

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Pada penelitian ini jenis penelitiannya adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode penelitian eksperimen. Penelitian kuantitatif merupakan suatu proses menemukan hasil dengan menggunakan data berupa angka sebagai alat untuk menemukan keterangan mengenai sesuatu yang ingin diketahui. Sedangkan metode eksperimen adalah metode penelitian yang digunakan untuk mencari tahu pengaruh perlakuan tertentu.³⁴

Penelitian ini menggunakan desain kelompok kontrol menggunakan pretes dan pasca tes atau sering disebut *randomized control group pretest-posttest design*. Langkah-langkah dalam melakukan penelitian dengan desain *randomized control group pretest-posttest design* yaitu :³⁵

- a. Memberikan pre-tes pada populasi yang diteliti
- b. Menentukan sampel penelitian dan mengelompokkannya menjadi kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.
- c. Memberikan perlakuan pada kelompok eksperimen dengan model pembelajaran *Group Investigation* dan pembelajaran konvensional pada kelompok kontrol.

³⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan, Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. (Bandung: Alfabeta) hlm. 6

³⁵ Wina Sanjaya, *Penelitian Pendidikan Jenis, Metode dan Prosedur*, (Jakarta: Prenada Media Group), hlm. 105

- d. Memberikan posttes kepada dua kelompok kelas tadi.
- e. Mencari perbedaan rata-rata dari masing-masing kelompok kelas tadi.
- f. Membandingkan apakah kelompok eksperimen lebih baik dari kelompok kontrol dengan menggunakan statistic uji.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA Walisongo Semarang yang terletak di Jl. Ki Mangunsarkoro Kota Semarang. Sedangkan waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Maret tahun 2015/2016. Hal ini dikarenakan bahwa materi perbandingan trigonometri diajarkan pada bulan Maret semester genap tahun 2015/2016.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

“Populasi diartikan sebagai sejumlah kelompok yang menjadi perhatian peneliti, dan dari kelompok ini peneliti membuat generalisasi hasil penelitiannya”.³⁶ Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X, yang terdiri dari tiga kelas, yaitu : X-1, X-2 dan X-3

2. Sampel Penelitian

³⁶Punaji Setyosari, *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*, (Jakarta: Prenada Media Group), hlm. 196-197

“Sedangkan sampel adalah suatu kelompok yang lebih kecil atau bagian dari populasi secara keseluruhan”.³⁷ Sampel ditentukan berdasarkan uji tahap awal yaitu uji normalitas, homogenitas dan kesamaan rata-rata. Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *cluster random sampling* yaitu sebuah teknik pengambilan bukan berdasarkan pada individual, akan tetapi lebih berdasarkan pada kelompok, daerah atau kelompok subyek yang secara alami berkumpul bersama.³⁸ Dari teknik inilah akan didapatkan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Di mana kelas eksperimen akan diberi perlakuan berupa model pembelajaran *group investigation* sedangkan kelas kontrol tidak diberi perlakuan atau dengan menggunakan metode ceramah.

D. Variabel dan Indikator Penelitian

“Variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan”.³⁹ Variabel diklarifikasikan menjadi dua yaitu variabel bebas (*independent variable*) dan variabel terikat

³⁷Punaji Setyosari, *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*, (Jakarta: Prenada Media Group), hlm. 196-197

³⁸ Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan (Kompetensi dan Prakteknya)*, (Jakarta:PT Bumi Aksara, 2008), hlm. 61.

³⁹ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan, Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. (Bandung: Alfabeta) hlm. 61

(*dependent variable*).⁴⁰ Variabel yang digunakan pada penelitian ini adalah :

1. Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat. Variabel dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *group investigation*.

2. Variabel Terikat

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas.⁴¹ Pada penelitian ini variabel terikatnya yaitu kemampuan komunikasi matematis peserta didik kelas X pada materi perbandingan trigonometri di SMA Walisongo Semarang tahun pelajaran 2015/2016. Adapun indikatornya adalah :

- a. Menjelaskan ide dan situasi secara tulisan maupun lisan.
- b. Menyatakan gambar, model atau diagram ke dalam ide-ide matematika.
- c. Menyatakan situasi ke dalam model matematika atau gambar.

⁴⁰ Punaji Setyosari, *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*, (Jakarta: Prenada Media Group), hlm. 140

⁴¹ Sugiyono, *statistika untuk penelitian*, (Bandung : Alfabeta, 2012), hlm 4

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Metode dokumentasi

Metode dokumentasi adalah mengumpulkan data yang berhubungan dengan penelitian seperti misalnya: transkrip, catatan, buku, maupun daftar absensi.⁴² Dalam penelitian ini metode dokumentasi digunakan untuk mendapatkan data berupa nama semua peserta didik yang terkait dalam penelitian.

2. Metode Wawancara

“Wawancara adalah cara menghimpun bahan-bahan keterangan yang dilaksanakan dengan melakukan tanya jawab lisan secara sepihak, berhadapan muka dengan arah serta tujuan yang telah ditentukan”⁴³

Metode ini digunakan untuk menghimpun data mengenai lemahnya kemampuan komunikasi matematis di SMA Walisongo Semarang serta metode apa yang digunakan dalam pembelajaran. Adapun pihak yang diwawancarai adalah guru matematika kelas X. Pada penelitian ini, peneliti sengaja melakukan wawancara tidak terstruktur agar tidak terjadi kecanggungan.

⁴² Arikunto Suharsimi, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2006), hlm.274.

⁴³ Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2009), hlm. 67.

3. Metode Tes

Metode tes adalah prosedur atau urutan yang harus ditempuh dalam rangka perhitungan dan penilaian di bidang pendidikan, yang berbentuk pemberian tugas atau serangkaian tugas baik berupa pertanyaan-pertanyaan atau perintah-perintah yang harus dijawab atau dikerjakan oleh testee.⁴⁴

Metode tes ini digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis kelas X melalui pre-test untuk menentukan kelas kontrol dan kelas eksperimen dan post-test setelah mendapatkan treatment. Tentu saja hal ini dilakukan setelah sebelumnya soal diuji coba dulu pada peserta didik yang sudah pernah mendapatkan materi yaitu di kelas XI IPA. Adapun soal yang digunakan berupa soal uraian.

F. Teknik Analisis Data

1. Analisis Data Tahap Awal

Untuk menentukan sampel dari semua populasi atau peserta didik kelas X yang berasal dari kondisi awal yang sama dilakukan analisis data tahap awal. Data yang digunakan adalah nilai pre-test kemampuan komunikasi matematis.

a. Uji untuk Menentukan Sampel

1) Uji Normalitas

⁴⁴ Anas Sudijono, *Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: PPT RajaGrafindo Persada, 2011), hlm. 68.

Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah data-data tersebut berdistribusi normal atau tidak.⁴⁵

Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan metode parametrik adalah uji Chi Kuadrat.

Hipotesis yang digunakan untuk uji normalitas:

H_o = data berdistribusi normal

H_1 = data tidak berdistribusi normal

Langkah-langkah yang ditempuh dalam uji normalitas adalah sebagai berikut:

a) Menyusun data dalam tabel distribusi frekuensi.⁴⁶

Menentukan banyaknya kelas interval (k)

$$k = 1 + 3,3 \log n,$$

dengan n = banyaknya objek penelitian

$$\text{interval} = \frac{\text{data terbesar} - \text{data terkecil}}{\text{banyak kelas interval}}$$

b) Menghitung rata-rata (\bar{x}) dan varians (s).

Rumus rata-rata:⁴⁷

$$\bar{x} = \frac{\sum F_i x_i}{\sum F_i} \quad \text{dan}$$

Rumus varians:⁴⁸

⁴⁵Sugiyono, *Statistika...*, hlm. 75.

⁴⁶Sudjana, *Metoda...*, hlm. 47.

⁴⁷Sudjana, *Metoda...*, hlm. 70.

⁴⁸Sudjana, *Metoda...*, hlm. 95.

$$S^2 = \frac{n \sum F_i x_i - (\sum F_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

- c) Mencari harga z , skor dari setiap batas kelas X dengan rumus:⁴⁹

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

- d) Menghitung frekuensi yang diharapkan (O_i) dengan cara mengalikan besarnya ukuran sampel dengan peluang atau luas daerah dibawah kurva normal untuk interval yang bersangkutan.
- e) Menghitung statistik Chi Kuadrat dengan rumus sebagai berikut.⁵⁰

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

Keterangan:

χ^2 = Chi-Kuadrat

O_i = Frekuensi yang diperoleh dari data penelitian

E_i = Frekuensi yang diharapkan

k = Banyaknya kelas interval

Kriteria pengujian jika $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ dengan derajat kebebasan $dk = k - 1$ dan taraf signifikan 5% maka akan berdistribusi normal.

2) Uji Homogenitas

⁴⁹Sugiyono, *Statistika...*, hlm. 77.

⁵⁰Sudjana, *Metoda...*, hlm. 273.

Untuk memperoleh asumsi bahwa sampai penelitian berangkat dari kondisi yang sama atau homogen dilakukan uji homogenitas, kemudian hasil dari uji ini digunakan untuk menentukan statistik yang akan digunakan dalam pengujian hipotesis. Uji homogenitas bertujuan untuk menyelidiki apakah kedua sampel mempunyai variansi yang sama atau tidak. Data diambil dari data populasi yang telah dipilih sebagai sampel.

Homogenitas data awal dapat dianalisis dengan menggunakan uji-F jika terdapat dua kelompok dan menggunakan uji Bartlet jika terdapat lebih dari dua kelompok. Dalam penelitian ini karena dalam uji normalitas menunjukkan hanya dua kelas yang normal (lihat Bab IV dan lampiran) maka digunakan uji-F sebagai berikut :

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ artinya kedua kelas eksperimen berasal dari populasi dengan variansi sama.

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ artinya kedua kelas eksperimen berasal dari populasi dengan variansi tidak sama.

$$F_{hitung} = \frac{\text{Variansterbesar}}{\text{Variansterkecil}}$$

Dengan taraf signifikan 5%, penolakan H_0 dilakukan dengan membandingkan F_{hitung} . Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka

H_0 diterima.⁵¹ Berarti kedua kelompok tersebut mempunyai varians yang sama atau dikatakan homogen.

3) Uji Kesamaan Rata-Rata

Untuk menguji apakah ada kesamaan rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol maka digunakan uji kesamaan rata-rata pada tahap awal.

Uji kesamaan rata-rata dianalisis dengan *independent sample t-test* jika terdapat dua kelompok dan menggunakan *Anova* jika terdapat lebih dari dua kelompok. Karena hanya terdapat dua kelompok maka dalam penelitian ini menggunakan analisis dengan *independent sample t-test*, dengan langkah-langkah sebagai berikut :

Langkah-langkah uji kesamaan dua rata-rata adalah sebagai berikut.

a) Menentukan rumusan hipotesisnya yaitu:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (rata-rata awal kedua kelas sampel sama)

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ (rata-rata awal kedua kelas sampel tidak sama)

b) Menentukan statistik yang digunakan yaitu uji t dua pihak.

c) Menentukan taraf signifikan yaitu $\alpha = 5\%$.

d) Kriteria pengujiannya adalah terima H_0 apabila $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, di mana t_{tabel} diperoleh dari daftar distribusi

⁵¹ Sudjana, *Metode Statistika*, hlm. 250.

student dengan peluang $(1 - \frac{1}{2} a)$ dan $dk = n_1 + n_2 - 2$

e) Menentukan statistik hitung menggunakan rumus

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dengan} \quad s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan: \bar{x}_1

\bar{x}_1 = rata-rata data kelas eksperimen

\bar{x}_2 = rata-rata data kelas kontrol

n_1 = jumlah peserta didik kelas eksperimen

n_2 = jumlah peserta didik kelas kontrol

s^2 = simpangan baku gabungan⁵²

b. Analisis Instrumen Tes

Analisis Instrumen digunakan untuk mengetahui kualitas soal yang diujikan.

1) Validitas

Validitas digunakan untuk menunjukkan tingkat kevalidan/kesahihan suatu instrumen.

Untuk menghitung validitas menggunakan rumus korelasi Pearson sebagai berikut⁵³ :

⁵² Sudjana, *Metoda Statistika*, hlm. 241

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

Keterangan:

r_{XY}	= koefisien korelasi
N	= jumlah peserta tes
X	= skor item
Y	= skor total
$\sum X$	= jumlah skor butir soal
$\sum Y$	= jumlah skor total
$\sum XY$	= jumlah perkalian skor butir soal dan skor total
$\sum X^2$	= jumlah kuadrat skor butir soal
$\sum Y^2$	= jumlah kuadrat skor total

Kriteria validnya suatu soal ditentukan dari banyaknya validitas masing-masing soal. Apabila jumlah $r_{xy} > r_{tabel}$ maka dikatakan “valid”, tetapi apabila $r_{xy} < r_{tabel}$ maka tergolong “tidak valid” dengan taraf signifikansi 5%.

2) Reliabilitas

Reliabilitas bertujuan untuk mengetahui bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan untuk alat pengumpul data sebab instrumen tersebut sudah baik. Rumus Cronbach-Alpha Untuk digunakan untuk

⁵³ Arikunto Suharsimi, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2002), hlm. 79.

mengetahui reliabilitas perangkat tes bentuk uraian, dengan rumus sebagai berikut:⁵⁴

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^n s_i^2}{s_t^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas

n = banyaknya butir soal

s_i^2 = varians skor soal ke-i

s_t^2 = varians skor total

Setelah diperoleh harga r_{11} kemudian dikonsultasikan dengan r_{tabel} . Apabila $r_{11} > r_{tabel}$, maka instrumen tersebut dikatakan reliabel.

3) Tingkat Kesukaran

Indeks kesukaran (*difficulty index*) adalah bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya sesuatu soal. Soal dikatakan baik, jika soal tidak terlalu mudah dan soal itu tidak terlalu sukar.

Dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{Rata-rata skor siswa dalam satu soal}}{\text{Skor maksimum yang ditetapkan}}$$

Keterangan:

P = indeks kesukaran

⁵⁴ Arikunto Suharsimi, *Dasar-Dasar Evaluasi...*, hlm. 100-101.

Untuk mengetahui sukar mudahnya suatu soal, dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

P : 0,00 – 0,30 = sukar

P : 0,30 – 0,70 = sedang

P : 0,70 – 1,00 = mudah⁵⁵

4) Daya Beda Butir Soal

Daya beda butir soal merupakan sebuah butir soal yang dapat membedakan kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah.

Dengan rumus sebagai berikut:

$$DP = \frac{\text{Mean Kelompok Atas} - \text{Mean Kelompok Bawah}}{\text{Skor Maksimum Soal}}$$

Keterangan:

DP = daya pembeda

Untuk menentukan kriteria pada daya pembeda, digunakan klasifikasi sebagai berikut:

D : negatif = sangat jelek

D : 0,00 – 0,20 = jelek

D : 0,20 – 0,40 = cukup

D : 0,40 – 0,70 = baik

D : 0,70 – 1,00 = baik sekali⁵⁶

⁵⁵ Arikunto Suharsimi, *Dasar-Dasar Evaluasi...*, hlm. 207 - 210

2. Analisis Data Tahap Akhir

Analisis tahap akhir dilakukan untuk menjawab rumusan masalah, apakah model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* efektif terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah data nilai tes hasil belajar peserta didik berdistribusi normal atau tidak. Langkah-langkah uji normalitas sama dengan langkah-langkah uji normalitas pada analisis data tahap awal.

b. Uji Homogenitas

Prosedur yang digunakan untuk menguji homogenitas sama dengan prosedur pada analisis data tahap awal karena hanya ada dua sampel, uji ini digunakan untuk mengetahui homogen atau tidak.

Keterangan :

H_0 = kedua kelompok sampel homogen

H_1 = kedua kelompok sampel tidak homogen

σ_1^2 = Varians nilai data kelas eksperimen

σ_2^2 = Varians nilai data kelas kontrol

Homogenitas data awal dapat dianalisis dengan menggunakan statistik F, dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

⁵⁶ Arikunto Suharsimi, *Dasar-Dasar Evaluasi...*, hlm. 211 - 218

$$F_{hitung} = \frac{\text{Variansterbesar}}{\text{Variansterkecil}}$$

Dengan taraf signifikan 5%, penolakan H_0 dilakukan dengan membandingkan F_{hitung} . Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima.⁵⁷ Berarti kedua kelompok tersebut mempunyai varians yang sama atau dikatakan homogen.

c. Uji Perbedaan Rata-Rata

Uji Perbedaan dua rata-rata dilakukan untuk menguji hipotesis yang menyatakan ada perbedaan yang signifikan atau tidak antara kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dengan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas kontrol.

Langkah-langkah pengujian hipotesis adalah sebagai berikut:

1) Merumuskan Hipotesis

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

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan :

μ_1 : Rata-rata komunikasi matematis kelas eksperimen

μ_2 : Rata-rata komunikasi matematis kelas dengan kontrol

2) Menentukan α

⁵⁷ Sudjana, *Metode Statistika*, hlm. 250.

Tingkat signifikan (α) yang dipakai dalam penelitian ini yaitu 5%.

3) Menentukan Daerah Kritis

H_o diterima jika $t_{hitung} < t_{tabel}$

4) Menentukan Statistika uji

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

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

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

Keterangan :

X_1 : mean sampel kelas eksperimen

X_2 : mean sampel kelas kontrol.

S_1 : simpangan baku kelas eksperimen

S_2 : simpangan baku kelas kontrol

n_1 : jumlah siswa pada kelas eksperimen

n_2 : jumlah siswa pada kelas kontrol

5) Kriteria penerimaan H_o

H_o diterima jika $t_{hitung} > t_{tabel}$