BAB III

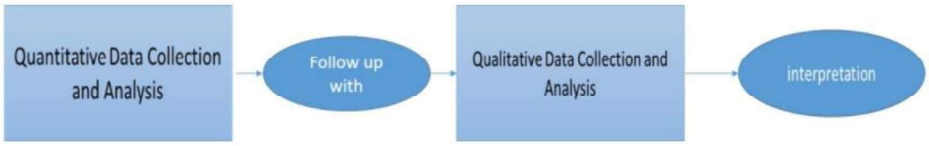
METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain

Tujuan penelitian ini adalah memperoleh gambaran penerapan model STEM untuk meningkatkan kemampun pemecahan masalah pada siswa kelas V secara kuantitatif dan kualitatif. Karena itu metode yang digunakan adalah *mixed methods*. Rancangan penelitian *mixed methods* juga dikenal sebagai analisis metode penelitian "campuran", ini merupakan prosedur yang digunakan untuk mengumpulkan, menganalisis, dan "mencampur" metode penelitian kuantitatif dan kualitatif untuk memahami temuan penelitian Creswell & Plano Clark (2015). Adapun pendapat yang sejalan bahwa *mixed methods* merupakan metode penelitian yang mengkombinasi antara metode kuantitatif dan kualitatif secara bersamaan (Hendrayadi et al., 2023). Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui gambaran yang lebih lengkap terkait fenomena yang diteliti.

Penelitian ini diawali dengan pengumpulan data kuantitatif lalu diikuti dengan data kualitatif. Dengan demikian desain yang digunakan yaitu desain *explanatory sequential*. Desain *explanatory sequential* adalah metode pengumpulan data yang dimulai dengan pengumpulan data kuantitatif dan kemudian dilanjutkan dengan pengumpulan data kualitatif (Nur et al., 2023). Pendapat lain juga sejalan dengan pernyataan tersebut bahwa desain *explanatory sequential* yaitu dicirikan dengan analisis data

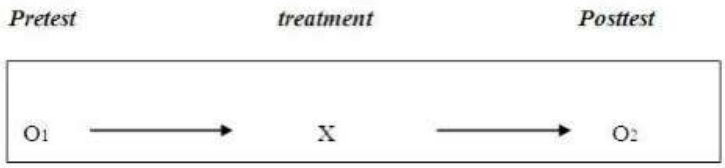
kuantitatif lebih awal kemudian diikuti dengan data kualitatif (Haeruddian, 2021). Berikut gambaran mengenai desain *explanatory sequential*.



Gambar 3. 1 Desain Explanatory Sequential

Sumber: Creswell dan Plano Clark (2015)

Pada penelitian ini metode kuantitatif untuk menjawab rumusan masalah ke satu yaitu tentang apakah peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa yang menerapkan model STEM (*Science, Technology, Engineering, and Math*) lebih baik dibanding dengan menerapkan pembelajaran konvesional dilihat dari peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan ketutantasan belajarnya. Metode kuantitatif pada penelitian ini menggunakan eksperimen dengan *one group pretest-postest design*. Adapun desain *one group pretest-postest* adalah sebagai berikut :



Gambar 3. 2 Desain Group Pretest-Postest

Berdasarkan gambar tersebut O sebelum X adalah *pretest* mengenai hasil belajar X pada gambar tersebut adalah perlakuan, yaitu proses pembelajaran menggunakan model STEM (*Science, Technology, Engineering, and Math*) dan O setelah X adalah *posttest* mengenai pemecahan masalah siswa.

Metode kualitatif pada penelitian ini untuk menjawab rumusan masalah ke dua dan ke tiga. Rumusan ke dua tentang respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan model STEM (*Science, Technology, Engineering, and Math*) dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada siklus air. Kemudian rumusan ke tigkendala apa yang dihadapi oleh guru dalam melaksanakan pembelajaran menggunakan model STEM (*Science, Technology, Engineering, and Math*). Tujuan dari metode kualitatif, yaitu sebagai tindak lanjut dari hasil kuantitatif untuk membantu menjelaskan hasil kuantitatif.

B. Subjek Penelitian

Subjek penelitian adalah asal usul data. Apabila peneliti menggunakan kusioner atau wawancara maka dat yang didaptkan berasal dari responden (Dr. Drs. Thobby Wakarmamu, 2021). Adapun pendapat lain bahwa subjek penelitian yaitu orang yang akan menjadi proses pengambilan data (Rina & Sasongko, 2021). Dalam penelitian ini subjek yang terlibat siswa kelas V di salah satu sekolah dasar yang berada di Kabupaten Bandung. Dengan jumlah siswa 30 orang siswa. Siswa perempuan sebanyak 20 orang dan siswa laki – laki 10 orang. Subjek penelitian ini dipilih dengan dasar karakteristik.

1. Siswa yang belum mempelajari pembelajaran IPA materi siklus air serta masih rendah dalam kemampuan pemecahan masalah.
2. Guru dan siswa belum menerapkan model STEM (*Science, Technology, Engineering, and Math*) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah terhadap siswa kelas V SDN Bojongsoang 2.

C. Waktu dan Lokasi

Menurut Sugiyono (2017) waktu penelitian adalah periode yang dibutuhkan untuk menyelesaikan seluruh proses penelitian, mulai dari tahap persiapan hingga tahap pelaporan hasil penelitian. Patton (2015) mendefinisikan waktu penelitian sebagai periode yang dibutuhkan untuk menyelesaikan seluruh proses penelitian evaluatif, mulai dari tahap perumusan pertanyaan evaluasi hingga tahap penyampaian hasil evaluasi. Lama waktu penelitian dapat bervariasi tergantung pada jenis penelitian, kompleksitas penelitian, dan sumber daya yang tersedia. Penelitian dilaksanakan pada pembelajaran semester 2 tahun ajaran 2023/2024. Terhitung selama satu bulan lebih 2 minggu di bulan Maret – April 2024. Penelitian sebanyak 4 pertemuan dengan alokasi waktu setiap pertemuan 2 x 35 menit. Hari yang lain digunakan peneliti untuk memberikan surat ijin riset penelitian, uji coba instrument, serta wawancara kepada guru.

Menurut Hamid (2011) mengemukakan lokasi penelitian adalah tempat dimana proses studi yang digunakan untuk memperoleh pemecahan masalah penelitian berlangsung. Sejalan dengan yang dijelaskan oleh Sujarweni (2014) bahwa lokasi penelitian adalah tempat di mana penelitian itu dilakukan. Lokasi dari penelitian ini adalah di Jl. Raya Bojongsoang No.23, Bojongsoang, Kec. Bojongsoang, Kabupaten Bandung, Jawa Barat 40288.

D. Instrumen Penelitian

Secara umum instrumen penelitian adalah alat yang digunakan selama penelitian guna membantu pengambilan data agar kegiatan tersebut teratur

(Kognisi, Bidori et al., 2021). Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan dalam mengumpulkan data penelitian, melakukan pengukuran, dan penilaian dalam suatu studi ilmiah (Adib, 2019). Pada penelitian ini terdapat variabel model STEM (*Science, Technology, Engineering, and Math*) (variabel bebas) dan variabel kemampuan pemecahan masalah (variabel terikat). Dengan begitu instrumen yang akan digunakan dalam penelitian sebagai berikut.

1. Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

Tes umumnya digambarkan sebagai instrumen untuk menilai pengetahuan atau kemahiran dalam kumpulan topik atau konten tertentu. Tes dapat digunakan untuk mengukur tingkat pengetahuan seseorang yang diperoleh dari sejumlah bahan pelajaran yang terbatas (Dachliyani, 2019). Tes atau penilaian yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa dan hasil belajar matematika. Dalam penelitian, tes digunakan sebagai instrumen untuk mengumpulkan data, khususnya melalui soal esai (Komariyah et al., 2018). Dalam penelitian ini instrumen tes disusun mengacu pada indikator pemecahan masalah. Berikut kisi – kisi dan sebaran soal tes kemampuan pemecahan masalah.

Tabel 3. 1 Kisi - Kisi Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

Materi	No Soal	Indikator Tes	Indikator Soal
Dampak air pada bumi	1	Mengidentifikasi masalah	Disajikan teks, siswa dapat mengidentifikasi masalah dengan teliti.
Faktor yang mempengaruhi	2	Memahami masalah	Disajikan teks, siswa dapat memahami masalah dengan teliti.

siklus air			
Fungsi air bagi makhluk hidup	3	Memilih suatu strategi	Disajikan teks, siswa dapat menemukan 2 solusi dari masalah dengan cermat.
Tahapan siklus air	4	Menyelesaikan masalah	Disajikan teks, siswa dapat memilih 1 solusi dari masalah dengan tepat.
Tahapan siklus air	5	Meninjau kembali	Disajikan teks, siswa dapat menuliskan variasi solusi dengan tepat.

Soal yang telah dibuat berjumlah 5 soal kemudian divalidasi ahli oleh pembimbing 1 dan pembimbing 2. Setelah validasi ahli soal diuji cobakan secara empirik kepada 33 siswa. Berikut hasil uji coba instrumen.

Tabel 3. 2 Rekaptulasi Hasil Uji Coba Instrumen

No	Validitas			Reliabilitas			Tingkat kesukaran		Daya pembeda		Ket
	r_{xy}	Intp.	Ket.	R_{11}	Intp.	Ket.	TK	Intp.	DP	Intp.	
1	0,492**	Sedang	Valid	0,523	Rendah	Reliabel	0,76	Mudah	0,169	Jelek	Soal dipakai
2	0,685**	Tinggi	Valid				0,75	Mudah	0,426	Baik	Soal dipakai
3	0,598**	Sedang	Valid				0,96	Mudah	0,471	Baik	Soal dipakai
4	0.568**	Sedang	Valid				0,75	Mudah	0,217	Cukup	Soal dipakai
5	0,670**	Tinggi	Valid				0,9	Mudah	0,329	Cukup	Soal dipakai

Berdasarkan pada tabel di atas jumlah soal yang dibuat 5 dan semua soal valid, sehingga soal yang akan dipakai untuk penelitin sebanyak 5 soal bentuk uraian. Instrumen tes kemampuan pemecahan masalah dapat dilihat pada Lampiran 1.

a. Uji Validitas

Uji validitas adalah sejauh mana suatu instrumen pengukuran dapat mengukur apa yang seharusnya diukur dengan tepat dan akurat. Validitas merupakan ukuran sejauh mana instrumen tersebut benar-benar mengukur variabel yang dimaksud, tanpa adanya bias atau kesalahan yang signifikan. Dengan kata lain, validitas mengacu pada sejauh mana instrumen tersebut benar-benar mengukur apa yang seharusnya diukur dalam konteks penelitian tertentu (Syamsuryadin & Wahyuniati, 2017). Rumus yang digunakan dalam validasi ini adalah sebagai berikut.

$$r_{hitung} = \frac{n\sum xy - (\sum x.\sum y)}{\sqrt{\{n\sum x2 - (\sum x2)\}\{n\sum y2 - (\sum y)2\}}}$$

Keterangan:
r xy = koefisien korelasi
n = banyaknya sampel
∑ XY = jumlah perkalian variable
x dan y ∑ X = jumlah nilai variable
x ∑ Y = jumlah nilai variable
y ∑ X2 = jumlah pangkat dari nilai variable
x ∑ Y2 = jumlah pangkat dari nilai variable y
Berikut kriteria validitas :

Tabel 3. 3 Kriteria Validitas

r_{xy}	Kategori
$0,80 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 \leq r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi

0,40≤ r $_{xy}$≤0,60	Cukup
0,20≤ r $_{xy}$≤0,40	Rendah
0,00≤ r $_{xy}$≤0,20	Sangat Rendah

b. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas adalah sejauh mana suatu instrumen pengukuran dapat menghasilkan hasil yang konsisten dan dapat diandalkan ketika diuji secara berulang. Reliabilitas mengukur tingkat kestabilan dan konsistensi dari suatu instrumen pengukuran dalam mengukur variabel yang sama pada subjek yang sama. Dengan kata lain, reliabilitas menunjukkan seberapa jauh hasil pengukuran dari instrumen tersebut dapat diandalkan dan dipercaya (Syamsuryadin & Wahyuniati, 2017). Berikut rumus yang digunakan dalam uji reliabitas.

$$r = \frac{(\ )}{k-1}(1 - \frac{\sum Si2}{St2}$$

Keterangan :
r = Koefisien reliabilitas
k = Banyaknya butir soal
$\sum Si2$ = Jumlah variasi skor setiap soal
$St2$ = Variasi skor soal
Berikut kriteria realibilitas:

Tabel 3. 4 Kriteria Reliabilitas

Reliabilitas	Interprestasi
0,80 < $r \leq$ 1.00	Sangat Tinggi
0,60 < $r \leq$ 0,80	Tinggi
0,40 < $r \leq$ 0,60	Sedang
0,20 < $r \leq$ 0,40	Rendah
0,00 < $r \leq$ 0,20	Sangat Rendah

c. Kesukaran

Kesukaran dalam konteks tes atau soal ujian mengacu pada seberapa sulit atau mudah suatu soal dianggap oleh peserta ujian. Tingkat kesukaran suatu soal diukur berdasarkan proporsi peserta ujian yang menjawab soal tersebut dengan benar. Jika banyak peserta ujian yang menjawab soal dengan benar, maka tingkat kesukaran soal tersebut dianggap rendah atau mudah. Sebaliknya, jika sedikit peserta ujian yang menjawab soal dengan benar, maka tingkat kesukaran soal tersebut dianggap tinggi atau sulit (Hanifah et al., 2014). Berikut rumus yang digunakan dalam menguji tingkat kesukaran pada instrument tes.

$$IK = \frac{JBa + JBb}{2JSa.\ SMI}$$

Keterangan :
IK = Indek kesukaran
JBA = Jumlah skor dari kelompok atas
JBB = Jumlah skor dari kelompok bawah
JSA = Jumlah siswa kelompok atas/bawah
SMI = Skor maksimal ideal
Berikut kriteria kesukaran.

Tabel 3. 5 Kriteria Kesukaran

Kesukaran	Interprestasi
$0{,}90 < r \leq 1{,}00$	Butir tes sangat sukar
$0{,}60 < r \leq 0{,}90$	Butir tes sukar
$0{,}40 < r \leq 0{,}60$	Butir tes sedang
$0{,}20 < r \leq 0{,}40$	Butir tes mudah
$0{,}00 < r \leq 0{,}20$	Butir tes sangat mudah

d. Daya Pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan suatu soal ujian untuk membedakan antara peserta ujian yang memiliki kemampuan tinggi dengan peserta ujian yang memiliki kemampuan rendah. Nilai daya pembeda dinyatakan melalui indeks daya pembeda, yang mengukur sejauh mana suatu soal dapat membedakan antara kelompok peserta ujian yang berbeda tingkat kemampuannya. Semakin tinggi nilai indeks daya pembeda, maka soal tersebut dianggap lebih efektif dalam membedakan antara kelompok peserta ujian yang berbeda kemampuannya (Hanifah et al., 2014). Berikut rumus yang digunakan untuk menguji daya pembeda.

$$D = \frac{JBA - JBB}{JSA\ SMI}$$

Keterangan :
D = Daya pembeda
JBA = Jumlah skor dari kelompok atas
JBB = Jumlah skor dari kelompok bawah
JSA = Jumlah siswa kelompok atas/bawah
SMI = Skor maksimal ideal
Berikut kriteria daya pembeda

Tabel 3. 6 Kriteria Daya Pembeda

Daya Pembeda	Interprestasi
$0{,}70 < r \leq 1{,}00$	Sangat Baik
$0{,}40 < r \leq 0{,}70$	Baik
$0{,}20 < r \leq 0{,}40$	Cukup
$0{,}00 < r \leq 0{,}20$	Rendah

2. Angket Respon Siswa

Angket dapat digunakan sebagai alat ukur dalam pembelajaran. Biasanya angket berupa pernyataan yang harus diisi oleh responden (Dachliyani, 2019). Pernyataan tertulis yang disebut kuesioner digunakan untuk mengumpulkan informasi dari responden tentang pengalaman dan pengetahuan pribadi mereka (Neyfa & Tamara, 1976). Angket yang dibuat sebanyak 8 pernyataan kemudian divalidasi oleh dosen pembimbing satu dan pembimbing dua. Setelah di validasi angket diberikan setelah pembelajaran selesai. Instrumen angket yang digunakan dapat di lihat pada Lampiran 2. Berikut rumus yang digunakan untuk angket.

$$\text{Persentase} = \frac{frekuensi\ jawaban}{banyak\ responden} \text{ x } 100\%$$

Tabel 3. 7 Kisi - Kisi Angket

No	Pernyataan	Respon	
		YA	TIDAK
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		
7	Kegiatan percobaan (praktek) membantu saya belajar lebih baik		
8	Kegiatan berkelompok membantu saya belajar lebih baik		

3. Lembar Wawancara

Secara umum yang dimaksud wawancara adalah cara mengumpulkan data keterangan yang dilaksanakan dengan tanya jawab baik secara lisan, sepihak, berhadapan muka, maupun dengan arah serta tujuan yang telah ditentukan (Dachliyani, 2019). Lembar wawancara merupakan alat yang digunakan untuk mencatat pertanyaan dan jawaban selama proses wawancara dengan responden (R. Wahyuni & Efuansyah, 2021). Soal wawancara yang dibuat sebanyak 20 pertanyaan dari 4 aspek. Aspek yang digunakan yaitu aspek persiapan, penerapan, faktor pendukung serta pemecahan masalah. Wawancara dilakukan satu hari setelah dari pembelajaran selesai. Instrumen lembar wawancara dapat dilihat pada Lampiran 3. Dibawah ini merupakan kisi – kisi dari lembar wawancara.

Tabel 3. 8 Kisi - Kisi Wawancara

o	Aspek	Sebaran	Butir Pertanyaan
1	Persiapan	1, 2	1. Apakah Bapak/Ibu menemui kesulitan saat mempersiapkan pembelajaran untuk menerapkan model STEM? Jika ada, tolong sebutkan kesulitannya!
			2. Apa yang dilakukan untuk mengatasi kesulitan yang ditemui dlam persiapan pembelajaran dengan menerapkan model STEM?
2	Penerapan	3-8	3. Apakah bapa ibu menemui kesulitan saat melaksanakan pembelajaran dengan menerapkan model STEM? Jika ada, tolong sebutkan!
			4. Apa yang dilakukan untuk mengatasi kesulitan yang ditemui dalam melaksanakan pembelajaran dengan menerapkan model STEM?
			5. Tahap manakah dari model STEM yang menurut Bapak/Ibu paling sulit? Mengapa

			demikian?
			6. Apa yang dilakukan untuk mengatasi kesulitan yang ditemui dalam melaksanakan tahap dari model STEM?
			7. Apakah penerapan model STEM mampu mengaktifkan siswa selama proses pembelajaran? Jelaskan!
			8. Apakah siswa mengalami kesulitan mengikuti pembelajaran dengan model STEM? Jelaskan!
			9. Apa yang Bapak/Ibu lakukan untuk mengatasi kesulitan siswa dalam mengikuti pembelajaran dengan menerapkan model STEM?
3	Faktor pendukung	10-14	10. Apa saja faktor pendukung yang diperlukan untuk menerapkan model pembelajaran STEM?
			11. Apakah Bapak/Ibu menemui kesulitan dalam menyiapkan faktor pendukung untuk menerapkan model pembelajaran STEM?
			12. Apa yang Bapak/Ibu lakukan untuk mengatasi kesulitan dalam menyiapkan faktor pendukung untuk menerapkan model pembelajaran STEM?
			13. Apakah Bapak/Ibu menemui kesulitan dalam penggunaan media dan sumber belajar dalam menerapkan model pembelajaran STEM? Jelaskan!
			14. Apa yang Bapak/Ibu lakukan untuk mengatasi kesulitan dalam penggunaan media dan sumber belajar dalam menerapkan model pembelajaran STEM?
4	Pemecahan masalah	15- 20	15. Apakah penerapan model STEM dapat melatihkan kemampuan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran? Jika iya, jelaskan!
			16. Apakah Bapak/Ibu menemui kesulitan dalam melatihkan kemampuan pemecahan masalah siswa melalui penerapan model STEM?
			17. Apa yang Bapak/Ibu lakukan untuk mengatasi kesulitan dalam melatihkan kemampuan pemecahan masalah siswa melalui penerapan model STEM?

			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 melatihkan indikator tersebut?

4. Lembar Observasi

Observasi merupakan cara mengumpulkan data keterangan yang dilakukan dengan mengadakan pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap fenomena – fenomena yang dijadikan objek pengamatan (Dachliyani, 2019). Lembar observasi merupakan salah satu instrumen yang digunakan dalam penelitian untuk mengumpulkan data tentang keterlaksanaan suatu kegiatan atau proses (Dermawati et al., 2019). Observasi dilakukan untuk mengamati dan mencatat tingkat keterlaksanaan model STEM *(Science, Technology, Engineering and Math)* proses pembelajaran IPA materi siklus air. Lembar observasi ini dapat berisi daftar item atau indikator yang harus diamati oleh observer untuk mengevaluasi sejauh mana model STEM *(Science, Technology, Engineering and Math)* tersebut diterapkan dengan baik dan efektif dalam kelas. Untuk menghitung data observasi rumus yang digunakan sebagai berikut.

$$\text{Persentase} = \frac{frekuensi\ jawaban}{banyak\ responden} \text{ x } 100\%$$

Tabel 3. 9 Kisi - Kisi Observasi

Langkah Pembelajaran	No Item
Model STEM	
Define the problem (mengidentifikasi masalah)	3
Research (mengumpulkan informasi)	5
Imagine (membayangkan dan menentukan ide	7
Plan (merencanakan ide)	8
Create (melaksanakan ide)	9 dan 10
Test and evaluate (menguji dan mengevaluasi ide)	11
Redesign (memperbaiki ide)	12
Communicate (mengkomunikasikan ide).	13
Kemampuan Pemecahan Masalah	
Mengidentifikasi masalah	1 dan 2
Memahami masalah	4
Memilih suatu strategi	6
Menyelesaikan masalah	14
Meninjau kembali	15

E. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian adalah serangkaian langkah atau tahapan yang sistematis dan terorganisasi yang dilakukan untuk menyelidiki suatu masalah tertentu dengan tujuan untuk memperoleh informasi yang diperlukan guna menyelesaikan masalah tersebut (Salo, 2023). Prosedur penelitian merujuk pada langkah-langkah sistematis yang diikuti dalam

suatu penelitian untuk mencapai tujuan penelitian yang telah ditetapkan (Hudha et al., 2017). Prosedur dalam penelitian ini pada langkah desain *explanatory sequential*. Prosedur penelitian dijelaskan sebagai berikut.

1. Tahap Kuantitatif

a. Penyusunan RPP merupakan dokumen perencanaan yang disusun oleh guru sebelum melaksanakan proses pembelajaran di kelas (Dalimunthe & Ariani, 2023). RPP merupakan salah satu komponen penting dalam proses pembelajaran yang membantu guru dalam merencanakan dan melaksanakan kegiatan pembelajaran secara terstruktur dan efektif (Sulastri, 2019). RPP mengacu pada sintaks model STEM. Disusun untuk 4 pertemuan untuk materi siklus air. Adapun alokasi waktu yang digunakan yaitu 2 x 35 menit selama 1 pertemuan.

b. Penyusunan LKPD merupakan mendukung dan mendorong proses belajar mengajar sehingga dapat berkembang hubungan antara siswa dan guru serta dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa (Setiawati et al., 2018). LKPD sebagai bahan ajar untuk menunjang keaktifan peserta didik dan membantu mengurangi masalah peserta didik dalam memahami pelajaran (Rahmawati & Wulandari, 2020). LKPD disusun mengacu pada sintaks model STEM. LKPD dilengkapi dengan gambar dan pertanyaan untuk mempermudah dan menarik perhatian siswa.

c. Penyusunan media pembelajaran merupakan instrumen yang dapat diterapkan untuk meningkatkan dan memaksimalkan proses pembelajaran (Fadilah et al., 2023). Media pembelajaran merupakan suatu alat yang

dapat menunjang proses belajar mengajar. Berfungsi untuk memperjelas makna pesan sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan lebih efektif dan tepat (Rahmi et al., 2019). Media pembelajaran yang dibuat yaitu powerpoint.

d. Penyusunan materi ajar merupakan segala jenis sumber daya yang digunakan untuk membantu pendidik menjalankan perannya sebagai pendidik dan peserta didik (Bujuri & Baiti, 2019). Materi ajar ialah sekumpulan materi yang disusun secara sistematis yang mereprentasikan konsep yang mengarahkan siswa untuk mencapai suatu kompetensi (Magdalena et al., 2020). Materi ajar yang dibuat memiliki perbedaan dengan buku sumber yang digunakan. Letak perbedaan materi ajar yaitu terletak pada materi siklus air memiliki faktor – faktor yang mempengaruhi siklus air.
e. Penyusunan instrumen dibuat mengacu pada indikator pemecahan masalah. Penejalasan lengkap sesuai dengan penjelasan pada poin D.
f. Pemberian pretest pemberian pre test dalam penelitian ini dilakukan sebelum kegiatan pembelajaran dilaksanakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa (Nuryanti, 2019). Pre test dilakukan dengan tes objektif sebanyak 25 soal. Pengerjaan dilakukan pada tanggal 18 April 2024 dengan waktu pengerjaan selama 60 menit.
g. Pelaksanaan pembelajaran merupakan suatu sistem, yaitu satu kesatuan komponen yang satu sama lain saling berkaitan dan saling berinteraksi untuk mencapai suatu hasil yang diharapkan secara optimal sesuai dengan

tujuan yang telah ditetapkan (Hanafy, 2014). Pelaksanaan ini dilakukan oleh guru selama 2 x 35 menit setiap pertemuan.

h. Pemberian posttest adalah penilaian atau evaluasi yang dilakukan setelah intervensi, pengobatan, atau program pendidikan dilaksanakan (Fitriani et al., 2020). Ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penerapan model STEM terhadap pemecahan masalah.

2. Tahap Kualitatif

a. Mengamati pelaksanaan pembelajaran merupakan proses pengawasan dan pemantauan yang dilakukan oleh guru terhadap aktivitas dan interaksi yang terjadi selama proses pembelajaran berlangsung (Rohmayanti et al., 2019).

b. Menyebar angket merupakan tahap pengumpulan data dalam penelitian yang melibatkan distribusi kuesioner atau pertanyaan kepada responden untuk mendapatkan tanggapan atau pendapat mereka terkait topik tertentu (Camellia, Kurnisar, 2020).

c. Wawancara guru

Wawancara merupakan tahap tanya jawab antara dua orang, baik secara langsung maupun menggunakan media (E. S. Wahyuni & Yokhebed, 2019).

3. Interpretasi Data

Interpretasi data dalam konteks penelitian kualitatif merujuk pada proses pengembangan ide-ide berdasarkan hasil temuan yang diperoleh dari analisis data (Rusandi & Muhammad Rusli, 2021). Interpretasi data

merupakan proses penting dalam analisis data yang dilakukan untuk memberikan pemahaman yang lebih dalam terhadap hasil-hasil yang diperoleh dari suatu penelitian atau analisis (Angranti et al., 2024).

a. Mengolah data

Mengolah data adalah proses untuk memahami, mengorganisir, menginterpretasikan, dan menyajikan data agar dapat diambil kesimpulan atau membuat keputusan yang informatif (Siregar, 2021).

b. Menarik kesimpulan

Menarik kesimpulan tahap dilakukan dengan membandingkan kesesuaian pernyataan dari subjek dengan makna yang terkandung dengan konsep – konsep dasar dalam penelitian tersebut (Sutriani & Octaviani, 2019).

F. Prosedur Pengolahan Data

Pada penelitian ini terdapat dua jenis pengolahan data untuk menjawab rumusan masalah penelitian. Dua jenis proses pengolahan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Analisis hasil tes kemampuan pemecahan masalah

a. Menghitung nilai siswa

Menghitung nilai siswa adalah proses penilaian atau evaluasi yang dilakukan untuk menentukan seberapa baik atau seberapa buruk seorang siswa dalam menjawab pertanyaan atau menyelesaikan tugas tertentu (Siregar, 2021). Dibawah ini rumus yang digunakan untuk menghitung nilai.

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

b. Menghitung rata – rata *pretest* dan *posttest*

Menghitung rata-rata *pretest* dan *posttest* adalah proses untuk menemukan nilai tengah dari sekelompok data *pretest* dan *posttest* (Wahyuliani et al., 2016).

c. Uji Normalitas

Normalitas Data dapat dinyatakan dengan Distribusi Normal atau Kurva Normal. Distribusi Normal/Kurva Normal Ini adalah fungsi statistik yang sangat signifikan untuk memprediksi atau memperkirakan kejadian yang sangat kompleks dan komprehensif (Viera Valencia & Garcia Giraldo, 2019). Ada dua cara untuk mendeteksi apakah residual berdistribusi normal yaitu dengan analisis grafik yang merupakan hasil dari olahan data pengamatan dan pengujian statistik disini adalah statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis statistik. Pengujian hipotesis biasanya ditentukan sebagai statistik uji, yang dianggap sebagai ringkasan numerik dari sekumpulan data yang mereduksi data menjadi satu nilai yang dapat digunakan untuk melakukan pengujian hipotesis. Adapun rumus yang digunakan sebagai berikut.

$$X^2 = \sum \frac{(fo-fh)}{fh}$$

Keterangan :
X^2 = nilai Chi – Kuadrat
Fh = frekuensi yang diharapkan
Fo = frekuensi observasi

Data dikatakan terdistribusi normal apabila nilai signifikansi >0.05. sebaliknya, apabila nilai <0.05 maka data dikatakan tidak berdistribusi normal.

d. Uji *Paired Sample Test*

Uji-t atau t test adalah salah satu uji statistic untuk menguji kebenaran hipotesis yang diajukan oleh peneliti dalam membedakan rata- rata pada dua populasi (Soeprajogo; Purnama & Ratnaningsih, 2020). Uji-t dapat dibagi menjadi 2 yaitu uji-t yang digunakan untuk pengujian hipotesis 1 sampel dan pengujian hipotesis 2 sampel. Uji -t dua sampel dibagi menjadi 2 yaitu uji-t untuk sampel bebas (*independent*) dan uji-t untuk sampel berpasangan (*paired*). Penentuan tingkat signifikansi ini beravariasi sesuai keinginan peneliti. Nilai α yang umum digunakan adalah 0,05 (5%) dan 0,01 (1%). Rumus yang digunakan untuk uji paired sample t test sebagi berikut.

$$\text{t hitung} = \frac{x1-x2}{\sqrt{\frac{s1+s2}{n1+n2}}}$$

keterangan :
n1 : jumlah sampel 1
n2 : jumlah sampel 2
x1 : rata – rata sampel 1
x2 : rata – rata sampel 2

e. N-gain

Keefektifan Model STEM *(Science, Technology, Engineering, and Math)* dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah diuji dengan Uji (N-gain). Uji N-gain digunakan untuk mengetahui besar peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa pada saat sebelum dan setelah diberikan perlakuan. Rumus hitung n gain sebagai berikut.

$$\text{N gain} = \frac{Spost - Spre}{Smaks - Spre}$$

Keterangan :
N gain : uji normalitas gain
Spost : skor posttest
Spre : skor pretest
Smaks : skor maksimal

Tabel 3. 10 Kriteria N-Gain

N-gain	Klasifikasi
g>0.7	Tinggi
0.7>g>0.3	Sedang
G<0.3	Rendah

2. Analisis hasil angket respon siswa

Hasil angket untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran IPA menggunakan model STEM diukur dengan menggunakan skala Guttman. Pernyataan angket ini terbagi ke dalam dua kategori ya dan tidak. Data angket yang diperoleh kemudian ditabulasi dan dihitung persentasenya menggunakan rumus sebagai berikut.

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

3. Analisis hasil wawancara dan observasi guru

Sementara itu, data kualitatif berupa angket wawancara dan obserasi dilakukan secara sistematis melalui kelas dan sintesis data untuk merespon proses implementasi dan keterbatasan yang dihadapi oleh para guru dan siswa. Dan kualitatif terdapat 3 tahapan yaitu :

a. Reduksi Data

Reduksi data merupakan kegiatan merangkum, memilih hal-hal pokok kemudian memfokuskan pada hal-hal yang penting serta membuang yang dianggap tidak perlu (Ahmad et al., 2020).

b. Penyajian Data

Menyusun hasil wawancara dan angket dengan subjek penelitian dan dinarasikan (Astuti & Harun, 2020).

c. Penarikan Kesimpulan

Pengambilan intisari dari penyajian data yang secara singkat tetapi mengandung arti yang luas (Setyawan et al., 2020).