

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Metode Penelitian**

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian kuantitatif. Adapun metode penelitian yang dilakukan adalah eksperimen semu (*quasi experiment*). Jenis penelitian ini dapat mengabaikan semua variabel yang relevan yang tidak mungkin terkontrol, misalnya motivasi dan lain sebagainya, karena tidak mungkin untuk mengontrol semua variabel kecuali beberapa variabel-variabel tersebut (Panggabean, 1996: 34). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran kooperatif tipe *think pair square* (TPS) dan model pembelajaran tradisional sedangkan variabel terikatnya adalah hasil belajar pada ranah kognitif. Sampel yang digunakan dipilih menurut pertimbangan tertentu dan data dikumpulkan dengan menggunakan instrumen penelitian yang kemudian diolah secara statistik untuk menguji hipotesis.

#### **B. Desain Penelitian**

Desain penelitian yang dilakukan adalah *Matching Pre Test Post Test Control Group*. Dalam desain ini, pengambilan kelompoknya tidak dilakukan secara acak penuh (Syaodih, 2008: 207). Desain ini menggunakan dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kedua kelompok ini diberi tes awal sebelum perlakuan. Kemudian kelompok eksperimen diberikan pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS sedangkan kelompok kontrol

diberikan pembelajaran dengan model pembelajaran tradisional. Setelah diberikan perlakuan, kemudian kedua kelompok tersebut diberi tes akhir. Agar desain penelitian ini lebih jelas, maka dapat dilukiskan pada Tabel 3.1.

**Tabel 3.1**  
**Desain Penelitian**

Kelompok	<i>Pre test</i>	Perlakuan	<i>Post test</i>
Eksperimen	O <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>
Kontrol	O <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>

Keterangan :

O<sub>1</sub> = Tes awal (*pre test*)

X<sub>1</sub> = Perlakuan terhadap kelompok eksperimen yaitu penerapan model pembelajaran kooperatif tipe TPS.

X<sub>2</sub> = Perlakuan terhadap kelompok kontrol yaitu penerapan model pembelajaran tradisional.

O<sub>2</sub> = Tes akhir (*post test*)

### C. Populasi dan Sampel

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian sedangkan sampel adalah sebagian atau wakil yang diteliti (Arikunto, 2006: 130). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII di salah satu SMP negeri di kota Bandung tahun ajaran 2010/2011 sebanyak sembilan kelas. Sedangkan sampel dalam penelitian ini adalah dua kelas yang dipilih secara *purposive sampling* dari keseluruhan populasi. *Purposive sampling* merupakan teknik penentuan sampel menurut

pertimbangan tertentu (Syaodih, 2008: 254), dalam hal ini pertimbangan tersebut yaitu kedua kelas memiliki jadwal pelajaran ipa-fisika dalam hari yang sama, dan posisi kelas yang berdekatan. Sehingga sesuai dengan rekomendasi guru tersebut, maka sampel penelitian yang digunakan adalah kelas VII A sebagai kelompok kontrol dan kelas VII B sebagai kelompok eksperimen dengan jumlah siswa masing-masing kelas adalah 40 orang.

#### **D. Prosedur dan Alur Penelitian**

Langkah-langkah dalam penelitian ini dibagi kedalam tiga tahapan yaitu sebagai berikut:

##### **1. Tahap Persiapan Penelitian**

- a. Melakukan studi lapangan ke salah satu kelas di Sekolah yang akan dijadikan lokasi penelitian. Hal ini dilakukan, untuk mengetahui kondisi siswa dalam populasi yang sama dan pembelajaran yang biasa dilaksanakan.
- b. Membandingkan hasil studi lapangan dengan data dari hasil penelitian-penelitian sebelumnya di sekolah lain di Bandung. Hal ini dilakukan untuk melihat kecenderungan kondisi siswa dalam pembelajaran fisika yang biasanya dilakukan beserta dampaknya setelah mengikuti pembelajaran tersebut.
- c. Melakukan telaah kurikulum fisika SMP mengenai pokok bahasan yang dijadikan materi pembelajaran dalam penelitian untuk mengetahui tujuan, standar kompetensi dan kompetensi dasar yang hendak dicapai.
- d. Merumuskan masalah yang akan dikaji dalam penelitian.

- e. Melakukan studi literatur terhadap buku, artikel dan laporan penelitian mengenai model pembelajaran kooperatif tipe TPS.
- f. Menentukan sekolah yang akan dijadikan tempat pelaksanaan penelitian.
- g. Menghubungi pihak sekolah dan menghubungi guru mata pelajaran fisika.
- h. Membuat surat izin penelitian.
- i. Menyusun instrumen penelitian dan mengkonsultasikannya kepada dosen pembimbing untuk mendapatkan masukan sehingga dapat membuat instrumen penelitian yang layak untuk dipakai.
- j. Melakukan *judgment* tes kepada dua dosen dan satu guru mata pelajaran fisika yang mengajar di populasi penelitian.
- k. Merevisi/memperbaiki instrumen tes sesuai dengan saran *penjudgment* instrumen tes.
- l. Melakukan uji coba instrumen pada sampel yang memiliki karakteristik sama dengan sampel penelitian.
- m. Menganalisis hasil uji coba instrumen yang meliputi validitas, tingkat kesukaran, daya pembeda dan reliabilitas sehingga layak dipakai untuk *pre test* dan *post test* serta memperbaiki instrumen penelitian.
- n. Menyiapkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dan skenario pembelajaran berdasarkan sintaks model pembelajaran kooperatif tipe TPS kemudian mengkonsultasikan dengan dosen pembimbing dan guru mata pelajaran fisika untuk mendapatkan masukan sehingga dapat menerapkan pembelajaran dengan baik di kelas.

- o. Menyiapkan RPP dan skenario pembelajaran tradisional kemudian mengkonsultasikan dengan dosen pembimbing dan guru mata pelajaran fisika untuk mendapatkan masukan sehingga dapat menerapkan pembelajaran dengan baik di kelas.
- p. Menyiapkan Lembar Kegiatan siswa (LKS) yang berkaitan dengan materi yang ditetapkan dalam penelitian yaitu tentang kalor, kemudian mengkonsultasikan dengan dosen pembimbing dan guru mata pelajaran fisika untuk mendapatkan masukan sehingga dapat menerapkan pembelajaran dengan baik di kelompok.

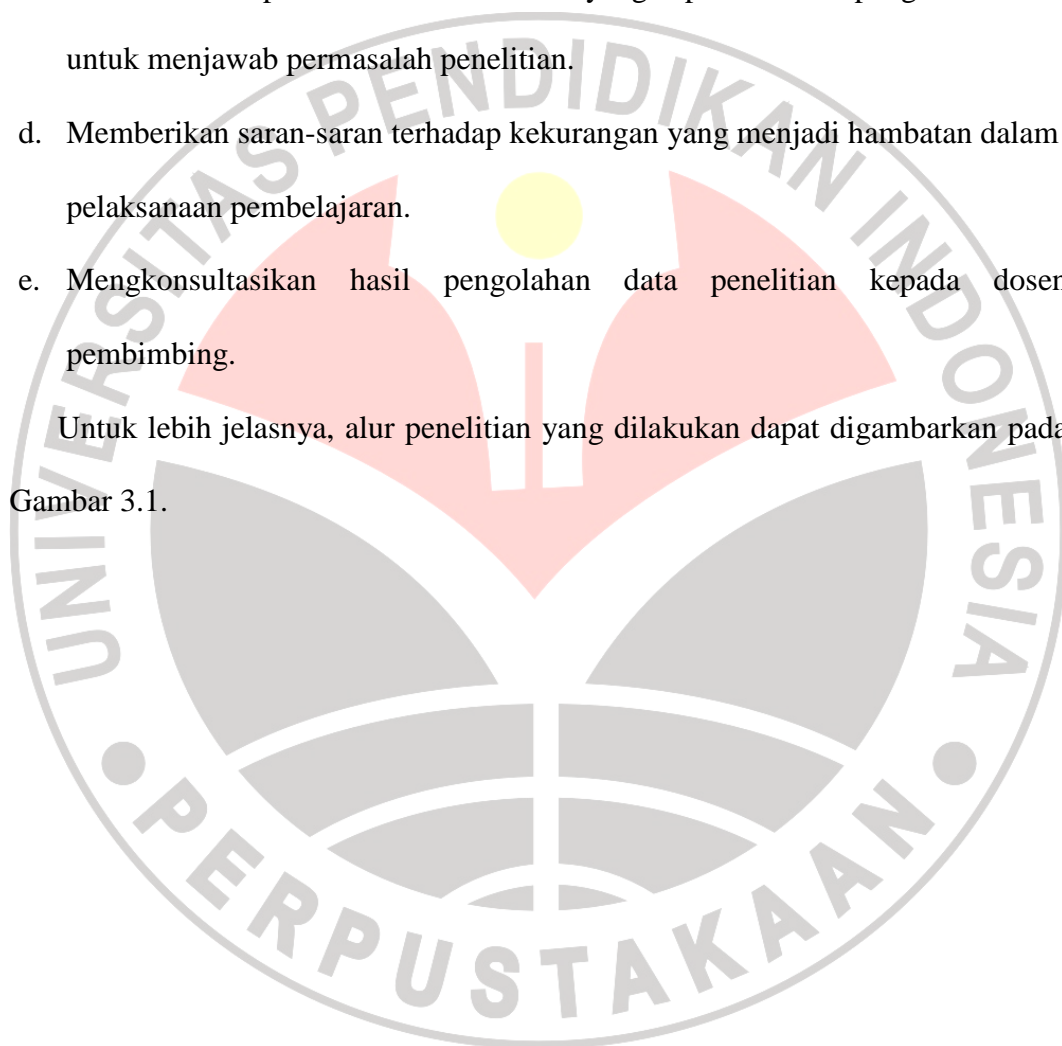
## 2. Tahap Pelaksanaan

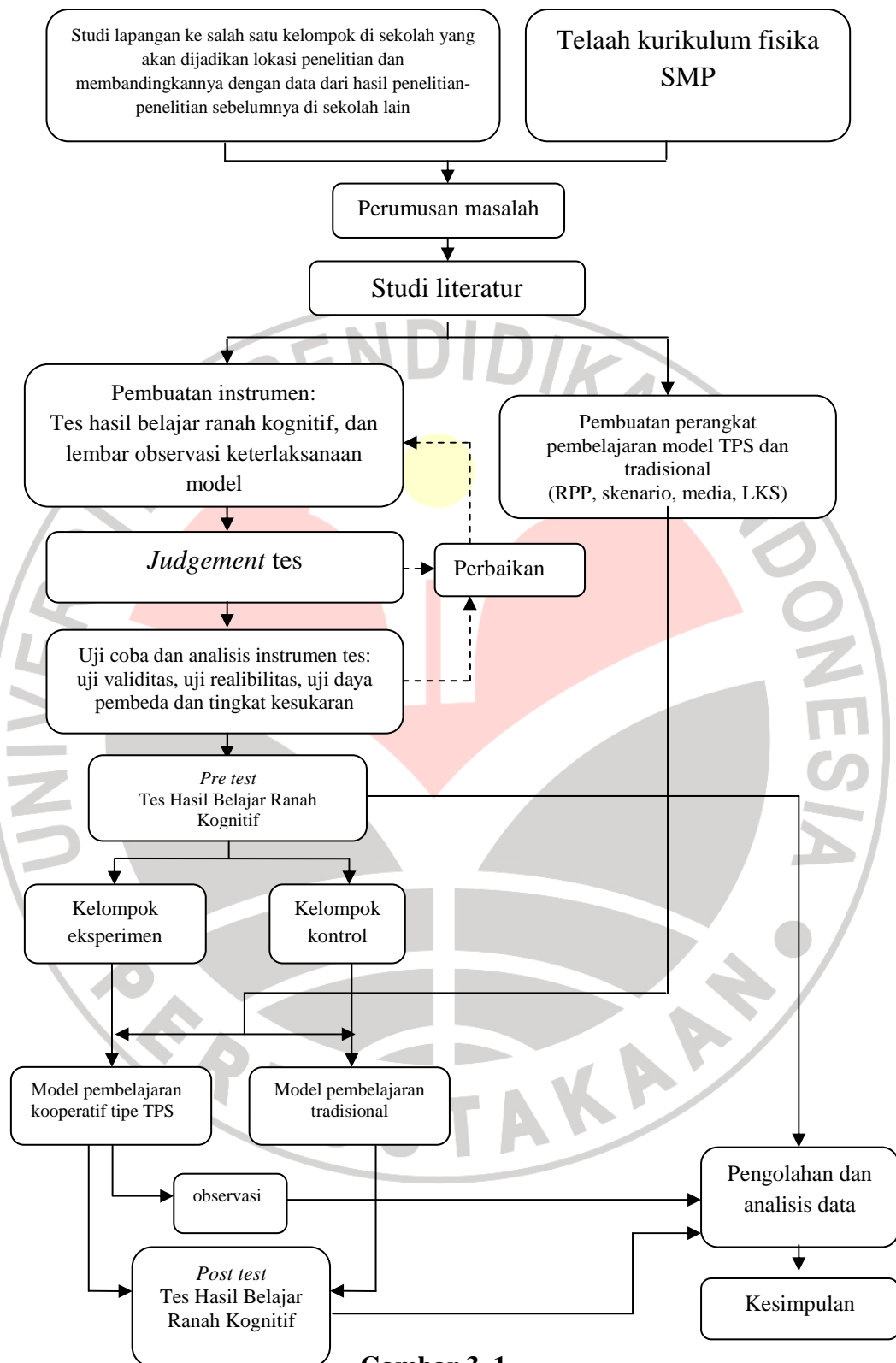
- a. Menentukan sampel penelitian yang terdiri dari dua kelas.
- b. Menentukan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.
- c. Melaksanakan *pre test* bagi kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.
- d. Memberikan perlakuan berupa pembelajaran pada kedua kelompok. Pada kelompok eksperimen diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe TPS sedangkan pada kelompok kontrol diterapkan model pembelajaran tradisional.
- e. Selama proses pembelajaran berlangsung, observer melakukan observasi tentang keterlaksanaan model pembelajaran kooperatif tipe TPS oleh guru maupun siswa.
- f. Melaksanakan *post test* bagi kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

### 3. Tahap Akhir

- a. Mengolah dan menganalisis data hasil *pre test - post test* dan rata-rata gain yang dinormalisasi  $\langle g \rangle$  serta instrumen lainnya.
- b. Menganalisis hasil penelitian.
- c. Menarik kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengolahan data untuk menjawab permasalahan penelitian.
- d. Memberikan saran-saran terhadap kekurangan yang menjadi hambatan dalam pelaksanaan pembelajaran.
- e. Mengkonsultasikan hasil pengolahan data penelitian kepada dosen pembimbing.

Untuk lebih jelasnya, alur penelitian yang dilakukan dapat digambarkan pada Gambar 3.1.





**Gambar 3. 1**  
**Alur Penelitian**

## **E. Instrumen Penelitian**

Teknik pengumpulan data merupakan Cara-cara yang digunakan untuk memperoleh data-data empiris yang dipergunakan untuk pencapaian tujuan penelitian. Sedangkan alat yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap, dan sistematis sehingga lebih mudah diolah disebut instrumen tes (Arikunto, 2006: 160). Instrumen yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

### **1. Tes Hasil Belajar Ranah Kognitif**

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan atau alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok (Arikunto, 2008:32).

Tes yang digunakan adalah tes hasil belajar pada ranah kognitif C1, C2 dan C3. Tes hasil belajar pada ranah kognitif yang digunakan adalah tes objektif yang bentuknya pilihan ganda dengan alternatif pilihan sebanyak empat buah. Bentuk ini dipilih karena memiliki banyak manfaat diantaranya yaitu: lebih refresentatif mewakili isi dan luas bahan, lebih obyektif, dapat dihindari campur tangannya unsur-unsur subyektif baik dari segi siswa maupun segi guru yang memeriksa, lebih mudah dan cepat untuk memeriksanya (Arikunto, 2008: 32). Sehingga tes pilihan ganda ini dapat menjamin keobyektifan, kepraktisan dan dapat mencakup materi yang cukup luas yang hendak diukur.

Tes diberikan sebelum pembelajaran (*pre test*) dan setelah pembelajaran (*post test*) untuk mengetahui peningkatan hasil belajar pada ranah kognitif. Adapun



instrumen tes yang digunakan pada saat *post test* sama dengan instrumen tes pada saat *pre test*. Instrumen tes hasil belajar pada ranah kognitif selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.2b.

Langkah-langkah yang ditempuh dalam penyusunan tes dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Membuat kisi-kisi soal berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) mata pelajaran fisika SMP semester 1, materi kalor dan pengaruhnya terhadap zat.
- b. Menyusun soal-soal beserta kunci jawabannya berdasarkan kisi-kisi yang telah dibuat.
- c. Melakukan *judgement* terhadap soal-soal yang telah dibuat, kemudian melakukan revisi soal berdasarkan bahan pertimbangan tersebut.
- d. Melakukan uji coba soal di luar sampel penelitian, namun masih dalam sekolah yang sama dan dalam keadaan telah mempelajari materi tersebut sebelumnya.
- e. Melakukan analisis berupa uji validitas, realibilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran soal.

## 2. Lembar Observasi

Lembar observasi merupakan instrumen non-tes. Lembar observasi ini digunakan untuk mengetahui aktivitas guru dan siswa selama proses pembelajaran. Lembar observasi ini dimaksudkan untuk mengetahui keterlaksanaan model pembelajaran kooperatif tipe TPS. Dalam lembar ini juga

terdapat kolom keterangan untuk memuat saran-saran observer terhadap kekurangan-kekurangan aktivitas guru selama pembelajaran.

Dalam lembar observasi ini, Observer hanya memberikan tanda centang (√) pada kolom “Ya” atau “Tidak” sesuai dengan aktivitas yang teramati. Lembar observasi yang digunakan dapat dilihat pada Lampiran C.

## F. Teknik Analisis Uji Coba Instrumen tes

Instrumen yang digunakan dalam penelitian terlebih dahulu diuji coba di salah satu kelas yang berada di sekolah tempat penelitian dilaksanakan. Data yang diperoleh dari hasil uji coba kemudian dianalisis dengan uji validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran untuk memperoleh keterangan layak atau tidaknya soal digunakan dalam penelitian dan dapat menggambarkan kemampuan subyek penelitian dengan tepat.

### 1. Analisis Validitas

Validitas adalah tingkat ketepatan tes dalam mengukur sasaran yang hendak diukur (Munaf, 2001: 58). Teknik yang digunakan untuk menentukan validitas adalah dengan menggunakan rumus korelasi *product moment* dengan angka kasar.

Rumus korelasi *product moment* dengan angka kasar yaitu:

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

Keterangan :

$r_{xy}$  = koefisien korelasi antara variabel X dan Y, dua variabel yang dikorelasikan.

X = skor total tiap butir soal.

$Y$  = skor total tiap siswa.

$N$  = jumlah siswa.

Nilai koefisien validitas yang diperoleh, kemudian diinterpretasikan pada Tabel 3.2 (Arikunto, 2008: 75).

**Tabel 3.2**  
**Interpretasi Validitas Butir Soal**

Nilai $r_{xy}$	Kriteria
1,00	Sempurna
0,80-1,00	Sangat Tinggi
0,60-0,80	Tinggi
0,40-0,60	Cukup
0,20-0,40	Rendah
0,00-0,20	Sangat Rendah

## 2. Analisis Reliabilitas

Reliabilitas adalah tingkat keajegan (konsistensi) suatu tes, yakni sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg atau tidak berubah-ubah walaupun diteskan pada situasi yang berbeda-beda (Munaf, 2001: 59). Reliabilitas berhubungan dengan masalah kepercayaan. Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Nilai reliabilitas dapat ditentukan dengan menentukan koefisien reliabilitas. Teknik yang digunakan untuk menentukan koefisien reliabilitas banyak macamnya, tergantung dari ganjil atau genapnya jumlah soal yang digunakan. Apabila jumlah soal adalah ganjil, maka teknik yang digunakan untuk menentukan reliabilitas adalah dengan menggunakan rumus yang ditemukan oleh Kuder dan Richardson yaitu rumus K-R 20 (Arikunto, 2008: 100):

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

Keterangan :

$r_{11}$  = reliabilitas secara keseluruhan.

$p$  = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar.

$q$  = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah.

$\sum pq$  = jumlah hasil perkalian antara  $p$  dan  $q$ .

$n$  = banyak item.

$S$  = standar deviasi.

Sedangkan apabila jumlah soalnya adalah genap, maka teknik yang digunakan adalah metode belah dua (*split-half method*), yaitu (Arikunto, 2008: 93):

$$r_{11} = \frac{2r_{1/2 1/2}}{1 + r_{1/2 1/2}}$$

Keterangan:

$r_{1/2 1/2}$  = korelasi antara skor-skor setiap belahan.

Nilai koefisien reliabilitas yang diperoleh, kemudian diinterpretasikan pada Tabel 3.3 (Arikunto, 2008: 75).

**Tabel 3.3**  
**Interpretasi Reliabilitas**

Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas
$0,81 \leq r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,61 \leq r \leq 0,80$	Tinggi
$0,41 \leq r \leq 0,60$	Cukup
$0,21 \leq r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r \leq 0,20$	Sangat rendah

Agar dapat memberikan informasi keberartian nilai koefisien reliabilitas tersebut maka dilakukan uji signifikansi, dengan memasukkan koefisien reliabilitas yang telah dihitung ke dalam rumus berikut ini:

$$t = r_{XY} \sqrt{\frac{N - 2}{1 - r_{XY}^2}}$$

Setelah  $t$  tersebut dihitung, kemudian dibandingkan dengan  $t$  tabel, apabila nilai  $t$  hitung  $>$   $t$  tabel pada taraf signifikansi 0,05 dan derajat kebebasan ( $dk$ )= $N-2$  maka koefisien korelasi reliabilitas tersebut dapat dipakai.

### 3. Analisis Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Arikunto, 2008: 211). Untuk menguji daya pembeda digunakan rumus di bawah ini:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}, \text{ karena } J_A = J_B \text{ maka}$$

$$D = \frac{B_A - B_B}{J_A}$$

Keterangan:

$D$  = daya pembeda.

$B_A$  = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar.

$B_B$  = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar.

$J_A$  = banyaknya peserta kelompok atas.

$J_B$  = banyaknya peserta kelompok bawah.

Nilai daya pembeda (D) yang diperoleh, kemudian diinterpretasikan pada Tabel 3.4 (Arikunto, 2008:212).

**Tabel 3.4**  
**Interpretasi Daya Pembeda(DP) Butir Soal**

Nilai DP	Tingkat Kesukaran
Negatif	Soal Dibuang
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik Sekali

#### 4. Analisis Tingkat Kesukaran

Bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran (Arikunto, 2008: 208). Tingkat kesukaran suatu soal dapat dihitung dengan rumus :

$$P = \frac{B_A + B_B}{J_A + J_B}, \text{ karena } J_A = J_B \text{ maka:}$$

$$P = \frac{B_A + B_B}{JS}$$

Keterangan:

$P$  = Tingkat Kesukaran.

$B_A$  = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar.

$B_B$  = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar.

$I_A$  = banyaknya peserta kelompok atas.

$I_B$  = banyaknya peserta kelompok bawah.

$I_S$  = jumlah seluruh siswa peserta tes.

Nilai tingkat kesukaran (TK) yang diperoleh, kemudian diinterpretasikan pada Tabel 3.5 (Arikunto, 2008:210).

**Tabel 3.5**  
**Interpretasi Tingkat Kesukaran (TK) Butir Soal**

Nilai TK	Tingkat Kesukaran
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

### G. Hasil Uji Coba Instrumen

Tes hasil belajar pada ranah kognitif yang digunakan terdiri dari soal-soal yang ditujukan untuk mengukur kemampuan hasil belajar pada ranah kognitif siswa yang terdiri dari tiga aspek kognitif, yaitu: aspek hapalan (C1), aspek pemahaman (C2), dan aspek penerapan (C3). Uji coba ini dilakukan agar instrumen tes benar-benar valid atau benar-benar dapat mengukur variabel penelitian. Sebelum digunakan sebagai instrumen penelitian, terlebih dahulu diujicobakan pada siswa kelas VIII di sekolah yang akan menjadi tempat penelitian, yang telah mempelajari materi kalor dan pengaruhnya terhadap zat. Adapun analisis hasil uji coba instrumen terdiri dari validitas tes, daya pembeda butir soal, tingkat kesukaran butir soal, dan reliabilitas tes. Hasil uji coba instrumen tes dapat dirangkum pada Tabel 3.6, sementara pengolahan data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.3.

**Tabel 3.6**  
**Hasil Uji Coba Instrumen Tes Hasil belajar pada ranah kognitif**

No.	Validitas		Daya pembeda		Tingkat kesukaran		keputusan
	Nilai	kategori	Nilai	kategori	Nilai	kategori	
1.	0.45	Cukup	0.3	Cukup	0.7	Sedang	Digunakan
2.	0.58	Cukup	0.6	Baik	0.58	Sedang	Digunakan
3.	0.62	Tinggi	0.45	Baik	0.48	Sedang	Digunakan
4.	0.62	Tinggi	0.4	Cukup	0.63	Sedang	Digunakan
5.	0.69	Tinggi	0.5	Baik	0.30	Sukar	Digunakan
6.	0.41	Cukup	0.35	Cukup	0.38	Sedang	Digunakan
7.	0.44	Cukup	0.3	Cukup	0.85	Mudah	Digunakan
8.	0.74	Tinggi	0.6	Baik	0.45	Sedang	Digunakan
9.	0.44	Cukup	0.5	Baik	0.7	Sedang	Digunakan
10.	0.45	Cukup	0.45	Baik	0.38	Sedang	Digunakan
11.	-0.34	Invalid	-0.2	Diperbaiki	0.1	Sukar	Dibuang
12.	0.66	Tinggi	0.45	Baik	0.43	Sedang	Digunakan
13.	0.27	Rendah	0.15	Jelek	0.18	Sukar	Dibuang
14.	0.41	Cukup	0.2	Jelek	0.2	Sukar	Digunakan
15.	0.2	S.rendah	0.2	Jelek	0.2	Sukar	Dibuang
16.	0.54	Cukup	0.5	Baik	0.65	Sedang	Digunakan
17.	-0.11	Invalid	-0.1	Diperbaiki	0.13	Sukar	Dibuang
18.	0.41	Cukup	0.35	Cukup	0.53	Sedang	Digunakan
19.	0.46	Cukup	0.4	Cukup	0.7	Sedang	Digunakan
20.	-0.25	Invalid	-0.3	Diperbaiki	0.33	Sedang	Dibuang
21.	0.65	Tinggi	0.45	Baik	0.23	Sukar	Digunakan
22.	0.43	Cukup	0.3	Cukup	0.33	Sedang	Digunakan
23.	-0.3	Invalid	-0.1	Diperbaiki	0.23	Sukar	Dibuang
24.	0.71	Tinggi	0.7	Baik	0.55	Sedang	Digunakan
25.	0.63	Tinggi	0.45	Baik	0.43	Sedang	Digunakan
26.	0.1	S.rendah	0	Jelek	0.75	Mudah	Dibuang
27.	0.7	Tinggi	0.5	Baik	0.25	Sukar	Digunakan
28.	0.65	Tinggi	0.55	Baik	0.58	Sedang	Digunakan
29.	0.62	Tinggi	0.7	Baik	0.48	Sedang	Digunakan
30.	0.54	Cukup	0.4	Cukup	0.63	Sedang	Digunakan
31.	0.46	Cukup	0.55	Cukup	0.53	Sedang	Digunakan
	0.41	Cukup	0.34	Cukup	0.44	sedang	Rata-rata



Dari Tabel 3.6, dapat diketahui bahwa validitas rata-rata instrumen tes sebesar 0,41 yang berada dalam klasifikasi cukup tinggi dengan 11 butir soal mempunyai validitas tinggi, 13 butir soal mempunyai validitas cukup tinggi, 1 butir soal mempunyai validitas rendah, 2 butir soal mempunyai validitas sangat rendah dan 4 butir soal yang mempunyai validitas invalid. Sementara itu, butir soal yang mempunyai validitas dengan kategori rendah dan invalid dibuang namun meskipun demikian indikator yang dibuat di dalam pembelajaran kalor masih terpenuhi.

Selain itu juga, dari hasil uji coba tersebut dapat diketahui bahwa jumlah butir soal yang mempunyai daya pembeda dengan kategori baik ada 14 butir soal, yang mempunyai daya pembeda dengan kategori cukup ada 9 butir soal, yang mempunyai daya pembeda dengan kategori jelek ada 4 butir soal, dan 4 soal yang diperbaiki. Rata-rata instrumen tes mempunyai daya pembeda 0,34 yang berada pada klasifikasi cukup dapat membedakan antara kelompok yang memiliki kemampuan tinggi dan yang memiliki kemampuan rendah.

Sementara rata-rata tingkat kesukaran instrumen tes sebesar 0,44 yang berada dalam klasifikasi sedang dengan 9 butir soal sukar, 20 butir soal sedang, dan 2 butir soal mudah.

Karena jumlah soal setelah dianalisis adalah genap, maka perhitungan realibilitas menggunakan metode belah dua. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan dengan menggunakan metode belah dua, reliabilitas instrumen tes sebesar 0.90 yang berada dalam kategori sangat tinggi sehingga dapat dipercaya

untuk menghasilkan skor ajeg atau relatif tidak berubah ketika diujikan pada situasi yang berbeda-beda.

Adapun distribusi soal yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.7.

**Tabel 3.7**  
**Distribusi Soal Tes Hasil Belajar Pada Ranah Kognitif**

No.	Ranah kognitif	Nomor soal	Jumlah soal
1.	C 1	1, 7, 8, 14, 15, 18, 20, 23	8
2.	C 2	2, 3, 4, 5, 6, 12, 13, 16, 17, 19, 21	11
3.	C 3	9, 10, 11, 22, 24	5
Jumlah			24

#### **H. Data dan Teknik Pengumpulan Data**

Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data skor tes hasil belajar pada ranah kognitif dan data hasil observasi keterlaksanaan model pembelajaran kooperatif tipe TPS oleh guru dan siswa. Skor tes hasil belajar pada ranah kognitif diperoleh dari tes awal dan tes akhir, yang sebelumnya telah diujicobakan dan dianalisis validitasnya. Sedangkan data hasil observasi keterlaksanaan model tipe TPS oleh guru dan siswa diperoleh dari lembar observasi aktivitas guru dan siswa selama proses pembelajaran, yang sebelumnya telah dikoordinasikan kepada para observer yang mengikuti proses penelitian agar tidak terjadi kesalahpahaman terhadap format observasi yang telah disediakan.

## I. Teknik Pengolahan Data

### 1. Pemberian Skor

Setelah instrumen tes telah diketahui validitas dan reliabilitasnya, kemudian diujikan pada siswa sebelum dan sesudah perlakuan dilaksanakan. Kemudian dilakukan penskoran terhadap masing-masing tes tersebut.

### 2. Perhitungan Gain yang Dinormalisasi

Setelah skor tes masing-masing siswa diketahui, kemudian ditentukan gain yang dinormalisasi untuk kedua kelompok agar diketahui peningkatan hasil belajar pada ranah kognitifnya.

Untuk perhitungan nilai rata-rata gain yang dinormalisasi dan pengklasifikasiannya sendiri digunakan rumus sebagai berikut (Hake, 1998: 1):

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle G \rangle}{\% \langle G \rangle_{maks}} = \frac{(\% \langle S_f \rangle - \% \langle S_i \rangle)}{(100 - \% \langle S_i \rangle)}$$

Keterangan:

$\langle g \rangle$  = Rata-rata gain yang dinormalisasi.

$\langle G \rangle$  = rata-rata gain aktual

$\langle G_{maks} \rangle$  = rata-rata gain maksimum yang mungkin terjadi.

$\langle S_f \rangle$  = Rata-rata skor *post test* siswa.

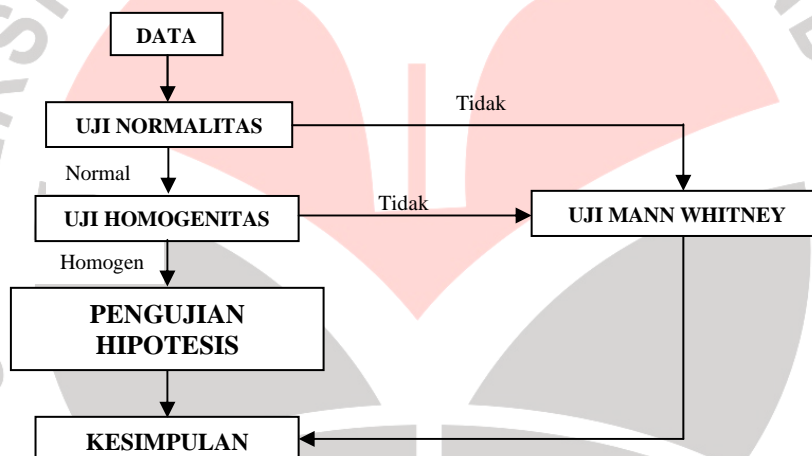
$\langle S_i \rangle$  = Rata-rata skor *pre test* siswa.

Interpretasi nilai rata-rata Gain yang dinormalisasi  $\langle g \rangle$  ditunjukkan oleh Tabel 3.7 (Hake, 1998).

**Tabel 3.8**  
**Nilai Gain yang Dinormalisasi dan Klasifikasinya**

Gain yang dinormalisasi	Klasifikasi
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

Setelah dilakukan penskoran dan penghitungan gain yang dinormalisasi maka dilakukan pengujian hipotesis. Adapun alur dalam pengujian hipotesis dapat dilihat pada Gambar 3.2.



**Gambar 3.2**  
**Alur Uji Hipotesis**

### 3. Uji Normalitas Gain dengan Uji Chi-Kuadrat

Uji Normalitas bertujuan untuk mengetahui sebaran distribusi data yang diperoleh yang berkaitan dengan sampel yang diambil. Melalui Uji Normalitas peneliti dapat mengetahui apakah sampel yang diambil mewakili populasi ataukah tidak. Untuk menguji normalitas ini, maka langkah-langkah yang dilakukan sebagai berikut (Panggabean, 2001: 133):

- a. Menghitung rata-rata gain yang akan diuji normalitasnya dengan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

$\bar{x}$  = nilai rata-rata gain

$x_i$  = nilai gain yang diperoleh siswa

$n$  = jumlah siswa

- b. Menghitung standar deviasi gain yang akan diuji normalitasnya dengan rumus:

$$S_x = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{(n - 1)}}$$

$S_x$  = standar deviasi

- c. Menyusun data gain yang diperoleh kedalam tabel distribusi frekuensi, dengan susunan berdasarkan kelompok interval. Untuk menentukan banyak kelompok interval dan panjang kelompok setiap interval yaitu sebagai berikut:

- 1) Menentukan banyak kelas ( $K$ ) dengan rumus:

$$K = 1 + 3,3 \log n$$

$n$  = jumlah siswa

- 2) Menentukan panjang kelompok interval ( $P$ ) dengan rumus:

$$P = \frac{r}{K}$$

$r$  = Rentang (skor terbesar – skor terkecil)

$k$  = Banyak kelas

- 3) Menentukan batas atas dan batas bawah setiap kelas interval. Batas atas diperoleh dari ujung kelas atas ditambah 0,5, sedangkan batas bawah diperoleh dari ujung kelas bawah dikurangi 0,5.
- 4) Menghitung nilai baku z batas masing-masing kelas interval dengan menggunakan rumus:

$$z = \frac{bk - \bar{x}}{s_e}$$

$bk$  = batas kelas

- 5) Menghitung luas daerah di bawah kurva normal masing-masing kelas interval sebagai berikut:

$$l = |l_2 - l_1|$$

$l$  = luas kelompok interval

$l_1$  = luas daerah batas bawah kelas interval

$l_2$  = luas daerah batas atas kelas interval

- 6) Mencari frekuensi ( $O_i$ ) dengan menghitung banyaknya gain yang termasuk ke dalam kelas interval.
- 7) Menentukan frekuensi harapan (ekspektasi) dengan rumus:

$$E_i = n \cdot l$$

$E_i$  = frekuensi harapan

- 8) Menghitung harga frekuensi dengan rumus *Chi-Kuadrat*:

$$\chi_{hitung}^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

$\chi_{hitung}^2$  = kay kuadrat hasil perhitungan.

9) Membandingkan harga  $\chi^2_{hitung}$  dengan  $\chi^2_{tabel}$  dk = k-3

Jika harga  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ , maka data berdistribusi normal

jika harga  $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ , maka dikatakan bahwa data tidak berdistribusi normal.

Jika data gain berdistribusi normal, maka uji yang dilakukan yaitu uji statistik parametrik. Untuk menggunakan uji statistik parametrik yang tepat kita memerlukan satu uji lagi yaitu uji homogenitas.

#### 4. Uji Homogenitas

Setelah dilakukan uji normalitas maka pengolahan data dilanjutkan dengan uji homogenitas. Uji homogenitas dilakukan untuk memeriksa apakah variansi dari masing-masing gain untuk kedua kelompok dalam penelitian mempunyai variansi yang homogen atau tidak. Langkah-langkah yang dilakukan sebagai berikut (Panggabean, 2001:133):

- a. Menentukan variansi gain masing-masing sampel.
- b. Menghitung nilai F dengan rumus:

$$F_{hitung} = \frac{S_c^2 b}{S_c^2 k}$$

$F_{hitung}$  = nilai homogenitas yang dicari

$S_c^2 b$  = variansi yang nilainya lebih besar

$S_c^2 k$  = variansi yang nilainya lebih kecil

c. Membandingkan harga  $F_{hitung}$  dengan  $F_{tabel}$   $dk_1 = n - 1$  dan  $dk_2 = n - 1$

Jika  $F_{hitung} < F_{Tabel}$ , maka variansi kedua data gain homogen sedangkan

jika  $F_{hitung} > F_{Tabel}$  maka variansi kedua data gain tidak homogen.

## 5. Uji Hipotesis

Setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas maka pengolahan data dilanjutkan dengan uji hipotesis. Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah hipotesis nol ( $H_0$ ) yang diajukan dalam penelitian ini diterima atau ditolak. Uji hipotesis dapat menggunakan uji-t atau uji Mann Whitney tergantung gain yang dinormalisasinya berdistribusi normal atau tidak, uji hipotesis tersebut sebagai berikut:

### a. Uji-t

Apabila gain berdistribusi normal dan homogen, untuk menguji hipotesis antara rerata gain kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol pada tingkat signifikansi tertentu berdasarkan hipotesis pada bab 1, maka uji hipotesis yang digunakan adalah uji-t satu pihak (*one tail test*). Uji hipotesis tersebut dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Sudjana, 2005: 242):

$$t = \frac{\bar{B}}{S_B / \sqrt{n}}$$

$\bar{B}$  = Rata-rata selisih gain eksperimen dan kontrol

$S_t$  = Standar deviasi data selisih kedua data

$n$  = jumlah data



Setelah nilai  $t_{hitung}$  diperoleh, kemudian dibandingkan dengan  $t_{tabel}$ .

Jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima

Jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$ , maka  $H_1$  ditolak dan  $H_0$  diterima.

#### b. Uji Mann Whitney

Apabila gain yang dinormalisasi tidak berdistribusi normal dan tidak homogen, berarti asumsi uji statistik parametrik tidak terpenuhi. Untuk kasus seperti ini, pengujian hipotesis dilakukan dengan uji statistik non-parametrik. Uji non-parametrik yang digunakan dengan uji Mann Whitney karena data yang diuji berasal dari dua sampel yang tidak berhubungan. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

- 1) Gain yang dinormalisasi dari kedua kelompok disatukan dengan diberi kode asal kelompoknya.
- 2) Gain yang dinormalisasi yang telah digabungkan diberi peringkat dari 1 (nilai terkecil) sampai n.
- 3) Menghitung nilai U untuk masing-masing kelompok, dengan menggunakan rumus:

$$U_1 = n_1 n_2 \left[ \frac{n_2 (n_2 + 1)}{2} \right] - T_1; \quad U_2 = n_1 n_2 \left[ \frac{n_1 (n_1 + 1)}{2} \right] - T_2$$

T = jumlah peringkat sampel

- 4) Menghitung nilai  $\mu_y$  dan  $\sigma_y$  dengan menggunakan rumus:

$$\mu_y = \frac{n_1 n_2}{2}, \quad \sigma_y = \sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}$$

5) Menghitung nilai z dengan menggunakan rumus:

$$z = \frac{U - \mu_y}{\sigma_y}$$

6) Menggunakan tabel z untuk mencari nilai p, untuk uji dua sisi nilai p dua kali dari nilai z pada tabel.

7) Apabila nilai  $p < \alpha$  maka hipotesis nol ditolak (gunakan  $\alpha = 0,01$ ).

## 6. Pengolahan Data Hasil Observasi

Data hasil observasi diperoleh dari lembar observasi aktivitas guru dan siswa selama pembelajaran. Pengolahan lembar observasi ini adalah dengan memberikan skor satu jika indikator pada fase pembelajaran terlaksana dan memberikan skor nol jika fase pembelajaran tidak terlaksana, kemudian dipersentasekan. Adapun persentase data hasil observasi ini dihitung dengan menggunakan rumus:

$$(\%) \text{ keterlaksanaan model} = \frac{\sum \text{kegiatan yang terlaksana}}{\sum \text{kegiatan}} \times 100\%$$

Setelah data dari lembar observasi diolah, kemudian diinterpretasikan pada Tabel 3.9 (Koswara, 2010: 49).

**Tabel 3.9**  
**Kriteria Persentase Keterlaksanaan Model Pembelajaran**

<b>KM (%)</b>	<b>Kriteria</b>
KM = 0	Tak satu kegiatan pun terlaksana
$0 < KM < 25$	Sebagian kecil kegiatan terlaksana
$25 < KM < 50$	Hampir setengah kegiatan terlaksana
KM = 50	Setengah kegiatan terlaksana
$50 < KM < 75$	Sebagian besar kegiatan terlaksana
$75 < KM < 100$	Hampir seluruh kegiatan terlaksana
KM = 100	Seluruh kegiatan terlaksana

Keterangan:

KM = persentase keterlaksanaan model.