

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan untuk menjawab rumusan masalah dalam penelitian ini adalah *mix method*. Metode ini dipilih sesuai karakteristik pertanyaan penelitian yang hendak dijawab meliputi *out comes* dan proses yang menggabungkan hasil analisis data kuantitatif dan kualitatif. Menurut Hendrayadi (2023) penelitian *mixed methods* merupakan jenis pendekatan atau paradigma penelitian yang menggabungkan antara penelitian kuantitatif dengan kualitatif dalam satu bidang penelitian tertentu.

Menurut Creswell (2015) *Mixed methods research design* (rancangan penelitian metode campuran) merupakan suatu prosedur dalam mengumpulkan, menganalisis, dan “mencampur” metode kuantitatif dan kualitatif dalam suatu penelitian atau serangkaian penelitian untuk memahami permasalahan dalam penelitian. Dapat disimpulkan bahwa *mixmethod* adalah proses yang menggabungkan hasil analisis data kuantitatif dan kualitatif yang bertujuan untuk menggambarkan upaya yang dilakukan oleh guru dalam memperbaiki kualitas pembelajaran. Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian yang bertujuan mengetahui penggunaan model STEM dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep pada materi cahaya kelas V sekolah dasar.

Adapun desain yang digunakan yaitu *the explanatory sequential*. Desain *explanatory sequential* merupakan cara pengumpulan data yang diawali dengan

pengumpulan data kuantitatif kemudian dilanjutkan pengumpulan data kualitatif untuk membantu menganalisis data yang diperoleh secara kuantitatif, sehingga hasil penelitian dengan desain ini bersifat menjelaskan suatu gambaran umum (generalisasi).

Berikut merupakan 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 bagaimana efektivitas penerapan model STEM pada pembelajaran siswa SD Kelas V dilihat dari peningkatan kemampuan pemahaman konsep, dan ketuntasan belajarnya. Metode kuantitatif pada penelitian ini menggunakan eksperimen dengan *one group pretest-posttest design*. Adapun desain *one group pretest-posttest* adalah sebagai berikut:



**Gambar 3.2 Desain *One Group Pretest-Posttest***

Berdasarkan gambar tersebut 0 sebelum X adalah pretest mengenai keaktifan belajar siswa, X pada gambar tersebut adalah perlakuan yaitu proses

pembelajaran menggunakan model STEM dan 0 setelah X yaitu posttest mengenai pemahaman konsep belajar siswa.

Metode kualitatif pada penelitian ini untuk menjawab rumusan masalah ke dua dan ke tiga yaitu tentang bagaimana proses penerapan model STEM pada pembelajaran siswa kelas V SD dan kendala apa yang dihadapi oleh Guru dan Siswa kelas V SD dalam melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan model STEM. Tujuannya dari metode kualitatif yaitu sebagai tindak lanjut dari hasil kuantitatif untuk membantu menjelaskan hasil kuantitatif.

## **B. Subjek Penelitian**

Dalam penelitian ini yang menjadi subjek penelitian ini adalah siswa kelas V yang berlokasi di SDN 2 Cilumba yang terletak di Kecamatan Cikatomas Kabupaten Tasikmalaya, dengan jumlah 23 siswa yang terdiri atas 11 siswa laki-laki dan 12 siswa perempuan. Subjek penelitian ini dipilih dengan dasar karakteristik : (1) siswa belum sepenuhnya terampil dalam pemahaman konsep materi sifat-sifat cahaya, (2) guru belum menerapkan model pembelajaran STEM (*Sains, Technology, Engineering and Mathematic*).

## **C. Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian, kemudian di analisis agar peneliti dapat menghasilkan data empiris yang diharapkan.

### **1. Lembar Tes Pemahaman Konsep**

Tes merupakan pertanyaan, latihan atau alat yang digunakan untuk mengukur keterampilan, kemampuan, pengetahuan yang dimiliki oleh seseorang. Soal tes tertulis dalam penelitian ini bertujuan untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep siswa kelas V SDN 2 Cilumba. Tes pemahaman konsep yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas 30 soal di uji validitas dan reliabilitas terlebih dahulu, yang mana soal tes tersebut diberikan kepada siswa kelas 6 atau satu tingkat di atas siswa kelas 5. Butir soal dari 5 indikator pemahaman konsep. Masing-masing indikator terdiri atas 6 soal, dengan nilai masing-masing butir soal sama.

Berdasarkan hasil uji validitas dan reliabilitas tersebut, maka dalam penelitian ini soal yang digunakan terdiri dari 15 butir soal atau pertanyaan dari 5 indikator pemahaman konsep. Masing-masing indikator terdiri dari 3 butir soal. Adapun detail sebaran butir instrumen test kemampuan pemahaman konsep yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 3.1 Kisi-Kisi Pemahaman Konsep**

NO	INDIKATOR	SEBARAN SOAL	JUMLAH
1	<b>Menyatakan ulang</b> konsep dari sifat-sifat cahaya dan benda sumber cahaya	1,2,3	3
2	<b>Mengklasifikasikan</b> sifat-sifat cahaya sesuai konsepnya dalam kehidupan sehari-hari	4,5,6	3
3	<b>Memberikan contoh</b> dari konsep sifat-sifat cahaya yang ditemui di kehidupan sehari-hari	7,8,9	3
4	<b>Menyajikan</b> konsep dari cara perambatan cahaya	10,11,12	3

NO	INDIKATOR	SEBARAN SOAL	JUMLAH
5	Mengaplikasikan konsep dalam kegiatan yang berhubungan dengan cara kerja sifat-sifat cahaya dan alat optic	13,14,15	3
<b>Total :</b>		15	

## 2. Kuesioner/Angket

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode angket/kuesioner. Menurut Prawiyogi dkk (2021) metode angket/kuesioner merupakan cara untuk memperoleh atau mengumpulkan data dengan mengirimkan daftar pernyataan-pernyataan kepada responden/subyek penelitian. Angket respon diberikan kepada siswa berisi 20 pernyataan untuk mengetahui minat dan tanggapan siswa terhadap pembelajaran sifat-sifat cahaya. Dalam penelitian ini menggunakan jenis angket kuesioner skala likert. Adapun kriteria item diskor berdasarkan jawaban yang dipilih oleh siswa dan detail sebaran butir pernyataan angket dapat dilihat pada tabel berikut ini.

**Tabel 3.2 Skala Likert**

Kriteria	Nilai
SS (Sangat Setuju)	4
S (Setuju)	3
TS (Tidak Setuju)	2
STS (Sangat Tidak Setuju)	1

Selain itu, pemberian angket kepada siswa dilakukan setelah kegiatan pembelajaran telah selesai dilaksanakan, dengan tujuan untuk memperoleh respon

siswa terhadap pembelajaran IPA dengan menggunakan model pembelajaran STEM. Berikut kisi-kisi angket pernyataan siswa pada tabel berikut.

**Tabel 3.3 Sebaran Butir Pernyataan Siswa**

No	Aspek Dalam Angket	Sebaran Butir Soal
1	Kemampuan Pemahaman Konsep	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
2	Model Pembelajaran STEM	11,12,13,14,15,16,17,18,19,20

### 3. Pedoman Wawancara

Sahir (2021) mengatakan bahwa wawancara mendalam, formal terbuka merupakan aliran utama penelitian kualitatif. Penggunaan pedoman wawancara bukan susunan pertanyaan yang kaku terdiri atas satu pernyataan umum atau bagian topik, dan digunakan pada awal pertemuan untuk memberikan struktur, terutama bagi para peneliti pemula. Pedoman wawancara digunakan untuk menggali informasi dari guru setelah menggunakan model STEM. Adapun pedoman wawancara ini terdiri atas 10 butir pertanyaan yang berkaitan dengan pelajaran IPA dan model pembelajaran. Adapun kisi-kisi/pedoman wawancara guru pada tabel berikut ini.

Tabel 3.4 Kisi-Kisi / Pedoman Wawancara

No	Komponen	Pertanyaan	No Butir Pertanyaan
1	Mengetahui proses penerapan model STEM	Apakah dengan model STEM siswa berani mengemukakan jawabannya?	4
		Bagaimana proses belajar di kelas dengan menggunakan model STEM?	5
		Seberapa besar dampak yang dihasilkan model STEM untuk membantu siswa meningkatkan kemampuan pemahaman konsep?	7
		Bagaimana cara guru mengkondisikan kelas saat proses pembelajaran dengan menggunakan model STEM?	8
		Bagaimana cara guru meningkatkan kemampuan pemahaman konsep bagi siswa yang pasif ?	9
2	Mengetahui efektivitas penerapan model STEM	Apakah dengan menggunakan model STEM materi pembelajaran IPA lebih mudah untuk dipahami oleh siswa?	1
		Bagaimana respon siswa terhadap pelajaran IPA dengan model STEM?	2
		Apakah dengan menggunakan model STEM siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran?	3
		Bagaimana hasil belajar siswa setelah menggunakan model STEM?	6
3	Mengetahui kendala yang dihadapi dalam menggunakan model STEM	Apa yang menjadi kendala dalam menerapkan model STEM?	10

#### D. Prosedur Penelitian

Prosedur pada penelitian ini mengikuti tahapan pada proses tahapan penelitian *the explanatory sequential design* yang dikembangkan oleh Creswell. Tujuan desain *explanatory sequential* adalah untuk membantu data kualitatif

menerangkan secara detail tentang hasil kuantitatif awal. Desain ini digunakan karena peneliti ingin mendapatkan data secara kuantitatif terlebih dahulu dan diikuti penjelasan data kualitatif.

#### 1. Tahap Kuantitatif

- a) Pada tahapan kuantitatif, yang pertama dilakukan peneliti yaitu dengan menentukan permasalahan penelitian kuantitatif. Permasalahan yang ditemukan di lapangan adalah masih kurangnya kemampuan pemahaman konsep siswa sekolah dasar kelas V pada pembelajaran IPA khususnya, sementara pembelajaran yang dilakukan oleh guru belum mengarah kepada penekanan siswa untuk melakukan pemahaman konsep. Untuk itu, peneliti memfokuskan penelitian untuk mengetahui apakah ada peningkatan kemampuan pemahaman konsep siswa kelas V dengan menggunakan model STEM (*Sains, Technology, Engineering and Mathematic*).
- b) Selanjutnya peneliti mengidentifikasi sampel yang sesuai dengan karakteristik penelitian dan diperoleh 23 siswa kelas V SDN 2 Cilumba.
- c) Setelah ditentukan sampel, peneliti merancang instrumen test untuk menjawab pertanyaan penelitian. Dalam mengembangkan instrumen test, peneliti menggunakan indikator kemampuan pemahaman konsep pada setiap soal yang dibuat. Diuji coba terlebih dahulu kepada 15 siswa kelas VI/satu tingkat di atasnya, kemudian dianalisis secara kuantitatif menggunakan SPSS 25.0 untuk diketahui tingkat validitas, reliabilitas, kesukaran dan daya pembedanya. Dari hasil analisis tiga puluh soal, lima belas soal tidak dapat

digunakan karena masuk kategori tidak valid sehingga peneliti memutuskan untuk menggunakan 15 soal yang tiap soalnya mewakili indikator kemampuan pemahaman konsep. Semua instrumen telah melewati tahapan pengujian ahli sehingga dapat menjawab permasalahan penelitian kuantitatif.

- d) Pelaksanaan pengambilan data kuantitatif pada sampel yang telah ditentukan pada penelitian ini dipilih bentuk *pra-eksperimental one-group pretest-posttest design* dengan memberikan *pretest* di awal sebelum pembelajaran dengan model STEM di akhir pembelajaran setelah model STEM diterapkan.
- e) Sebelum diberikan tes dan proses pembelajaran, peneliti melakukan observasi terlebih dahulu mengenai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) pada mata pelajaran IPA untuk menentukan ketuntasan siswa dalam tes baik *Pretest* atau *Posttest*. Setelah didapatkan data kuantitatif berupa hasil *pretest* dan *posttest*, kemudian data di analisis secara kuantitatif untuk mengetahui perbandingan nilai *pretest* dan *posttest* serta hasil analisis *N-gain* skor. Data hasil analisis kuantitatif disajikan dalam bentuk tabel dan diagram serta dijelaskan dengan narasi singkat. Tabel disajikan meliputi hasil analisis nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui apakah data menunjukkan adanya peningkatan kemampuan pemahaman konsep sebelum dan sesudah menggunakan model pembelajaran, kemudian analisis hasil *N-gain* untuk mengetahui pengaruh penggunaan model STEM terhadap kemampuan pemahaman konsep siswa kelas V SD.

## 2. Tahap Mengembangkan Strategi Berdasarkan Hasil Kuantitatif

Setelah hasil analisis data kuantitatif diperoleh, peneliti melakukan identifikasi secara spesifik hasil kuantitatif yang membutuhkan penjelasan tambahan kemudian dituangkan dalam bentuk pertanyaan kualitatif yakni “Apakah dengan model STEM siswa berani mengemukakan pendapatnya?” dan pertanyaan yang kedua “Bagaimana proses belajar di kelas dengan menggunakan model STEM?”.

Untuk menjawab pertanyaan kualitatif pertama, peneliti menentukan 15 siswa kelas VI SDN 2 Cilumba. Siswa kelas V SDN 2 Cilumba yang akan dijadikan sampel. Sementara untuk menjawab pertanyaan kualitatif kedua akan diperoleh dari wawancara dengan seorang guru kelas V sebagai pelaksana model STEM.

## 3. Tahap Kualitatif

Pada tahap kualitatif ini, peneliti telah memiliki dua pertanyaan yang akan digunakan untuk mempertegas hasil kuantitatif serta telah menentukan sampel yang akan diambil data kualitatifnya. Selanjutnya peneliti mengumpulkan data kualitatif berupa wawancara kepada guru setelah selesai pembelajaran untuk mengetahui kesulitan guru dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep menggunakan model STEM. Karena responden yang di wawancara hanya satu orang guru, maka jawabannya di catat berdasarkan kesimpulan dari setiap pertanyaan yang diajukan kemudian dianalisis secara kualitatif deskriptif.

Setelah data kuantitatif dan kualitatif diperoleh, selanjutnya dilakukan analisis kembali terhadap kedua data tersebut dengan cara membandingkan kedua data untuk dilihat kesamaan dan perbedaan antara keduanya sehingga bisa ditarik kesimpulan. Pada penelitian ini, data kuantitatif digunakan sebagai data utama untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemahaman konsep pembelajaran IPA materi sifat-sifat cahaya pada siswa kelas V SDN 2 Cilumba dengan menggunakan model STEM (*Sains, Technology, Engineering and Mathematic*). Sementara data kualitatif mengenai kesulitan siswa dalam kemampuan pemahaman konsep dan kesulitan guru dalam melaksanakan pembelajaran menggunakan model STEM merupakan data penunjang yang digunakan untuk memperjelas data hasil analisis kuantitatif.

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

Tahap terakhir dari penelitian ini adalah dengan menampilkan data kuantitatif kemampuan pemahaman konsep siswa yang dianalisis. Kemudian hasil analisis data kuantitatif dipertegas dengan data kualitatif mengenai kesulitan siswa dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep dan kesulitan guru dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep siswa menggunakan model STEM yang dianalisis dengan kualitatif deskriptif. Kedua data disajikan dengan ringkas hingga sampai pada kesimpulan akhir penelitian.

#### 5. Prosedur Pengolahan Data

Sesuai dengan metode yang digunakan penelitian ini, yaitu *Mix Methods*, maka data diolah berdasarkan jenis data yang terkumpul. Data

kuantitatif berupa hasil *Pretest* dan *Posttest* untuk mengukur peningkatan kemampuan pemahaman konsep siswa menggunakan model STEM pada pelajaran IPA materi sifat-sifat cahaya.

Sementara itu, data kualitatif berupa hasil wawancara dan angket untuk menjawab kesulitan siswa dan kesulitan guru dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep menggunakan model STEM dilakukan secara sistematis melalui penjabaran kategori sintesis data. Berikut dijelaskan rincian dari langkah-langkah pengolahan data kuantitatif dan kualitatif.

a) Pengolahan Data Kuantitatif

Pengolahan data kuantitatif merujuk pada proses mengumpulkan, mengorganisir, menganalisis, dan menginterpretasikan data yang bersifat kuantitatif. Data kuantitatif adalah jenis data yang diukur menggunakan angka dan memiliki nilai numerik yang dapat dihitung atau diukur.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas sebaran data dilakukan untuk mengetahui apakah data berada pada taraf normal atau tidak, yang nantinya menjadi syarat dalam menentukan langkah pengujian analisis selanjutnya (Rosalina, 2023). Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan uji Liliefors (Kolmogorov-smirnov), dengan asumsi data berbentuk sebaran atau tidak disajikan dalam bentuk interval. Format pengujiannya dengan membandingkan nilai signifikansi (Sig.) berdasarkan ketentuan sebagai berikut (Rohmaniah et al., 2020) :

1. Jika nilai Sig.  $> 0,05$  maka data berdistribusi normal hipotesisnya berarti data berasal dari sampel yang berdistribusi normal ( $H_0$ ).
2. Jika nilai Sig.  $< 0,05$  maka data tidak berdistribusi normal hipotesisnya berarti data berasal dari sampel yang berdistribusi tidak normal ( $H_1$ ).

## 2) Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas digunakan sebagai acuan untuk menentukan keputusan pengujian statistik. Menurut (Rosalina, 2023) Dasar atau pedoman pengambilan keputusan dalam uji homogenitas berdasarkan ketentuan sebagai berikut:

1. Jika nilainya signifikan atau Sig.  $< 0,05$ , maka varian dari dua atau lebih kelompok data populasi dikatakan tidak sama (tidak homogen).
2. Jika nilainya signifikan atau Sig.  $> 0,05$ , maka varian dari dua atau lebih kelompok data populasi dikatakan sama (homogen).

## 3) Uji T

Uji perbedaan rata-rata dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal siswa (*pretest*) sebelum diberikan perlakuan dan kemampuan akhir siswa (*posttest*) setelah diberikan perlakuan. Uji perbedaan rata-rata yang digunakan selanjutnya adalah uji-t (*Paired-Samples T Test*) dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Jika nilai Sig.  $> 0,05$  maka hipotesisnya berarti tidak ada peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa kelas V (lima) setelah menggunakan model STEM ( $H_0$ ).

2. Jika nilai Sig. < 0,05 maka hipotesisnya berarti ada peningkatan berpikir kreatif siswa kelas V (lima) setelah menggunakan model pembelajaran STEM ( $H_1$ ).

4) Uji N-gain score

Nilai skor yang diperoleh siswa ditentukan ketuntasannya dengan menggunakan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) dengan menghitung N-Gain untuk mengetahui pengaruh penggunaan model STEM terhadap kemampuan pemahaman konsep siswa. Menghitung N-Gain dapat dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$N\text{ Gain} = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Ideal} - \text{Skor pretest}}$$

Keterangan :

N-Gain : Gain skor ternormalitas

Selanjutnya menentukan kriteria nilai N-Gain yang diperoleh oleh setiap siswa dengan menggunakan kriteria interpretasi N-Gain sebagai berikut :

**Tabel 3.5 Kriteria Interpretasi N-Gain**

Nilai N-Gain	Kategori
$g > 0,7$ atau $g > 70$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$ atau $30 \leq 70$	Sedang
$g \leq 0,3$ atau $g \leq 30$	Rendah

## b) Pengolahan Data Kualitatif

Pengolahan data kualitatif adalah proses mengorganisir, menggali, menganalisis, dan memahami data yang dihasilkan dari penelitian kualitatif. Penelitian kualitatif mencakup metode pengumpulan data seperti wawancara, pernyataan angket. Pengolahan data kualitatif dengan menggunakan triangulasi teknik untuk menguji kredibilitas data dengan melakukan pengecekan data kepada sumber yang sama dengan teknik yang berbeda (Sahir, 2021).

### 1) Analisis Hasil Angket

Hasil angket untuk mengetahui sikap siswa dalam pembelajaran IPA menggunakan model STEM diukur dengan menggunakan Skala *Likert*. Adapun pedoman penskoran angket menggunakan skala Likert menurut (Widoyoko, 2022) adalah sebagai berikut :

**Tabel 3.6 Pedoman Penskoran Angket**

<b>Pernyataan</b>	<b>Skor</b>
Sangat Setuju	4
Setuju	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

Berikut merupakan cara untuk menghitung indeks presentase menurut (Pranatawijaya dkk, 2019):

$$\text{Indeks Persentase} = \frac{\text{Skor Total}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\%$$

Keterangan:

Skor Total = Jumlah seluruh skor

Skor Maksimum = Skor paling besar x Jumlah Pernyataan x Banyak Data

Berdasarkan pemberian skor angket dengan skala *Likert* tersebut, maka dibutuhkan kriteria interpretasi skor angket untuk menghitung hasil dari angket yang diberikan. Kriteria skor yang digunakan yaitu menurut (Rosalina, 2023) dengan klasifikasi sebagai berikut:

**Tabel 3.7 Interval Penilaian Skor Angket**

<b>Persentase</b>	<b>Keterangan</b>
Indeks 0% - 20%	Sangat Kurang
Indeks 21% - 40%	Kurang
Indeks 41% - 60%	Cukup
Indeks 61% - 80%	Baik
Indeks 81% - 100%	Sangat Baik

## 2) Analisis Hasil Wawancara Guru

Wawancara terhadap guru adalah proses interaksi langsung antara pewawancara dengan seorang guru dengan tujuan untuk mendapatkan informasi, pemahaman, dan wawasan tentang berbagai aspek pendidikan. Data hasil wawancara guru digunakan untuk mengetahui kesulitan guru dalam pembelajaran menggunakan model STEM. Karena responden yang diwawancarai hanya satu orang guru, maka jawaban di catat berdasarkan kesimpulan dari setiap pertanyaan yang diajukan.

## E. Pengujian Instrumen

Menurut Afandi (2013) untuk mengetahui kualitas instrument digunakan apakah baik dan dapat digunakan sebagai alat ukur yang diharapkan, maka instrument perlu dilakukan uji coba. Soal uraian yang berjumlah 30 butir soal, diberikan kepada 15 siswa kelas VI SDN Cibeureum 5, pada hari selasa, 16 Januari 2024. Selanjutnya soal dianalisis secara kuantitatif untuk mengukur validitas, realibilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembedanya.

### 1. Validitas

Menurut Sanaky (2021) uji validitas merupakan uji yang digunakan untuk menunjukkan sejauh mana ketepatan alat ukur penelitian terhadap isi sebenarnya yang diukur. Tingkat kevalidan soal dapat dilihat dari Sign yang diperoleh dengan syarat tiap butir soal valid Nilai sign  $< 0,05$ . Tingkat kevalidan soal juga dapat ditentukan dengan melihat *Person Correlation*, dengan ketentuan sebagai berikut :

**Tabel 3.8 Kriteria Validitas Instrumen**

<b>Daftar Interpretasi Nilai Validitas</b>	
0,800-1,00	Sangat Tinggi
0,600-0,799	Tinggi
0,400-0,599	Cukup
0,200-0,399	Rendah
0,000-0,199	Sangat Rendah

#### Keterangan

Jika  $r$  hitung  $>$   $r$  tabel maka “valid”

Jika  $r$  hitung  $<$  tabel maka “tidak valid”

Berdasarkan analisis menggunakan SPSS, maka didapatkan data sebagai berikut

**Tabel 3.9 Validitas Tiap Butir Soal**

<b>No Soal</b>	<b>r Hitung</b>	<b>r Tabel</b>	<b>Keterangan</b>	<b>Interpretasi</b>
1	0,031	0,514	Tidak Valid	Sangat rendah
2	0,611		Valid	Tinggi
3	0,031		Tidak Valid	Sangat Rendah
4	0,565		Valid	Cukup
5	0,199		Tidak Valid	Sangat Rendah
6	0,682		Valid	Tinggi
7	0,501		Tidak Valid	Cukup
8	0,565		Valid	Cukup
9	0,110		Tidak Valid	Sangat Rendah
10	0,787		Valid	Tinggi
11	0,791		Valid	Tinggi
12	0,199		Tidak Valid	Sangat Rendah
13	0,132		Tidak Valid	Sangat Rendah
14	0,565		Valid	Cukup
15	0,595		Valid	Cukup
16	0,076		Tidak Valid	Sangat Rendah
17	0,636		Valid	Tinggi
18	0,096		Tidak Valid	Cukup
19	0,630		Valid	Tinggi
20	0,612		Valid	Tinggi
21	0,010		Tidak Valid	Sangat Rendah
22	0,308		Tidak Valid	Rendah
23	0,096		Tidak Valid	Sangat Rendah
24	0,709		Valid	Tinggi
25	0,706		Valid	Tinggi
26	0,199		Tidak Valid	Sangat Rendah
27	0,827		Valid	Sangat Tinggi
28	0,116		Tidak Valid	Sangat Rendah
29	0,007		Tidak Valid	Sangat Rendah
30	0,595		Valid	Sangat Rendah

## 2. Realibilitas

Realibilitas menurut Amanda, et. al (2019) adalah indeks yang menunjukkan sejauh mana suatu alat pengukur dapat dipercaya atau digunakan, alat ukur

dikatakan reliabel jika menghasilkan data yang sama meskipun dilakukan pengukuran berkali-kali terhadap gejala yang sama dengan menggunakan alat ukur yang sama. Berikut ini merupakan kriteria klasifikasi indeks reliabilitas.

**Tabel 3.10 Kategori Reliabilitas Instrumen**

<b>Daftar Interpretasi Nilai Validitas</b>	
0,800-1,00	Sangat Tinggi
0,600-0,799	Tinggi
0,400-0,599	Cukup
0,200-0,399	Rendah
0,000-0,199	Sangat Rendah

Dalam SPSS diberikan fasilitas untuk mengukur reliabilitas dengan uji statistic. Cronbach Alpha ( $\alpha$ ), suatu konstruk atau variable dikatakan variable jika memberikan nilai Cronbarch Alpha  $>0,60$  (Afandi, 2013).

**Tabel 3.11 Hasil Analisis Reliabilitas**

<b>Reliability Statistics</b>	
Cronbach's Alpha	N of Items
,628	15

Adapun hasil reliabilitas instrumen berdasarkan hasil uji coba yang dijelaskan pada tabel sebagai berikut :

**Tabel 3.12 Reliabilitas Instrumen**

<b>Reliabilitas</b>	<b>Kategori</b>	<b>Interpretasi</b>
0,628	Reliabel	Tinggi

Pada tabel menunjukkan hasil perhitungan instrumen soal pemahaman konsep IPA materi cahaya dengan reliabilitas kriteria klasifikasi tinggi, oleh karena itu soal tersebut layak sebagai instrumen tes.

### 3. Tingkat kesukaran

Menurut Arikunto Lumbanraja (2019) perhitungan tingkat kesukaran soal adalah pengukuran seberapa besar derajat kesukaran suatu soal, jika suatu soal memiliki tingkat kesukaran seimbang maka dapat dikatakan bahwa soal tersebut baik. Nilai yang didapatkan selanjutnya diinterpretasikan berdasarkan kriteria indeks kesukaran sebagai berikut :

**Tabel 3.13 Kriteria Penilaian Tingkat Kesukaran**

<b>Tingkat Kesukaran</b>	<b>Interpretasi Tingkat Kesukaran</b>
0,00 – 0,29	Sukar
0,30 – 0,69	Sedang
0,70 – 1,00	Mudah
1,00 >	Terlalu Mudah

Hasil perhitungan tingkat kesukaran pada butir soal yang akan diajukan adalah sebagai berikut :

**Tabel 3.14 Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal**

<b>Nomor Soal</b>	<b>Mean</b>	<b>Kategori Soal</b>
1	0,60	Sedang
2	0,93	Mudah
3	0,60	Sedang
4	0,93	Mudah
5	0,93	Mudah
6	0,73	Mudah
7	0,80	Mudah

<b>Nomor Soal</b>	<b>Mean</b>	<b>Kategori Soal</b>
8	0,80	Mudah
9	0,93	Mudah
10	0,60	Sedang
11	0,93	Mudah
12	0,93	Mudah
13	0,73	Mudah
14	0,80	Mudah
15	0,87	Mudah
16	0,53	Sedang
17	0,67	Sedang
18	0,93	Mudah
19	0,80	Mudah
20	0,93	Mudah
21	0,87	Mudah
22	0,80	Mudah
23	0,93	Mudah
24	0,80	Mudah
25	0,93	Mudah
26	0,93	Mudah
27	0,87	Mudah
28	0,80	Mudah
29	0,93	Mudah
30	0,87	Mudah

#### 4. Daya pembeda

Menurut Fernandes (Magdalena et al., 2021) mengatakan bahwa daya pembeda soal adalah kemampuan memisahkan siswa pandai dengan siswa kurang. Nilai yang didapatkan selanjutnya di interpretasikan berdasarkan kriteria daya pembeda.

**Tabel 3.15 Kriteria Penilaian Daya Pembeda**

<b>Kriteria Daya Pembeda</b>	
0,70-1,00	Baik Sekali
0,40 – 0,69	Baik
0,20 – 0,39	Cukup Baik
< 20	Buruk
Tanda Negatif	Buruk Sekali

Hasil perhitungan daya pembeda yang telah diuji cobakan dalam penelitian ini, untuk mengukur kemampuan berpikir kritis perubahan wujud benda kelas V dengan menggunakan pembelajaran STEM adalah sebagai berikut :

**Tabel 3.16 Hasil Perhitungan Daya Pembeda**

<b>Nomor Soal</b>	<b>Corrected</b>	<b>Interpretasi</b>
1	0,219	Cukup Baik
2	0,405	Baik
3	0,313	Cukup Baik
4	0,268	Cukup Baik
5	0,405	Baik
6	0,299	Cukup Baik
7	0,698	Baik
8	0,372	Cukup Baik
9	0,294	Cukup Baik
10	0,369	Cukup Baik
11	0,459	Baik
12	0,307	Cukup Baik
13	0,576	Baik
14	0,376	Cukup Baik
15	0,368	Cukup Baik
16	0,317	Cukup Baik
17	0,364	Cukup Baik
18	0,502	Baik
19	0,364	Cukup Baik
20	0,240	Cukup Baik
21	0,281	Cukup Baik

<b>Nomor Soal</b>	<b>Corrected</b>	<b>Interpretasi</b>
22	0,285	Cukup Baik
23	0,342	Cukup Baik
24	0,352	Cukup Baik
25	0,400	Baik
26	0,375	Cukup Baik
27	0,436	Baik
28	0,371	Cukup Baik
29	0,374	Cukup Baik
30	0,614	Baik