

BAB 3 PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Jenis penelitian yang akan peneliti lakukan adalah metode deskriptif kuantitatif. Penelitian deskriptif ditujukan untuk mendeskripsikan atau menggambarkan fenomena-fenomena yang ada, baik fenomena yang bersifat alamiah ataupun rekayasa manusia (Sukmadinata, 2015). Dengan metode deskriptif kuantitatif dalam penelitian ini maka peneliti berusaha untuk memperlihatkan data dari suatu pengumpulan data kuantitatif melalui survei dengan apa adanya tanpa memperhitungkan dan melihat hubungannya dengan perlakuan atau variabel lain. Seperti yang dikemukakan penelitian deskriptif kuantitatif adalah metode yang digunakan untuk menggambarkan, menjelaskan, atau meringkaskan berbagai kondisi, situasi, fenomena, atau berbagai variabel penelitian menurut kejadian sebagaimana adanya yang dapat dipotret, diwawancara, diobservasi, serta yang dapat diungkapkan melalui bahan-bahan dokumenter (Bandung & Wp, 2012). Dengan metode deskriptif kuantitatif dalam penelitian ini digunakan untuk mengidentifikasi pemahaman konsep siswa, dalam penelitian ini juga peneliti tidak memberikan perlakuan terlebih dahulu kepada siswa, karena yang paling penting adalah siswa sudah pernah mempelajari materi suhu dan kalor di sekolah sebelum diberikan tes.

3.2 Desain Penelitian

Penelitian yang akan dilakukan menggunakan metode Survei. Menurut Ali, M (2014) dalam buku berjudul Metodologi dan Aplikasi Riset Pendidikan, “Survei pada dasarnya merupakan pemeriksaan secara teliti tentang fakta atau fenomena perilaku dan sosial terhadap subyek dalam jumlah besar (Ali, 2014). Dalam riset pendidikan, survei bukan semata-mata dilakukan untuk mengumpulkan data atau informasi, seperti tentang pendapat atau sikap, tetapi juga untuk membuat deskripsi komprehensif maupun untuk menjelaskan hubungan antar berbagai variabel yang diteliti”, sedangkan menurut Fink (2003) mengemukakan bahwa survei adalah penelitian untuk mengumpulkan informasi dari atau tentang orang untuk menggambarkan, membandingkan, dan menjelaskan, pengetahuan, sikap, serta

perilaku. Adapun pendapat dari Suryana, y., & Priyatna, T., (2008) dalam buku yang berjudul Metode Penelitian Pendidikan mengemukakan bahwa “Penelitian survei digunakan untuk melakukan penarikan kesimpulan secara umum (generalisasi) dari sampel yang ditentukan. Dalam penelitian ini sampel berfungsi sebagai penduga terhadap populasi penduga”.

Sejalan dengan pendapat ahli tersebut, peneliti akan mengumpulkan data berupa pemahaman konsep siswa SMAN di kabupaten Ciamis sehingga akan menggambarkan keadaan nyata terkait pemahaman konsep siswa pada materi suhu dan kalor, kemudian akan ditarik kesimpulan terhadap hasil pengolahan data pemahaman konsep yang akan menjadi bahan evaluasi untuk memberikan perlakuan yang tepat pada siswa berdasarkan hasil analisis *Four Tier Diagnostic Test*.

Desain survei yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Cross-Sectional Survey Design*, yaitu desain penelitian di mana peneliti hanya perlu mengumpulkan data pada satu titik waktu. Menurut Connelly (2016) “*On the other hand, a cross-sectional study occurs at one point in time. Cross-sectional surveys can be considered a snapshot that gives a picture of what the researcher wants to study*”.

Sejalan dengan pendapat ahli yang disampaikan tersebut, maka desain penelitian yang akan dilakukan ini adalah metode Survei jenis *Cross-Sectional Survey Design* dengan cara melakukan pemeriksaan secara teliti pada sampel yang terdiri dari 5 SMAN di kabupaten Ciamis melalui tes diagnostik *Four Tier Diagnostic Test* sehingga dapat ditarik kesimpulan berupa deskripsi komperhensif.

3.3 Populasi dan Sampel

Menurut Sugiyono (2017) Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Sedangkan menurut Margono (2004) populasi adalah seluruh data yang menjadi perhatian kita dalam suatu ruang lingkup dan waktu yang kita tentukan.

Berdasarkan pendapat Sugiyono dan Margono tersebut, maka dapat dikatakan bahwa populasi merupakan keseluruhan subyek yang menjadi fokus

peneliti dengan memperhatikan berbagai karakteristik yang sesuai dengan penelitian yang akan dilakukan. Populasi yang dijadikan subyek penelitian ini adalah seluruh siswa/siswa SMAN di kabupaten Ciamis yang mengambil kelompok belajar IPA.

Menurut Sugiyono (2017) Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Bila populasi besar dan peneliti tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi, misalnya karena keterbatasan dana, tenaga dan waktu, maka peneliti dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi itu. Apa yang dipelajari dari sampel itu, kesimpulannya akan dapat diberlakukan untuk populasi. Untuk itu sampel yang diambil dari populasi harus betul-betul representatif (mewakili). Sedangkan menurut Margono (2004), sampel adalah sebagai bagian dari populasi, sebagai contoh yang diambil dengan menggunakan cara-cara tertentu.

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian yang akan dilakukan ini adalah *Purposive Sampling*. Menurut Margono (2004) pemilihan sekelompok subjek dalam *Purposive Sampling*, didasarkan atas ciri-ciri tertentu yang dipandang mempunyai sangkut paut yang erat dengan ciri-ciri populasi yang sudah diketahui sebelumnya. Berdasarkan pendapat tersebut dapat dikatakan bahwa dengan *Purposive Sampling* ini peneliti akan memilih sampel berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan oleh peneliti. Kriteria pemilihan sampel ditentukan berdasarkan beberapa hal berikut:

1. SMAN yang berada di kabupaten Ciamis.
2. Memiliki kelompok belajar IPA dengan jumlah siswa lebih dari 100 orang pada tiap angkatannya.
3. Sedang menempuh kurikulum yang sama yaitu kurikulum darurat covid pada tahun ajaran 2021/2022.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan, peneliti menentukan sekolah yang akan dijadikan sampel penelitian yaitu SMAN 1 Ciamis, SMAN 2 Ciamis, SMAN 3 Ciamis, SMAN 1 Sindangkasih dan SMAN 1 Kawali, karena memenuhi kriteria *Purposive Sampling* yang telah ditentukan oleh peneliti sebagaimana yang akan dijelaskan pada populasi dan sampel dalam bagian prosedur penelitian. Sedangkan

pada saat peneliti melakukan studi pendahuluan ke tiga sekolah lainnya, diperoleh hasil bahwa sekolah tersebut tidak dapat dijadikan sampel pengambilan data karena tidak memenuhi kriteria *Purposive Sampling* yang telah ditentukan. Sekolah-sekolah tersebut yakni SMAN 1 Cimaragas yang memiliki jumlah siswa setiap angkatannya hanya berjumlah 40 sampai 60 siswa dan hanya terdiri dari 2 kelas IPA pararel, SMAN 1 Baregbeg yang hanya memiliki jumlah siswa setiap angkatannya hanya berjumlah 40 sampai 50 siswa dan terdiri dari 2 kelas IPA pararel, dan SMAN 1 Cihaurbeuti yang siswa nya belum mempelajari materi suhu dan kalor karena guru mata pelajaran fisika yang jarang masuk ke kelas. Adapun hasil wawancara keenam sekolah tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. 1 Jumlah siswa sekolah tempat studi pendahuluan

No.	Nama Sekolah	Rata-Rata Siswa/Rombel	Kurikulum Yang Digunakan	Penyampaian Materi Suhu Dan Kalor
1	SMAN 1 Ciamis	36	Darurat Covid	Sudah
2	SMAN 3 Ciamis	28	Darurat Covid	Sudah
3	SMAN 1 Sindangkasih	35	Darurat Covid	Sudah
4	SMAN 1 Baregbeg	25	Darurat Covid	Sudah
5	SMAN 1 Cimaragas	30	Darurat Covid	Sudah
6	SMAN 1 Cihaurbeuti	36	Darurat Covid	Belum

Berdasarkan data yang didapatkan pada studi pendahuluan, terdapat beberapa sekolah yang tidak memenuhi kriteria *purposive sampling*, sehingga didapatkan 5 sekolah yang layak dijadikan sampel penelitian yaitu:

Tabel 3. 2 Sekolah yang layak dijadikan sampel penelitian

No.	Nama Sekolah	Rata-Rata Siswa/Rombel	Kurikulum Yang Digunakan	Penyampaian Materi Suhu Dan Kalor
1	SMAN 1 Ciamis	36	Darurat Covid	Sudah
2	SMAN 2 Ciamis	33	Darurat Covid	Sudah
3	SMAN 3 Ciamis	28	Darurat Covid	Sudah
4	SMAN 1 Sindangkasih	35	Darurat Covid	Sudah
5	SMAN 1 Kawali	28	Darurat Covid	Sudah

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

3.4.1 Tes

Menurut Arikunto dalam Aprita (2018), tes merupakan suatu alat pengumpul informasi yang lebih resmi karena penuh dengan batasan-batasan yang digunakan untuk mengetahui dan mengukur sesuatu dengan cara aturan-aturan yang sudah ditentukan. Pada penelitian ini tes yang digunakan adalah tes pemahaman konsep. Tes pemahaman konsep yang dilakukan adalah tes pilihan ganda empat tingkat (*Four Tier Diagnostic Test*) pada materi suhu dan kalor untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep siswa.

3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan peneliti dalam mengumpulkan data untuk mempermudah pekerjaan dan hasilnya lebih baik. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini antara lain:

3.5.1 Instrumen Tes

Soal *Four Tier Diagnostic Test* digunakan sebagai instrumen penelitian untuk mengetahui pemahaman konsep siswa, soal terdiri dari 20 soal pilihan ganda yang dikembangkan dengan nama *Thermal Concept Evaluation* (TCE) oleh

Shelley Yeo dan Marjan Zadnik yang berisi materi suhu, perpindahan kalor, perubahan fase, dan sifat termal bahan (Yeo & Zadnik, 2001). Dalam hal ini peneliti mengadaptasi soal tersebut dari bahasa Inggris ke dalam bahasa Indonesia, kemudian peneliti membuat soal tersebut menjadi bentuk *Four Tier Diagnostic Test*. Sebagaimana dalam (Amin dkk., 2016) di mana pada tingkat pertama berisi soal pada materi suhu dan kalor dengan 5 opsi pilihan ganda, tingkat kedua berisi tingkat keyakinan terhadap jawaban pada tingkat pertama dengan opsi jawaban “Yakin” atau “Tidak Yakin”, tingkat ketiga berisi alasan terhadap opsi jawaban pada tingkat pertama yang terdiri dari 4 opsi alasan dan 1 opsi untuk alasan yang bisa siswa isi sendiri (*Essay*), dan tingkat keempat merupakan tingkat keyakinan terhadap alasan pada tingkat ketiga dengan opsi jawaban “Yakin” atau “Tidak Yakin”.

Dalam instrumen tes yang digunakan peneliti menggunakan indikator pemahaman konsep. Adapun indikator-indikator pemahaman konsep yang digunakan merujuk pada (Sumarmo, 2014) yaitu, (1) Menyatakan ulang sebuah konsep; (2) Mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya); (3) Memberikan contoh dan non-contoh dari konsep; (4) Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis; (5) Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep; (6) Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu; (7) Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.

3.6 Teknik Analisis Data

3.6.1 Analisis Instrumen Tes

Instrumen tes yang akan digunakan adalah 26 soal *Four Tier Diagnostic Test* yang akan dilakukan uji prasyarat instrumen terlebih dahulu yaitu sebagai berikut:

3.6.1.1 Uji Validitas Internal

Uji validitas internal ditentukan dengan menghitung persentase validitas dari masing-masing ranah yaitu:

1. Ranah Isi, diantaranya:

- a. Kesesuaian butir soal dengan materi
 - b. Kesesuaian butir soal dengan indikator soal
 - c. Urutan butir soal sesuai dengan indikator pemahaman konsep dan indikator soal
 - d. Batasan masalah soal diberikan dengan jelas
2. Ranah Konstruk, diantaranya:
 - a. Kejelasan petunjuk tes
 - b. Kemampuan butir soal dalam mengidentifikasi konsepsi siswa
 - c. Opsi alasan bersifat rasional
 - d. Kesesuaian empat tingkat pertanyaan pada butir soal dengan masalah yang disajikan pada soal
 3. Ranah Bahasa, diantaranya:
 - a. Penggunaan Bahasa Indonesia yang baik dan benar
 - b. Kejelasann kalimat soal (tidak bermakna ganda)
 - c. Penggunaan kalimat yang komunikatif

Setiap butir soal yang memenuhi kriteria validasi akan diberi skor 1 dan butir soal yang tidak memenuhi kriteria validasi diberikan skor 0. Total skor yang diperoleh dari hasil validasi selanjutnya akan dipersentasekan terhadap skor maksimal keseluruhan (pada penelitian ini skor maksimal adalah 26).

Persentase yang diperoleh akan diinterpretasikan berdasarkan ketentuan Tabel 3.3 berikut:

Tabel 3. 3 Kriteria Interpretasi Skor Validitas Internal

Persentase (%)	Kriteria Interpretasi Skor
0-20	Sangat tidak valid
21-40	Kurang valid
41-60	Cukup Valid
61-80	Valid
81-100	Sangat Valid

(Riduwan, 2007)

Uji validitas internal dalam penelitian ini dilakukan oleh tiga orang yang terdiri dari dua orang dosen ahli Pendidikan Fisika Universitas Siliwangi dan satu orang guru mata pelajaran fisika SMAN 3 Ciamis.

Uji validitas internal yang pertama ditinjau dari ranah isi. Adapun indikator penilaian validasi untuk ranah isi meliputi: (a) Kesesuaian butir soal dengan materi; (b) Kesesuaian butir soal dengan indikator soal; (c) Urutan butir soal dengan indikator pemahaman konsep dan indikator soal; (d) Batasan masalah soal diberikan dengan jelas. Hasil penilaian validasi yang diberikan oleh ketiga validator untuk ranah isi dapat dilihat pada tabel 3.4 berikut:

Tabel 3. 4 Hasil Penilaian Validasi Ranah Isi

Indikator	\sum Skor			Rerata Skor	Persentase Rerata Skor (%)	
	V1	V2	V3			
Ranah Isi	a	26	17	26	23,00	88
	b	25	17	26	22,67	87
	c	26	17	26	23,00	88
	d	26	17	26	23,00	88
Rata-rata Persentase Validitas					88,14	
Kriteria					Sangat Valid	

Ranah penilaian validasi berikutnya adalah ranah konstruk. Indikator penilaian untuk ranah konstruk meliputi: (a) Kejelasan petunjuk tes; (b) Kemampuan butir soal dalam mengidentifikasi konsepsi siswa; (c) Opsi alasan bersifat rasional; (d) Kesesuaian empat tingka pertanyaan pada butir soal dengan masalah yang disajikan pada soal. Hasil penilaian validasi yang diberikan oleh ketiga validator untuk ranah konstruk dapat dilihat pada tabel 3.5 berikut:

Tabel 3. 5 Hasil Penilaian Validasi Ranah Konstruk

Indikator	\sum Skor			Rerata Skor	Persentase Rerata Skor (%)	
	V1	V2	V3			
Ranah Konstruk	a	26	17	26	23,00	88
	b	26	17	26	23,00	88
	c	22	17	26	21,67	83
	d	26	17	26	23,00	88
Rata-rata Persentase Validitas					87,18	
Kriteria					Sangat Valid	

Ranah penilaian validasi yang terakhir adalah ranah bahasa. Adapun indikator penilaian validasi untuk ranah bahasa meliputi: (a) Penggunaan Bahasa Indonesia yang baik dan benar; (b) Kejelasan kalimat soal (tidak bermakna ganda); (c) Penggunaan kalimat yang komunikatif. Hasil penilaian validasi oleh ketiga validator untuk ranah bahasa dapat dilihat pada tabel 3.6 berikut:

Tabel 3. 6 Hasil Penilaian Validasi Ranah Bahasa

Indikator		\sum Skor			Rerata Skor	Persentase Rerata Skor (%)
		V1	V2	V3		
Ranah Bahasa	a	26	21	26	24,33	94
	b	26	24	26	25,33	97
	c	26	24	26	25,33	97
Rata-rata Persentase Validitas						96
Kriteria						Sangat Valid

Berdasarkan hasil validasi internal oleh ketiga validator didapatkan bahwa produk instrumen *Four Tier Diagnostic Test* dinyatakan sangat valid untuk digunakan pada uji eksternal.

3.6.1.2 Uji Validitas Butir Soal

Uji validitas menurut dilakukan untuk menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen (Arikunto, 2014). Sebuah instrumen dikatakan telah memiliki validitas empiris jika telah diuji berdasarkan pengalaman. Untuk mengukur validitas instrumen menurut (Arikunto, 2014) digunakan rumus *point biserial correlation*, yaitu:

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}} \quad (3.1)$$

Keterangan :

- r_{pbis} = Koefisien korelasi point biserial
- M_p = Mean skor dari subjek yang menjawab benar bagi item yang dicari validitasnya
- M_t = Mean skor total
- S_t = Standar deviasi dari skor total
- p = Proporsi standar yang menjawab benar
- q = Proporsi siswa yang menjawab salah.

Uji validitas butir soal dihitung untuk mengetahui soal yang valid untuk pengambilan data di lapangan. Perhitungan untuk menentukan validitas soal *Four Tier Diagnostic Test* menggunakan persamaan *Point Biserial Correlation*. Hasil perhitungan dari 26 butir soal didapatkan 5 soal *Drop* dan 21 soal *Valid* dengan r_{tabel} dari jumlah sampel 31 siswa dan taraf signifikansi 5% adalah 0,355. Hasil uji validitas butir soal secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 11.

Penyebaran validitas soal *Four Tier Diagnostic Test* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. 7 Hasil Analisis Validitas Butir Soal

No	Validitas Butir Soal	Nomor Soal	Jumlah
1	Soal Valid	1, 2, 3, 4, 5, 7,	21
		9, 10, 12, 14,	
		15, 16, 17, 18,	
		19, 21, 22, 23,	
		24, 25, 26	
2	Soal Drop	6, 8, 11, 13, 20	5
Jumlah Total			26

3.6.1.3 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui seberapa jauh hasil pengukuran tetap konsisten apabila dilakukan pengukuran dua kali atau lebih terhadap gejala yang sama dengan menggunakan alat pengukur yang sama (Sugiyono, 2010).

Uji reliabilitas instrumen menggunakan rumus Kuder-Richardson – 20 (KR-20) berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{St^2 - \sum pq}{St^2} \right) \quad (3.2)$$

(Arikunto, 2013)

Keterangan:

- r_{11} = Reliabilitas tes secara keseluruhan
- p = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar
- q = Proporsi subjek yang menjawab item salah ($q = 1-p$)
- $\sum pq$ = Jumlah perkalian antara p dan q
- n = Banyaknya item

S = Standar deviasi

Kriteria koefisien reliabilitas dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. 8 Kriteria Koefisien Reliabilitas

Rentang	Kategori
0,801 – 1,000	Sangat tinggi
0,601 – 0,800	Tinggi
0,401 – 0,600	Cukup
0,201 – 0,400	Rendah
0,000 – 0,200	Sangat Rendah

(Arikunto, 2014)

Reliabilitas instrumen dihitung dengan mengacu pada pedoman penskoran. Jawaban yang benar diberi skor 1, dan jawaban salah diberi skor 0. Perhitungan untuk menentukan reliabilitas soal *Four Tier Diagnostic Test* menggunakan persamaan Kuder-Richardson – 20 (KR-20). Hasil perhitungan menunjukkan nilai koefisien korelasi sebesar 0,815, dengan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa instrumen yang digunakan termasuk dalam kategori sangat tinggi (reliabel) untuk digunakan dalam penelitian. Hasil uji reliabilitas secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 12.

3.6.1.4 Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran digunakan untuk menganalisis apakah soal termasuk ke dalam kriteria mudah, sedang atau sulit. Menurut (Depdiknas, 2008) tingkat kesukaran soal dapat dianalisis sebagai berikut:

$$P = \frac{B}{J_x} \quad (3.4)$$

Keterangan:

P = Tingkat kesukaran

B = Jumlah siswa yang menjawab benar

J_x = Jumlah siswa peserta tes

Berikut klasifikasi tingkat kesukaran dapat dilihat pada tabel:

Tabel 3. 9 Klasifikasi tingkat kesukaran

Batasan	Kategori
$0,00 \leq P \leq 0,29$	Soal sukar
$0,30 \leq P \leq 0,69$	Soal sedang
$0,70 \leq P \leq 1,00$	Soal mudah

(Arikunto, 1999)

Tidak hanya valid dan reliabel, soal tes yang baik harus memiliki tingkat kesukaran yang baik. Hasil analisis terhadap 26 butir soal yang di ujikan didapatkan 1 butir soal sukar, 25 butir soal sedang dan 0 butir soal mudah. Hasil uji tingkat kesukaran secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 13.

Penyebaran tingkat kesukaran soal *Four Tier Diagnostic Test* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. 10 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal

No	Tingkat Kesukaran Soal	Nomor Soal	Jumlah
1	Soal Mudah	-	-
2	Soal Sedang	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26	25
3	Soal Sukar	13	1
Jumlah Total			26

3.6.1.5 Daya Pembeda

Menurut Arikunto (2016) untuk menentukan indeks diskriminasi atau kemampuan suatu soal untuk membedakan antara responden berkemampuan tinggi dan berkemampuan rendah. Rumus daya pembeda dapat diperoleh dengan rumus:

$$D = P_A - P_B \quad (3.6)$$

Keterangan:

D = Daya pembeda soal

P_A = Proporsi siswa kelompok atas yang menjawab benar

P_B = Proporsi siswa kelompok bawah yang menjawab benar

Kriteria klasifikasi daya pembeda soal:

Tabel 3. 11 Kategori Daya Pembeda

Batasan	Kategori
0,71 – 1,00	Baik Sekali
0,41 – 0,70	Baik
0,21 – 0,40	Cukup
0,00 – 0,20	Jelek
Negatif	Jelek Sekali

(Arikunto, 2014)

Perhitungan daya pembeda bertujuan untuk mengukur sejauh mana suatu butir soal mampu membedakan siswa yang sudah menguasai dan memahami kompetensi dengan siswa yang belum atau kurang menguasai kompetensi. Hasil uji daya pembeda dapat dilihat secara lengkap pada lampiran 14.

Rekapitulasi hasil analisis daya pembeda soal *Four Tier Diagnostic Test* dapat dilihat selengkapnya pada tabel berikut:

Tabel 3. 12 Rekapitulasi Hasil Analisis Daya Pembeda Soal

No	Daya Pembeda	Nomor Soal	Jumlah
1	Baik Sekali	-	0
2	Baik	2, 3, 4, 7, 10, 12, 16, 21, 22, 25	10
3	Cukup	1, 5, 8, 9, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 23, 24, 26	13
4	Jelek	6, 11	2
5	Jelek Sekali	13	1
Jumlah Total			26

3.6.1.6 Keberfungsian Pengecoh

Soal pilihan ganda terdiri dari pertanyaan dan alternatif jawaban yang didalamnya memuat kunci jawaban yang benar dan jawaban pengecoh. Analisis keberfungsian pengecoh dimaksudkan untuk mengetahui berfungsi atau tidaknya jawaban yang tersedia. Suatu pilihan jawaban (pengecoh) dapat dikatakan berfungsi apabila pengecoh paling tidak dipilih oleh 5% peserta tes (Depdiknas, 2008).

Menurut Arikunto (2016), pengecoh yang baik akan dipilih oleh siswa yang kurang pandai dan tidak dipilih oleh siswa yang kurang pandai. Apabila pengecoh dipilih oleh sebagian besar siswa pandai, maka pengecoh juga dapat dikatakan tidak berfungsi.

Untuk mengetahui apakah alternatif jawaban pada setiap butir soal itu berfungsi dengan baik atau tidak, maka perlu dilakukan analisis efektivitas fungsi pengecoh karena antara pilihan jawaban itu hanya ada satu kunci jawaban yang benar. Menurut Zainal Arifin (2014), untuk menghitung efektifitas fungsi pengecoh itu dapat digunakan rumus:

$$IP = \frac{p}{(N-B)/(n-1)} \times 100\% \quad (3.7)$$

Keterangan:

- IP = Indeks Pengecoh
 P = Jumlah peserta didik yang memilih pengecoh
 N = Jumlah peserta didik yang mengikuti tes
 B = Jumlah peserta didik yang menjawab benar
 N = Jumlah alternatif jawaban

Analisis ini diterapkan terhadap setiap butir pengecoh. Setelah indeks pengecoh didapatkan, kemudian dikonsultasikan dengan table interpretasi indeks pengecoh, sebagai berikut:

Tabel 3. 13 Kategori efektivitas pengecoh

Kriteria	Indeks Pengecoh
Di Terima	$\geq 5\%$
Di Ulang	$< 5\%$
Di Tolak	$\leq 0,5\%$

Pengecoh yang dianggap berfungsi dengan baik harus minimal dipilih 5% peserta tes. Jumlah peserta tes adalah 31 siswa, sehingga 5% dari 31 siswa adalah +/- 2 siswa. Berdasarkan analisis, terdapat 12 butir soal dari 26 yang memiliki pengecoh tidak berfungsi. Hasil uji keberfungsian pengecoh dapat dilihat secara lengkap pada lampiran 15. Rekapitulasi analisis keberfungsian pengecoh pada pilihan jawaban yang tidak berfungsi dengan baik dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. 14 Analisis Keberfungsian Pengecoh

No Soal	Pengecoh	Banyak Siswa yang memilih	Persentase
4	A	1	3%
8	C	Tidak Ada	0%
12	B	Tidak Ada	0%
14	A	1	3%
15	E	1	3%
16	C	1	3%
17	B	1	3%
17	E	1	3%
18	C	1	3%
21	C	1	3%
23	D	1	3%
25	D	1	3%
26	A	1	3%

3.6.1.7 Rekapitulasi Soal Layak Digunakan

Berdasarkan hasil uji kelayakan instrumen *Four Tier Diagnostic Test* yang terlebih dahulu dilakukan dengan validitas internal oleh ahli terdiri dari dua dosen pendidikan fisika Universitas Siliwangi dan satu guru mata pelajaran fisika dari SMAN 3 Ciamis, kemudian dilakukan uji validitas eksternal pada siswa SMAN 3 Ciamis yang terdiri dari 31 siswa, dan dari hasil uji statistik yang diantaranya uji validitas butir soal, uji reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan keberfungsian pengecoh, didapatkan hasil rekapitulasi soal layak digunakan sebanyak 20 soal dan 6 soal tidak layak. Hasil rekapitulasi soal layak digunakan secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 16 dan lampiran 17.

3.6.2 Analisis Hasil *Four Tier Diagnostic Test*

Data yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah data pemahaman konsep siswa. Analisis data dilakukan pada setiap butir soal yang dijawab siswa pada soal *Four Tier Diagnostic Test*. Kategori konsepsi siswa dibedakan menjadi 5 kategori yaitu paham konsep, paham sebagian, tidak paham konsep, miskonsepsi dan tidak dapat dikategorikan. Selanjutnya peneliti akan mendeskripsikan hasil analisis tiap butir soal untuk mengetahui pemahaman konsep siswa pada materi suhu dan kalor. Adapun kategori konsepsi tersebut akan ditentukan sesuai dengan tabel 3.16 berikut:

Tabel 3. 15 Kategori konsepsi

No	Kategori	Ops	Tingkat		
			Keyakinan Jawaban	Alasan	Keyakinan Jawaban
1	Paham Konsep (PK)	Benar	Yakin	Benar	Yakin
2		Benar	Yakin	Benar	Tidak Yakin
3		Benar	Tidak Yakin	Benar	Yakin
4		Benar	Tidak Yakin	Benar	Tidak Yakin
5		Benar	Yakin	Salah	Yakin
6	Paham Sebagian (PS)	Benar	Yakin	Salah	Tidak Yakin
7		Benar	Tidak Yakin	Salah	Yakin
8		Benar	Tidak Yakin	Salah	Tidak Yakin
9		Salah	Yakin	Benar	Yakin
10		Salah	Yakin	Benar	Tidak Yakin
11		Salah	Tidak Yakin	Benar	Yakin
12		Salah	Yakin	Salah	Tidak Yakin
13	Tidak Paham Konsep (TPK)	Salah	Tidak Yakin	Salah	Yakin
14		Salah	Tidak Yakin	Benar	Tidak Yakin
15		Salah	Tidak Yakin	Salah	Tidak Yakin
16	Miskonsepsi (M)	Salah	Yakin	Salah	Yakin
17	Tidak Dapat Dikodekan (TKD)	Apabila salah satu, dua, tiga atau semuanya tidak diisi			

(Amin dkk., 2016)

Tabel 3. 16 Kategori skor konsepsi

No	Kategori	Kode	Tingkat Jawaban				Skor	
			1	2	3	4		
1	Paham Konsep (PK)	PK 1	1	1	1	1	4	
2		PS 1	1	1	1	0	3	
3		PS 2	1	0	1	1	3	
4		PS 3	1	0	1	0	2	
5		PS 4	1	1	0	1	3	
6		Paham Sebagian (PS)	PS 5	1	1	0	0	2
7			PS 6	1	0	0	1	2
8			PS 7	1	0	0	0	1
9			PS 8	0	1	1	1	3
10			PS 9	0	1	1	0	2
11		PS 10	0	0	1	1	2	
13	Tidak Paham Konsep (TPK)	TPK 1	0	1	0	0	1	
14		TPK 2	0	0	0	1	1	
15		TPK 3	0	0	0	0	0	
16	Miskonsepsi (M)	M 1	0	1	0	1	2	
17	Tidak Dapat Dikodekan (TKD)	TKD 1	-	-	-	-	0	

Menurut Widiyanto *et al* (2018), Pemilihan instrument *Four Tier Diagnosis Test* (FTDT) karena di asumsikan mampu mengatasi permasalahan peserta didik, terutama dalam pemahaman konsep. Jika jawaban dan alasan benar diberi skor 1, jika salah diberi skor 0. Pemilihan alasan jika benar diberi skor 1, jika alasan salah diberi skor 0. Tingkat keyakinan jika yakin diberi skor 1, jika tidak yakin diberi skor 0. Berdasarkan hasil tes yang sudah dilakukan pada siswa peneliti dapat menentukan kategori konsepsi dalam bentuk persentase. Menurut (Sudijono, 2018), untuk membuat persentase digunakan persamaan berikut:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\% \quad (3.8)$$

Keterangan :

- P : Persentase penilaian
 f : Skor yang diperoleh siswa
 N : Skor keseluruhan

Hasil identifikasi tersebut kemudian akan dikelompokkan sesuai tabel berikut:

Tabel 3. 17 Kelompok kategori konsepsi

Persentase (%)	Kategori
0-30	Rendah
31-60	Sedang
61-100	Tinggi

(Suwarna, 2014)

3.7 Langkah-langkah Penelitian

3.7.1 Kegiatan Awal

Melakukan persiapan awal untuk dengan menentukan tema penelitian. Selanjutnya menentukan subjek penelitian berupa sekolah yang akan dijadikan tempat observasi. Observasi ini bertujuan untuk mengumpulkan data yang berkaitan dengan kegiatan pembelajaran di sekolah yang dilakukan melalui wawancara dengan guru mata pelajaran fisika dan pengisian kuisisioner kepada siswa untuk mengetahui pemahaman konsep siswa pada materi suhu dan kalor.

3.7.2 Penyusunan Instrumen *Four Tier Diagnostic Test*

Dalam penelitian ini yang digunakan adalah instrumen tes *Four Tier Diagnostic Test*. Instrumen tes terdiri dari 20 butir soal disertai alasan. Setiap butir soal terdiri dari empat tingkatan. Instrumen soal ini merupakan soal pada materi suhu dan kalor.

3.7.3 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara melaksanakan tes pada materi suhu dan kalor yang bertujuan untuk mengetahui pemahaman konsep siswa.

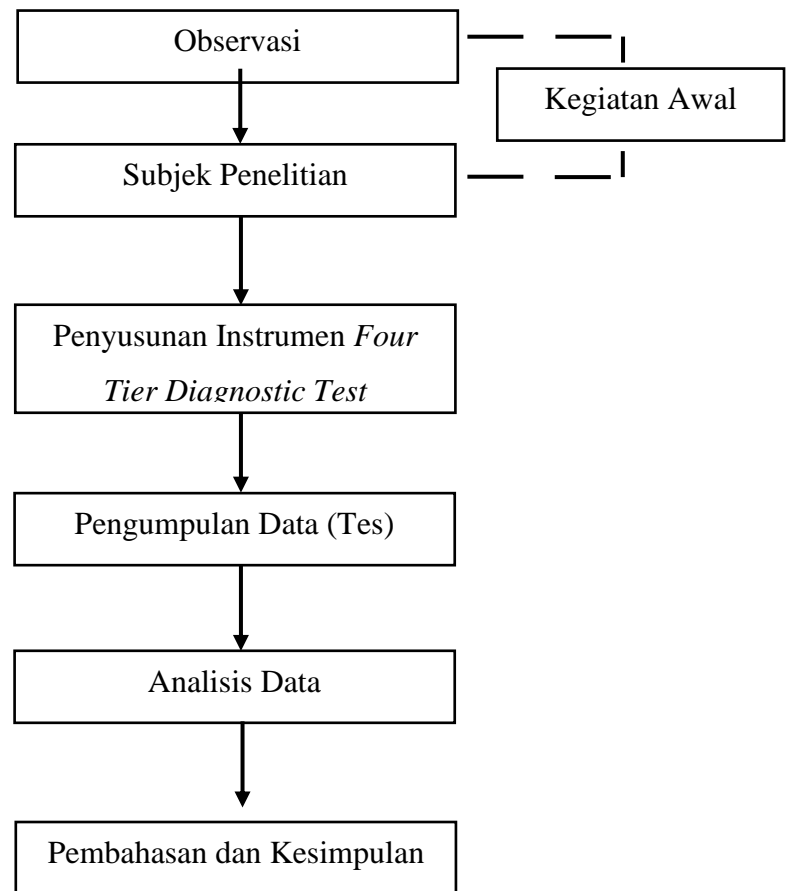
3.7.4 Analisis Data

Analisis data dilakukan pada hasil yang didapat oleh siswa dari soal *Four Tier Diagnostic Test*. Kemudian, peneliti akan mendeskripsikan pemahaman konsep yang dimiliki oleh siswa pada materi suhu dan kalor.

3.7.5 Pembahasan dan Kesimpulan

Pada tahap ini peneliti mencoba memaparkan untuk kemudian diambil kesimpulan berdasarkan data yang telah di analisis pada tahap sebelumnya.

Langkah-langkah penelitian dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. 1 Langkah-langkah penelitian

