

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Tempat penelitian

Penelitian ini dilakukan di MTs NU 09 Gemuh Kendal, yang terletak di Jl. Soekarno-Hatta Pucangrejo kecamatan Gemuh Kendal.

2. Waktu penelitian

Penelitian ini telah dilakukan pada tanggal 8 s.d. 25 April 2011.

B. Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel

1. Populasi Penelitian

Menurut Suharsimi Arikunto, “Populasi adalah keseluruhan objek penelitian”,³⁹ sedangkan Sudjana memberikan definisi “populasi adalah semua anggota kumpulan yang lengkap dan jelas memiliki karakteristik tertentu yang ingin dipelajari sifat-sifatnya”.⁴⁰

Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII MTs NU 09 Gemuh Kendal tahun pelajaran 2010/2011 yang terbagi menjadi 3 (tiga) kelas, yaitu kelas VIII-A 36 peserta didik, kelas VIII-B 36 Peserta didik, dan kelas VIII-C 37 peserta didik. Jumlah total 109 peserta didik.

2. Sampel Penelitian

Sampel adalah bagian atau wakil dari populasi yang diteliti.⁴¹ Sedangkan Sugiyono, “sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi yang diteliti tersebut”.⁴² Sampel dalam penelitian ini adalah, kelas VIII-A terdiri dari 36 peserta didik yang pembelajarannya menggunakan media pembelajaran visual *Macromedia*

³⁹ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2006), hal. 130.

⁴⁰ Sudjana, *Metoda Statistika* (Bandung: Tarsito, 2002), hlm. 5.

⁴¹ Sudjana, *Metoda Statistika* (Bandung: Tarsito, 2002), hlm. 5.

⁴² Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*, (Bandung: CV Alfabeta, 2008), hlm. 81.

Flash dan kelas VIII-B terdiri dari 36 peserta didik yang pembelajarannya menggunakan alat peraga Papan Optik.

3. Teknik Pengambilan Sampel

Teknik Pengambilan Sampel yang dipakai dalam penelitian ini adalah *cluster sampling*, teknik *cluster sampling* adalah teknik pengambilan bukan berdasarkan pada individual, tetapi lebih berdasarkan pada kelompok, daerah atau kelompok subjek yang secara alami berkumpul bersama.⁴³

Teknik ini dipakai dalam penentuan sampel karena populasi berdistribusi normal dan dalam keadaan homogen dengan pertimbangan peserta didik pada jenjang kelas yang sama, materi berdasarkan kurikulum yang sama dan pembagian kelas bukan berdasarkan kelas unggulan. Populasi yang tersebar dalam 3 kelas, kemudian secara acak dipilih 2 (dua) kelas yang akan dijadikan kelas eksperimen.

C. Variabel Penelitian

Menurut Sugiyono “variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan”.⁴⁴

1. Variabel bebas (*Independent variabel*)

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel terikat (*independent variabel*)⁴⁵. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penggunaan media pembelajaran visual *Macromedia Flash* dan alat peraga Papan Optik.

2. Variabel terikat (*Dependent variabel*).

⁴⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*, (Bandung: CV Alfabeta, 2008), hlm. 38.

⁴⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*, (Bandung: CV Alfabeta, 2008), hlm. 61.

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas.⁴⁶ Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar Fisika materi pokok Cahaya dengan indikator nilai hasil belajar Fisika pada ranah kognitif materi pokok Cahaya setelah menggunakan media pembelajaran visual *Macromedia Flash* pada kelas eksperimen 1 dan menggunakan alat peraga Papan Optik pada kelas eksperimen 2.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik Pengumpulan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Metode Dokumentasi

Menurut Margono, teknik dokumentasi adalah cara pengumpulan data melalui peninggalan tertulis, seperti arsip-arsip dan termasuk juga buku-buku tentang pendapat, teori, dalil, atau hukum-hukum dan lainnya yang berkaitan dengan masalah penelitian.⁴⁷

Sedangkan menurut Suharsimi Arikunto, dokumentasi adalah metode yang dilakukan oleh peneliti menyelidiki objek atau benda-benda tertulis.⁴⁸

Metode ini digunakan untuk memperoleh data nilai awal peserta didik kelas VIII sebelum menerima perlakuan, yang diperoleh dari data nilai ulangan harian pada materi sebelum materi pokok Cahaya, di MTs NU 09 Gemuh Kendal tahun pelajaran 2010/2011.

2. Metode Tes

Tes adalah alat ukur yang diberikan kepada peserta didik untuk mendapatkan jawaban-jawaban yang diharapkan,⁴⁹ Metode ini digunakan

⁴⁶ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*, (Bandung: CV Alfabeta, 2008),

⁴⁸ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2006), hlm. 158.

⁴⁹ Nana Sudjana dan Ibrahim, *Penelitian dan Penilaian Pendidikan*, (Bandung: Sinar Baru Algensindo, 2007), Cet. 4, hlm. 100.

untuk mendapatkan data tentang hasil belajar peserta didik pada materi pokok Cahaya setelah menerima perlakuan eksperimen.

a) Materi

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi pelajaran Fisika pada materi pokok Cahaya.

b) Bentuk Tes

Bentuk tes yang digunakan adalah tes objektif bentuk pilihan ganda dengan empat pilihan. Tes ini diberikan pada kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 untuk menjawab hipotesis penelitian.

E. Teknik Analisis Instrumen

Instrumen penelitian (tes) setelah disusun sebelum diujikan harus diujicobakan. Uji coba dilakukan untuk memperoleh instrumen penelitian yang baik. Untuk mengetahui apakah instrumen itu baik, harus diketahui analisis validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran soal dan daya pembeda soal.⁵⁰

1. Validitas

Sebuah instrumen dikatakan valid apabila instrumen yang digunakan dapat mengukur apa yang hendak di ukur.⁵¹ Suatu validitas dapat diketahui setelah diadakan kegiatan uji coba instrumen.

Untuk mengetahui validitas item soal digunakan rumus korelasi *product moment*, yang rumus lengkapnya adalah sebagai berikut.⁵²

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

keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

N = banyaknya responden

X = skor *item* tiap nomor

⁵⁰ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2006), hlm. 168.

⁵¹ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2002), hal. 72.

⁵² Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2002), hal. 72.

Y = jumlah skor total

$\sum XY$ = jumlah perkalian X dan Y

Selanjutnya nilai r_{hitung} dikonsultasikan dengan harga kritik $r_{product\ momen}$, dengan taraf signifikan 5 %. Bila harga $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka item soal tersebut dikatakan valid. Sebaliknya bila harga $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka item soal tersebut tidak valid.

2. Reliabilitas

Sebuah tes dikatakan reliabel apabila tes tersebut memberikan hasil yang tetap, artinya apabila dikenakan pada objek yang sama maka hasilnya akan tetap sama atau relatif sama.⁵³

Untuk mengetahui reliabilitas tes objektif digunakan rumus K-R 20, yaitu:⁵⁴

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

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas tes

k = banyaknya butir pertanyaan

S^2 = varian total

p = proporsi subjek yang menjawab benar pada suatu butir

n = jumlah subjek

q = 1-p

Harga r_{11} yang diperoleh dikonsultasikan harga r dalam tabel *product moment* dengan taraf signifikan 5 %. Soal dikatakan reliabilitas jika harga $r_{11} > r_{tabel}$.

3. Tingkat Kesukaran Soal

⁵³ Oemar Hamalik, *Kurikulum dan Pembelajaran*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2008), hlm. 158.

⁵⁴ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2002), hlm. 100.

Soal dikatakan baik, bila soal tidak terlalu mudah dan soal tidak terlalu sukar.⁵⁵ Rumus yang digunakan untuk mengetahui indeks kesukaran butir soal pilihan ganda adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

P = indeks kesukaran

B = banyaknya peserta didik yang menjawab soal dengan benar

JS = jumlah seluruh peserta didik yang ikut tes

Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Soal dengan $P = 0,00$ adalah soal terlalu sukar;
- Soal dengan $0,00 < P \leq 0,30$ adalah soal sukar;
- Soal dengan $0,30 < P \leq 0,70$ adalah soal sedang;
- Soal dengan $0,70 < P \leq 1,00$ adalah soal mudah; dan
- Soal dengan $P = 1,00$ adalah soal terlalu mudah

4. Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang berkemampuan tinggi dengan peserta didik yang berkemampuan rendah.⁵⁶ Soal dikatakan baik, bila soal dapat dijawab dengan benar oleh peserta didik yang berkemampuan tinggi. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi, disingkat D . Seluruh peserta didik yang ikut tes dikelompokkan menjadi dua kelompok, yaitu kelompok pandai dan kelompok kurang pandai. Rumus untuk menentukan indeks diskriminasi untuk butir soal pilihan ganda adalah:⁵⁷

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

⁵⁵Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2002),, hlm. 207.

⁵⁶ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2002),, hlm. 211.

⁵⁷ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2002),, hlm. 213.

Keterangan:

D = daya pembeda soal

J_A = jumlah peserta didik kelompok atas

J_B = jumlah peserta didik kelompok bawah

B_A = jumlah peserta didik kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar atau jumlah benar untuk kelompok atas.

B_B = jumlah peserta didik kelompok bawah menjawab soal itu dengan benar atau jumlah benar untuk kelompok bawah

$P_A = \frac{B_A}{J_A} =$ proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar (P = indeks kesukaran).

$P_B = \frac{B_B}{J_B} =$ proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar (P = indeks kesukaran).

Klasifikasi daya pembeda soal:

$DP \leq 0,00$ = sangat jelek

$0,00 < DP \leq 0,20$ = jelek

$0,20 < DP \leq 0,40$ = cukup

$0,40 < DP \leq 0,70$ = baik

$0,70 < DP \leq 1,00$ = sangat baik

Semua butir soal yang mempunyai D negatif sebaiknya dibuang saja.

F. Teknik Analisis Data

Data yang dianalisis dalam penelitian ini meliputi data tahap awal dan data tahap akhir. Data tahap awal diperoleh dari nilai ulangan harian sebelum kelas eksperimen dikenai perlakuan dan data tahap akhir diperoleh setelah kelas eksperimen dikenai perlakuan. Adapun analisis kedua data tersebut adalah sebagai berikut:

1. Analisis Data Tahap Awal

Analisis data keadaan awal bertujuan untuk mengetahui apakah kelompok eksperimen 1 dan kelompok eksperimen 2 mempunyai

kemampuan awal yang sama atau tidak, sebelum mendapat perlakuan yang berbeda, yakni kelompok eksperimen 1 diberi pengajaran dengan menggunakan media pembelajaran visual *Macromedia Flash* sedangkan kelompok eksperimen 2 dengan menggunakan alat peraga Papan Optik.

Metode untuk menganalisis data keadaan awal adalah sebagai berikut:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2 sebelum dikenai perlakuan berdistribusi normal atau tidak.

Langkah-langkah pengajuan hipotesis adalah sebagai berikut:

1) Hipotesis yang digunakan

H_0 : Peserta didik mempunyai peluang yang sama untuk dapat dipilih menjadi objek penelitian.

H_a : Peserta didik mempunyai peluang yang tidak sama untuk dapat dipilih menjadi objek penelitian

2) Menentukan statistik yang dipakai

Rumus yang dipakai untuk menghitung normalitas hasil belajar peserta didik yaitu *chi-kuadrat*.

3) Menentukan α

Taraf signifikan (α) yaitu dipakai dalam penelitian ini adalah 5 % dengan derajat kebebasan $dk = k-3$.

4) Menentukan kriteria pengujian hipotesis

H_0 diterima bila $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ pada tabel *chi-kuadrat*

H_a diterima bila $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$ pada tabel *chi-kuadrat*

5) Rumus yang digunakan:⁵⁸

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

⁵⁸ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2006), hlm. 318.

Keterangan:

χ^2 : harga Chi-Kuadrat

f_o : frekuensi hasil pengamatan

f_h : frekuensi yang diharapkan

k : banyaknya kelas interval

6) Kesimpulan

Jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka H_0 diterima artinya populasi berdistribusi normal, jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$ maka H_0 ditolak artinya populasi tidak berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah k kelompok mempunyai varian yang sama atau tidak. Jika k kelompok mempunyai varian yang sama maka kelompok tersebut dikatakan homogen.

Langkah-langkah pengajuan hipotesis adalah sebagai berikut:

1) Hipotesis yang digunakan dalam uji homogenitas adalah

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Keterangan:

σ_1^2 : Varian kelompok eksperimen 1

σ_2^2 : Varian kelompok eksperimen 2

2) Menentukan statistik yang dipakai

Uji bartlet digunakan untuk menguji homogenitas k buah ($k \geq 2$) yang berdistribusi independen dan normal.

3) Menentukan α

Taraf signifikan (α) yaitu dipakai dalam penelitian ini adalah 5 % dengan peluang $(1 - \alpha)$ dan derajat kebebasan $dk = k-1$.

4) Menentukan kriteria pengujian hipotesis

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \text{ diterima bila } \chi^2_{hitung} < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$$

$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ diterima bila $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$

5) Menentukan nilai statistik hitung

Adapun langkah-langkah pengujiannya sebagai berikut:⁵⁹

a) menentukan varian gabungan dari setiap kelas eksperimen

$$s^2 = \frac{\sum (n_i - 1) s_i^2}{\sum (n_i - 1)}$$

b) menentukan harga satuan B

$$B = (\log s^2) \sum (n_i - 1)$$

c) menentukan statistik chi kuadrat (χ^2)

$$\chi^2 = (\ln 10) \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2 \right\}$$

6) Kesimpulan

Jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka H_0 diterima artinya populasi dikatakan homogen. Jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$, maka H_0 ditolak artinya populasi dikatakan tidak homogen.

2. Analisis Data Tahap Akhir

Analisis ini dilakukan terhadap data hasil belajar peserta didik pada materi pokok Cahaya yang telah mendapatkan perlakuan yang berbeda, yakni kelompok eksperimen 1 dengan menggunakan media pembelajaran visual *Macromedia Flash* sedangkan kelompok eksperimen 2 dengan menggunakan alat peraga Papan Optik.

Metode untuk menganalisis data nilai akhir setelah diberi perlakuan adalah sebagai berikut:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah hasil belajar peserta didik kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 setelah dikenai perlakuan berdistribusi normal atau tidak.

⁵⁹ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2006), hlm. 263.

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

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui kedua kelompok mempunyai varian yang sama atau tidak. Jika kedua kelompok mempunyai varian yang sama maka kelompok tersebut dikatakan homogen.

Langkah-langkah pengujian hipotesis sama dengan langkah-langkah uji homogenitas pada analisis data tahap awal.

c. Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Uji Perbedaan dua rata-rata dilakukan untuk menguji hipotesis yang menyatakan ada perbedaan yang signifikan atau tidak antara hasil belajar kelas eksperimen 1 yang menggunakan media pembelajaran visual *Macromedia Flash* dengan hasil belajar kelas eksperimen 2 yang menggunakan alat peraga Papan Optik.

Langkah-langkah pengujian hipotesis adalah sebagai berikut:

1) Merumuskan hipotesis

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 = rata-rata kelas eksperimen 1

μ_2 = rata-rata kelas eksperimen 2

2) Menentukan statistik yang dipakai

Rumus yang digunakan untuk menguji kesamaan dua rata-rata yaitu uji dua pihak.

3) Menentukan α

Taraf signifikan (α) yaitu dipakai dalam penelitian ini adalah 5 % dengan peluang $(1 - \alpha)$ dan derajat kebebasan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$.

4) Menentukan kriteria pengujian hipotesis

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 \text{ diterima bila } -t_{\text{tabel}} < t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2 \text{ diterima bila untuk harga } t \text{ lainnya.}$$

5) Menentukan statistik hitung

Apabila varian kedua kelompok sama ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$), maka rumus yang digunakan adalah:⁶⁰

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan:

\bar{x}_1 : mean sampel kelas eksperimen 1

\bar{x}_2 : mean sampel kelas eksperimen 2.

S_1 : simpangan baku kelas eksperimen 1

S_2 : simpangan baku kelas eksperimen 2

n_1 : jumlah peserta didik pada kelas eksperimen 1

n_2 : jumlah peserta didik pada kelas eksperimen 2

6) Kesimpulan

Data hasil perhitungan kemudian dikonsultasikan dengan t_{tabel} dengan taraf signifikan (α) yang dipakai dalam penelitian ini adalah 5% dengan peluang $(1 - \alpha)$ dk = $(n_1 + n_2 - 2)$, jika $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_0 diterima yang berarti tidak ada perbedaan rata-rata yang signifikan antara kelas eksperimen 1 dengan kelas eksperimen 2, dan H_0 ditolak untuk harga t lainnya.

⁶⁰ Sugiyono, *Statistik Untuk Penelitian*, (Bandung: CV Alfabeta, 2003), Cet. 3, hlm. 134.