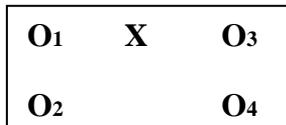


## BAB III METODE PENELITIAN

### A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif dengan menggunakan pendekatan eksperimen bentuk *quasi eksperimental design*, kelompok kontrol tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. Menggunakan bentuk *non-equivalent control group design*. Pada desain ini kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tidak dipilih secara random.<sup>55</sup> Gambar 3.1 adalah bentuk desain penelitian.



Keterangan :

- O<sub>1</sub>**: hasil belajar peserta didik kelas eksperimen sebelum diberi *treatment*.
- O<sub>2</sub>**: hasil belajar peserta didik kelas kontrol sebelum diberi *treatment*.
- O<sub>3</sub>**: hasil belajar peserta didik kelas eksperimen setelah diberi *treatment*.
- O<sub>4</sub>**: merupakan hasil belajar peserta didik yang tidak diberi *treatment*.

---

<sup>55</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, hlm. 116.

## **B. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan selama empat bulan, dimulai sejak observasi awal ke sekolah untuk mengetahui permasalahan yang terjadi sesuai dengan realitas dan keadaan objek penelitian. Pengambilan data-data yang diperlukan dalam penelitian, misalnya daftar nilai peserta didik. Mengadakan penelitian dengan pembelajaran pada kelas kontrol dan menggunakan model ARIAS untuk kelas eksperimen. Hingga mengambil data hasil pembelajaran yang telah dilakukan. Penelitian dilakukan di SMP N 18 Semarang, dengan mengambil kelas VIII sebagai objek penelitian. Pada materi pokok alat optik, semester genap tahun ajaran 2013/2014.

## **C. Populasi dan Sampel Penelitian**

### **1. Populasi**

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari kemudian ditarik kesimpulannya.<sup>56</sup> Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VIII SMPN 18 Semarang tahun ajaran 2013/2014, dengan jumlah 254 peserta didik, yang terbagi dalam 8 kelas.

---

<sup>56</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, hlm. 117.

## 2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut.<sup>57</sup> Sampel pada penelitian adalah peserta didik kelas VIII C dan VIII D.

## 3. Teknik pengambilan sampel

Teknik pengambilan sampel menggunakan *cluster sampling*, sampel yang diambil adalah kelompok bukan individu. Sehingga dalam satu kelompok (kelas) mempunyai kesempatan yang sama. Pengambilan sampel dilakukan dengan pertimbangan antara lain materi dengan kurikulum, lama waktu pelajaran, dan guru pengampu yang sama. Cara menentukan kelas eksperimen dan kontrol menggunakan random (undian).

### **D. Variabel dan Indikator Penelitian**

#### 1. Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya.<sup>58</sup> Terdapat dua macam

---

<sup>57</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, hlm. 118.

<sup>58</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, hlm. 60.

variabel dalam penelitian yaitu variabel independen dan variabel dependen.

- a. Variabel independen (variabel bebas), yaitu variabel yang mempengaruhi timbulnya variabel terikat. Variabel independen (X) dalam penelitian ini adalah model pembelajaran ARIAS.
- b. Variabel dependen (variabel terikat), yaitu variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Variabel dependen (Y) adalah hasil belajar peserta didik kelas VIII SMPN 18 Semarang.

## 2. Indikator Penelitian

- a. Indikator pembelajaran dalam menggunakan model pembelajaran ARIAS yaitu:
  - 1) Peserta didik mengikuti kegiatan belajar dengan baik
  - 2) Terdapat peserta didik yang berani bertanya di kelas minimal 7 orang
  - 3) Peserta didik mampu bekerja sama dalam menyelesaikan tugas kelompok
- b. Indikator hasil belajar materi pokok alat optik
  - 1) Peserta didik mampu menguasai konsep materi alat optik dengan benar
  - 2) Peserta didik mampu menerapkan konsep materi alat optik dalam soal-soal ulangan
  - 3) Nilai hasil belajar peserta didik meningkat dari sebelumnya

- 4) Rata-rata nilai hasil belajar peserta didik lebih dari nilai KKM yaitu 73 dengan persentase ketuntasan 75%, yang sebelumnya nilai rata-rata peserta didik adalah 65,7.

## **E. Teknik Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dalam penelitian merupakan hal yang penting, untuk mendapatkan data-data yang diinginkan dari sumber data. Sumber data adalah subjek dari penelitian yang akan diambil data-datanya. Pada penelitian teknik yang digunakan antara lain :

### **1. Dokumentasi**

Dokumen merupakan catatan peristiwa yang sudah berlalu. Dokumentasi bisa berbentuk tulisan, gambar, atau karya-karya monumental dari seseorang. Hasil penelitian akan semakin kredibel apabila didukung oleh foto-foto atau karya tulis akademik dan seni yang telah ada.<sup>59</sup> Pada penelitian ini, teknik dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data yang berhubungan dengan jumlah peserta didik sebagai populasi dan sampel, nama dan nilai peserta didik, foto sebagai bukti mengajar, serta nilai ulangan (*post test*) peserta didik.

---

<sup>59</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, hlm. 329.

## 2. Tes

Instrumen berbentuk tes digunakan untuk mengukur pencapaian hasil belajar sesuai dengan indikator pembelajaran. Tes merupakan alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan.<sup>60</sup> Tes yang digunakan untuk mengukur hasil belajar dalam penelitian ini berupa tes pilihan ganda. Menurut Anas Sudijono, tes pilihan ganda mempunyai kelebihan sebagai berikut.

- a. Bersifat lebih representatif dalam mencakup dan mewakili materi yang telah diajarkan
- b. Lebih memungkinkan bagi peserta didik untuk bertindak lebih objektif
- c. Lebih mudah dan cepat dalam mengoreksi hasil tes
- d. Lebih mudah dianalisis<sup>61</sup>

Teknik pengumpulan data dengan tipe tes pilihan ganda ini ditentukan atas dasar materi yang diujikan yaitu materi pokok alat optik, penyebaran ranah kognitif Bloom yang mencakup indikator pembelajaran, jumlah butir soal dan lama waktu untuk mengerjakan soal.

---

<sup>60</sup> Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2009), hlm. 53.

<sup>61</sup> Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta : Raja Grafindo Persada, 1996), hlm. 133-134.

## F. Teknik Analisis Data

### 1. Analisis Instrumen Penelitian

#### a. Validitas

Validitas suatu instrumen evaluasi merupakan derajat yang menunjukkan suatu tes mengukur yang hendak diukur.<sup>62</sup> Cara mengetahui validitas item soal pilihan ganda digunakan rumus korelasi *product moment*, yang rumus lengkapnya adalah sebagai berikut:<sup>63</sup>

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

Keterangan :

- $r_{xy}$  : koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y
- N : jumlah peserta didik
- X : jumlah skor item nomor i
- Y : jumlah skor item total
- XY : jumlah hasil perkalian antara X dan Y

#### b. Reliabilitas

Reliabilitas adalah konsistensi atau keajegan.<sup>64</sup> Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Oleh karena itu suatu tes dikatakan reliabel jika tes tersebut memberikan hasil yang sama ketika digunakan untuk

---

<sup>62</sup> Sukardi, *Evaluasi Pendidikan*, (Yogyakarta : Bumi Aksara, 2008), hlm. 31.

<sup>63</sup> Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm. 72.

<sup>64</sup> Sukardi, *Evaluasi Pendidikan*, hlm. 43.

mengukur berulang-ulang. Cara menentukan reliabilitas soal pilihan ganda digunakan rumus KR-20, yaitu:<sup>65</sup>

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

dengan

$s^2$  = varians total

$$s^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

$\sum x^2$  = jumlah skor total kuadrat

$(\sum x)^2$  = kuadrat dari jumlah skor

$N$  = jumlah peserta

$r_{11}$  = reliabilitas instrumen secara keseluruhan

$n$  = jumlah butir soal

$p$  = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

$q$  = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah

$s^2$  = standar deviasi dari tes (standar deviasi adalah akar varians)

$\sum pq$  = jumlah hasil kali p dan q

### c. Daya Pembeda

Daya pembeda soal merupakan kemampuan soal untuk membedakan antara peserta didik yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan peserta didik yang kurang

---

<sup>65</sup> Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm. 100-101.

pandai (berkemampuan rendah).<sup>66</sup>Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi (D).

Rumus untuk menentukan indeks diskriminasi adalah:<sup>67</sup>

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

Keterangan:

J = jumlah peserta tes

$J_A$  = 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

Kriteria Daya Pembeda (D) adalah sebagai berikut:

$D \leq 0,00$  (sangat jelek)

$0,00 < D \leq 0,20$  (jelek)

$0,20 < D \leq 0,40$  (cukup)

$0,40 < D \leq 0,70$  (baik)

$0,70 < D \leq 1,00$  (baik sekali)

#### d. Analisis Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran didefinisikan sebagai proporsi peserta tes yang menjawab benar suatu soal pada tingkat

---

<sup>66</sup> Wiji Suwarno, *Dasar-Dasar Ilmu Pendidikan*, (Yogyakarta :Ar-Ruzz Media, 2009), hlm. 132

<sup>67</sup> Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm. 218.

kemampuan tertentu yang biasanya dinyatakan dalam bentuk indeks. Pada istilah evaluasi, indeks kesukaran diberi simbol P (proporsi).<sup>68</sup> Tingkat kesukaran soal untuk soal pilihan ganda dapat ditentukan dengan menggunakan rumus:

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

Keterangan:

$P$  = indeks kesukaran

$B$  = banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan betul

$J_s$  = jumlah seluruh siswa peserta tes

Kriteria :

$0,00 < P \leq 0,30$  (Soal sukar)

$0,31 < P \leq 0,70$  (Soal sedang)

$0,71 < P \leq 1,00$  (Soal mudah)<sup>69</sup>

## 2. Analisis Data Tahap Awal

### a. Uji Normalitas

Uji normalitas data dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Juga untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan proporsi subjek, objek, kejadian, dan lain-lain. Rumus yang digunakan adalah Uji Chi Kuadrat dengan hipotesis statistik sebagai berikut:

---

<sup>68</sup> Wiji Suwarno, *Dasar-Dasar Ilmu Pendidikan*, hlm. 131.

<sup>69</sup> Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm. 208-210.

$H_0$ : Data berdistribusi normal

$H_a$ : Data tidak berdistribusi normal

Rumus uji Chi kuadrat adalah:<sup>70</sup>

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

Keterangan:

$\chi^2$  : harga Chi-Kuadrat

$O_i$  : frekuensi hasil pengamatan

$E_i$  : frekuensi yang diharapkan

$k$  : banyaknya kelas interval

kriteria  $H_0$  diterima jika  $x_{hitung}^2 < x_{tabel}^2$  artinya populasi berdistribusi normal, jika  $x_{hitung}^2 \geq x_{tabel}^2$ , maka  $H_0$  ditolak, artinya populasi tidak berdistribusi normal dengan taraf signifikan 5% dan  $dk = k-1$ .

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh homogen atau tidak. Uji homogenitas disebut juga dengan uji kesamaan varians. Cara mengetahui homogenitas dapat digunakan uji kesamaan dua varians sebagai berikut:

$$F_{hitung} = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

---

<sup>70</sup> Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2002), hlm. 273.

Pasangan hipotesis yang diuji adalah:

$$H_0 : X_1^2 = X_2^2$$

$$H_a : X_1^2 \neq X_2^2$$

Keterangan:

$X_1$  = varians nilai data awal kelas eksperimen.

$X_2$  = varians nilai data awal kelas kontrol

Kriteria pengujian  $H_0$  diterima jika  $F_{hitung} < F_{(1/2.\alpha)(v_1, v_2)}$

dengan  $\alpha = 5\%$ , dengan :

$$v_1 = n_1 - 1 \text{ (dk pembilang)}$$

$$v_2 = n_2 - 1 \text{ (dk penyebut)}^{71}$$

c. Uji Kesamaan Rata-Rata

Analisis data dengan uji t digunakan untuk menguji hipotesis:

$H_0$  :  $\bar{X}_1 = \bar{X}_2$ , rata-rata skor *pre-test* dari kedua kelompok sama.

$H_a$  :  $\bar{X}_1 \neq \bar{X}_2$ , rata-rata skor *pre-test* dari kedua kelompok berbeda.

Keterangan :

$\bar{X}_1$  : rata-rata skor *pre-test* dalam kelompok eksperimen.

$\bar{X}_2$  : rata-rata skor *pre-test* dalam kelompok kontrol.

Cara untuk menguji hipotesis digunakan rumus:<sup>72</sup>

---

<sup>71</sup> Sudjana, *Metoda Statistika*, hlm. 249-250.

<sup>72</sup> Sudjana, *Metoda Statistika*, hlm. 239.

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

dengan

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

$\bar{X}_1$  : skor rata-rata dari kelompok eksperimen

$\bar{X}_2$  : skor rata-rata dari kelompok kontrol

$n_1$  : banyaknya subjek dari kelompok eksperimen

$n_2$  : banyaknya subjek dari kelompok kontrol

$s_1^2$  : varians kelompok eksperimen

$s_2^2$  : varians kelompok kontrol

$S^2$  : varians gabungan

Menggunakan kriteria pengujian terima  $H_0$  apabila  $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$ ,  $t_{tabel} = t_{1-1/2\alpha}$  dengan derajat kebebasan  $dk = n_1 + n_2 - 2$ , taraf signifikan 5% dan tolak  $H_0$  untuk harga  $t$  lainnya.

### 3. Analisis Data Tahap Akhir

#### a. Uji Normalitas

Langkah-langkah pengujian normalitas sama dengan langkah-langkah uji normalitas pada analisis tahap awal.

#### b. Uji Homogenitas

Langkah-langkah pengujian kesamaan dua varians (homogenitas) sama dengan langkah-langkah uji kesamaan dua varians (homogenitas) pada analisis tahap awal.

c. Uji Perbedaan Rata-Rata

Uji perbedaan rata-rata yang digunakan adalah uji satu pihak (uji-t) yaitu pihak kanan. Hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut:<sup>73</sup>

$$H_0 : \bar{X}_1 \leq \bar{X}_2$$

$$H_a : \bar{X}_1 > \bar{X}_2$$

dengan :

$\bar{X}_1$  = rata-rata gain kelompok eksperimen

$\bar{X}_2$  = rata-rata gain kelompok kontrol

Cara untuk menguji hipotesis digunakan rumus:<sup>74</sup>

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

dengan

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

$\bar{X}_1$  : skor rata-rata dari kelompok eksperimen

$\bar{X}_2$  : skor rata-rata dari kelompok kontrol

$n_1$  : banyaknya subjek dari kelompok eksperimen

$n_2$  : banyaknya subjek dari kelompok kontrol

$s_1^2$  : varians kelompok eksperimen

$s_2^2$  : varians kelompok kontrol

$S^2$  : varians gabungan

Menggunakan kriteria pengujian terima  $H_a$  apabila

$t_{hitung} > t_{tabel}$ ,  $t_{tabel} = t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$  didapat dari daftar

---

<sup>73</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, hlm. 165.

<sup>74</sup> Sudjana, *Metode Statistika*, hlm. 239.

distribusi t dengan derajat kebebasan  $dk = n_1 + n_2 - 2$ , taraf signifikan  $\alpha = 5\%$  dan tolak  $H_0$  untuk harga  $t$  lainnya.

d. Uji peningkatan hasil belajar peserta didik

Uji peningkatan hasil belajar bertujuan untuk mengetahui seberapa besar peningkatan hasil belajar peserta didik sebelum diberi perlakuan dan setelah diberi perlakuan. Uji peningkatan hasil belajar ini dihitung dengan menggunakan rumus *gain*.<sup>75</sup>

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{100\% - \langle S_{pre} \rangle}$$

Keterangan :

$S_{pre}$  : skor rata-rata *pre tes*

$S_{post}$  : skor rata-rata *post test*

Kategorisasi *gain* peningkatan hasil belajar adalah sebagai berikut:

$>0,70$  = tinggi

$0,3 - 0,7$  = sedang

$<0,3$  = rendah

---

<sup>75</sup> Richard R. Hake, "Analyzing Change/Gain Scores", <http://www.Physics.Indiana.edu/sdiAnalyzingChange-gain.pdf>, diakses tanggal 28 Maret 2014.