \% (Si)} \times 100\%$$

Keterangan :

Sf : Skor Sesudah

Si : Skor Sebelum

Dalam memperoleh skor N-gain menurut Hake (dalam Ristanti & Budiyo, 2021) memiliki interpretasi sebagai berikut:

**Tabel 3. 19**

**Tabel Uji N-Gain**

$\langle g \rangle$	Kriteria
$01,00 \leq g < 0$	Terjadi penurunan
$g = 0$	Tidak terjadi peningkatan
$0,00 \leq g < 0,30$	Rendah
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq g < 1,00$	Tinggi

## **2. Prosedur pengolahan data kualitatif**

Data dalam dikelola berdasarkan jenis data yang dikumpulkan, berupa hasil observasi, wawancara dan angket untuk menjawab respons siswa dan kesulitan guru. Dalam pengolahannya dilakukan dengan menggunakan *Ms. Excel*. Berikut merupakan tahap analisis data kualitatif menurut Miles & Huberman (dalam Fadli, 2021) mengemukakan terdapat tiga tahap yang perlu dilakukan:

### **a. Reduksi data**

Reduksi data berarti mengurangi data dengan merangkum, memilih, memprioritaskan yang penting, dan mencari kemudian mengeluarkan yang tidak perlu. Akibatnya, data tersebut akan memberikan gambaran yang lebih jelas, dan proses pengumpulan data akan menjadi lebih mudah bagi peneliti. Menurut Sa'adah et al. (2022), reduksi data adalah proses memilih, memfokuskan pada

penyederhanaan, mengabstrakkan, dan transformasi data yang berasal dari catatan lapangan. Data yang dikumpulkan dari observasi, angket, dan wawancara dikumpulkan dalam penelitian ini untuk direduksi. Selanjutnya, topik utama dipilih dan dikelompokkan sesuai dengan fokus penelitian. Analisis data kualitatif ditujukan untuk meringkas dan menyatukan data dalam alur analisis yang mudah dipahami, yang memudahkan peneliti untuk mencari dan menambahkan informasi jika diperlukan untuk mendapatkan data yang lengkap dan menyeluruh jika diperlukan.

#### **b. Penyajian data**

Data disajikan setelah direduksi. Ini dilakukan dalam bentuk grafik, uraian, atau deskripsi yang disusun sesuai kategori dan sejenisnya. Tujuan penyajian data adalah untuk membuat proses yang terjadi lebih mudah dipahami. Menurut Angelia et al. (2022), penyajian data adalah tindakan yang terjadi ketika sekumpulan data disusun secara sistematis. Di persepsikan secara teratur dengan menggambarkan keadaan yang terjadi dan menunjukkan hubungan dalam hubungan data. Dengan penyajian data, pengorganisasian data menghasilkan pola hubungan yang dapat dipahami. Dengan hal ini disajikan data penelitian kualitatif dapat berupa teks naratif. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tujuan dari penyajian data ialah untuk memudahkan pengambilan keputusan dan analisis data dan memudahkan peneliti dalam membuat sebuah kesimpulan yang benar.

#### **c. Penarikan kesimpulan**

Penarikan kesimpulan adalah hasil dari pengumpulan data dalam penelitian kualitatif. Penelitian ini dapat menjawab rumusan masalah sejak awal dan hasilnya

diharapkan dapat menghasilkan deskripsi atau teori tentang sesuatu yang belum jelas akan menjadi lebih jelas setelah penelitian. Adapun menurut Ahmad & Muslimah (2021), bahwa dalam membuat kesimpulan dikerjakan terbuka, tidak ragu dan peneliti menyediakan penarikan kesimpulan. Yang awalnya tidak terlihat, tetapi dapat terlihat lebih rinci dan berakar secara kuat. Dalam membuat kesimpulan mesti diverifikasi ketika penelitian berlangsung dengan melakukan peninjauan ulang selama proses penulisan, meninjau ulang catatan lapangan dan memilah kembali.