

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pra eksperimental dengan menggunakan satu subjek penelitian yaitu kelompok eksperimen saja tanpa ada kelompok kontrol atau kelompok pembanding. Penelitian ini menggunakan metode kuasi eksperimen adalah karena mempunyai tujuan untuk memperoleh informasi yang merupakan perkiraan bagi peneliti dapat diperoleh dengan eksperimen sebenarnya, dalam keadaan tidak memungkinkan untuk mengontrol atau memanipulasi semua variabel yang relevan kecuali dari beberapa variabel tersebut (Luhut Panggabean, 1996 : 27).

Adapun desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *One Group Pretest-Posttest Design*. Desain ini digambarkan sebagai berikut:

Tabel 3.1
Desain Penelitian
One Group Pretest-Posttest Design

<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
T ₁	X	T ₂

Keterangan :

T_1 = tes awal (*pretest*)

X = perlakuan (*treatment*) dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *think-talk-write* (TTW).

T_2 = tes akhir (*posttest*)

Dalam penelitian ini, subjek penelitian diberi perlakuan (*treatment*) yaitu berupa model pembelajaran kooperatif tipe *think-talk-write* (TTW) sebanyak tiga kali pertemuan, sebab materi pembelajaran yang cukup banyak sehingga tidak memungkinkan untuk dilakukan hanya dalam satu kali pertemuan saja. Tes penguasaan konsep yang dilakukan sebelum eksperimen (T_1) disebut *pretest* dan tes penguasaan konsep yang dilakukan setelah eksperimen (T_2) disebut *posttest*. Dalam penelitian ini *pretest-posttest* dilaksanakan pada setiap pertemuan.

B. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah kelas VII-10 pada salah satu SMP Negeri di kota Bandung yang berjumlah 36 orang, tetapi yang menjadi subjek penelitian adalah 25 orang yakni siswa yang senantiasa hadir dalam tiga pertemuan selama pelaksanaan penelitian.

C. Prosedur Penelitian dan Alur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan terdiri dari tiga tahap yaitu sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

- a. Telaah kurikulum, dilakukan untuk mengetahui kompetensi dasar yang hendak dicapai dalam pembelajaran dan menentukan pokok bahasan dan sub pokok bahasan berdasarkan kurikulum KTSP.
- b. Melakukan studi pendahuluan dengan tujuan agar memperoleh gambaran mengenai kondisi tempat penelitian.
- c. Studi literatur, hal ini dilakukan untuk memperoleh teori yang melandasi penelitian yaitu mengenai model pembelajaran kooperatif tipe TTW dan penguasaan konsep.
- d. Menentukan sampel penelitian.
- e. Menyusun Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Skenario Pembelajaran, dan Lembar Kerja Siswa (LKS).
- f. Membuat dan menyusun instrumen penelitian.
- g. Soal-soal di *judgement* oleh satu orang dosen dan dua orang guru bidang studi fisika berdasarkan pertimbangan dosen pembimbing
- h. Melakukan uji coba dan analisis instrumen penelitian yang meliputi uji validitas butir soal, daya pembeda, tingkat kesukaran, dan reliabilitas instrumen.

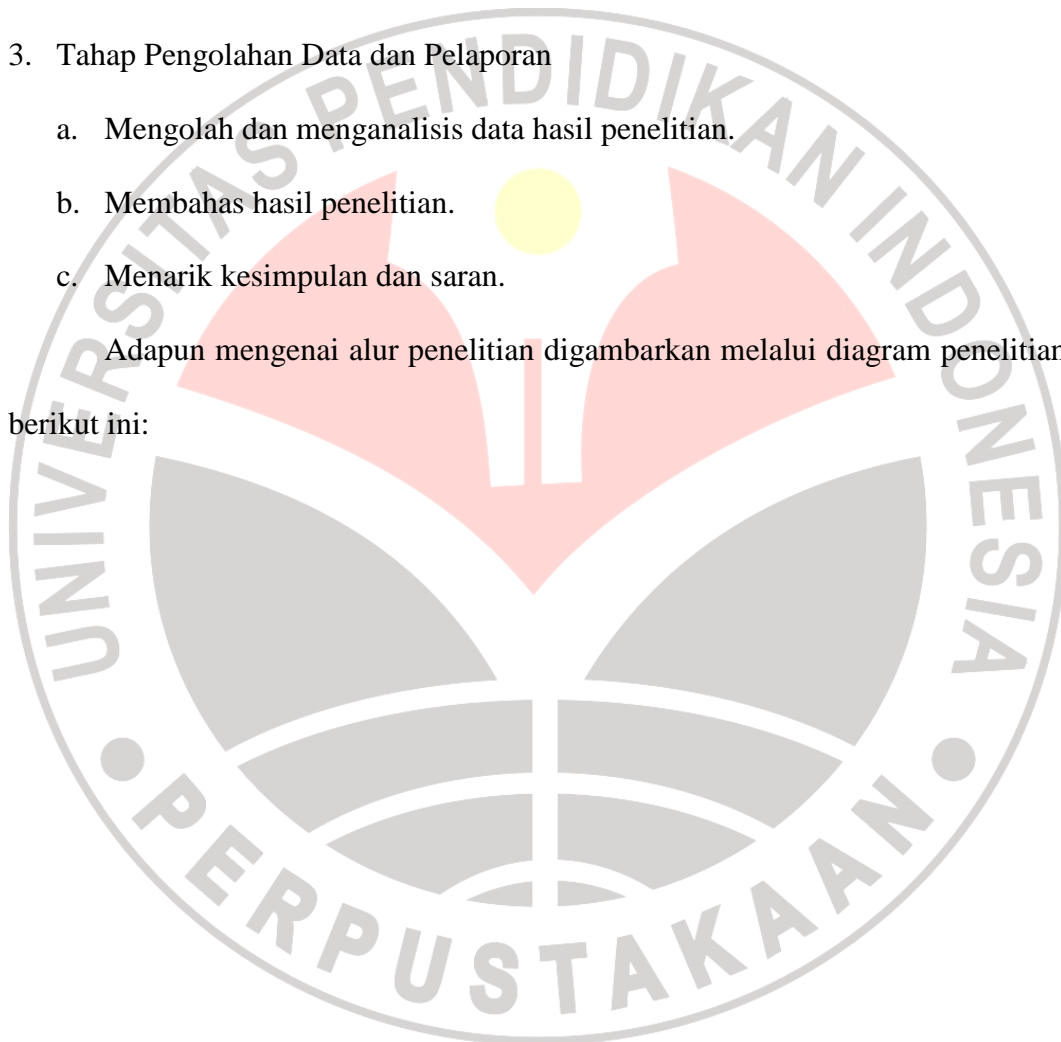
2. Tahap Pelaksanaan

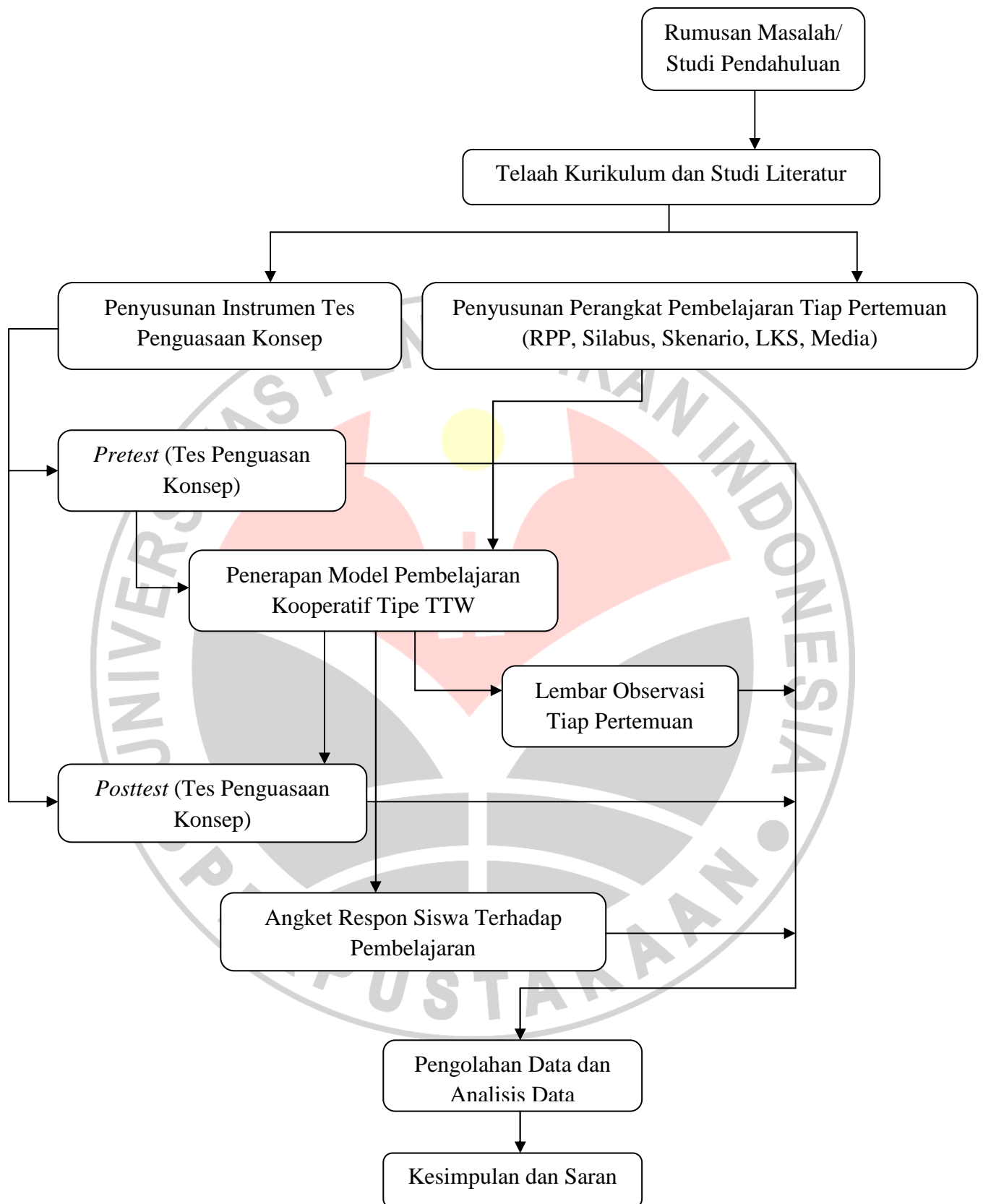
Kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaksanaan ialah menerapkan model pembelajaran kooperatif TTW selama tiga kali pertemuan. Setiap pertemuan meliputi:

- a. Memberikan tes awal (*pretest*).

- b. Memberikan perlakuan (*treatment*) yaitu dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif TTW.
 - c. Selama pembelajaran, observer melakukan observasi terhadap aktivitas siswa dan aktivitas guru.
 - d. Memberikan tes akhir (*posttest*).
3. Tahap Pengolahan Data dan Pelaporan
 - a. Mengolah dan menganalisis data hasil penelitian.
 - b. Membahas hasil penelitian.
 - c. Menarik kesimpulan dan saran.

Adapun mengenai alur penelitian digambarkan melalui diagram penelitian berikut ini:





Gambar 3.1 Bagan Alur Penelitian

D. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

Instrumen penelitian adalah 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 (Suharsimi Arikunto, 2006:160). Sedangkan teknik pengumpulan data merupakan cara-cara yang dilakukan untuk memperoleh data-data yang mendukung pencapaian tujuan penelitian. Instrumen dan teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1) Tes

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan tes penguasaan konsep, yaitu *pretest* dan *posttest*. Tes yang diberikan berbentuk tes objektif jenis pilihan ganda. Tes ini dilaksanakan sebanyak dua kali pada setiap pertemuannya, yaitu sebelum perlakuan (*pretest*) dan sesudah perlakuan (*posttest*). Soal-soal yang digunakan pada *pretest* dan *posttest* merupakan soal yang sama. Hal ini dimaksudkan agar tidak ada pengaruh perbedaan kualitas instrumen terhadap perubahan pengetahuan dan pemahaman yang terjadi. Tes ini digunakan untuk mengukur peningkatan penguasaan konsep fisika yang diperoleh siswa setelah model pembelajaran *Think-Talk-Write* (TTW) diterapkan. Tes ini disusun berdasarkan pada indikator yang hendak dicapai pada setiap pertemuan pembelajaran.

Langkah-langkah yang ditempuh untuk penyusunan instrumen yaitu:

- a. Menentukan pokok bahasan dan sub pokok bahasan berdasarkan kurikulum KTSP

- b. Membuat kisi-kisi tes berdasarkan kurikulum KTSP Mata Pelajaran IPA kelas VII tahun ajaran 2009/2010 semester 2, Materi Kalor dan Perubahannya
- c. Menyusun soal tes berikut kunci jawabannya sesuai dengan kisi-kisi yang telah dibuat
- d. Soal-soal di *judgement* oleh satu orang dosen dan dua orang guru bidang studi fisika berdasarkan pertimbangan dosen pembimbing
- e. Melakukan revisi soal-soal yang telah di *judgement* berdasarkan bahan pertimbangan tersebut
- f. Melakukan uji coba soal pada anggota populasi penelitian di luar sampel yaitu pada kelas yang telah lebih dahulu mempelajari materi kalor dan perubahannya. Hal ini dilakukan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran soal.
- g. Melakukan analisis berupa uji validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran soal.

2) Observasi

Dalam penelitian ini observasi meliputi observasi aktivitas siswa dan observasi aktivitas guru selama proses pembelajaran.

a. Lembar Observasi Aktivitas Siswa

Observasi aktivitas siswa dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui secara langsung kegiatan siswa saat pembelajaran. Instrumen ini berupa lembar observasi yang berbentuk *rating scale*, artinya observer hanya memberikan tanda cek (√) pada kolom yang sesuai dengan aktivitas yang diobservasi dan keterangan yang memuat jumlah siswa yang melaksanakan

aktivitas tersebut. Lembar observasi aktivitas siswa selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.5, B.6, dan B.7.

b. Lembar Observasi Aktivitas Guru

Lembar observasi aktivitas guru memuat rubrik keterlaksanaan model pembelajaran yang dilaksanakan dan keterangan yang memuat saran-saran *observer* terhadap kekurangan-kekurangan aktivitas guru selama pembelajaran. Lembar observasi ini, kemudian dikoordinasikan kepada *observer* agar tidak terjadi kesalahpahaman dalam pengisiannya saat melakukan observasi. Lembar observasi aktivitas guru selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.4.

E. Teknik Analisis Uji Coba Instrumen Tes

Sebelum soal *pretest* dan *posttest* digunakan pada kelas yang dijadikan subjek penelitian, terlebih dahulu dilakukan proses pengujian instrumen secara langsung pada siswa. Soal tersebut diujicobakan di kelas lain yang memiliki karakteristik yang sama dengan kelas yang akan dijadikan subjek penelitian, dimana siswanya telah mendapat materi kalor dan perubahannya. Hal ini dimaksudkan supaya data yang diperoleh adalah data yang benar sehingga dapat menggambarkan kemampuan subyek penelitian dengan tepat. 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.

1. Validitas Butir Soal

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen (Arikunto, 2006 : 168). Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan dapat mengungkapkan data dari variabel yang diteliti secara tepat. Tinggi rendahnya validitas instrumen menunjukkan sejauh mana data yang terkumpul tidak menyimpang dari gambaran tentang validitas yang dimaksud. Untuk mengetahui kesesuaian soal dengan indikator dilakukan penelaahan (*judgement*) terhadap butir-butir soal yang dipertimbangkan oleh satu orang dosen dan dua orang guru bidang studi. Sedangkan untuk mengetahui validitas empiris digunakan uji statistik, salah satunya dengan menggunakan rumus γ_{pbi} atau rumus *korelasi poin biseral* (Arikunto, 2009 : 79), yaitu :

$$\gamma_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan :

- γ_{pbi} = Koefisien korelasi biseral
- M_p = Rata-rata skor subjek yang menjawab betul untuk butir soal yang dicari validitasnya
- M_t = Rata-rata skor total
- S_t = Standar deviasi dari skor total
- p = Proporsi siswa yang menjawab benar atau banyaknya siswa yang menjawab benar dibagi dengan jumlah seluruh siswa
- q = Proporsi siswa yang menjawab salah ($q = 1 - p$)

Interpretasi yang lebih rinci mengenai nilai γ_{pb} tersebut dibagi ke dalam kategori seperti pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2
Interpretasi Validitas

Nilai r_{xy}	Kriteria
1,00	Sempurna
0,80 – 0,99	Sangat Tinggi
0,60 – 0,79	Tinggi
0,40 – 0,59	Cukup
0,20 – 0,39	Rendah
0,00 – 0,19	Sangat Rendah

(Suharsimi Arikunto, 2001:75)

2. Reliabilitas Tes

Reliabilitas tes merupakan tingkat keajegan tes yaitu sejauh mana suatu tes dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg, relatif tidak berubah walaupun dilakukan tes berulang-ulang pada situasi yang berbeda-beda.

Untuk soal yang jumlah itemnya genap dilakukan pengujian reliabilitas instrumen dengan menggunakan metode belah dua (*split-half method*). Pada saat pemberian skor, tes dibelah menjadi dua sehingga tiap siswa memperoleh dua macam skor, yakni skor yang diperoleh dari soal-soal yang bernomor ganjil dan skor yang diperoleh dari soal-soal yang bernomor genap. Selanjutnya skor ganjil dikorelasikan dengan skor genap, hasilnya adalah koefisien korelasi r_{11} , atau koefisien korelasi ganjil–genap. Koefisien korelasi ganjil–genap tersebut dikoreksi sehingga menjadi koefisien reliabilitas tes, dengan menggunakan rumus Spearman–Brown (Suharsimi Arikunto, 2006):

$$r_{11} = \frac{2 \times r_{1/21/2}}{1 + r_{1/21/2}}$$

Keterangan :

r_{11} = koefisien realibilitas tes

$r_{1/21/2} = r_{gg}$ = koefisien korelasi ganjil-genap

Untuk menentukan koefisien korelasi ganjil-genap digunakan teknik korelasi “*Pearson’s Product Moment*” yang dikemukakan oleh Pearson, yaitu :

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

Keterangan :

r_{gg} = koefisien korelasi ganjil-genap

N = jumlah peserta tes

X = Skor siswa menjawab benar bernomor ganjil

Y = Skor siswa yang menjawab benar bernomor genap

Untuk soal yang jumlah itemnya ganjil dilakukan pengujian reliabilitas dengan menggunakan persamaan K-R. 20 yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{V_t - \sum pq}{V_t} \right)$$

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan

p = proporsi subjek yang menjawab benar

q = proporsi subjek yang menjawab salah

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

k = banyaknya item

V_t = Standar deviasi dari tes

Adapun tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas instrumen digunakan kriteria seperti pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3

Interpretasi Reliabilitas

r_{11}	Kriteria reliabilitas
0,81 - 1,00	Sangat Tinggi
0,61 - 0,80	Tinggi
0,41 - 0,60	Cukup
0,21 - 0,40	Rendah
0,00 - 0,20	Sangat Rendah

(Suharsimi Arikunto, 2009:75)

3. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Suharsimi Arikunto, 2005:211). Untuk menghitung daya pembeda tiap butir soal terlebih dahulu menentukan skor total siswa dari siswa yang memperoleh skor tinggi ke rendah. Kemudian untuk sampel besar ($n > 30$) ambil 27% dari kelompok atas dan 27% dari kelompok bawah. Kemudian hitung daya pembeda dengan menggunakan rumus (Arikunto, 2009 : 213):

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan:

DP = Indeks Daya Pembeda

B_A = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar

B_B = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar

J_A = Banyaknya peserta tes kelompok atas

J_B = Banyaknya peserta tes kelompok bawah

Nilai daya pembeda (DP) yang diperoleh, kemudian diinterpretasikan pada kategori seperti pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4

Interpretasi Daya Pembeda

Nilai DP	Interpretasi
0,00 – 0,19	Jelek
0,20 – 0,39	Cukup
0,40 – 0,69	Baik
0,70 – 1,00	Baik Sekali
Negatif	dibuang atau diperbaiki

(Arikunto 2009 : 213)

4. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran merupakan kesanggupan siswa dalam menjawab soal. Soal yang baik adalah yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Untuk menghitung tingkat kesukaran tiap butir soal uraian dapat digunakan rumus (Karno To, 1996: 16):

$$T_k = \frac{S_A + S_B}{I_A + I_B} \times 100\%$$

Keterangan:

T_k = indeks tingkat kesukaran tes bentuk uraian

S_A = jumlah skor kelompok atas

S_B = jumlah skor kelompok bawah

I_A = jumlah skor ideal kelompok atas

I_B = jumlah skor ideal kelompok bawah

Kriteria indeks kesukaran ditunjukkan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5

Interpretasi Tingkat Kesukaran

Indeks Tingkat kesukaran	Kriteria Tingkat Kesukaran
0 sampai 15%	Sangat sukar
16% - 30 %	Sukar
31 % - 70 %	Sedang
71 % - 85 %	Mudah
86 % - 100 %	Sangat mudah

(Karno To, 1996:16)

F. Analisis Hasil Uji Coba Instrumen Tes

Instrumen tes hasil *judgement* sebelumnya diujicobakan kepada siswa di sekolah tempat penelitian dilakukan namun pada kelas yang berbeda dengan sampel penelitian yakni kelas yang telah lebih dahulu mempelajari materi tentang kalor dan penerapannya. Hasil uji coba kemudian dianalisis validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukarannya.

Instrumen tes yang di ujicoba untuk pertemuan ke-1 memiliki jumlah item sebanyak 16 soal. Berdasarkan hasil pengolahan data diperoleh informasi sebesar 6,25% soal termasuk kategori cukup (soal nomor 6), 31,25% soal termasuk kategori tinggi (soal nomor 1, 2, 5, 11, dan 15), 18,75% soal termasuk kategori sangat tinggi (soal nomor 4, 10, 16) dan 37,50% soal termasuk kategori sempurna (soal nomor 7, 8, 9, 12, 13, dan 14) sehingga semua item soal tersebut dinyatakan valid. Soal-soal yang valid tersebut kemudian digunakan dalam penelitian. Sedangkan 1 item soal yang memiliki validitas sangat rendah, daya pembeda sangat buruk dan tingkat kesukaran terkategori sangat mudah tidak dibuang namun tetap dipakai sehingga diperbaiki dari segi struktur kalimat dan tata bahasa. Untuk instrumen tes pertemuan ke-1 ini bisa dilihat lebih jelas pada lampiran B.1.a, sedangkan hasil perhitungan dapat dilihat pada Lampiran C.1.

Selanjutnya data hasil analisis validitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran pada pertemuan ke-2 menunjukkan bahwa sebesar 33,34% soal termasuk kategori cukup (soal nomor 1, 2, 3, 7, dan 8), 26,67% soal termasuk kategori tinggi (soal nomor 10, 12, 13, 15) dan 6,67% soal termasuk kategori sangat tinggi (soal nomor 14). Sedangkan 26,67% soal termasuk kategori sangat rendah (soal nomor 5, 6, 9, 11) dan 6,67% soal termasuk kategori rendah (soal nomor 4) tidak dibuang namun tetap dipakai sehingga diperbaiki dari segi struktur kalimat dan tata bahasa. Dengan demikian semua item soal tersebut digunakan dalam penelitian. Untuk instrumen tes pertemuan ke-2 ini bisa dilihat lebih jelas pada Lampiran B.2.a.

Pada uji coba instrumen tes untuk pertemuan ke-3 sebanyak 7 item soal dianalisis validitas, daya pembeda, dan tingkat kesukarannya sehingga diperoleh informasi bahwa sebesar 14,28% soal termasuk kategori sangat rendah (soal nomor 3), 28,57% termasuk kategori rendah (soal nomor 4 dan 7), dan 42,85% soal termasuk kategori cukup (soal nomor 1, 5, dan 6). Selain itu didapati bahwa 1 item soal memiliki validitas yang tak terdefinisi (soal nomor 2) dikarenakan item soal yang terlalu mudah sehingga semua siswa mampu menjawab soal tersebut. Berdasarkan konsultasi dengan dosen pembimbing soal tersebut tidak dibuang karena soal mewakili indikator soal yang telah dibuat. Sedangkan untuk nomor soal 3 yang memiliki validitas sangat rendah dan 2 item soal yang memiliki validitas rendah tetap dipakai namun harus diperbaiki dari segi struktur kalimat dan tata bahasa. Sedangkan untuk nomor soal 6 yang memiliki daya pembeda sangat buruk atas pertimbangan dosen pembimbing dibuang dan diganti namun tetap sesuai dengan indikator soal yang telah dibuat. Selain 7 buah soal yang telah diujicobakan, atas pertimbangan dosen pembimbing juga ditambahkan satu item soal mengenai soal konsep perpindahan kalor. Untuk instrumen tes pertemuan ke-3 ini bisa dilihat lebih jelas pada Lampiran B.3.a.

Nilai koefisien reliabilitas instrumen pada setiap pertemuan, ditunjukkan sebagai berikut:

Tabel 3.6
Analisis Reliabilitas Tes

Reliabilitas Instrumen	Nilai Koefisien Korelasi	Kriteria
Pertemuan ke-1	0,78	Tinggi
Pertemuan ke-2	0,68	Tinggi
Pertemuan ke-3	0,98	Sangat Tinggi

Nilai koefisien korelasi untuk instrumen tes pertemuan ke-1 dihitung dengan menggunakan teknik “Pearson’s Product Moment” karena jumlah item soalnya genap. Sedangkan untuk instrumen tes ke-2 dan ke-3 nilai koefisien korelasi dihitung dengan menggunakan rumus K-R 20 karena jumlah item soalnya ganjil. Berdasarkan data pada Tabel 3.6 dapat dinyatakan bahwa semua instrumen dinyatakan reliabel.

Secara keseluruhan, didapatkan bahwa dari 38 butir soal yang diuji cobakan, semuanya dapat digunakan sebagai instrumen penelitian. Rekapitulasi hasil uji coba dapat dilihat pada Lampiran C.

G. Teknik Pengolahan Data

1. Analisis Data Hasil Observasi Keterlaksanaan Model

Data hasil observasi diperoleh dari lembar observasi aktivitas guru dan siswa selama pembelajaran. Observasi aktivitas guru dan siswa ini bertujuan untuk mengetahui keterlaksanaan model pembelajaran kooperatif tipe TTW oleh guru dan siswa. Dalam lembar observasi aktivitas guru disediakan kolom kritik dan saran. Hal ini dilakukan agar kekurangan/kelemahan yang terjadi selama

pembelajaran bisa diketahui sehingga diharapkan pembelajaran selanjutnya bisa lebih baik.

Data yang diperoleh dari lembar observasi diolah dengan cara menghitung jumlah seluruh observer yang memilih item-item yang tersedia, kemudian jumlah tersebut diubah kedalam bentuk persentase dengan cara sebagai berikut (Budiarti, 2007):

$$R = \frac{P}{F} \times 100\%$$

Keterangan:

R : Persentase observer yang menyatakan keterlaksanaan tahapan model oleh guru/ siswa (kelompok)

P : Jumlah skor observer yang menyatakan keterlaksanaan tahapan model oleh guru/ siswa (kelompok)

F : Jumlah skor ideal observer yang menyatakan keterlaksanaan tahapan model oleh guru/ siswa (kelompok)

Untuk mempermudah analisis hasil persentase lembar observasi tersebut digunakan kriteria (Budiarti, 2007) seperti pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7

Kriteria Persentase Keterlaksanaan Tahapan Model

R (%)	Kriteria
R = 0	Tak satu tahapan pun
0 < R < 25	Sebagian kecil tahapan

R (%)	Kriteria
$25 < R < 50$	Hampir setengah tahapan
$R = 50$	Setengah tahapan
$50 < R < 75$	Sebagian besar tahapan
$75 < R < 100$	Hampir seluruh tahapan
$R = 100$	Seluruh tahapan

2. Analisis Data Hasil Tes Penguasaan Konsep

- a. Menghitung skor dari setiap jawaban baik pada *pretest* maupun pada *posttest* pada setiap pertemuan
- b. Menghitung rata-rata (mean)

Untuk menghitung nilai rata-rata (mean) dari skor tes baik *pretest* maupun *posttest*, digunakan rumus:

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

Keterangan:

\bar{x} = rata-rata skor atau nilai x

x_i = skor atau nilai siswa ke i

n = jumlah siswa

- c. Menentukan nilai gain yang dinormalisasi

Gain yang dinormalisasi merupakan perbandingan antara skor gain aktual yaitu skor gain yang diperoleh siswa dengan skor gain maksimum yaitu skor gain tertinggi yang mungkin diperoleh siswa (Richard R. Hake, 1997). Untuk perhitungan nilai gain yang dinormalisasi dan pengklasifikasiannya akan digunakan persamaan sebagai berikut :

- 1.) Gain yang dinormalisasi setiap siswa ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

$$g = \frac{(\%S_f - \%S_i)}{(100\% - \%S_i)}$$

Keterangan :

g = gain yang dinormalisasi

S_f = skor *pretest*

S_i = skor *posttest*

- 2.) Rata-rata gain yang dinormalisasi dapat ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan :

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

$\langle S_f \rangle$ = rata-rata skor *pretest*

$$\langle S_i \rangle = \text{rata-rata skor } \textit{posttest}$$

Nilai $\langle g \rangle$ yang diperoleh kemudian diinterpretasikan pada Tabel 3.8 berikut:

Tabel 3.8

Interpretasi Nilai Gain yang Dinormalisasi

Nilai $\langle g \rangle$	Kriteria
$0,00 < g \leq 0,30$	Rendah
$0,30 < g \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < g \leq 1,00$	Tinggi

(Richard R. Hake, 1997)

3. Data Angket

Angket siswa bertujuan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap pembelajaran TTW. Untuk angket siswa ini, datanya diolah dengan cara mengklasifikasikan tanggapan siswa yang terdiri dari jawaban “Ya” dan “Tidak”. Kemudian jawaban tersebut dinyatakan dalam persentase. Dari persentase ini kita bisa mengetahui tanggapan siswa tentang pembelajaran TTW dan bagaimana pengaruh penerapan pembelajaran TTW bagi penguasaan konsep mereka selama dan setelah pembelajaran.

Data yang diperoleh dari angket diolah dengan cara menghitung jumlah seluruh responden yang menjawab alternatif jawaban untuk item pertanyaan/ pernyataan yang tersedia, kemudian jumlah tersebut diubah kedalam bentuk persentase dengan cara sebagai berikut:

$$R = \frac{P}{F} \times 100\%$$

Keterangan:

R : Persentase responden yang menjawab alternatif jawaban untuk item pertanyaan/
pernyataan

P : Jumlah responden yang menjawab “Ya”

F : Jumlah seluruh responden

Untuk mempermudah analisis hasil angket tersebut digunakan kriteria (Budiarti, 2007) seperti pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9

Kriteria Persentase Angket

R (%)	Kriteria
$R = 0$	Tak seorang pun
$0 < R < 25$	Sebagian kecil
$25 < R < 50$	Hampir setengahnya
$R = 50$	Setengahnya
$50 < R < 75$	Sebagian besar
$75 < R < 100$	Hampir seluruhnya
$R = 100$	Seluruhnya

Apabila pernyataan atau pertanyaan dipilih oleh 50% atau lebih responden maka respon/ tanggapan responden memiliki kecenderungan yang positif.