

### BAB III

#### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Metode Penelitian dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah quasi eksperimen. Desain penelitian yang digunakan adalah *one group pretest-posttest time series design*, yaitu penelitian eksperimen yang dilaksanakan pada satu kelompok saja yang dinamakan kelompok eksperimen tanpa ada kelompok pembandingan atau kelompok kontrol. Skema *one group pretest-posttest time series design* ditunjukkan sebagai berikut :

**Tabel 3.1**  
**Desain Penelitian *one group pretest-posttest time series design***

Kelompok	Pre Test	Treatment	Post Test
Eksperimen	T <sub>1</sub>	X	T <sub>1</sub> '
	T <sub>2</sub>	X	T <sub>2</sub> '
	T <sub>3</sub>	X	T <sub>3</sub> '

Keterangan :

T<sub>1</sub> : *Pre test* uji coba seri 1

T<sub>2</sub> : *Pre test* uji coba seri 2

T<sub>3</sub> : *Pre test* uji coba seri 3

X : Perlakuan (*treatment*)

T<sub>1</sub>' : *Post test* uji coba seri 1

T<sub>2</sub>' : *Post test* uji coba seri 2

T<sub>3</sub>' : *Post test* uji coba seri 3

(Panggabean, 1996: 31)

Tabel 3.1 menjelaskan bahwa kelas dikenakan *pretest* ( $T_1$ ) untuk mengukur hasil belajar, kemudian diberi *treatment* berupa pembelajaran dengan model pembelajaran kognitif variasi *epistemic games* berbasis pemecahan masalah. Setelah itu diberi *posttest* ( $T_1'$ ) dengan instrumen yang sama dengan *pretest*. Kemudian dilakukan kembali pada seri pembelajaran ke-2 dan seri pembelajaran ke-3. Instrumen yang digunakan sebagai *pretest* dan *posttest* merupakan instrumen untuk mengukur ranah kognitif siswa.

Ranah afektif dan ranah psikomotor siswa pada setiap seri pembelajaran diobservasi pada saat proses pembelajaran berlangsung atau pada saat siswa diberikan perlakuan dengan menggunakan model kognitif variasi *epistemic games* berbasis pemecahan masalah oleh observer melalui lembar observasi. Terdapat enam orang observer dalam pelaksanaan penelitian, lima orang observer bertugas mengobservasi aspek afektif dan psikomotor lima kelompok siswa, serta satu orang observer mengobservasi keterlaksanaan model oleh guru dan siswa.

**Tabel 3.2**  
**Desain Penelitian Aspek Afektif dan Psikomotor Siswa**

Observasi oleh Observer Melalui Lembar Observasi	Model Kognitif Variasi <i>Epistemic Games</i> Berbasis Pemecahan Masalah
Aspek Afektif: 1. Keseriusan dalam pembelajaran 2. Kerjasama dalam kelompok 3. Kejujuran dalam pengambilan dan pengolahan data 4. Mengkomunikasikan hasil penyelidikan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspek afektif nomor satu diobservasi pada tahap konfrontasi, inkuiri dan transfer</li> <li>• Aspek afektif nomor dua, tiga, dan empat diobservasi pada tahap inkuiri</li> </ul>
Aspek Psikomotor: 1. Menyiapkan alat dan bahan 2. Merangkai dan menggunakan alat dan bahan 3. Melakukan penyelidikan 4. Mengumpulkan dan mencatat data hasil penyelidikan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspek psikomotor ini diobservasi pada tahap inkuiri (tahap penyelidikan/percobaan)</li> </ul>

### 3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

Pengertian populasi menurut Luhut Panggabean (1996: 48) bahwa populasi adalah keseluruhan objek penelitian atau *universe*. Menurut Arikunto (2008: 130) populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Apabila seseorang ingin meneliti semua elemen yang ada dalam wilayah penelitian, maka wilayah penelitiannya merupakan penelitian populasi. Sampel menurut Luhut Panggabean (1996: 49) adalah sebagian dari keseluruhan objek yang diteliti yang dianggap mewakili terhadap popuasi dan diambil dengan menggunakan teknik sampling.

Populasi dalam penelitian ini adalah salah satu SMA Negeri di Bandung Kelas X. Sekolah ini terletak di Jalan Cihampelas Sampelnya adalah satu kelas dari keseluruhan populasi yang dipilih secara *purposive* yaitu kelas X-F.

### 3.3 Prosedur Penelitian

#### 1. Persiapan Penelitian

Adapun persiapan-persiapan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- a) Studi pustaka mengenai model pembelajaran kognitif *epistemic games*, prestasi belajar dan pemecahan masalah.
- b) Berkonsultasi dengan guru Fisika di sekolah mengenai izin penelitian.
- c) Melakukan studi pendahuluan di kelas X-F (sampel penelitian) dan mengolah hasilnya.
- d) Membuat instrumen tes uraian dan mengkonsultasikannya dengan dosen pembimbing.

- e) Membuat perangkat pembelajaran
- f) Mempersiapkan sumber dan bahan untuk terselenggaranya proses pembelajaran.

## 2. Pelaksanaan Penelitian

Langkah-langkah yang ditempuh dalam pelaksanaan penelitian diantaranya:

- a) Memberikan *pretest* untuk mengukur prestasi belajar dan kemampuan pemecahan masalah siswa sebelum diberi perlakuan (*treatment*), kemudian mengolahnya.
- b) Memberikan perlakuan dengan cara menerapkan model kognitif variasi *epistemic games* sesuai dengan rencana pembelajaran yang telah disusun.
- c) Melakukan observasi pada proses pembelajaran terhadap pelaksanaan model kognitif variasi *epistemic games* dengan format observasi aktivitas guru yang telah disediakan. Kegiatan observasi ini dilakukan oleh observer.
- d) Memberikan *posttest* untuk mengukur prestasi belajar dan kemampuan pemecahan masalah siswa setelah diberikan perlakuan, kemudian mengolahnya.

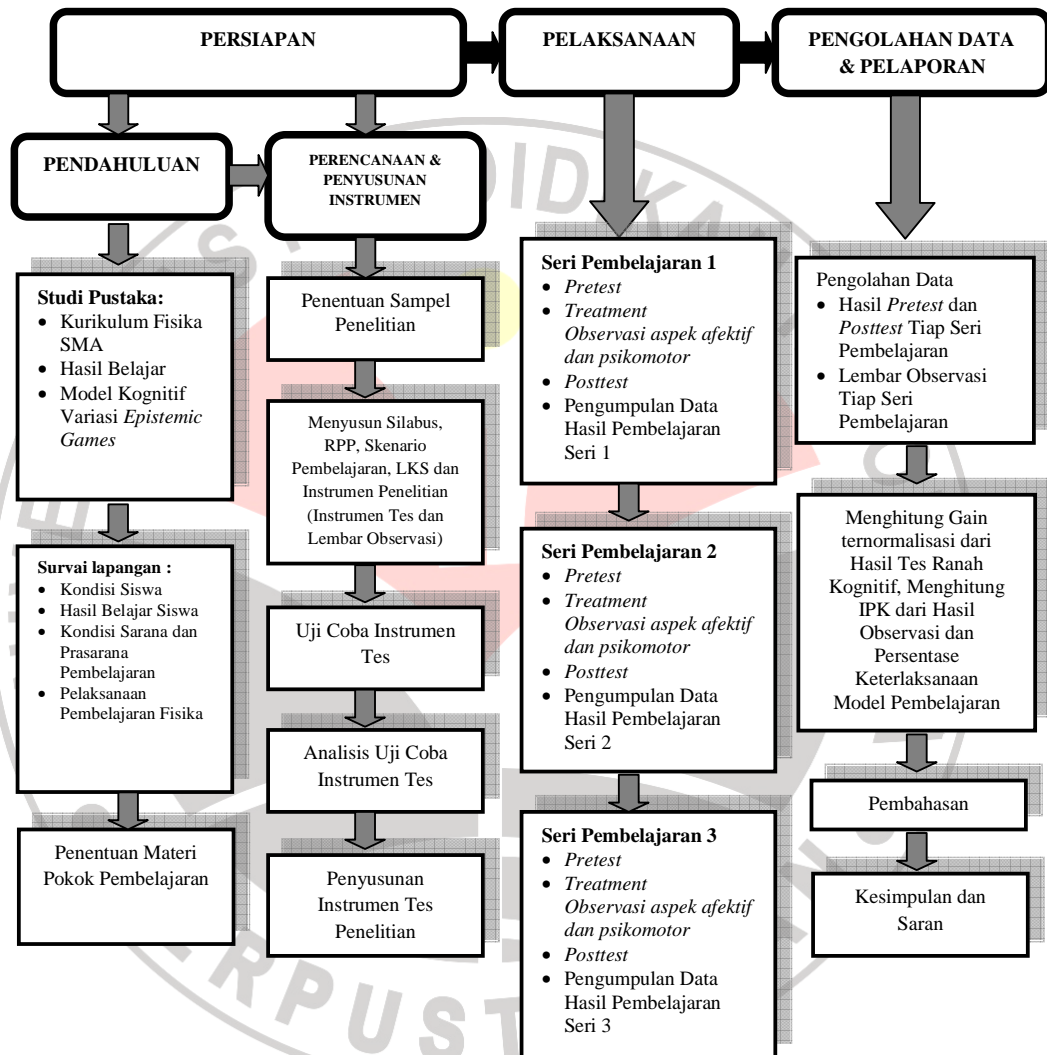
## 3. Penyelesaian Penelitian

- a) Menghitung perbedaan antara *pretest* dan *posttest*.
- b) Mengolah data observasi.
- c) Menganalisis data.

d) Menarik kesimpulan.

e) Memberikan saran-saran terhadap penelitian yang kurang memadai.

Alur penelitian digambarkan dalam bentuk bagan sebagai berikut:



Gambar 3.1 Bagan Alur Penelitian

### 3.4 Instrumen Penelitian

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 (Arikunto, 2006: 160). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi tes hasil belajar pada ranah kognitif dan lembar observasi.

#### a. Tes Hasil Belajar Ranah Kognitif

Instrumen ini berbentuk soal pilihan ganda hasil belajar ranah kognitif siswa yang diberikan sebelum dan sesudah pembelajaran dengan menggunakan Model Kognitif Variasi *Epistemic Games* Berbasis Pemecahan Masalah.

#### b. Lembar Observasi

Lembar observasi ini dimaksudkan untuk mengetahui secara langsung hasil belajar siswa pada ranah afektif dan psikomotor serta keterlaksanaan model pembelajaran oleh guru selama proses pembelajaran. Instrumen ini berbentuk daftar cocok dan skala bertingkat yang diisi oleh observer dengan cara memberikan tanda *check list* (√) pada kolom yang sesuai.

### 3.5 Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, yang dimaksud dengan teknik pengumpulan data adalah cara-cara yang dipergunakan untuk memperoleh data-data yang dapat dipergunakan untuk mencapai tujuan penelitian. Adapun teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini dapat digolongkan menjadi dua jenis yaitu data kuantitatif dan data kualitatif.

## 1. Data Kuantitatif

Data kuantitatif yang diperoleh dari penelitian ini adalah skor tes terdiri dari skor tes awal dan skor tes akhir. Tes ini digunakan untuk mengetahui hasil belajar siswa pada ranah kognitif.

Adapun langkah-langkah yang ditempuh dalam penyusunan instrumen penelitian berupa tes adalah sebagai berikut:

- a) Menentukan konsep dan subkonsep berdasarkan kurikulum yang berlaku untuk mata pelajaran fisika.
- b) Membuat kisi-kisi soal dalam bentuk lembar *judgement* berdasarkan kurikulum untuk mata pelajaran fisika kelas X-F semester dua dengan materi pokok rangkaian listrik arus searah.
- c) Membuat soal tes berdasarkan kisi-kisi dan membuat kunci jawaban.
- d) Meminta pertimbangan (*judgement*) kepada dua orang dosen dan satu orang guru bidang studi terhadap instrument penilaian.
- e) Melakukan revisi terhadap soal-soal yang dianggap tidak valid.
- f) Menggunakan instrumen yang dianggap valid dalam penelitian.
- g) Melakukan analisis tes meliputi uji validitas butir soal, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan reabilitas instrumen.

## 2. Data Kualitatif

Data kualitatif dalam penelitian ini yaitu:

### a. Wawancara

Teknik wawancara digunakan pada saat observasi awal. Instrumen wawancara berbentuk uraian yang ditujukan kepada guru mata pelajaran

fisika dengan maksud untuk mengetahui kendala-kendala yang muncul dalam pembelajaran fisika. Data yang terkumpul dianalisis sebagai dasar untuk melakukan penelitian. Format wawancara dapat dilihat pada lampiran B.2.

b. Observasi

Observasi ini dimaksudkan untuk mengetahui hasil belajar siswa pada ranah afektif dan psikomotor serta keterlaksanaan model pembelajaran oleh guru selama proses pembelajaran melalui lembar observasi. Format yang digunakan dalam lembar observasi ranah afektif dan psikomotor ini berupa *rating scale* yang dibuat dalam bentuk *checklist*. Jadi, dalam pengisian lembar observasi, observer hanya memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom yang sesuai dengan aspek afektif dan psikomotor serta keterlaksanaan model pembelajaran yang ditunjukkan siswa selama proses pembelajaran berlangsung.

### 3.6 Teknik Analisis Uji Instrumen

Analisis instrumen penelitian dilakukan untuk mengetahui baik buruknya suatu perangkat tes yang terdiri dari uji validitas, uji reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda.

a. Validitas

Menurut Arikunto (2006: 168) validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan



dapat mengungkapkan data dari variabel yang diteliti secara tepat. Nilai validitas dapat ditentukan dengan menentukan koefisien korelasi biserial.

Validitas soal dapat dihitung dengan menggunakan perumusan :

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

Keterangan :

$r_{pbi}$  = koefisien korelasi biserial

$M_p$  = rerata skor dari subjek yang menjawab betul bagi item yang dicari validitasnya

$M_t$  = rerata skor total

$S_t$  = standar deviasi dari skor total

$p$  = proporsi siswa yang menjawab benar

$q$  = proporsi siswa yang menjawab salah ( $p=1-q$ )

**Tabel 3.3**  
**Klasifikasi 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

(Arikunto, 2008: 75)

#### b. Reliabilitas

Reliabilitas adalah kestabilan skor yang diperoleh orang yang sama ketika diuji ulang dengan tes yang sama pada situasi yang berbeda atau dari satu

pengukuran ke pengukuran lainnya. Nilai reliabilitas dapat ditentukan dengan menentukan koefisien reliabilitas. Teknik yang digunakan untuk menentukan reliabilitas tes adalah dengan menggunakan metoda rumus *K-R 20*. Reliabilitas tes dapat dihitung dengan menggunakan perumusan:

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

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 dari tes (akar varians)

**Tabel 3.4**  
**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

(Arikunto, 2008: 75)

c. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran suatu butir soal adalah bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal (Arikunto, 1999: 207). Tingkat kesukaran dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan :

P = Tingkat Kesukaran atau Taraf Kemudahan

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

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

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

(Arikunto, 2008: 210)

d. Daya Pembeda

Daya pembeda butir soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang tidak pandai (berkemampuan rendah) (Arikunto, 2003: 211). Daya pembeda butir soal dihitung dengan menggunakan perumusan:

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

Keterangan :

D = Daya pembeda butir soal

$J_A$  = Banyaknya peserta kelompok atas

$J_B$  = Banyaknya peserta kelompok bawah

$B_A$  = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

$B_B$  = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

$P_A$  = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

$P_B$  = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

**Tabel 3.6**  
**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

(Arikunto, 2008: 212)

### 3.7 Teknik Pengolahan Data

#### 1. Data Skor Tes

Data yang diperoleh untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah dan prestasi belajar siswa yang diperoleh dari tes awal sebelum pembelajaran dan tes akhir setelah pembelajaran. Hasil tes yang diperoleh akan dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

##### a. Pedoman Penskoran

Pemberian skor untuk pilihan ganda digunakan menggunakan metode *Right Only*, rumus  $S = R$  dengan

$S$  = skor yang diperoleh

$R$  = jawaban yang betul

(Arikunto, 2008: 172)

##### b. Perhitungan Skor Gain dan Gain Ternormalisasi.

Skor gain (gain aktual) diperoleh dari selisih skor tes awal dan tes akhir. Perbedaan skor tes awal dan tes akhir ini diasumsikan sebagai efek

dari *treatment* (Panggabean, 1996). Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai gain adalah:

$$G = S_f - S_i$$

Keterangan :

$G$  = gain

$S_f$  = skor tes

$S_i$  = skor tes akhir

Gain ternormalisasi 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 ternormalisasi dan pengklasifikasiannya akan digunakan persamaan sebagai berikut :

Rata-rata gain ternormalisasi dapat ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan :

$\langle g \rangle_{rata-rata}$  = rata-rata gain ternormalisasi

$\langle S_f \rangle$  = rata-rata skor tes awal

$\langle S_i \rangle$  = rata-rata skor tes akhir

$SD$  = Standar Deviasi rata-rata gain ternormalisasi

Persamaan Standar Deviasi Rata-rata Gain Ternormalisasi

$$SD = \sqrt{\frac{\sum \langle g \rangle^2}{N} - \left(\frac{\sum \langle g \rangle}{N}\right)^2}$$

Dengan N adalah jumlah seluruh siswa yang mengikuti tes

Nilai  $\langle g \rangle$  rata-rata yang diperoleh kemudian diinterpretasikan pada tabel 3.6 berikut:

**Tabel 3.7**  
**Nilai Gain Ternormalisasi dan Klasifikasinya**

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

(R. R. Hake, 1998)

## 2. Data Hasil Observasi

Observasi dilakukan dengan menggunakan lembar observasi.

Observasi ini dilakukan untuk mengukur hasil belajar pada ranah afektif dan psikomotor serta keterlaksanaan model pembelajaran yang dilakukan oleh guru.

### a. Hasil belajar pada Ranah Afektif dan Psikomotor

Hasil belajar pada ranah afektif dan psikomotor siswa dapat dilihat dari lembar observasi. Data ranah afektif dan psikomotor siswa dikukur dengan format observasi yang sesuai dengan kriteria-kriteria yang telah ditentukan. Nilai hasil observasi kemudian di rekapitulasi dan skor masing-masing dijumlahkan. Data yang diperoleh untuk hasil belajar pada ranah afektif dan psikomotor ditabulasikan.

Data hasil belajar aspek afektif dan psikomotor dapat dianalisis dengan menggunakan indeks prestasi kelompok (IPK) dengan persamaan berikut:

$$IPK = \frac{\bar{x}}{SMI} \times 100\%$$

Keterangan:

$\bar{X}$  = Skor Total Rata-rata

$SMI$  = Skor ideal

IPK = Indeks Prestasi Kelompok

Kemudian menentukan kategorinya sesuai dengan tabel berikut ini:

**Tabel 3.8**  
**Kategori Tafsiran Indeks Prestasi Kelompok (IPK)**  
**untuk Ranah Afektif**

Kategori IPK (%)	Interpretasi
0,00 – 30,00	Sangat Negatif
31,00 – 54,00	Negatif
55,00 – 74,00	Netral
75,00 – 89,00	Positif
90,00 – 100,00	Sangat Positif

(Adaptasi Wayan & Sumartana dalam Panggabean, 1989: 29)

**Tabel 3.9**  
**Kategori Tafsiran Indeks Prestasi Kelompok (IPK)**  
**untuk Ranah Psikomotor**

Kategori IPK (%)	Interpretasi
0,00 – 30,00	Sangat Kurang Terampil
31,00 – 54,00	Kurang Terampil
55,00 – 74,00	Cukup Terampil
75,00 – 89,00	Terampil
90,00 – 100,00	Sangat Terampil

(Adaptasi Wayan & Sumartana dalam Panggabean, 1989: 29)

Selanjutnya untuk mengetahui apakah ada peningkatan hasil belajar pada ranah afektif dan psikomotor, persentase rata-ratanya digambarkan pada grafik.

b. Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Data observasi ini digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan model kognitif *epistemic games* berbasis pemecahan masalah. Pengolahan data yang dilakukan dengan cara mencari presentase keterlaksanaan model pembelajaran yang digunakan. Adapun langkah-langkah yang peneliti lakukan untuk mengolah data tersebut adalah sebagai berikut:

- 1) Menghitung jumlah jawaban “ya” dan “tidak” yang observer isi pada format observasi keterlaksanaan model pembelajaran
- 2) Melakukan perhitungan presentase relatif keterlaksanaan model pembelajaran dengan menggunakan rumus berikut:

$$\% \text{ Keterlaksanaan Model} = \frac{\sum \text{observer menjawab ya atau tidak}}{\sum \text{observer seluruhnya}} \cdot 100\%$$

Presentasi yang didapat kemudian dijadikan sebagai acuan terhadap kelebihan dan kekurangan selama kegiatan pembelajaran berlangsung agar guru dapat melakukan pembelajaran lebih baik dari pertemuan sebelumnya.