

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif sesuai dengan namanya banyak dituntut menggunakan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut, serta penampilan dari hasilnya. Demikian juga pemahaman akan kesimpulan penelitian akan lebih baik Apabila disertai dengan tabel, grafik, bagan, gambar atau tampilan lain.¹ Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen. Yang berdesain "*posttest-only control design*". Adapun pola desain penelitian ini sebagai berikut.

R	X	O ₁
R		O ₂

Desain ini terdapat dua kelompok yang masing-masing dipilih secara random (R). Kelompok pertama diberi perlakuan (X) dan kelompok yang lain tidak. Kelompok yang diberi perlakuan disebut kelompok eksperimen dan kelompok yang tidak diberi perlakuan disebut kelompok kontrol.²

¹ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2006), hlm. 12

² Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D)*, (Bandung: CV Alfabeta, 2008), Hlm. 112.

2. Tempat dan Waktu Penelitian

a. Tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MTs N Brangsong Tahun pelajaran 2015/2016.

b. Waktu penelitian

Berdasarkan kurikulum yang telah dipakai oleh sekolah yaitu KTSP, bangun ruang kubus diajarkan pada siswa kelas VIII MTs N Brangsong. Oleh karena itu penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2015/2016.

3. Populasi dan Sampel Penelitian

a. Populasi Penelitian

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian,³ Populasi adalah semua anggota kumpulan yang lengkap dan jelas memiliki karakteristik tertentu yang ingin dipelajari sifat-sifatnya.⁴

Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik yang sedang menerima materi kubus di semester genap tahun pelajaran 2015/2016 yaitu kelas VIII yang diampu oleh Ibu Rohimah S. Pd. dengan lima kelas di MTs N Brangsong tahun pelajaran 2015/2016.

³Suharsimi Arikunro, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, hlm. 130.

⁴Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2002), hlm. 6.

b. Sampel Penelitian

Sampel adalah sebagian yang diambil dari populasi.⁵ Pengambilan sampel tersebut dilakukan dengan teknik *Cluster Random Sampling* yaitu dengan memilih secara acak dua kelas.⁶ Sampel kelas dalam penelitian ini yaitu Kelas VIII satu kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas sebagai kelas kontrol.

4. Variabel penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Variabel Bebas (*Independent variabel*)

Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas adalah pembelajaran *Realistic Mathematics Education*(RME) dengan media benda konkret

b. Variabel terikat (*Dependent variabel*)

Dalam penelitian ini yang menjadi variabel terikat adalah kemampuan representasi siswa pada materi kubus kelas VIII.

⁵Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2002), hlm. 6..

⁶Sugiyono, *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*, (Bandung: Alfabeta, 2013), hlm. 114

5. Teknik Pengumpulan Data

Untuk dapat memperoleh data yang diperlukan dalam penelitian, dengan menggunakan beberapa metode yaitu:

a. Metode Dokumentasi

Dokumentasi berasal dari kata dokumen, yang artinya barang-barang tertulis. Di dalam melaksanakan metode dokumentasi, peneliti menyelidiki benda-benda tertulis seperti buku-buku, majalah, dokumen, peraturan-peraturan, notulen rapat, catatan harian, dan sebagainya.⁷ Metode dokumentasi dalam penelitian ini digunakan untuk memperoleh data mengenai nama-nama dan nilai ulangan matematika siswa kelas VIII pada materi sebelumnya. Data yang diperoleh dianalisis untuk menentukan normalitas dan homogenitas.

b. Metode Tes

Serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok.⁸ Metode tes ini digunakan untuk mengevaluasi hasil belajar siswa setelah melakukan proses pembelajaran.

⁷Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, hlm. 158

⁸Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, hlm. 150

6. Teknik Analisis Data

a. Analisis Data Tahap Awal

1) Uji untuk Menemukan Sampel

a) Uji Normalitas

Uji normalitas data dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Rumus yang digunakan adalah *Chi Kuadrat* dengan hipotesis statistik sebagai berikut:

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data berdistribusi tidak normal

Adapun rumusnya adalah⁹:

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

Keterangan:

χ^2 : harga *Chi Kuadrat*

O_i : frekuensi hasil pengamatan

E_i : frekuensi yang diharapkan

k : banyaknya kelas interval

1) Menentukan kriteria pengujian hipotesis

H_0 diterima bila $X^2_{hitung} \leq X^2_{tabel}$ pada tabel chi-kuadrat.

⁹ Anas Sudjono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2009), hlm. 67

H1 diterima bila $X^2_{hitung} \leq X^2_{tabel}$ pada tabel chi-kuadrat.

2) Membuat tabel distribusi frekuensi

3) Menghitung rata-rata

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum f_i}$$

Keterangan:

f_i = frekuensi yang sesuai dengan x_i .

x_i = tanda kelas interval.

4) Menghitung varians

$$s^2 = \frac{n \sum f_i - (\sum f_i \cdot x_i)^2}{n(n-1)}$$

5) Menentukan batas kelas (BK) dari masing-masing interval.

6) Menghitung Z. dengan rumus:

$$Z = \frac{BK - \bar{x}}{s}$$

7) Batas luas daerah diperoleh dari tabel luas daerah di bawah lengkung normal standar 0 ke z. yang berasal dari nilai Z.

8) Menentukan luas daerah tiap interval.

9) Menghitung frekuensi yang diharapkan (f_h) dengan rumus

$$f_h = \frac{\text{luasdaerah}}{100} \times n. \text{ dengan } n \text{ jumlah sampel.}$$

10) Menghitung nilai chi kuadrat.

11) Menentukan derajat kebebasan (dk) dalam perhitungan ini. data dalam daftar distribusi

frekuensi yang terdiri atas k buah kelas interval sehingga untuk menentukan kriteria pengujian digunakan rumus $dk = k-1$ dimana k adalah banyaknya kelas interval dan taraf nyata $\alpha = 0.05$.

- 12) Menentukan x^2_{tabel} .
- 13) Menentukan distribusi normalitas dengan kriteria pengujian jika $x^2_{\text{hitung}} < x^2_{\text{tabel}}$ maka berdistribusi normal, sebaliknya jika $x^2_{\text{hitung}} \geq x^2_{\text{tabel}}$ maka tidak berdistribusi normal.¹⁰

b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa sampel penelitian berawal dari kondisi yang sama atau homogen, yang selanjutnya untuk menentukan statistik t yang akan digunakan dalam pengujian hipotesis. Uji homogenitas dilakukan dengan menyelidiki apakah kedua sampel mempunyai varians yang sama atau tidak. Rumus yang digunakan adalah uji *Barlett*¹¹

¹⁰Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung: PT. Tarsito, 2005), Cet V , hlm. 273

¹¹Sudjana, *Metoda Statistika*, hlm. 262-263.

Hipotesis yang digunakan untuk uji homogenitas:

$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2$, artinya keempat kelompok sampel mempunyai varians sama (homogen)

H_1 : jika salah satu varian tidak sama, artinya keempat kelompok sampel mempunyai varians berbeda (tidak homogen)

1) Varians gabungan dari semua sampel:

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

2) Harga satuan B dengan rumus:

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

3) Rumus uji *Barlett* dengan statistik chi kuadrat:

Uji Bartlett digunakan statistik chi-kuadrat yaitu:

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

Dengan derajat kebebasan (dk) = $k-1$ dan taraf signifikansi maka kriteria pengujianya adalah jika $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ berarti H_0 diterima, dan dalam hal lainnya H_0 ditolak.

2) Uji Coba Instrumen Penelitian

a) Analisis Validitas

Sebuah instrumen (soal) dikatakan valid apabila instrument itu mampu mengukur apa yang hendak

diukur. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan jenis tes obyektif maka Pengajuan validitas item soal menggunakan korelasi point biserial, di mana angka indeks korelasi dapat diperoleh dengan menggunakan rumus:

$$r_{bi} = \frac{M_p - M_t}{SD_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

r_{bi} = koefisien korelasi point biserial.

M_p = skor rata-rata hitung peserta yang menjawab benar.

M_t = skor rata-rata dari skor total.

SD_t = deviasi standar dari skor total.

p = proporsi jawaban benar.

q = proporsi jawaban salah.

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

b) Analisis Reliabilitas

Untuk menentukan apakah tes hasil belajar bentuk uraian yang disusun memiliki daya keajegan mengukur atau reliabilitas yang tinggi atau belum, adapun rumus yang digunakan. yaitu:

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

Di mana:

r_{11} = koefisien reliabilitas tes

n = banyaknya butir item yang dikeluarkan dalam tes.

1 = bilangan konstanta.

$\sum S_i^2$ = jumlah varian skor dari setiap butir item.

S_t^2 = varian total

Keterangan:

$$\sum S_i^2 = S_{i_1}^2 + S_{i_2}^2 + S_{i_3}^2 + \dots + S_{i_n}^2$$

Untuk pemberian interpretasi terhadap koefisien reliabilitas tes (r_{11}) pada umumnya apabila r_{11} sama dengan atau lebih besar daripada 0.70 berarti tes hasil belajar yang sedang diuji reliabilitasnya tinggi (*reliable*), sedangkan apabila r_{11} lebih kecil daripada 0.70 berarti tes hasil belajar yang sedang diuji belum memiliki reliabilitas yang tinggi (*un-reliable*).¹²

c) Analisis Tingkat Kesukaran Soal

Bermutu atau tidaknya soal dapat diketahui dari derajat kesukaran atau taraf kesulitan dari masing-masing soal.

¹²Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, cet 12, hlm 208-209.

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

Keterangan:

P = tingkat kesukaran

B = Banyak peserta didik yang menjawab benar

JS = Jumlah seluruh peserta didik peserta tes

Menurut ketentuan yang sering diikuti, indeks kesukaran sering

diklasifikasikan sebagai berikut:

P = kurang dari 0.30 adalah soal sukar

P = 0.30-0.70 adalah soal sedang

P = lebih dari 0.70 adalah soal mudah.¹³

d) Analisis Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang berkemampuan tinggi dengan peserta didik yang berkemampuan rendah.¹⁴ Rumus yang digunakan untuk mencari daya pembeda adalah:

$$D = P_A - P_B$$

$$P_A = \frac{B_A}{J_A} \text{ dan } P_B = \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan:

D = daya pembeda soal.

¹³Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, hlm 372

¹⁴Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2006), hlm. 213

JA = jumlah peserta didik kelompok atas.

JB = jumlah peserta didik kelompok bawah.

BA = jumlah siswa kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar atau jumlah benar untuk kelompok atas.

BB = jumlah siswa kelompok bawah menjawab soal itu dengan benar atau jumlah benar untuk kelompok bawah.

$PA = \frac{BA}{JA}$ = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar (P = indeks kesukaran).

$PB = \frac{BA}{JA}$ = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar (P = indeks kesukaran).

Klasifikasi daya pembeda (D) soal:

D: kurang dari 0.20 = jelek

D: 0.20 - 0.40 = cukup

D: 0.40 - 0.70 = baik

D: 0.70 - 1.00 = baik sekali

D: bertanda negatif, jelek sekali, jadi semua butir soal yang mempunyai nilai D negatif sebaiknya dibuang saja.¹⁵

¹⁵Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, hlm. 389 - 390

b. Analisis data tahap akhir

1) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui kenormalan distribusi data nilai tes kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Uji normalitas yang digunakan adalah uji chi kuadrat dengan hipotesis statistik sama dengan uji normalitas tahap awal.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas ini untuk mengetahui apakah nilai hasil tes matematika materi pokok limit fungsi sampel mempunyai varians yang homogen. Untuk menguji kesamaan dua varians data akhir atau hasil belajar setelah mendapat *treatment* dapat dianalisis dengan menggunakan statistik F karna hanya dua kelompok, dengan menggunakan rumus sebagai berikut:¹⁶

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

Dengan rumus varians untuk populasi adalah:

$$\sigma^2 = \frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n}$$

Kedua kelompok mempunyai varians yang sama apabila menggunakan $\alpha = 5\%$ menghasilkan $F \leq F(1/2.\alpha)(v_1, v_2)$ dengan:

¹⁶Sudjana, *Metoda Statistika*,... hlm. 249-251.

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

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

3) Uji perbedaan rata-rata(uji pihak kanan)

Apabila diperoleh data berdistribusi normal dan homogen, maka pengujian menggunakan uji statistik parametrik, yaitu melalui uji-*t* dengan taraf signifikansi 5%.¹⁷

Hipotesis yang diuji adalah:

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 = skor rata-rata kemampuan representasi matematis kelas eksperimen

μ_2 = skor rata-rata kemampuan representasi matematis kelas kontrol

Dalam uji ini digunakan rumus *t-test*, yaitu teknik statistik yang digunakan untuk menguji signifikansi perbedaan dua mean yang berasal dari dua distribusi.

Maka untuk menguji hipotesis digunakan rumus:¹⁸

¹⁷Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*, hlm. 197.

¹⁸Sugiyono, *Statistika untuk Penelitian*, hlm. 120

a) Uji t untuk sampel yang homogen

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

$$dk = n_1 + n_2 - 2$$

Keterangan:

\bar{x}_1 : mean sampel kelas eksperimen

\bar{x}_2 : mean sampel kelas kontrol

n_1 : jumlah peserta didik pada kelas eksperimen

n_2 : jumlah peserta didik pada kelas kontrol

s : standar deviasi gabungan data eksperimen dan kontrol

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 : mean sampel kelas eksperimen

\bar{x}_2 : mean sampel kelas kontrol

n_1 : jumlah peserta didik pada kelas eksperimen

n_2 : jumlah peserta didik pada kelas control

s^2 ; variansi gabungan data eksperimen dan kontrol

s_1^2 : variansi data kelas eksperimen

s_2^2 : variansi data kelas kontrol

Kriteria pengujian: H_0 diterima jika $t < t_{1-\alpha}$ dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$ dan peluang $(1 - \alpha)$ dan H_0 diterima untuk harga t lainnya.

b) Uji t untuk sampel yang tidak homogen

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan:

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

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

n_1 : banyaknya subyek kelompok eksperimen

n_2 : banyaknya subyek kelompok kontrol

s_1^2 : varians kelompok eksperimen

s_2^2 : varians kelompok kontrol

Kriteria pengujian:

H_0 diterima jika: $t' < \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$ dan

H_0 ditolak jika $t' \geq \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$

dengan $w_1 = \frac{s_1^2}{n_1}$, $w_2 = \frac{s_2^2}{n_2}$,

$t_1 = t_{(1-\alpha)(n_1-1)}$, dan $t_2 = t_{(1-\alpha)(n_2-1)}$.¹⁹

¹⁹Sudjana, *Metoda ...*, hlm. 239-241.