

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan *Quasi Experimental Design* dengan jenis *pretest-posttest control group design*, dimana terdapat dua kelas yaitu kelas eksperimen yang diterapkan model pembelajaran *inquiry* dengan pendekatan STEM dan kelas kontrol yang hanya diterapkan model pembelajaran *inquiry* saja. Desain penelitian *pretest-posttest control group design* digunakan untuk menganalisis pengaruh model pembelajaran *inquiry*-STEM terhadap kemampuan literasi sains, dimana sampel diambil secara acak (*random*). Dalam desain penelitian ini, kedua kelompok terlebih dahulu diberi *pretest* (tes awal) dengan tes yang sama. Kemudian kelompok eksperimen diberi perlakuan khusus yaitu dengan diterapkannya model pembelajaran *inquiry* dengan pendekatan STEM, sementara pada kelompok kontrol hanya diterapkan model pembelajaran *inquiry* saja. Setelah diberi perlakuan, kedua kelompok diberi *posttest* (tes akhir) dengan tes yang sama, kemudian hasil dari kedua tes tersebut (*pretest* dan *posttest*) dibandingkan. Demikian juga hasil dari kedua *posttest* masing-masing kelompok juga dibandingkan.

Tabel 3. 1 Desain Penelitian *Pretest Posttest Control Group Design*

Kelas	Sampel	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	R	O ₁	X ₁	O ₂
Kontrol	R	O ₁	X ₂	O ₂

Keterangan:

R = Kelas eksperimen dan kelas kontrol diambil dengan cara *random*

O₁ = *Pretest* sebelum diberikan *treatment*

X₁ = Perlakuan berupa penerapan model pembelajaran *inquiry* dengan pendekatan STEM

X₂ = Perlakuan berupa penerapan model pembelajaran *inquiry* saja.

O₂ = *Posttest* sesudah diberikan *treatment*

Perbedaan perlakuan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat dari deskripsi kegiatan setiap sintak. Pada kelas eksperimen diterapkan model pembelajaran *inquiry* dengan pendekatan STEM, sedangkan kelas kontrol diterapkan model pembelajaran *inquiry* tanpa pendekatan STEM.

Tabel 3. 2 Perbedaan Perlakuan Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

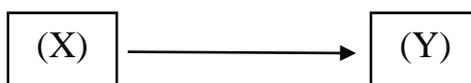
Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol		Kemampuan Literasi Sains
Sintak <i>Inquiry-STEM</i>	Deskripsi Kegiatan	Sintak <i>Inquiry</i>	Deskripsi Kegiatan	
Merumuskan Masalah (<i>Science, Technology</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan stimulus tentang permasalahan usaha dan energi yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. - Siswa menyimak video demonstrasi. - Siswa merumuskan masalah berdasarkan fenomena yang terjadi dalam kehidupan dan teknologi. 	Merumuskan Masalah	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa menyimak video demonstrasi. - Siswa merumuskan masalah dengan bimbingan guru. 	<p>Kompetensi: Menjelaskan fenomena ilmiah</p> <p>Pengetahuan: Konten (Ilmu Fisika)</p> <p>Konteks: Global</p>
Merumuskan Hipotesis (<i>Science, Technology</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa merumuskan hipotesis terkait percobaan yang akan dilakukan, berdasarkan sumber literatur (buku, artikel, video). - Siswa menentukan variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol sebelum melakukan percobaan. 	Merumuskan Hipotesis	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa merumuskan hipotesis terkait percobaan yang akan dilakukan, - Siswa menentukan variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol sebelum melakukan percobaan. 	<p>Kompetensi: Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah</p> <p>Pengetahuan: Prosedural</p> <p>Konteks: Personal</p>

Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol		Kemampuan Literasi Sains
Sintak <i>Inquiry-STEM</i>	Deskripsi Kegiatan	Sintak <i>Inquiry</i>	Deskripsi Kegiatan	
Mengumpulkan Data (<i>Science, Mathematics, Engineering</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa merancang langkah percobaan secara mandiri. - Siswa mendesain sketsa miniatur <i>roller coaster</i> yang akan dibuat. - Siswa melakukan percobaan. - Siswa membuat miniatur <i>roller coaster</i> berdasarkan desain yang telah dibuat sebelumnya. 	Mengumpulkan Data	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa melakukan percobaan melalui PhET dengan mengikuti langkah pembelajaran yang telah ditentukan. 	<p>Kompetensi: Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah</p> <p>Pengetahuan: Prosedural</p> <p>Konteks: Personal</p>
Menguji Hipotesis (<i>Science, Technology, Engineering, Mathematics</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa menguji dan membuktikan hipotesis yang telah dibuat sebelumnya. - Siswa melakukan uji coba miniatur <i>roller coaster</i> yang telah dibuat. - Siswa mengevaluasi hasil produk miniatur <i>roller coaster</i>, serta menganalisis penyebab apabila pembuatan <i>roller coaster</i> tidak berhasil. - Siswa menganalisis 	Menguji Hipotesis	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa menguji dan membuktikan hipotesis yang telah dibuat sebelumnya. 	<p>Kompetensi: Menafsirkan data dan bukti secara ilmiah</p> <p>Pengetahuan: Epistemik</p> <p>Konteks: Lokal</p>

Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol		Kemampuan Literasi Sains
Sintak <i>Inquiry-STEM</i>	Deskripsi Kegiatan	Sintak <i>Inquiry</i>	Deskripsi Kegiatan	
	prinsip kerja <i>roller coaster</i>			
Merumuskan Kesimpulan (<i>Science, Technology, Engineering, Mathematics</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa membuat kesimpulan berdasarkan hasil pemahamannya terhadap pengolahan data yang dilakukan. - Siswa mempresentasikan hasil pengerjaan LKPD dan pembuatan miniatur <i>roller coaster</i>. - Siswa menjelaskan contoh aplikasi konsep usaha dan energi dalam kehidupan sehari-hari. 	Merumuskan kesimpulan	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa membuat kesimpulan berdasarkan hasil percobaan. - Siswa mempresentasikan hasil pengerjaan LKPD 	<p>Kompetensi: Menafsirkan data dan bukti ilmiah</p> <p>Pengetahuan: Epistemik</p> <p>Konteks: Lokal</p>

3.2 Variabel Penelitian

Penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas (X) dalam penelitian ini adalah penerapan model pembelajaran *inquiry-STEM* dan variabel terikat (Y) dalam penelitian ini adalah kemampuan literasi sains.



Keterangan:

- a) X: Variabel bebas merupakan variabel yang memengaruhi. Pada penelitian ini, variabel bebas yang digunakan adalah Model Pembelajaran *Inquiry* dengan Pendekatan STEM
- b) Y: Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi. Dalam penelitian ini, variabel terikat yang digunakan adalah kemampuan literasi sains.

3.3 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MIPA tahun pelajaran 2021/2022 salah satu SMA di Bandung yaitu kelas X MIPA Unggulan, X MIPA 1, dan X MIPA 2.

Pengambilan sampel ini dilakukan secara acak (*random sampling*) dengan menggunakan teknik *simple random sampling*. Adapun yang diteliti secara acak adalah kelasnya bukan siswanya, sehingga peneliti mengambil acak dari 3 kelas, terambil 2 kelas yang menjadi sampel penelitian, yaitu kelas X MIPA 1 sebanyak 25 siswa dan kelas X MIPA 2 sebanyak 21 siswa.

3.4 Instrumen Penelitian

3.4.1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dijadikan acuan bagi peneliti dalam melaksanakan proses pembelajaran. RPP ini berisi komponen-komponen yang mendukung keterlaksanaan pembelajaran *Inquiry Learning* dengan pendekatan STEM untuk meningkatkan kemampuan literasi sains pada materi Usaha dan Energi. Komponen-komponen tersebut antara lain kompetensi dasar, tujuan pembelajaran, indikator pencapaian kompetensi, alat dan media pembelajaran, dan langkah-langkah pembelajaran menggunakan model *Inquiry Learning* dengan pendekatan STEM untuk meningkatkan kemampuan literasi sains.

3.4.2 Tes Literasi Sains

Tes literasi sains merupakan alat untuk mengukur tingkat literasi sains siswa. Tes ini terdiri dari *Pretest* (tes awal) yang diberikan ketika siswa belum mendapatkan perlakuan (*treatment*) dan *Posttest* (tes akhir) yang diberikan

setelah siswa mendapatkan perlakuan. Kedua soal ini memiliki bentuk yang sama yakni pilihan ganda beralasan tertutup pada materi Usaha dan Energi. Soal yang dibuat mengacu pada indikator literasi sains berdasarkan *framework* PISA 2015. Data dari hasil tes awal dan tes akhir akan diolah dan dianalisis menggunakan nilai *N-gain* untuk melihat peningkatan literasi sains siswa. Tabel 3.3 menunjukkan distribusi soal literasi sains yang digunakan.

Tabel 3. 3 Distribusi Soal Literasi Sains

No.	Aspek Literasi Sains	Nomor Soal
Aspek Kompetensi		
1.	Menjelaskan fenomena ilmiah	1, 3, 6, 9, 11, 12, 14, 15
2.	Menafsirkan data dan bukti secara ilmiah	2, 7, 8, 13
3.	Mengevaluasi	4, 5, 10
Aspek Pengetahuan		
1.	Konten	1, 6, 11, 12, 14, 15
2.	Prosedural	2, 4, 5, 7, 8, 10, 13
3.	Epistemik	3, 9
Aspek Konteks		
1.	Personal	1, 3, 8, 10
2.	Lokal	2, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 13
3.	Global	12, 14, 15
Tingkat Kognitif		
1.	Rendah	1, 6
2.	Sedang	4, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 15
3.	Tinggi	2, 3, 5, 13

3.4.3 Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran digunakan untuk memperoleh informasi mengenai keterlaksanaan dan keefektifan pembelajaran *Inquiry Learning* dengan pendekatan STEM dalam meningkatkan kemampuan literasi sains pada materi Usaha dan Energi. Lembar ini diisi oleh satu orang *observer* selama pembelajaran berlangsung, kemudian data hasil keterlaksanaan pembelajarannya akan diolah dan dilihat dalam bentuk persentase. Berikut merupakan tabel keterlaksanaan pembelajaran.

Tabel 3. 4 Tabel Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen

No.	Aspek yang Diamati	Keterlaksanaan Pembelajaran		Skor	Catatan
		Ya	Tidak		
Model Pembelajaran <i>Inquiry</i> dengan Pendekatan STEM					
1.					
2.					

3.5 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan terdiri dari tiga tahap, yakni tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir.

3.5.1 Tahap Persiapan

Tahap persiapan merupakan tahap menyusun rencana penelitian dengan melihat suasana pembelajaran di kelas, lingkungan kelas, serta merancang perangkat pembelajaran yang akan digunakan di dalam kelas. Tahap persiapan terdiri dari beberapa kegiatan seperti berikut.

- a. Melakukan studi pendahuluan dan studi literatur.
- b. Melakukan studi lapangan.
- c. Menyebarkan angket pendapat siswa mengenai mata pelajaran fisika serta wawancara dengan guru fisika.
- d. Melakukan penelaahan kurikulum yang digunakan di sekolah.
- e. Menentukan permasalahan yang akan diteliti berdasarkan hasil studi pendahuluan.
- f. Menyusun perangkat pembelajaran seperti berikut.
 - 1) Menyusun instrumen tes literasi sains berupa soal *pretest* dan *posttest* berdasarkan *Framework PISA 2015*. Soal *pretest* digunakan untuk mengetahui kemampuan literasi sains awal siswa sebelum diterapkannya model pembelajaran *inquiry* dengan pendekatan STEM. Sedangkan soal *posttest* digunakan untuk melihat ketercapaian kemampuan literasi sains siswa setelah diterapkannya model pembelajaran *inquiry* dengan pendekatan STEM.
 - 2) Menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dengan menggunakan model pembelajaran *inquiry learning* dengan pendekatan STEM.

- 3) Membuat lembar kerja peserta didik (LKPD) sebagai penunjang proses pembelajaran.
 - 4) Membuat bahan ajar berupa modul dengan materi usaha dan energi.
- g. Melakukan *judgement* instrumen tes literasi sains dengan 2 validator.
 - h. Melakukan revisi instrumen berdasarkan saran dan perbaikan dari validator
 - i. Melakukan uji coba instrumen ke kelas yang telah mempelajari materi usaha dan energi.
 - j. Menganalisis validitas empiris berdasarkan hasil uji coba instrumen tes.
 - k. Menentukan sampel.

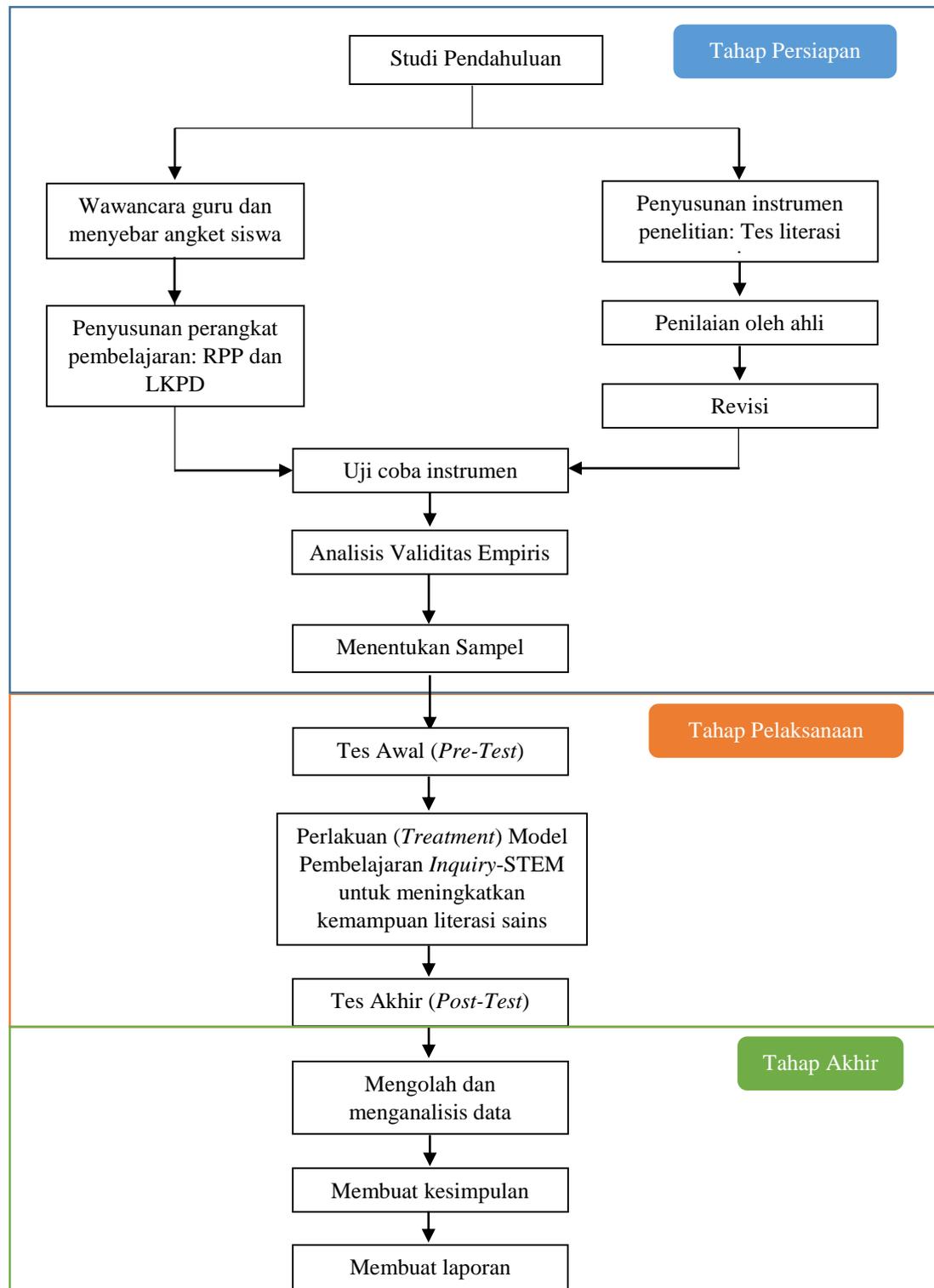
3.5.2 Tahap Pelaksanaan

Setelah melakukan validasi atau penilaian ahli dan revisi, langkah selanjutnya adalah tahap pelaksanaan yakni peneliti melakukan pengumpulan data. Peneliti melakukan pengumpulan data pada kelas yang dijadikan sampel yaitu kelas X MIPA 1 dan X MIPA 2 salah satu SMA di Bandung. Pada tahap ini, tes awal (*pre-test*) berupa soal tes literasi sains berdasarkan *framework* PISA 2015 diberikan kepada kelas sampel. Kemudian, peneliti memberikan perlakuan kepada kelas eksperimen yaitu model pembelajaran *Inquiry Learning* dengan Pendekatan STEM untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa pada materi Usaha dan Energi, sedangkan untuk kelas kontrol hanya diterapkan model pembelajaran *Inquiry Learning* saja. Sintak model pembelajaran yang diterapkan mengacu pada RPP yang telah disusun pada tahap persiapan. Selama pembelajaran berlangsung, satu orang *observer* mengamati kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh peneliti, lalu keterlaksanaan pembelajaran dinilai melalui lembar observasi pembelajaran *Inquiry Learning* dengan pendekatan STEM, selama 2 pertemuan. Setelah pemberian perlakuan selesai, sampel diberikan tes akhir (*Post-Test*).

3.5.3 Tahap Akhir

Pada tahap akhir, dilakukan pengolahan data yang telah terkumpul pada tahap pelaksanaan. Pengolahan data tes literasi sains dilakukan dengan memasukkan data hasil *pre-test* dan *post-test* ke dalam bentuk tabel agar lebih

mudah dalam mengolah dan menganalisis data, kemudian dari kedua data tersebut dilihat skor rata-rata *pre-test* dan *post-test* untuk keseluruhan tes dan tiap domain literasi sains seperti kompetensi sains, pengetahuan sains, dan konteks sains. Selanjutnya, data diolah dengan melihat nilai *N-gain* yang diperoleh. Sedangkan keterlaksanaan model pembelajaran *Inquiry Learning* dengan Pendekatan STEM dilakukan dengan menghitung persentase keterlaksanaannya berdasarkan langkah-langkah pembelajaran yang terlaksana dan tidak terlaksana dari lembar observasi selama proses pembelajaran. Selanjutnya, peneliti membuat kesimpulan berdasarkan data dan hasil yang diperoleh, lalu membuat laporan hasil penelitian.



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

3.6 Analisis Pengujian Instrumen

Sebelum instrumen tes dapat digunakan, maka instrumen tersebut perlu dilakukan analisis terlebih dahulu untuk mengetahui kelayakannya dalam aspek validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya pembeda. Uji coba instrumen ini dikerjakan pada siswa kelas XI IPA yang telah mempelajari materi Usaha dan Energi. Setelah instrumen tes dilakukan uji coba, langkah selanjutnya yaitu menganalisis data hasil uji coba.

3.6.1 Uji Validitas

a. Validitas Isi

Uji validitas isi dapat dilaksanakan dengan cara membandingkan isi instrument tes dengan materi yang diajarkan, serta dapat dibantu dengan membuat kisi-kisi instrument tes yang di dalamnya terdiri dari variabel yang diteliti, indikator sebagai tolok ukur dan nomor butir (item) pernyataan yang telah dijabarkan dari indikator (Sugiyono, 2012). Pengujian validitas isi pada penelitian ini dilakukan melalui penelaahan kisi-kisi soal yang dilakukan oleh validator (*judgement*). Validator tersebut terdiri dari dua dosen Program Studi Pendidikan Fisika UPI.

Berdasarkan hasil validasi oleh dosen validator, terdapat beberapa saran dan masukan yang dapat dirangkum dalam tabel 3.5.

Tabel 3. 5 Hasil Validitas Isi oleh Dosen

Validator	Saran/Perbaikan
1	Konsep fisika dari keseluruhan soal perlu diperbaiki karena banyak yang keliru.
2	Opsi pilihan alasan E ditiadakan karena kurang efektif

b. Validitas Empiris

Nilai validitas empiris diperoleh berdasarkan hasil analisis respon terhadap tes yang diberikan kepada responden. Validitas empiris menggambarkan kesesuaian antara data dengan kondisi yang sesungguhnya. Instrumen yang valid artinya instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur (Sugiyono, 2012). Nilai validitas empiris diperoleh dengan cara menganalisis menggunakan *Microsoft Excel*.

Pengujian instrumen tes literasi sains ini dilakukan dengan melibatkan sampel berjumlah 28 orang. Pengujian validitas dilakukan dengan cara membandingkan nilai r hitung dengan r tabel untuk *degree of freedom* (df) = $n - 2$, dimana n merupakan jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian, yakni (n) = 28. Maka besarnya (df) = $28 - 2 = 26$, dan nilai $alpha = 0,05$. Sehingga diperoleh angka pada r tabel = 0,374. Apabila nilai korelasi r hitung > r tabel, maka butir item dikatakan valid (Sugiyono, 2012).

Tabel 3. 6 Uji Validitas Instrumen Tes

Item	Validitas		Keterangan	Item	Validitas		Keterangan
	r_{tabel}	r_{hitung}			r_{tabel}	r_{hitung}	
1	0,374	0,543	VALID	8A	0,374	0,621	VALID
1A	0,374	0,548	VALID	9	0,374	0,427	VALID
2	0,374	0,609	VALID	9A	0,374	0,570	VALID
2A	0,374	0,565	VALID	10	0,374	0,525	VALID
3	0,374	0,474	VALID	10A	0,374	0,412	VALID
3A	0,374	0,456	VALID	11	0,374	0,517	VALID
4	0,374	0,457	VALID	11A	0,374	0,445	VALID
4A	0,374	0,412	VALID	12	0,374	0,439	VALID
5	0,374	0,437	VALID	12A	0,374	0,534	VALID
5A	0,374	0,485	VALID	13	0,374	0,419	VALID
6	0,374	0,502	VALID	13A	0,374	0,417	VALID
6A	0,374	0,412	VALID	14	0,374	0,718	VALID
7	0,374	0,719	VALID	14A	0,374	0,550	VALID
7A	0,374	0,670	VALID	15	0,374	0,670	VALID
8	0,374	0,442	VALID	15A	0,374	0,566	VALID

Berdasarkan hasil validitas empiris pada Tabel 3.6, diperoleh kesimpulan bahwa instrumen tes literasi sains dengan jumlah 15 soal pilihan ganda dengan 15 pilihan alasan tertutup dinyatakan valid.

3.6.2 Reliabilitas

Menurut Sugiyono (2012), instrumen dapat dikatakan reliabel apabila instrument tersebut digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama maka akan menghasilkan data yang sama. Pada penelitian ini, untuk menghitung nilai koefisien reliabilitas instrumen dilakukan dengan menggunakan jenis reliabilitas *internal consistency* dengan teknik belah dua dari Spearman Brown (*Split Half*).

$$r_i = \frac{2r_{AB}}{1 + r_{AB}} \quad (3.1)$$

Keterangan:

r_i = Reliabilitas internal seluruh instrumen

r_{AB} = Korelasi *Product Moment* antara belahan pertama dan kedua (kiri dan kanan)

Tabel 3. 7 Indikator Pengukuran Reliabilitas

Nilai Reliabilitas	Kriteria
$0,80 \leq r_i \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 \leq r_i < 0,80$	Tinggi
$0,40 \leq r_i < 0,60$	Cukup
$0,20 \leq r_i < 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_i < 0,20$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2013)

Berdasarkan hasil uji reliabilitas menggunakan model *Split Half*. Diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 3. 8 Hasil Reliabilitas Instrumen Tes

Instrumen Tes Literasi Sains	Reliabilitas	Kategori
	0,931	Sangat Tinggi

Correlation Between Forms		.873
Spearman-Brown Coefficient	Equal Length	.932
	Unequal Length	.932
Guttman Split-Half Coefficient		.931

Gambar 3. 2 Hasil Reliabilitas Instrumen Menggunakan SPSS

3.6.3 Daya Pembeda

Daya pembeda merupakan kemampuan suatu butir soal dalam membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Dalam menentukan nilai daya pembeda suatu soal, digunakan rumus berikut.

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \quad (3.2)$$

Keterangan:

D = Daya pembeda soal

B_A = Banyaknya jumlah peserta kelompok atas yang menjawab benar

B_B = Banyaknya jumlah peserta kelompok bawah yang menjawab benar

J_A = Jumlah peserta kelompok atas

J_B = Jumlah peserta kelompok bawah

Tabel 3. 9 Interpretasi Nilai Daya Pembeda

Daya Pembeda	Kriteria
$0,70 \leq DP \leq 1,00$	Baik Sekali
$0,40 \leq DP < 0,70$	Baik
$0,20 \leq DP < 0,40$	Cukup
$< 0,20$	Jelek
Negatif	Tidak baik (harus dibuang)

(Arikunto, 2013)

Berdasarkan hasil uji coba instrumen diperoleh daya pembeda dari tiap butir soal pilihan ganda dengan alasan tertutup yang berjumlah 15 butir soal, terdapat pada Tabel 3.10.

Tabel 3. 10 Hasil Daya Pembeda Instrumen Tes

No. Soal	Domain Literasi Sains	Daya Pembeda	Kategori
1.	Kompetensi:	0,214	Cukup
1A.	Menjelaskan fenomena ilmiah Pengetahuan: Konten (Ilmu Fisika) Konteks: Personal (aplikasi sains)	0,142	Jelek
2	Kompetensi:	0,642	Baik
2A.	Menafsirkan data dan bukti secara ilmiah Pengetahuan: Prosedural Konteks: Lokal	0,571	Baik
3	Kompetensi:	0,428	Baik
3A.	Menjelaskan fenomena ilmiah Pengetahuan: Epistemik Konteks: Personal (aplikasi sains)	0,357	Cukup
4	Kompetensi:	0,142	Jelek
4A	Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah Pengetahuan: Prosedural Konteks: Lokal	0,142	Jelek
5	Kompetensi:	0,285	Cukup
5A	Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah Pengetahuan: Prosedural Konteks: Lokal	0,500	Baik
6	Kompetensi:	0,142	Jelek
6A	Menjelaskan fenomena ilmiah Pengetahuan: Konten (Ilmu fisika) Konteks: Lokal	0,142	Jelek
7	Kompetensi:	0,285	Cukup
7A	Menafsirkan data dan bukti ilmiah Pengetahuan: Prosedural	0,214	Cukup

No. Soal	Domain Literasi Sains	Daya Pembeda	Kategori
	Konteks: Lokal		
8	Kompetensi:	0,071	Jelek
8A	Menafsirkan data dan bukti ilmiah Pengetahuan: Prosedural Konteks: Personal	0,428	Baik
9	Kompetensi:	0,071	Jelek
9A	Menjelaskan fenomena ilmiah Pengetahuan: Epistemik Konteks: Lokal	0,142	Jelek
10	Kompetensi:	0,142	Jelek
10A	Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah Pengetahuan: Prosedural Konteks: Personal	0,142	Jelek
11	Kompetensi:	0,500	Baik
11A	Menjelaskan fenomena ilmiah Pengetahuan: Konten (Ilmu Fisika) Konteks: Lokal	0,285	Cukup
12	Kompetensi:	0,714	Baik sekali
12A	Menjelaskan fenomena ilmiah Pengetahuan: Konten (Ilmu Fisika) Konteks: Global	0,571	Baik
13	Kompetensi:	0,642	Baik
13A	Menafsirkan data dan bukti ilmiah Pengetahuan: Prosedural Konteks: Lokal	0,428	Baik
14	Kompetensi:	0,571	Baik
14A	Menjelaskan fenomena ilmiah Pengetahuan: Konten (ilmu Fisika) Konteks: Global	0,357	Cukup
15	Kompetensi:	0,214	Cukup
15A	Menjelaskan fenomena ilmiah Pengetahuan: Konten (ilmu Fisika) Konteks: Global	0,142	Jelek

Berdasarkan perolehan nilai daya pembeda pada Tabel 3.10, dapat ditarik kesimpulan bahwa 1 soal mempunyai daya pembeda dalam kategori baik sekali, yakni soal nomor 12. Soal yang memiliki daya pembeda baik sebanyak 10 soal. Soal yang memiliki daya pembeda dengan kategori cukup sebanyak 8 soal. Soal yang memiliki daya pembeda jelek sebanyak 11 soal.

3.6.4 Taraf Kesukaran

Analisis taraf kesukaran dilakukan untuk mengetahui seberapa sukar setiap soal dijawab oleh peserta tes. Taraf kesukaran suatu soal dapat dihitung menggunakan rumus berikut.

$$P = \frac{B}{J_s} \quad (3.3)$$

Keterangan:

P = Taraf kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

J_s = Jumlah seluruh peserta tes

Tabel 3. 11 Interpretasi Nilai Taraf Kesukaran

Nilai TK	Kriteria
$0,71 \leq TK \leq 1,00$	Mudah
$0,31 \leq TK < 0,71$	Sedang
$< 0,31$	Sukar

(Arikunto, 2013)

Berdasarkan uji coba instrumen dapat dilihat taraf kesukaran dari tiap butir soal pilihan ganda dengan alasan tertutup yang berjumlah 15 butir soal, terdapat pada Tabel 3.12.

Tabel 3. 12 Nilai Taraf Kesukaran Instrumen Tes

No. Soal	Domain Literasi Sains	Daya Pembeda	Kategori
1.	Kompetensi:	0,892	Mudah
1A.	Menjelaskan fenomena ilmiah Pengetahuan: Konten (Ilmu Fisika) Konteks: Personal (aplikasi sains)	0,928	Mudah
2	Kompetensi:	0,464	Sedang
2A.	Menafsirkan data dan bukti secara ilmiah Pengetahuan: Prosedural Konteks: Lokal	0,500	Sedang
3	Kompetensi:	0,214	Sukar
3A.	Menjelaskan fenomena ilmiah Pengetahuan: Epistemik Konteks: Personal (aplikasi sains)	0,178	Sukar
4	Kompetensi:	0,928	Mudah
4A	Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah Pengetahuan: Prosedural Konteks: Lokal	0,928	Mudah
5	Kompetensi:	0,500	Sedang
5A	Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah Pengetahuan: Prosedural Konteks: Lokal	0,607	Sedang
6	Kompetensi:	0,928	Mudah
6A	Menjelaskan fenomena ilmiah	0,928	Mudah

No. Soal	Domain Literasi Sains	Daya Pembeda	Kategori
	Pengetahuan: Konten (Ilmu fisika) Konteks: Lokal		
7	Kompetensi:	0,785	Mudah
7A	Menafsirkan data dan bukti ilmiah Pengetahuan: Prosedural Konteks: Lokal	0,821	Mudah
8	Kompetensi:	0,678	Sedang
8A	Menafsirkan data dan bukti ilmiah Pengetahuan: Prosedural Konteks: Personal	0,642	Sedang
9	Kompetensi:	0,964	Mudah
9A	Menjelaskan fenomena ilmiah Pengetahuan: Epistemik Konteks: Lokal	0,928	Mudah
10	Kompetensi:	0,928	Mudah
10A	Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah Pengetahuan: Prosedural Konteks: Personal	0,928	Mudah
11	Kompetensi:	0,392	Sedang
11A	Menjelaskan fenomena ilmiah Pengetahuan: Konten (Ilmu Fisika) Konteks: Lokal	0,214	Sukar
12	Kompetensi:	0,571	Sedang
12A	Menjelaskan fenomena ilmiah Pengetahuan: Konten (Ilmu Fisika) Konteks: Global	0,357	Sedang
13	Kompetensi:	0,535	Sedang
13A	Menafsirkan data dan bukti ilmiah Pengetahuan: Prosedural Konteks: Lokal	0,214	Sukar
14	Kompetensi:	0,642	Sedang
14A	Menjelaskan fenomena ilmiah Pengetahuan: Konten (ilmu Fisika) Konteks: Global	0,464	Sedang
15	Kompetensi:	0,821	Mudah
15A	Menjelaskan fenomena ilmiah Pengetahuan: Konten (ilmu Fisika) Konteks: Global	0,714	Mudah

Berdasarkan analisis taraf kesukaran pada Tabel 3.12, diperoleh kesimpulan bahwa sebanyak 14 soal berada pada kategori mudah. Soal dengan kategori sedang berjumlah 12 soal. Soal dalam kategori sukar berjumlah 4 soal.

3.7 Analisis Data Penelitian

3.7.1 Keterlaksanaan Pembelajaran

Penelitian ini menggunakan model pembelajaran *Inquiry Learning* dengan pendekatan STEM yang diterapkan pada kelas eksperimen. Pada kelas kontrol, model pembelajaran yang digunakan yaitu *Inquiry Learning* tanpa pendekatan STEM. Selama proses pembelajaran berlangsung, terdapat *observer* yang mengamati keterlaksanaan pembelajaran dengan mengacu pada lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran.

Menurut Sugiyono (2012), analisis keterlaksanaan pembelajaran *Inquiry Learning* dengan pendekatan STEM dapat dilihat melalui nilai persentase dari tahap yang terlaksana, dengan rumus sebagai berikut.

$$P\% = \frac{\sum \text{Tahap Terlaksana}}{\sum \text{Tahap Seluruhnya}} \times 100\% \quad (3.4)$$

Tabel 3. 13 Kriteria Keterlaksanaan Pembelajaran

Persentase (%)	Kriteria
100	Seluruhnya
76 – 99	Hampir seluruhnya
51 – 75	Sebagian besar
50	Setengahnya
26 – 49	Hampir setengahnya
1 – 25	Sebagian kecil
0	Tidak ada

(Arikunto, 2013)

3.7.2 Peningkatan Kemampuan Literasi Sains

N-gain score merupakan data atau skor dari hasil yang diperoleh *pre-test* dan *post-test*. Skor *N-gain* dicari untuk memperoleh hubungan antara nilai *pre-test* dan nilai *post-test* (Hake, 1999).

$$g = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Maksimum} - \text{Skor Pretest}} \quad (3.5)$$

Kriteria nilai *N-gain* disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 3. 14 Interpretasi Nilai *N-Gain*

Nilai <i>g</i>	Kriteria
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

(Hake, 1999)

3.7.3 Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui data yang digunakan berdistribusi normal atau tidak. Penelitian ini menggunakan uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov*. Hal ini dilakukan karena sampel yang digunakan berjumlah lebih dari 50. Berdasarkan pendapat Oktaviani M A & Hari Basuki Notobroto (2014) menyebutkan bahwa uji *Kolmogorov-Smirnov* lebih tepat untuk sampel yang berjumlah lebih dari 50. Pengujian normalitas dilakukan dengan menggunakan *IBM SPSS Statistics 24*.

Dasar pengambilan keputusan dalam uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* adalah sebagai berikut.

- a) Jika nilai signifikansi (Sig.) lebih besar dari 0,05 maka data penelitian berdistribusi normal.
- b) Jika nilai signifikansi (Sig.) lebih kecil dari 0,05 maka data penelitian tidak berdistribusi normal.

3.7.4 Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui tingkat kesamaan varians data dari sebuah populasi. Uji homogenitas menggunakan Uji Fisher F. Uji Fisher F digunakan untuk menguji homogenitas varians dari dua kelompok data dengan menghitung perbandingan varians pada kelompok data 1 dengan varians pada kelompok data 2.

Dasar pengambilan keputusan dari uji Fisher F adalah sebagai berikut.

- a. Jika nilai signifikansi (Sig.) > 0,05 maka dapat dikatakan bahwa varians dari dua kelompok populasi adalah sama (homogen).

- b. Jika nilai signifikansi (Sig.) $< 0,05$ maka dapat dikatakan bahwa varians dari dua kelompok populasi adalah tidak sama (tidak homogen).

3.7.5 Independent Sample T-Test

Independent Sample T-Test adalah salah satu uji parametrik untuk melakukan komparasi independen. Sampel independen adalah sampel yang menghasilkan data dari subjek yang berbeda. Uji *Independent sample t-test* ini digunakan untuk mengetahui perbedaan rata-rata kemampuan literasi sains antara dua kelas (eksperimen dan kontrol).

Dasar pengambilan keputusan dalam uji *Independent Sample T-Test* adalah sebagai berikut.

- a) Jika nilai signifikansi (Sig.) $< 0,05$ menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata antara subjek penelitian.
- b) Jika nilai signifikansi (Sig.) $> 0,05$ menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan rata-rata antara subjek penelitian.