

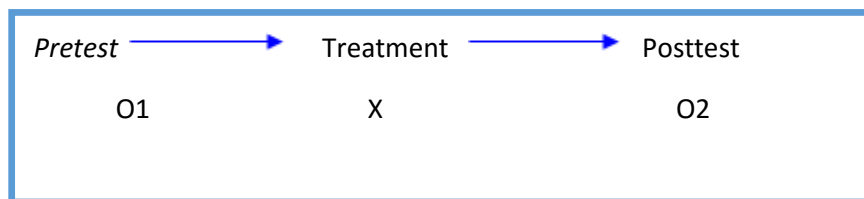
BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental. Menurut Sugiyono (2019) metode penelitian eksperimen merupakan salah satu metode kuantitatif, yang digunakan oleh peneliti untuk melakukan percobaan dan mencari pengaruh variabel independent/perlakuan tertentu terhadap variabel dependent/ hasil dalam kondisi yang terkendalikan.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Pre Experimental Design dengan melibatkan satu kelas dalam pelaksanaannya dimana sebelum diberikan perlakuan akan dilakukan pretest terlebih dahulu untuk mengukur variabel terikat kemudian setelah pemberian perlakuan akan diberikan posttes untuk mengukur variabel terikat. Sebagai tolak ukur keberhasilan penelitian ini adalah dengan membandingkan hasil dari pretest dan posttest yang didapatkan oleh sampel setelah diberikan perlakuan.

Adapun desain penelitian yang digunakan adalah one group pretest posttest design. Desain ini merupakan teknik untuk menentukan pengaruh perlakuan sebelum dan sesudah perlakuan (Sugiyono, 2012). Adapun gambaran desain dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 3 1 Desain Pre Eksperimen One Group Pretest and Posttest

Keterangan :

O₁ : Pengukuran sebelum perlakuan (*Pre Test*)

X : Penerapan pendekatan Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) pada kelas eksperimen.

O₂: Pengukuran setelah perlakuan (*Post Test*).

3.2 Populasi dan Sampel

3.2.1 Populasi

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini merupakan seluruh siswa sekolah dasar di Purwakarta.

3.2.2 Sampel

1. Sampel pada penelitian ini merupakan siswa kelas V SD yang berasal dari salah satu SD di Purwakarta dengan jumlah siswa sebanyak 20 orang. Pengambilan sampel ini menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan yang diantaranya:
2. Pemilihan siswa kelas V sebagai sampel penelitian mengingat siswa kelas V merupakan siswa kelas tinggi dengan rentang usia 10-11 tahun, sesuai dengan tahapan pengembangan operasional konkret yang dikemukakan oleh Piaget, yaitu anak masih memerlukan pembelajaran yang bersifat konkrit
3. Tidak mengganggu program sekolah dalam mempersiapkan Ujian Nasional bagi siswa kelas VI.
4. Sekolah telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian dimasa pandemi covid-19. Sekolah, guru dan siswa dapat diajak bekerja sama untuk keberhasilan penelitian.

3.3 Definisi Operasional

Kajian dalam penelitian ini terdapat beberapa istilah yang dianggap perlu dan patut dipaparkan untuk melengkapi pedoman penelitian dan memahami maknanya. Beberapa istilah tersebut antara lain:

3.3.1 Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics)

Menurut Brown, dkk (2011) STEM adalah meta-disiplin ditingkat sekolah dimana guru sains, teknologi, teknik, dan matematika mengajar pendekatan terpadu dan masing-masing materi disiplin tidak dibagi-bagi tapi ditangani dan diperlakukan sebagai satu kesatuan yang dinamis. Kelley, dkk (2016) menyatakan bahwa pendidikan STEM terpadu sebagai pendekatan untuk mengajar dua atau lebih bidang STEM agar dapat meningkatkan pembelajaran siswa.

STEM merupakan penggabungan dari empat disiplin ilmu yang terdiri dari ilmu pengetahuan, teknologi, teknik dan matematika yang dalam proses pembelajarannya memuat beberapa proses seperti berfikir kritis, analisis, dan kolaborasi. Dimana siswa menggabungkan proses dan konsep pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari untuk meningkatkan kreativitas, keterampilan serta kompetensi untuk pendidikan, karir dan kehidupan.

3.3.2 Kemampuan Literasi Sains

Kemampuan literasi sains dapat didefinisikan sebagai kemampuan individu untuk dapat mengidentifikasi yang termasuk fakta sains, menggunakan metode penyelidikan yang sesuai untuk memperoleh bukti-bukti ilmiah yang dibutuhkan serta kemampuan untuk menganalisis dan menginterpretasikan bukti- bukti tersebut sehingga dapat diperoleh kesimpulan yang berarti (Rizkita,dkk., 2016; Gormally, 2012).

Selanjutnya pengertian literasi sains disederhanakan kembali oleh Toharudin, dkk. (2013) sebagai kemampuan seseorang untuk memahami sains, mengomunikasikan sains baik secara lisan maupun tulisan, serta menerapkan pengetahuan sains untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari sehingga terbentuklah siswa yang memiliki sikap dan tingkat kepekaan yang tinggi terhadap diri dan lingkungannya serta dapat mengambil keputusan berdasarkan pertimbangan-pertimbangan ilmiah.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Terdapat beberapa instrumen penelitian untuk memperoleh data-data penelitian. Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini ialah instrumen tes dan non tes. Data-data tersebut digunakan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh dari penerapan pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM).

a. Tes

Tes adalah salah satu alat untuk melakukan pengukuran yang digunakan untuk mengumpulkan informasi karakteristik dari suatu objek (Widoyoko, 2015). Pada penelitian ini tes digunakan untuk mengumpulkan data kemampuan literasi

sains siswa. Tes kemampuan literasi sains berbentuk soal pilihan ganda yang bertujuan untuk melihat sejauh mana tingkat ketercapaian kemampuan literasi sains siswa. Tes kemampuan literasi sains diberikan di awal pembelajaran dan di akhir proses pembelajaran. *Pretest* dilakukan pada awal pembelajaran untuk mengukur kemampuan awal siswa sedangkan *posttest* dilakukan di di akhir pembelajaran untuk mengetahui pengaruh ketercapaian dan peningkatan kemampuan literasi sains siswa.

b. Non tes

Teknik pengumpulan data selanjutnya adalah non tes. Untuk mengumpulkan data non tes dalam penelitian adalah menggunakan teknik observasi, wawancara dan dokumentasi. Observasi digunakan untuk melihat proses pembelajaran menggunakan pendekatan STEM. Lembar observasi untuk mengamati seluruh kegiatan pembelajaran baik kegiatan guru dan siswa serta kondisi kelas selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Selanjutnya adalah dokumentasi, pada penelitian dokumentasi yang dilakukan bertujuan untuk mengumpulkan data dan mengukur kevalidannya. Data dapat berupa dokumentasi saat pembelajaran berlangsung, hasil pengisian tes tertulis, serta hasil observasi. Selanjutnya data tersebut diolah menggunakan *Software Statistical Product and Service Solutions* (SPSS) versi 20 dan *Microsoft Office Excel* 2019, guna mengetahui tingkat kemampuan literasi sains siswa.

3.5 Instrumen Penelitian

Menurut Widoyoko (2012) instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar mempermudah pekerjaan dan mendapatkan hasil yang lebih baik. Dalam penelitian ini instrumen penelitian yang digunakan berupa instrumen tes dan instrumen non tes.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari: 1) Tes kemampuan literasi sains; 2) Lembar observasi guru dan siswa; 3) Lembar wawancara; 4) Dokumentasi berupa foto.

3.5.1 Tes Kemampuan Literasi Sains

Tes kemampuan literasi sains digunakan sebagai alat untuk mengukur kemampuan literasi sains siswa yang terdapat pada kemampuan siswa saat

mempelajari pelajaran IPA khususnya yang berkaitan dengan materi Kalor. Tes kemampuan literasi sains merujuk pada indikator yang di tetapkan oleh *Framework PISA 2015* diantaranya: konteks (*Context*), pengetahuan (*Knowledge*), kompetensi (*Competence*), dan sikap (*Attitudes*).

Penyusunan instrumen tes diawali dengan menyusun kisi-kisi soal mengenai hasil belajar siswa yang akan diukur meliputi indikator pembelajaran dan nomor butir soal. Kemudian menyusun soal dan alternatif kunci jawaban, serta aturan pemberian skor untuk masing-masing butir soal, kemudian hasil skor dikelompokkan dalam tiga kategori, yakni rendah, sedang, dan tinggi. Untuk nilai 0-40 termasuk ke dalam kategori skor rendah, nilai 41-70 termasuk dalam kategori sedang, dan untuk nilai 71-100 termasuk dalam kategori tinggi. Berikut kisi-kisi soal tes kemampuan literasi sains siswa:

Tabel 3 1
Kisi-kisi Soal

	Indikator	Aspek Kognitif	Nomor Soal
Kemampuan Literasi Sains	Konteks (<i>Context</i>)	C2 (Memahami)	5
	Pengetahuan (<i>Knowledge</i>)	C4 (Menganalisis)	1,2,3
	Kompetensi (<i>Competence</i>)	C2 (Memahami), C3 (Menerapkan) C4 (Menganalisis) C6 (Menciptakan)	4,6,7,8,9,10, 11,12
	Sikap (<i>Attitudes</i>)	C3 (Menerapkan)	13,14,15

3.5.2 Lembar Observasi

Dalam penelitian pendidikan, observasi dilakukan untuk mengetahui aktivitas yang diteliti (Lestari & Yudhanegara, 2015). Observasi dalam penelitian ini dilakukan untuk mengamati kesesuaian tahapan pembelajaran yang dilakukan oleh siswa dan guru selama proses pembelajaran berlangsung. Observasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu lembar observasi berbentuk *checklist*, yang terdiri dari beberapa aktivitas yang diamati. Pada setiap lembar observasi yang terdapat pada lembar observasi aktivitas siswa dan guru diberikan dengan skala skor

1-4 dengan keterangan untuk 1 (Perlu Bimbingan), 2 (Cukup), 3 (Baik), dan 4 (Baik Sekali).

a. Lembar Observasi Aktivitas Siswa

Lembar observasi aktivitas siswa digunakan untuk mendapatkan data mengenai keterampilan sosial pada saat proses pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM). Lembar observasi ini berbentuk tabel, untuk melihat lebih rinci instrumen lembar observasi aktivitas siswa dapat dilihat pada Tabel 3.2

Tabel 3 2
Lembar Observasi Siswa

Kegiatan	Aspek yang diamati	Rentang Nilai			
		1	2	3	4
Pendahuluan	Siswa membaca doa sebelum mengawali kegiatan pembelajaran				
	Siswa melakukan komunikasi dengan guru mengenai kehadiran siswa lain (absen)				
	Siswa menjawab pertanyaan yang guru berikan mengenai keterkaitan pembelajaran hari ini dan kemarin				
	Siswa menyimak penyampaian guru mengenai tujuan pembelajaran hari ini				
Inti	Siswa menyimak penjelasan singkat guru mengenai materi perpindahan kalor				
	Siswa mengajukan pertanyaan mengenai proses perpindahan kalor dan contohnya dalam kehidupan sehari-hari (<i>Ask/Menanya</i>)				
	Siswa bersama kelompok mengidentifikasi macam-macam perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari melalui teks bacaan (<i>Imagine/Membayangkan</i>)				
	Siswa bersama kelompok berdiskusi mengenai objek yang akan dijadikan sebagai proyek untuk membuktikan proses perpindahan kalor (<i>Imagine/Membayangkan</i>)				
	Siswa membuat desain produk yang akan dibuat (<i>Plan/Merencanakan</i>)				
	Siswa menulis daftar alat dan bahan yang diperlukan untuk membuat produk (<i>Plan/Merencanakan</i>)				
	Siswa dan kelompoknya mulai mengerjakan proyek dengan memahami konsep materi perpindahan kalor (<i>Creat/Membuat</i>)				
	Siswa mengerjakan proyek secara optimal dan				

	bekerja secara efektif dan efisien dalam kelompok (<i>Creat/Membuat</i>)				
	Siswa menguji oven matahari yang telah mereka buat dengan memasukan bahan uji ke dalam oven matahari tersebut				
	Siswa mencatat hasil pengamatannya pada LKS yang telah diberikan sebelumnya				
	Siswa mengidentifikasi kekurangan dan kelebihan produk yang telah dibuat (<i>Improve/Menilai</i>)				
	Setiap kelompok mendiskusikan upaya-upaya untuk memperbaiki produk sesuai dengan kelemahan yang mereka indentifikasi (<i>Improve/Menilai</i>)				
Penutup	Siswa melakukan refleksi mengenai materi yang telah dipelajari (untuk mengetahui ketercapaian materi).				
	Siswa menyimak dengan baik ketika guru memberikan motivasi dan penguatan				
	Siswa membaca doa dan salam untuk mengakhiri pembelajaran				
	Penerapan pendekatan <i>Sains Technology Engineering and Matehmatics</i> (STEM) dalam proses pembelajaran				
Skor Total					
Skor Akhir = $\frac{\text{skor total}}{80} \times 100$					
Kategori Keterangan Penilaian 4 : Sangat baik 2 : Cukup 3 : Baik sekali 1 : Kurang Keterangan: Sangat Baik (SB) : 81-100 Baik (B) : 71-80 Cukup (C) : 61-70 Kurang (K) : 0-50					

b. Lembar Observasi Aktivitas Guru

Lembar observasi guru digunakan untuk mendapatkan data peningkatan cara mengajar guru pada proses pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM). Lembar observasi ini berbentuk tabel, yang memuat kegiatan operasional guru yang sesuai dengan langkah-langkah pada model (VAK). Secara lebih rinci instrumen lembar observasi aktivitas guru dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3 3
Lembar Observasi Guru

Kegiatan	Aspek yang diamati	Rentang Nilai			
		1	2	3	4
Pendahuluan	Kemampuan mengeloa kelas untuk kegiatan pembelajaran				
	Guru melakukan komunikasi mengenai kehadiran siswa (absen)				
	Kemampuan guru dalam melakukan apersepsi. Yakni bertanya pada siswa mengenai pelajaran yang telah lalu dan mengaitkan dengan pelajaran yang akan dipelajari hari ini.				
	Kemampuan guru dalam menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari				
Inti	Guru memberikan penjelasan singkat mengenai perpindahan kalor.				
	Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengajukan berbagai pertanyaan terkait (<i>Ask/Menanya</i>)				
	Kemampuan guru dalam membagikan bahan bacaan untuk mengidentifikasi macam-macam perpindahan kalor di kehidupan sehari –hari. (<i>Imagine/Membayangkan</i>)				
	Kemampuan guru dalam memimpin diskusi kelas mengenai rencana pembuatan proyek untuk membuktikan proses perpindahan kalor. (<i>Imagine/Membayangkan</i>)				
	Kemampuan guru dalam menjelaskan proyek yang akan dibuat, dan meminta siswa untuk menggambar desain produk oven matahari (<i>Plan/Merencanakan</i>)				
	Kemampuan guru dalam mengarahkan siswa untuk memilih aktivitas yang sesuai dan memastikan agar proyek dapat dikerjakan berdasarkan ketersediaan bahan dan sumber belajar yang ada. (<i>Plan/Merencanakan</i>)				
	Kemampuan guru dalam memberikan arahan kepada siswa selama proses pembuatn produk (<i>Creat/Membuat</i>)				
	Kemampuan guru dalam mendemonstrasikan pengujian produk serta memberi saran kepada siswa (<i>Creat/Membuat</i>)				
	Guru mengarahkan siswa untuk mengisi LKS yang telah diberikan dengan tepat				

	Kemampuan guru dalam membimbing siswa untuk mengidentifikasi kekurangan dan kelebihan produk yang telah dibuat (<i>Improve/Menilai</i>)				
Penutup	Kemampuan guru dalam memberikan apresiasi atas kinerja siswa				
	Kemampuan guru dalam membimbing siswa untuk melakukan refleksi mengenai proses yang telah mereka lalui dalam rangka memecahkan masalah				
	Kemampuan guru dalam memberikan penguatan dan kesimpulan yang telah dipelajari.				
	Kemampuan guru dalam menutup pembelajaran (membaca doa dan salam)				
	Penerapan pendekatan <i>Sains Technology Engineering and Mathematics</i> (STEM) dalam proses pembelajaran				
Skor Total					
Skor Akhir = $\frac{\text{skor total}}{76} \times 100$					
Keterangan Penilaian					
4 : Sangat baik		2 : Cukup			
3 : Baik sekali		1 : Kurang			

3.5.3 Dokumentasi

Dalam penelitian ini, dokumentasi digunakan sebagai penguat data hasil penelitian, dokumentasi yang digunakan berupa foto/gambar pada saat penelitian berlangsung.

3.6 Pengembangan Instrumen

Pengembangan instrumen dilakukan setelah seluruh instrumen tersusun, kemudian langkah selanjutnya adalah melakukan uji validitas. Peneliti terlebih dahulu mengkonsultasikan kisi-kisi instrumen kepada dosen dan melakukan judgment expert dengan wali kelas. Validasi yang dilakukan merupakan validasi isi dan validasi muka. Validasi isi dilakukan untuk mengukur ketepatan materi, konsep, kebenaran instrumen dengan kisi-kisi yang digunakan, tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian, indikator yang akan diukur serta kesesuaian instrumen dengan kemampuan siswa kelas V semester 2. Sedangkan validasi muka digunakan untuk menilai keabsahan susunan kata-kata atau kalimat yang digunakan pada penelitian agar tidak menimbulkan kekeliruan. Kemudian Instrumen yang telah diperbaiki

selanjutnya akan diujicobakan. Uji coba dilakukan pada siswa kelas VI SD, hal ini dimaksudkan untuk mengetahui validitas, tingkat kesukaran, reabilitas, dan daya pembeda tiap butir soal tes yang akan digunakan dalam pelaksanaan penelitian.

3.6.1 Uji Validitas Instrumen

Validitas merupakan tingkat keabsahan dari suatu tes yang dikembangkan untuk mengungkapkan apa yang hendak diukur. Instrumen yang valid adalah alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data itu valid. Menurut Sanjaya (2014) Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur. Validitas dari sebuah instrumen dapat dilihat melalui analisis validitas butir soal tes secara keseluruhan dari uji coba instrumen. Pada penelitian ini pengujian validitas instrumen keseluruhan dapat dihitung dengan mencari korelasi menggunakan rumus *product momen* dimana kriteria valid atau tidaknya butir instrumen dilakukan dengan membandingkan r_{hitung} dengan r_{tabel} . Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka butir soal dianggap valid. Sedangkan apabila $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka butir soal dianggap tidak valid dan tidak dapat digunakan.

$$r_{xy} = N \frac{\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan:

N= Banyaknya peserta tes

X= Skor butir soal

Y= Skor total

r_{xy} = Koefisien validitas

Tabel 3 4
Interprestasi Uji Validitas Instrumen

Interval Indeks Korelasi (r)	Interpretasi
$0,800 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,600 \leq r_{xy} \leq 0,799$	Tinggi
$0,400 \leq r_{xy} \leq 0,599$	Cukup tinggi
$0,20 \leq r_{xy} \leq 0,399$	Rendah
$0,00 \leq r_{xy} \leq 0,99$	Sangat Rendah (tidak valid)

(Sumber: Suharsimi, 2008)

3.6.1.1 Hasil Uji Validitas Instrumen Kemampuan Literasi Sains

Pelaksanaan uji coba instrumen kemampuan literasi sains dilakukan dengan memberikan 15 butir pertanyaan pilihan ganda kepada partisipan yang terdiri dari 20 orang siswa kelas VI SD. Setelah dilakukan uji coba, maka diperoleh hasil uji validitas sebagai berikut:

Tabel 3 5
Hasil Uji Validitas Tes Kemampuan Literasi Sains Siswa

No. Butir	Kolerasi Soal Per-Butir	Signifikansi Soal Per-Butir	Kolerasi Seluruh Butir Soal	Signifikansi Seluruh Butir Soal
1	0,410	-	0,68	Sangat Signifikan
2	0,578	Signifikan		
3	0,647	Sangat Signifikan		
4	0,788	Sangat Signifikan		
5	0,781	Sangat Signifikan		
6	0,681	Sangat Signifikan		
7	0,578	Signifikan		
8	0,778	Sangat Signifikan		
9	0,647	Sangat Signifikan		
10	0,778	Sangat Signifikan		
11	0,441	-		
12	0,595	Signifikan		
13	0,578	Signifikan		
14	0,778	Sangat Signifikan		
15	0,681	Sangat Signifikan		

(Sumber: Penelitian, 2021)

Berdasarkan Tabel 3.5 dapat dilihat bahwa dari 15 butir soal yang diuji, terdapat 2 butir soal yang tidak signifikan, maka dari itu peneliti memutuskan untuk memperbaiki kedua soal dengan cara mengganti soal tersebut agar layak digunakan untuk penelitian.

3.6.2 Analisis Reliabilitas Instrumen

Setelah melakukan uji validitas, tahap selanjutnya adalah uji reliabilitas. Berikut merupakan table interpretasi reliabilitas:

Tabel 3 6
Interpretasi Derajat Reliabilitas

Koefisien Kolerasi	Kolerasi	Interpretasi Reliabilitas
$0,90 \leq r \leq 1,00$	Sangat tinggi	Sangat tetap/sangat baik
$0,70 \leq r \leq 0,90$	Tinggi	Tetap/baik
$0,40 \leq r \leq 0,70$	Sedang	Sedang Cukup tetap/cukup baik
$0,20 \leq r \leq 0,40$	Rendah	Tidak tetap/ buruk
$r \leq 0,20$	Sangat rendah	Sangat tidak tetap/sangat buruk

(Sumber: Lestari dan Yudhanegara, 2015)

Dalam penelitian ini reliabilitas instrumen dihitung dengan menggunakan aplikasi *anates versi 4.0.5*. Berikut merupakan hasil perhitungan uji reliabilitas instrumen tes kemampuan literasi sains:

3.6.2.1 Uji Reliabilitas Instrumen Tes Kemampuan Literasi Sains

Pada penelitian ini, Uji reliabilitas dilakukan dengan menggunakan bantuan aplikasi *anates versi 4.0.5*. Dari hasil uji reliabilitas yang telah dilakukan, diperoleh nilai reliabilitas sebesar 0,84. Jika ditinjau ke dalam pedoman interpretasi derajat reliabilitas (lihat tabel 3.6), instrumen tes kemampuan literasi sains ini memiliki korelasi yang tinggi karena letaknya berada di interval 0,70 sampai 0,90 sehingga baik untuk digunakan.

3.6.3 Analisis Tingkat Kesukaran

Kualitas soal yang baik yaitu memiliki keseimbangan dari tingkat kesulitan soal yang digunakan. Sudjana (2009) mengungkapkan bahwa keseimbangan yang dimaksudkan adanya soal-soal yang termasuk mudah, sedang, dan sukar secara proposional. Tingkat kesukaran biasa dilambangkn dengan P . Untuk menentukan nilai P dapat melalui rumus berikut:

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

Keterangan:

P= Indeks kesukaran

B= Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

JS= Jumlah seluruh siswa peserta tes

Berikut merupakan kriteria indeks kesukaran instrumen menurut Lestari dan Yudhanegara (2015) diantaranya:

Tabel 3 7
Kriteria Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran (IK)	Interpretasi Indeks Kesukaran
$IK \leq 0,00$	Terlalu sukar
$0,00 \leq IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 \leq IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 \leq IK \leq 1,00$	Mudah
$IK \leq 1,00$	Terlalu mudah

(Sumber: Lestari dan Yudhanegara, 2015)

Dalam penelitian ini tingkat kesukaran instrumen dihitung menggunakan aplikasi anates versi 4.0.5. Dari uji tingkat kesukaran yang telah dilakukan diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 3 8
Hasil Uji Tingkat Kesukaran

No. Butir	Tingkat Kesukaran (%)	Tafsiran
1	72,22	Mudah
2	55,56	Sedang
3	50,00	Sedang
4	61,11	Sedang
5	66,67	Sedang
6	61,11	Sedang
7	66,67	Sedang
8	55,56	Sedang
9	50,00	Sedsng
10	57,14	Sedang
11	72,22	Sedang
12	50,00	Sedang
13	52,38	Sedang
14	77,78	Mudah

15	44,44	Sedang
----	-------	--------

(Sumber: Penelitian, 2021)

Dari tabel hasil uji tingkat kesukaran yang sudah dilakukan, diperoleh data informasi bahwa 15 butir soal memiliki tingkat kesukaran yang bervariasi antara si antara 44,44 sampai 77,87. Apabila ditilik kembali kriteria indeks kesukaran instrumen maka 15 butir berada pada tingkat kesukaran sedang dan mudah karena berada pada taraf $0,30 \leq IK \leq 0,70$ dan taraf $0,70 \leq IK \leq 1,00$.

3.6.4 Analisis Daya Pembeda

Analisis daya pembeda digunakan untuk mengkaji soal-soal dalam kesanggupan soal dalam membedakan kemampuan literasi sains siswa. Test dapat dikatakan memiliki daya pembeda tidak akan menghasilkan gambaran hasil yang sesuai dengan kemampuan siswa yang sebenarnya. Untuk menentukan daya pembeda pada tiap butir soal To (Sasqia, 2020) memberikan cara dalam menentukan indeks diskriminasi dengan rumus sebagai berikut:

$$DP = \frac{SA - SB}{IA} \times 100\%$$

Keterangan:

DP = Daya pembeda

S_A= Jumlah skor kelompok atas pada butir soal yang diolah

S_B= Jumlah skor kelompok bawah pada butir soal yang diolah

I_A= Jumlah skor ideal salah satu kelompok (atas/bawah) pada butir soal yang diolah

Berikut klasifikasi interpretasi untuk daya pembeda yang digunakan menurut To (Sasqia, 2020):

Tabel 3 9
Klasifikasi Daya Pembeda

Klasifikasi	Interpretasi
Negatif – 10%	Sangat buruk, harus dibuang
10% - 19%	Buruk, sebaiknya dibuang

20% - 29%	Agak baik, kemungkinan perlu direvisi
30% - 49%	Baik
50% - ke atas	Sangat Baik

(Sumber: To dalam Sasaqia, 2020)

Berdasarkan hasil uji coba yang telah dilaksanakan, maka diperoleh hasil tingkat daya pembeda dari instrumen tes kemampuann literasi sains siswa dengan bantuan aplikasi Anates versi 4.0.5 yang tersaji sebagai berikut:

Tabel 3 10
Sebaran Daya Pembeda Instrumen Kemampuan Literasi Sains

No. Butir	DP (%)	Kriteria
1	20,00	Agak Baik
2	40,00	Baik
3	60,00	Sangat Baik
4	60,00	Sangat Baik
5	60,00	Sangat Baik
6	80,00	Sangat Baik
7	40,00	Baik
8	80,00	Sangat Baik
9	60,00	Sangat Baik
10	80,00	Sangat Baik
11	20,00	Agak Baik
12	40,00	Baik
13	40,00	Baik
14	60,00	Sangat Baik
15	60,00	Sangat Baik

(Sumber: Penelitian, 2021)

Berdasarkan tabel terlihat presentase daya pembeda instrumen tes kemampuan literasi sains siswa yang bervariasi. Presentase daya pembeda tersebut terdiri dari beberapa kriteria mulai dari agak baik, baik, hingga sangat baik. Terdapat 2 butir soal dengan kategori agak baik, 4 butir soal dengan kategori baik dan 9 soal dengan kategori sangat baik. Karena terdapat 2 butir soal dengan kriteria agak baik maka peneliti memutuskan untuk memperbaiki soal tersebut agar dapat digunakan sebagai instrumen penelitian.

3.7 Prosedur Penelitian

Prosedur atau tahapan dalam penelitian terdiri dari tiga tahapan diantaranya: tahap persiapan penelitian, pelaksanaan penelitian, dan analisis data. Berikut uraiannya:

3.7.1 Tahap Persiapan Penelitian

Pada tahapan ini, peneliti melakukan beberapa persiapan diantaranya:

- a. Kegiatan studi literature mengenai variabel yang diteliti. Dalam penelitian ini peneliti melakukan kajian literature mengenai pendekatan STEM dan kemampuan literasi sains siswa sekolah dasar.
- b. Kemudian hasil kajian literatur ini berujung pada sebuah proposal penelitian.
- c. Melakukan seminar proposal UPI Kampus di Purwakarta. Menentukan populasi dan memilih sampel yang digunakan serta memohon perizinan tempat untuk pelaksanaan penelitian.
- d. Menyusun instrumen penelitian yang akan digunakan dalam penelitian diiringi dengan proses bimbingan dan uji coba instrumen penelitian kepada siswa yang bukan ahli dan anggota sampel penelitian yaitu siswa kelas V sekolah Dasar.
- e. Setelah mendapat persetujuan dari pihak sekolah dan diterima oleh kepala sekolah tempat pelaksanaan penelitian, maka peneliti segera melaksanakan penelitian di salah satu rumah siswa.

3.7.2 Tahap Pelaksanaan Penelitian

Pada tahap pelaksanaan penelitian, terdapat beberapa tahap yang dilalui oleh peneliti. Tahap pertama merupakan tahap pemilihan kelas secara *purpose sampling* sebagai sampel penelitian. Kemudian sampel penelitian diberikan tes awal (pretest) untuk mengukur kemampuan awal siswa. Tahap kedua, yaitu pemberian perlakuan (*treatment*) dengan menggunakan pendekatan STEM.

Terdapat beberapa langkah atau tahapan pembelajaran menggunakan pendekatan STEM diantaranya: Bertanya, berimajinasi, merencanakan, membuat dan meningkatkan. Selama pembelajaran berlangsung siswa diberikan materi pembelajaran mengenai kalor sebanyak 5 kali pertemuan. Kemudian melakukan observasi kegiatan siswa dan guru pada saat proses pembelajaran berlangsung.

Setelah seluruh pembelajaran selesai tahap berikutnya adalah pemberian posttest kemampuan literasi sains siswa. pelaksanaan postests ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh dan peningkatan kemampuan literasi sains siswa setelah menggunakan pendekatan STEM.

3.7.3 Tahap Analisis Data

Tahapan selanjutnya yaitu tahapan analisis data. Tahap ini merupakan tahap dimana seluruh data data-data yang telah diperoleh dari data awal hingga *posttest* akan dianalisis untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan dan pengaruh kemampuan literasi sains siswa dalam pembelajaran dengan menggunakan pendekatan STEM sebagaimana hipotesis yang telah ditentukan yang kemudian dibuat kesimpulan penelitian. Berikut adalah bagian alur prosedur penelitian yang dilakukan:



Gambar 3 2 Skema Prosedur Penelitian

3.8 Teknik Analisis Data

Jenis data yang didapat dari penelitian ini terdiri dari dua jenis, yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif didapatkan dari hasil tes literasi sains

pada pretest dan posttest. Sedangkan data kualitatif didapatkan dari hasil observasi dan dokumentasi. Kedua data tersebut selanjutnya diolah dan dianalisis sebagai berikut:

3.8.1 Analisis Data Kuantitatif

3.8.1.1 Analisis Deskriptif

Analisis data secara deskriptif merupakan penjelasan yang berkenaan dengan subjek yang diteliti berdasarkan perolehan data. Statistik deskriptif berfungsi untuk memberikan gambaran serta penjelasan dari suatu subjek yang diteliti berdasarkan data yang diperoleh dari sampel atau populasi (Sugiyono, 2012).

Analisis deskriptif peningkatan kemampuan literasi sains siswa dapat dilihat melalui skor gain ternormalisasi. Besarnya peningkatan sebelum dan sesudah pembelajaran atau perlakuan kemudian dihitung menggunakan rumus gain yang dikembangkan oleh Lestari & Yudhanegara (2017, hlm.235) yakni :

$$N - Gain = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

Kemudian diinterpretasi berdasarkan kriteria skor n-gain disajikan pada tabel

3.11

Tabel 3 11Kriteria N-Gain

N-gain	Kriteria
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

(Sumber: Lestari & Yudhanegara, 2017)

3.8.1.2 Analisis Inferensial

Analisis inferensial dilakukan guna menganalisis data secara statistik dan peningkatan kemampuan literasi sains siswa setelah mendapatkan pembelajaran STEM dibandingkan dengan sebelum mendapatkan pembelajaran STEM. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam analisis inferensial yakni dengan pengujian hipotesis pada kelompok data skor *posttest* dan *N- Gain* dari kemampuan literasi sains siswa. Pengujian yang dilakukan diantaranya uji normalitas, uji homogenitas,

serta uji hipotesis. Keseluruhan pengujian menggunakan paket program statistik *SPSS versi 2*.

1) Uji Normalitas

Tujuan dilakukannya uji normalitas adalah untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi secara normal atau tidak. Uji normalitas dapat dibantu dengan menggunakan uji

a) Hipotesis:

H_0 = Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal.

H_1 = Sampel berasal dari populasi berdistribusi tidak normal.

b) Kriteria

H_0 diterima apabila: $p\text{-value (Sig.)} > 0,05$.

H_0 ditolak apabila: $p\text{-value (Sig.)} \leq 0,05$.

Apabila data berdistribusi normal, selanjutnya dilakukan uji homogenitas dengan menggunakan uji *Levene* dengan bantuan aplikasi SPSS version 26. Apabila diketahui sebaran data tidak berdistribusi normal, maka akan dilakukan dengan menggunakan uji *Mann-Whitney U*.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah beberapa varian data adalah sama. Pengujian kesamaan varians dengan menggunakan *Levene Test* dengan menggunakan *SPSS 26.0 for windows* dengan kriteria pengambilan keputusan langkah sebagai berikut :

Hipotesis:

H_0 : data penelitian memiliki variansi homogen.

H_1 : data penelitian memiliki variansi tidak homogen.

Kriteria:

H_0 diterima jika: $p - value$ (Sig) $> \alpha$ atau 0,05

H_0 ditolak jika: $p - value$ (Sig) $\leq \alpha$ atau 0,05

Jika data yang akan diuji adalah ataupun peningkatan berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen, maka akan dilakukan dengan uji-t. Namun, jika data berdistribusi normal namun tidak homogen maka akan dilakukan dengan uji-t'.

3) Uji Hipotesis

Untuk mencari perbedaan dua rata-rata (uji dua pihak) dan dan peningkatan (uji satu pihak) dapat dirumuskan sebagai berikut:

a) Uji dua pihak

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

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

b) Uji satu pihak kanan

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

c) Uji pihak kiri

$$H_0 : \mu_1 \geq \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 < \mu_2$$

(1) Uji-t dan Uji-t'

Apabila data yang akan diuji berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen, maka uji perbedaan dilakukan dengan uji-t.

Pendefinisian Data:

Equal variances assumed : untuk uji-t

Equal variances not assumed : untuk uji-t'

(2) Uji Mann Withney U

Apabila data yang akan diuji tidak berdistribusi normal, maka uji perbedaan yang akan dilakukan adalah uji *Mann Whitney U*.

Kriteria Uji Hipotesis:

a) Uji dua pihak

H_0 diterima jika : p-value (Sig.) $> \alpha$ atau 0,05

H_0 ditolak jika : p-value (Sig.) $\leq \alpha$ atau 0,05

b) Uji satu pihak

H_0 diterima jika : p-value (Sig.) $> 2\alpha$ p - value (Sig.) $> \alpha$ atau 0,05

H_0 ditolak jika : p-value (Sig.) $\leq 2\alpha$ p - value (Sig.) $\leq \alpha$ atau 0,05

4) Analisis Regresi Sederhana

Melalui analisis regresi peneliti dapat mengetahui variabel mana yang menjadi sebab/*predictor* (variabel bebas) dan variabel mana yang menjadi akibat/*criterion* (variabel terikat). Uji regresi yang dilakukan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan *SPSS v 26*. Berikut merupakan langkah-langkah untuk melakukan analisis regresi sederhana, diantaranya:

a) Menentukan persamaan regresi linear sederhana dengan menggunakan rumus berikut:

$$Y = \alpha + \beta X$$

Keterangan:

Y = variable terikat

α = konstanta

β = koefisien regresi

X = variabel bebas

b) Uji linearitas dan signifikansi regresi

Hipotesis yang diajukan, yaitu:

Uji Linearitas Regresi

$H_0: \beta = 0$, regresi tidak linear

$H_1: \beta \neq 0$, regresi linear

Uji Signifikansi Regresi

$H_0: \beta = 0$, regresi tidak signifikan

$H_1: \beta \neq 0$, regresi linear signifikan

Kriteria

1) H_0 diterima jika: p-value (Sig) > α atau 0,05

2) H_1 diterima jika: p-value (Sig) $\leq \alpha$ atau 0,05

c) Menentukan koefisien determinasi

Koefisien Determinasi:

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

Keterangan:

D = koefisien diterminasi

$r = R \text{ Square}$

3.8.2 Analisis Data Kualitatif

Data kualitatif dalam penelitian ini diperoleh dari hasil observasi aktivitas guru dan siswa pada saat pembelajaran berlangsung dan dokumentasi berupa foto/gambar. Aktivitas guru dan siswa tersebut diukur menggunakan skala nilai, agar perkembangannya dapat terlihat. Selanjutnya hasil pengamatan observasi yang diperoleh dapat diberi nilai berdasarkan skala yang telah disediakan, misal dengan menggunakan huruf A, B, C dan D atau dengan angka 4, 3, 2, dan 1. Untuk penilaian yang bermakna 4 = sangat baik, 3= baik, 2= cukup, dan 1= kurang (Sudjana, 2006). Selanjutnya perhitungan dilakukan setelah skala nilai didapatkan, dan data akan diolah dengan menggunakan rumus berikut:

$$N = \frac{\text{Nilai Perolehan}}{\text{Nilai maksimal}} \times 100$$

Data hasil pelaksanaan observasi tersebut kemudian diambil rata-rata persentasenya, lalu dikonversikan ke dalam kriteria berikut:

Tabel 3 12 Konversi Nilai Observasi

Presentase	Kriteria
$75\% < \text{skor} \leq 100\%$	Sangat Baik
$50\% < \text{skor} \leq 75\%$	Baik
$25\% < \text{skor} \leq 50\%$	Cukup
$1\% < \text{skor} \leq 25\%$	Sangat Kurang

Data hasil observasi aktivitas siswa dan guru akan disajikan secara deskriptif maupun tabel agar mempermudah dalam melakukan analisis data. Selanjutnya hasil dokumentasi selama proses pembelajaran berlangsung dalam penelitian digunakan untuk mendukung dan memperkuat hasil penelitian dalam bab temuan dan pembahasan.

3.9. Hipotesis Statistik

Dalam penelitian ini terdapat beberapa hipotesis. Hipotesis ini merupakan dugaan sementara mengenai hasil penelitian yang akan dilakukan. Berikut ini akan dijabarkan hipotesis yang terdapat pada penelitian, diantaranya:

1) $H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ Peningkatan skor rata-rata Kemampuan Literasi Sains siswa setelah mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan STEM tidak lebih baik daripada sebelumnya.

$H_1: \mu_1 > \mu_2$ Peningkatan skor rata-rata Kemampuan Literasi Sains siswa setelah mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan STEM lebih baik daripada sebelumnya

2) $H_0: \mu_1 = \mu_2$ Tidak terdapat pengaruh antara penerapan pembelajaran dengan pendekatan STEM terhadap kemampuan literasi sains siswa.

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ Terdapat pengaruh antara penerapan pembelajaran dengan pendekatan STEM terhadap kemampuan literasi sains siswa.