

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Jenis dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini termasuk jenis penelitian eksperimen semu. Penelitian eksperimen semu merupakan pendekatan penelitian kuantitatif yang tidak diberikan pengendalian secara penuh, dalam artian tidak memenuhi semua persyaratan untuk menguji hubungan sebab akibat.<sup>1</sup> Dalam penelitian ini subjek yang akan diteliti dianggap memiliki kesamaan karakter, misalnya kecerdasan, bakat, kecakapan, ketahanan fisik, dan lain- lain.

Penelitian ini melibatkan dua kelas sampel, sehingga desain penelitian yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design*, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, dipilih secara *sampling purposive* dari populasi kemudian baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol diberikan *pretest* dan *posttest* yang sama.

Dalam bentuknya yang paling sederhana, suatu eksperimen mempunyai tiga ciri:

1. Suatu variabel bebas dimanipulasi;
2. Semua variabel lainnya, kecuali variabel bebas, dipertahankan tetap;
3. Pengaruh manipulasi variabel bebas terhadap variabel terikat diamati.

---

<sup>1</sup> Nana Syaodih Sukmadinata, *Metode Penelitian Pendidikan*, Bandung : Remaja Rosdakarya, 2010,h. 194

Jadi dalam eksperimen, ada dua variabel bebas dimanipulasi atau diubah-ubah oleh peneliti, sedang variabel terikat yaitu variabel dimana akibat perubahan itu diamati, tidak dimanipulasi oleh peneliti. Dinamakan variabel terikat (*dependent variabel*) karena nilai variabel ini bergantung atau terikat (*depend upon*), dan berubah-ubah sesuai dengan nilai variabel bebas (*independent variabel*).<sup>2</sup> Pada penelitian ini variabel bebas adalah pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*) dan metode kooperatif tipe STAD sedangkan variabel terikat adalah tes hasil belajar siswa.

Tabel 3.1 Desain Eksperimen

Kelompok	<i>Pre-test</i>	Variabel terikat	<i>Post-test</i>
Eksperimen	Y <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	Y <sub>1</sub>
Kontrol	Y <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	Y <sub>1</sub>

Keterangan:

E : Kelompok eksperimen.

K : Kelompok kontrol

X<sub>1</sub>: Perlakuan pada kelas eksperimen dengan menggunakan pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*)

X<sub>2</sub> : Perlakuan pada kelas kontrol dengan menggunakan pembelajaran kooperatif tipe STAD

Y<sub>1</sub> : *Pretest* dan *posttest* yang dikenakan pada kedua kelompok.

---

<sup>2</sup> Furchan, Arief, *Pengajaran Penelitian dalam Pendidikan*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2007 h.338

## B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Madrasah Tsanawiyah Negeri-1 Model Palangka Raya yang beralamat di jalan A.I.S Nasution Palangka Raya. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 27 Februari 2014 sampai dengan 4 April 2014.

## C. Populasi dan Sampel Penelitian

### 1. Populasi Penelitian

Populasi merupakan keseluruhan (*universum*) dari objek penelitian yang dapat berupa manusia, hewan, tumbuh-tumbuhan udara, gejala, nilai, peristiwa, sikap hidup dan sebagainya, sehingga objek-objek ini dapat menjadi sumber data penelitian.<sup>3</sup> Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas VII MTsN-1 Model Palangka Raya pada tahun pelajaran 2013/2014 yang terdiri dari 6 kelas, dengan sebaran besarnya populasi adalah sebagai berikut :

Tabel 3.2 Jumlah Populasi Penelitian Menurut Kelas dan Jenis Kelamin

No	Kelas	Jumlah		Total
		Laki-laki	Perempuan	
1	VII-1	14	26	40
2	VII-2	16	24	40
3	VII-3	15	25	40
4	VII-4	13	27	40
5	VII-5	17	23	40
6	VII-6	17	23	40

Sumber : Tata Usaha MTsN 1 Model Palangka Raya 2013/2014

---

<sup>3</sup> Burhan Bungin, *Metodologi Penelitian Kuantitatif*, Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2006, h. 99

## 2. Sampel Penelitian

Sampel adalah seperangkat elemen yang dipilih untuk dipelajari.<sup>4</sup>

Peneliti dalam mengambil sampel menggunakan teknik *sampling purposive*,

Peneliti menganggap populasi bersifat homogen.

### **D. Tahap – Tahap Penelitian**

Tahapan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. *Tahap persiapan*, pada tahap ini dilakukan hal sebagai berikut:
  - Menetapkan tempat penelitian
  - Observasi awal
  - Permohonan izin pada instansi terkait
  - Penyusunan proposal
  - Membuat instrumen penelitian
  - Melakukan uji coba instrumen
  - Menganalisis uji coba Instrumen
2. *Tahap pelaksanaan penelitian*, meliputi hal-hal sebagai berikut :
  - a. Melakukan uji coba tes hasil belajar siswa sebelum diberikan pada sampel yang telah dipilih, dan menguji teknik keabsahan data.
  - b. Sampel yang dipilih diberikan tes awal dan respon awal.

---

<sup>4</sup> Jonathan Sarwono, *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006, h. 111

- c. Sampel yang terpilih sebelum diajarkan materi pokok kalor dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*) dan pembelajaran model kooperatif tipe STAD.
  - d. Sampel yang terpilih diberikan tes akhir dan respon sesudah pembelajaran berlangsung sebagai alat evaluasi untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa pada materi kalor.
3. *Analisis Data*. Peneliti pada tahap ini melakukan hal-hal sebagai berikut:
- a. Menganalisis lembar pengamatan pengelolaan pembelajaran pembelajaran model pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*) dan pembelajaran model kooperatif tipe STAD.
  - b. Menganalisis jawaban hasil belajar guna melihat peningkatan hasil belajar siswa.
4. *Kesimpulan*. Peneliti pada tahap ini mengambil kesimpulan dari hasil analisis data dan menuliskan laporannya secara lengkap dari awal sampai akhir

#### **E. Teknik Pengumpulan Data**

Data yang akan dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data tentang kemampuan awal siswa, data tentang hasil belajar siswa dan respon siswa terhadap pembelajaran. Teknik pengumpulan data yang digunakan penulis dalam penelitian ini antara lain observasi, lembar pengamatan, dan tes hasil belajar.

## 1. Observasi

Observasi adalah cara menghimpun bahan – bahan atau keterangan (data) yang dilakukan dengan mengadakan pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap fenomena – fenomena yang sedang dijadikan sasaran pengamatan.<sup>5</sup> Observasi dilakukan peneliti saat awal penelitian guna meminta izin di sekolah yang dituju serta melihat kondisi dan keadaan di sekolah yang nantinya akan dijadikan tempat penelitian.

## 2. Test Hasil Belajar

Lembar test hasil belajar siswa adalah soal *essay* yang diberikan setiap selesai kegiatan belajar mengajar dengan menerapkan model pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*) dan kooperatif tipe STAD.

Tabel 3.3 Kisi-kisi Tes Hasil Belajar Kognitif

No	Indikator Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Aspek Kognitif	No. Soal
1.	Menyelidiki banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu zat.	Menjelaskan pengertian kalor	C <sub>1</sub>	1 dan 2
		Menyebutkan pengaruh kalor dengan kenaikan suhu	C <sub>1</sub>	3
		Menentukan pengaruh kalor dengan massa zat	C <sub>3</sub>	4 dan 5
		Menjelaskan pengaruh kalor dengan jenis zat	C <sub>2</sub>	6 dan 7
		Mengaplikasikan peranan kalor dalam kehidupan	C <sub>3</sub>	8 dan 9

<sup>5</sup> Anas Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta : PT Raja Grafindo, 2005 h. 92

		sehari-hari.		
		Menerapkan hubungan persamaan $Q = mc\Delta T$ .	C <sub>3</sub>	10 dan 11
2.	Menyelidiki pengaruh kalor terhadap perubahan wujud zat.	Menjelaskan pengaruh kalor terhadap perubahan wujud zat	C <sub>2</sub>	12 dan 13
3.	Memahami faktor-faktor yang dapat mempercepat penguapan	Menyebutkan proses yang dapat mempercepat penguapan.	C <sub>1</sub>	14
		Menjelaskan proses yang dapat mempercepat penguapan	C <sub>2</sub>	15 dan 16
		Menyebutkan bunyi <i>Asas Black</i>	C <sub>1</sub>	17
		Menjelaskan $Q$ lepas dan $Q$ terima	C <sub>2</sub>	18 dan 19
4.	Mampu menyelidiki perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi	Menjelaskan pengertian dan proses perpindahan kalor secara konduksi.	C <sub>2</sub>	20, 21 dan 22
		Menjelaskan pengertian dan proses perpindahan kalor secara konveksi.	C <sub>2</sub>	23, 24 dan 25
		Menjelaskan pengertian dan proses perpindahan kalor secara radiasi.	C <sub>2</sub>	26, 27 dan 28
		Mengaplikasikan perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari.	C <sub>3</sub>	29 dan 30
<b>Jumlah Soal</b>				30

Keterangan:

Mengingat (C<sub>1</sub>) = 13,33%,

Memahami (C<sub>2</sub>) = 60 % dan

Mengaplikasikan(C<sub>3</sub>) = 26,67 %

### **3. Lembar Faktor Penghambat dan Penunjang**

#### **a. Lembar Pengelolaan Pembelajaran**

Lembar pengamatan pengelolaan meliputi lembar pengamatan pengelolaan pembelajaran fisika dengan model pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*) dan pembelajaran kooperatif tipe STAD pada materi kalor yang diisi oleh guru fisika MTsN 1 Model Palangka Raya selama berlangsungnya proses belajar mengajar.

#### **b. Lembar Aktivitas Siswa**

Lembar pengamatan meliputi lembar pengamatan aktivitas siswa selama berlangsungnya proses belajar mengajar. Aktivitas siswa pada kelas eksperimen dan kontrol diamati 2 orang alumni Tadris fisika STAIN Palangka Raya.

#### **c. Angket Respon Siswa**

Angket respon siswa digunakan untuk mengukur pendapat siswa terhadap ketertarikan, perasaan senang dan keterkinian serta kemudahan memahami komponen–komponen: materi/isi pelajaran, format materi lembar bacaan, gambar–gambarnya, suasana belajar dan cara guru mengajar serta strategi yang digunakan.<sup>6</sup> Angket ini diberikan pada siswa kelas eksperimen dan kontrol saat sebelum dan sesudah pembelajaran berlangsung.

#### **d. Catatan Anekdote**

---

<sup>6</sup> Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif–Progresif : Konsep, Landasan, Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan ( KTSP )*, Jakarta : Kencana,2009, h. 242



Catatan anekdot merupakan alat perekam observasi secara berkala terhadap suatu peristiwa atau kejadian penting yang melukiskan perilaku dan kepribadian seseorang dalam bentuk pernyataan singkat dan obyektif. Catatan ini berisikan faktor penghambat dan penunjang selama penelitian berlangsung.

## F. Teknik Keabsahan Data

Data yang diperoleh dikatakan absah apabila alat pengumpul data benar-benar valid dan dapat diandalkan dalam mengungkap data penelitian. Instrumen yang sudah diuji coba ditentukan kualitasnya dari segi validitas, realibilitas, daya pembeda, dan kesukaran.

1. Uji Validitas
  - a. Validitas Butir Soal

Validitas adalah instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur.<sup>7</sup> Untuk validasi soal *essay* peneliti menggunakan rumus *korelasi product momen* yaitu:

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}} \quad ^8$$

Keterangan:

---

<sup>7</sup>Suharsimi Arikunto, *Manajemen Penelitian*, h. 219

<sup>8</sup> Sugiono, *Statistika untuk Penelitian*, Bandung : Alfabeta, 2006 hal 213

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

X : Skor item

Y : Skor total

N : Jumlah siswa

Guna memberikan keputusan terhadap validitas butir soal, maka dalam penelitian ini indeks korelasi ( $r_{xy}$ ) dibandingkan dengan r tabel. Bila mana koefisien korelasi hasil perhitungan tersebut signifikan (dapat digeneralisasikan) atau tidak maka perlu dibandingkan dengan r tabel, dengan taraf kesalahan tertentu.<sup>9</sup>

Hasil analisis butir soal dengan *Anates* menunjukkan, dari 30 butir soal yang digunakan sebagai soal uji coba tes hasil belajar (THB) kognitif, didapatkan 18 butir yang dinyatakan valid dan 12 butir soal yang dinyatakan tidak valid, secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 2.1 halaman 171.

#### b. Validasi Ahli

Data yang diperoleh dari validator dianalisis secara deskriptif dengan menelaah hasil penilaian terhadap perangkat pembelajaran dan tes hasil belajar siswa. Hasil yang telah dianalisis digunakan sebagai bahan masukan untuk merevisi/memperbaiki perangkat pembelajaran yang

---

<sup>9</sup> *Ibid* hal 215

meliputi RPP, LKPD, lembar pengelolaan pembelajaran, lembar aktivitas siswa, dan respon siswa.

## 2. Reliabilitas

Reliabilitas menunjukkan pada suatu pengertian bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik.<sup>10</sup>

Menentukan reliabel pada soal *essay* menggunakan program ANATES. Reliabilitas tes yang menggunakan skala likert, tes yang menggunakan bentuk *essay*.<sup>11</sup>

Menginterpretasikan derajat reliabilitas instrumen digunakan tolak ukur yang ditetapkan J.P. Guilford ditunjukkan pada tabel berikut.<sup>12</sup>

Tabel 3.4 Kategori Reliabilitas Tes

<b>Batasan</b>	<b>Kategori</b>
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

---

<sup>10</sup>Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian...*, hal.178

<sup>11</sup> Sugiono, *Statistika untuk penelitian.....*,h. 138

<sup>12</sup> Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasa Evaluasi ...*, hal.75

Remmers et. al. (1960) dalam Surapranata, menyatakan bahwa koefisien reliabilitas  $\geq 0,5$  dapat dipakai untuk tujuan penelitian.<sup>13</sup> Berdasarkan hasil analisis butir soal yang dilakukan diperoleh tingkat reliabilitas instrumen Tes Hasil belajar (THB) kognitif mengingat ( $C_1$ ) sebesar 0,37 sehingga kategori rendah, tingkat reliabilitas instrumen Tes Hasil belajar (THB) kognitif memahami ( $C_2$ ) sebesar 0,59 sehingga kategori cukup. Serta tingkat reliabilitas instrumen Tes Hasil belajar (THB) kognitif mengaplikasikan ( $C_3$ ) sebesar 0,64 sehingga kategori tinggi secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 2.1 halaman 172.

### 3. Daya Beda Butir Soal

Daya beda butir soal merupakan ukuran sejauh mana butir soal mampu membedakan antara kelompok yang pandai dengan kelompok yang kurang pandai.<sup>14</sup> Rumus yang digunakan untuk mengetahui daya pembeda setiap butir soal adalah :

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B^{15}$$

Keterangan :

D = daya pembeda butir soal

$B_A$  = banyaknya kelompok atas yang menjawab betul

---

<sup>13</sup> Sumarna Surapranata, *Analisis, Validitas, dan Interpretasi Hasil Tes Implementasi Kurikulum 2004*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya, 2006, hal. 114

<sup>14</sup> Suharsimi Arikunto, *Manajemen penelitian*, h. 231.

<sup>15</sup> Suharsimi Arikunto, *Dasar – dasar Evaluasi Pendidikan*, h. 213-214

$J_A$  = banyaknya subjek kelompok atas

$B_B$  = banyaknya kelompok bawah yang menjawab betul

$J_B$  = banyaknya subjek kelompok bawah

Kriteria daya beda butir soal

$0,00 \leq D < 0,20$ : Kriteria jelek

$0,20 \leq D < 0,40$ : Kriteria cukup

$0,40 \leq D < 0,70$ : Kriteria baik

$0,70 \leq D \leq 1,00$ : Kriteria baik sekali<sup>16</sup>

Analisis butir soal menggunakan *Anates* menunjukkan bahwa didapatkan 25 butir soal kategori baik sekali, 4 butir soal kategori baik dan 1 butir soal kategori cukup secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 2.1 halaman 173.

#### 4. Taraf Kesukaran (*difficulty index*)

Taraf Kesukaran tes adalah kemampuan tes tersebut dalam menjangkau banyaknya subjek peserta tes dapat mengerjakan dengana betul. Jika banyak peserta tes yang dapat menjawab dengan benar maka taraf kesukaran tes tersebut tinggi. Sebaliknya jika hanya sedikit dari subjek yang dapat menjawab dengan benar maka taraf kesukarannya rendah.<sup>17</sup> Rumus yang digunakan adalah:

---

<sup>16</sup> *Ibid*, h. 218.

<sup>17</sup> Suharsimi Arikunto, *Manajemen penelitian*, h. 230.

$$P = \frac{B}{J_s}^{18}$$

Keterangan:

P = Tingkat kesukaran

$J_s$  = Jumlah seluruh siswa

B = Jumlah siswa yang menjawab benar

Tabel 3.5 Kategori Tingkat Kesukaran

Nilai p	Kategori
$p < 0,3$	Sukar
$0,3 \leq p \leq 0,7$	Sedang
$p > 0,7$	mudah <sup>19</sup>

Analisis butir soal menggunakan ANATES menunjukkan bahwa didapatkan 2 butir soal kategori sukar, 26 butir soal kategori sedang, 2 butir soal kategori mudah, secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 2.1 halaman 173.

## G. Teknik Analisis Data

### 1. Uji Persyaratan Analisis

Teknik analisis data yang dipakai adalah dengan menggunakan statistik uji-t. Perhitungan analisis data dilakukan dengan menggunakan bantuan komputer program *SPSS 17.0 for window*. Analisis uji-t digunakan dengan sebaran data harus normal dan homogen. Untuk itu

<sup>18</sup> Suharsimi Arikunto, *Dasar – dasar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta, Bumi Aksara, 1999, h.208

<sup>19</sup> Sumarna Surapnata, *Analisis, Validitas, reliabilitas dan interpretasi hasil tes*, Bandung, PT Remaja Rosdakarya, 2004, h.21

dilakukan uji prasyarat analisis data yaitu dengan uji normalitas dan homogenitas.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas adalah mengadakan pengujian terhadap normal tidaknya sebaran data yang akan dianalisis. Adapun hipotesis dari uji normalitas adalah:

$H_0$  : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

$H_a$  : sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

Untuk menguji perbedaan frekuensi menggunakan rumus uji *kolmogorov-Smirnov* yaitu:

$$D = \text{maksimum} [Sn_1(X) - Sn_2(X)]^{20}$$

Penelitian ini uji normalitasnya akan menggunakan program SPSS versi 17.0 *for windows*. Kriteria pada penelitian ini apabila hasil uji normalitas nilai *signifikan (2-tailed)* lebih besar dari nilai  $\alpha$ /probabilitas 0,05 maka data berdistribusi normal atau  $H_0$  diterima.<sup>21</sup>

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas varians bertujuan untuk mengetahui apakah pasangan data yang akan diuji perbedaannya mewakili variansi yang tergolong homogen (tidak berbeda). Hal ini dilakukan karena untuk

---

<sup>20</sup> Sugiyono, *Statistik untuk Penelitian*.....,h. 156

<sup>21</sup> Teguh Wahyono, *25 Model Analisis Statistik dengan SPSS 17*, Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2009, h. 187

menggunakan uji beda, maka varians dari kelompok data yang akan diuji harus homogen.

Uji homogenitas data dimaksudkan untuk mengetahui ada tidaknya kesamaan varians kedua kelas.

$$\text{Statistik uji} \quad : \quad W = \frac{(N - k) \sum_{i=1}^k N_i (\bar{Z}_i. - \bar{Z}_{..})^2}{(k - 1) \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (Z_{ij} - Z_{i.})^2}$$

$Z_i$  = median data pada kelompok ke-i

$Z_{..}$  = median untuk keseluruhan data<sup>22</sup>

Kriteria : Varians data tidak homogen jika nilai Sig. < 0,05

Varians data homogen jika Sig. > 0,05

Dengan menggunakan taraf signifikansi 5 %.<sup>23</sup>

Penelitian ini uji homogenitas menggunakan program SPSS *versi* 17.0 *for windows*. Kriteria pada penelitian ini apabila hasil uji homogenitas nilai signifikansi lebih besar dari nilai alpha/taraf signifikansi uji 0,05 maka data berdistribusi homogen.<sup>24</sup>

---

<sup>22</sup> Ronald E. Walpole, Pengantar Statistik, Jakarta: Gramedia, 1995, h. 70 (dikutip dari: [statisticsanalysis.file.wordpress.com/2010/05/13/uji-homogenitas/](http://statisticsanalysis.file.wordpress.com/2010/05/13/uji-homogenitas/)).

<sup>23</sup> Isparjadi, *Statistik Pendidikan*, Jakarta: Depdikbud, 1998, h. 61.

<sup>24</sup> Nanang Supratman. <http://www.undiksha.ac.id/e-learning/staff/dsnmateri/4/1-54.pdf> (Online 15 Mei 2013)



## 2. Uji Hipotesis Penelitian

Penelitian ini mengambil hipotesis bahwa ada perbedaan signifikan antara hasil belajar siswa yang diajar dengan model pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*) dibandingkan dengan siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD, maka digunakan uji-t dua arah.

Kriteria: Hipotesis diterima jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$

Hipotesis ditolak jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$

Untuk menguji hipotesis ini digunakan statistik sebagai berikut.

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{JK_1 + JK_2}{N_1 + N_2 - 2} \left[ \frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2} \right]}} ; JK = \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}$$

Keterangan:

$\bar{X}_1$  = Rata-rata hasil belajar siswa yang diajar dengan model pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*)

$\bar{X}_2$  = Rata-rata hasil belajar siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD.

$JK_1$  = Jumlah kuadrat nilai prestasi belajar fisika siswa yang diajar dengan model pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*)

$JK_2$  = Jumlah kuadrat nilai prestasi belajar fisika siswa yang diajar dengan kooperatif tipe STAD.

$N_1$  = Jumlah siswa yang diajar dengan model pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*)

$N_2$  = Jumlah siswa yang diajar dengan pembelajaran kooperatif tipe STAD.

Hasil belajar siswa pada materi kalor kelas eksperimen dan kontrol digunakan rumus *N-gain* (*g factor*), *gain* dan *posttest* siswa setelah pembelajaran dilakukan oleh guru.

a. *Gain*

*Gain* adalah selisih antara nilai *posttest* dan *pretest*, *gain* menunjukkan peningkatan hasil belajar.

$$g = \text{nilai } posttest - pretest^{25}$$

b. *Gain* Ternormalisasi

Peningkatan hasil belajar siswa diperoleh dari *N-gain* dengan rumus sebagai berikut :

$$|g| = \frac{X_{posttest} - X_{pretest}}{X_{max} - X_{pretest}}$$

Keterangan:

$g$  = *gain score* dinormalisasi

$x_{pre}$  = skor *pre-test*

$x_{post}$  = skor *post-test*

$x_{max}$  = skor maksimum

Dengan kategori :

---

<sup>25</sup> Syam, "Problem Posing Berbasis Aktivitas", *Skripsi sarjana*, h. 39-40

- $g > 0,7$  : tinggi
- $0,3 < g < 0,7$  : sedang
- $g < 0,3$  : rendah <sup>26</sup>

c. *Posttest*

*Posttest* diberikan dengan tujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan.

d. Uji *Paired Sampel T test*

Uji *paired sampel T test* yaitu uji yang digunakan untuk membandingkan rata-rata dua variabel dalam satu grup, artinya analisis ini berguna untuk melakukan pengujian terhadap dua sampel yang berhubungan atau dua sampel berpasangan (*pretest* dan *posttest*) pada kelas eksperimen dan kontrol. <sup>27</sup>

### 3. Analisis Faktor Penghambat dan Penunjang

a. Analisis Pengelolaan Pembelajaran

Analisis data pengelolaan pembelajaran fisika menggunakan statistik deskriptif rata-rata yakni berdasarkan nilai yang diberikan oleh pengamat pada lembar pengamatan, dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \text{ }^{28}$$

---

<sup>26</sup>Ibid.

<sup>27</sup> Teguh Wahyono, *25 Model analisis statistik dengan SPSS 17*, Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2009, hal. 85

<sup>28</sup> Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (edisi revisi)*, Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2007, h 264

Keterangan:

$\bar{X}$	=	Rerata nilai
$\Sigma X$	=	Jumlah skor keseluruhan
N	=	Jumlah kategori yang ada

Tabel 3.6 Kategori Rerata Nilai

Rentang Skor	Kriteria
1,00 – 1,49	Tidak Baik
1,50 – 2,49	Kurang Baik
2,50 – 3,49	Cukup Baik
3,50 – 4,00	Baik <sup>29</sup>

#### b. Aktivitas Siswa

Data aktivitas siswa menggunakan model pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*) dan model pembelajaran kooperatif tipe STAD pada pokok bahasan kalor dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif persentase (%), rumus yang digunakan untuk menghitung aktivitas siswa adalah sebagai berikut:

$$\text{Persentase aktivitas siswa} = \frac{A}{B} \times 100\%$$

Keterangan : A = jumlah skor yang diperoleh pengamat

B = jumlah skor maksimal<sup>30</sup>

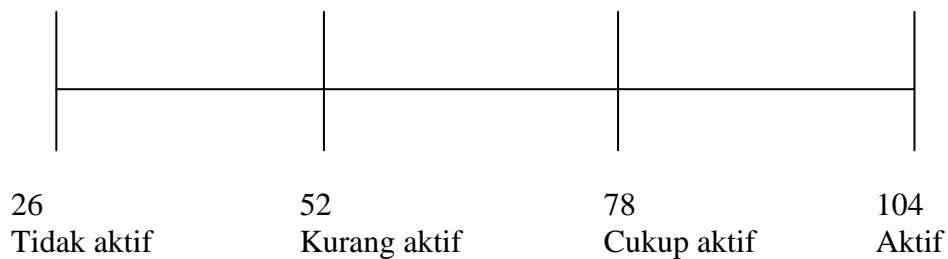
---

<sup>29</sup>M.Taufik Widiyoko, *Pengembangan Model Pembelajaran Langsung Yang Menekankan Pada Keterampilan Proses Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Dalam Bidang Biologi Pokok Bahasan Sistem Pengeluaran Di SLTP*, t.tp., t.np., 2005., h. 53.(Online 12 Mei 2013)

<sup>30</sup>Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan, Dan Implementasinya Pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*, Jakarta: kencana, 2010, h. 241P

Kriteria penilaian untuk aktivitas siswa adalah sebagai berikut:<sup>31</sup>

Skor tertinggi	= 4
Skor terendah	= 1
Jumlah aktivitas	= 13
Jumlah pengamat	= 2
Skor kriterium	= skor yang diberi pengamat x JA x JP
Aktif	= $4 \times 13 \times 2 = 104$
Cukup aktif	= $3 \times 13 \times 2 = 78$
Kurang aktif	= $2 \times 13 \times 2 = 52$
Tidak aktif	= $1 \times 13 \times 2 = 26$



Keterangan:

Aktif = 79 - 104

Cukup aktif = 53 - 78

Kurang aktif = 27 - 52

Tidak aktif = 0 - 26

### c. Analisis Data Respon Siswa

---

<sup>31</sup>Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D)* Bandung :Alfabeta, 2007, h. 144

Menganalisis data respon siswa untuk mengetahui pendapat siswa terhadap KBM menggunakan frekuensi relatif (angka persen) dengan rumus:

$$P = \frac{A}{B} \times 100 \% ^{32}$$

Keterangan:

P = persentase respon siswa

A = proporsi siswa yang memilih

B = jumlah siswa (responden)

---

<sup>32</sup> Ibid, h. 243