

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian dengan pendekatan kuantitatif merupakan penelitian yang banyak menggunakan angka dimana data yang diperoleh berupa skor atau nilai, pernyataan-pernyataan yang dinilai dan dianalisis dengan analisis statistik¹. Data yang diperoleh selama penelitian berupa nilai siswa sebelum perlakuan *Pre-Test* (tes kemampuan awal) dan nilai analisis siswa setelah perlakuan *Post-Test* (tes kemampuan akhir). Data berupa *Pre-Test* (tes kemampuan awal) dan nilai *Post-Test* (tes kemampuan akhir) diolah dengan menggunakan metode analisis data statistik. Penelitian ini bertujuan untuk mencari peningkatan kemampuan pemahaman matematika, kemampuan komunikasi matematika melalui pembelajaran dengan pendekatan *metaphorical thinking*.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2016/2017 di SMPN 1 Balen Bojonegoro.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMPN 1 Balen Bojonegoro sebanyak 6 kelas.

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Teknik *sampling* yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan teknik *simple random sampling* (sampel acak) karena teknik ini memberikan kesempatan yang sama kepada setiap anggota yang ada dalam suatu populasi untuk dijadikan sampel. *Simple random sampling* dilakukan dengan menentukan kelas secara acak dengan tidak melakukan pemilihan terhadap kelas yang

¹ Suharsini Arikunto, *prosedur penelitian suatu pendekatan praktek*, (Yogyakarta:Rineka Cipta,2002),12.

akan diuji (diteliti). *Simple random sampling* digunakan karena kemampuan dalam satu kelas dengan kelas yang lainnya itu tidak dibedakan. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII-D yang berjumlah 32 siswa.

D. Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan adalah *One group pretest-posttest design*. Observasi yang dilakukan pada rancangan ini sebanyak dua kali yaitu sebelum dan sesudah eksperimen. Observasi yang dilakukan sebelum eksperimen (O_1) disebut *pretest* (tes kemampuan awal) dan observasi yang dilakukan sesudah eksperimen (O_2) disebut *Post-Test* (tes kemampuan akhir).

Adapun rancangan penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:²

<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
O_1	X	O_2

Keterangan:

- O_1 : Data yang diperoleh sebelum *treatment*, yaitu nilai siswa setelah mengerjakan tes berupa soal untuk mengetahui pemahaman matematika dan kemampuan komunikasi matematika sebelum diterapkannya pembelajaran dengan pendekatan *metaphorical thinking*.
- X : Kegiatan pembelajaran dengan pendekatan *metaphorical thinking*.
- O_2 : Data yang diperoleh setelah *treatment*, yaitu nilai siswa setelah mengerjakan test berupa soal untuk mengetahui pemahaman matematika dan kemampuan komunikasi matematika setelah pembelajaran dengan pendekatan *metaphorical thinking*.

E. Prosedur Penelitian

Sebelum penelitian ini dilaksanakan, terdapat beberapa langkah-langkah yang harus dilakukan, yaitu sebagai berikut:

² Wirawan, *EVALUASI: Teori, Model, Standar, Aplikasi, dan Profesi*, (Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada, 2011) h.174

1. Tahap Persiapan

- a. Menentukan tempat dan subyek penelitian, serta meminta izin kepada pihak sekolah untuk melakukan penelitian.
- b. Merancang instrumen penelitian yang meliputi:
 - 1) Penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar kegiatan siswa (LKS) berdasarkan pendekatan *metaphorical thinking*.
 - 2) Penyusunan lembar tes pemahaman matematika dan tes kemampuan komunikasi matematika.
 - 3) Setelah itu, semua instrumen divalidasi oleh 2 dosen, dan seorang Guru.
- c. Melakukan observasi di sekolah, kemudian membuat kesepakatan dengan guru mata pelajaran matematika mengenai waktu yang akan digunakan untuk penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut:

- a. melaksanakan pembelajaran sesuai dengan RPP yang telah dibuat oleh guru dengan materi Persamaan Garis Lurus.
- b. Melakukan tes kemampuan awal (*Pretest*) untuk mengukur kemampuan awal siswa.
- c. Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan RPP yang telah disusun pada kelas yang dijadikan sampel, yaitu dengan pembelajaran dengan pendekatan *metaphorical thinking* dengan materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel.
- d. Melakukan tes kemampuan akhir (*Posttest*) untuk mengevaluasi hasil belajar siswa.

3. Tahap analisis data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisis sesuai dengan teknik analisis data yang telah dituliskan sebelumnya.

F. Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang diperlukan dalam penelitian ini, digunakan beberapa metode pengumpulan data, antara lain:

Metode Tes

a. Tes Pemahaman Matematika

Tes pemahaman matematika digunakan untuk mengetahui pemahaman matematika sebelum dan sesudah diberi perlakuan. Tes yang digunakan terdiri dari *Pre-Test* (tes kemampuan awal) dengan soal dalam bentuk soal uraian. Pada akhir penelitian diadakan *Post-Test* (tes kemampuan akhir) untuk mengetahui pencapaian indikator keberhasilan penelitian dengan memberikan soal dalam bentuk uraian.

b. Tes Komunikasi Matematika

Tes komunikasi matematika digunakan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematika siswa secara tulis dan secara lisan sebelum dan sesudah diberi perlakuan. Untuk tes kemampuan komunikasi tulis dilakukan secara tulis dan untuk tes komunikasi lisan dilakukan secara lisan. Tes yang digunakan terdiri dari *Pre-Test* (tes kemampuan awal) dengan soal dalam bentuk soal uraian. Pada akhir penelitian diadakan *Post-Test* (tes kemampuan akhir) untuk mengetahui pencapaian indikator keberhasilan penelitian dengan memberikan soal dalam bentuk uraian.

G. Instrumen Penelitian

a. Lembar Tes Pemahaman Matematika

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini berupa soal tes untuk mengukur pemahaman matematika yang terdiri dari soal uraian. Yang diberikan dalam bentuk *pretest* (tes kemampuan awal) dan *posttest* (tes kemampuan akhir). Sebelum membuat instrumen terlebih dahulu dibuat kisi-kisi soal yang disesuaikan dengan indikator pemahaman matematika dan materi yang akan dipilih, kemudian menentukan pedoman penskoran untuk menilai pemahaman matematika.

b. Lembar Tes kemampuan Komunikasi Matematika

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini berupa soal tes untuk mengukur kemampuan komunikasi matematika. Tes kemampuan komunikasi matematika disini dibagi menjadi 2 yaitu tes tulis dan tes lisan. Untuk kemampuan komunikasi matematika secara tulis yaitu diberikan tes tulis dan untuk tes komunikasi matematika secara lisan dilakukan secara lisan. Tes terdiri dari soal

uraian yang diberikan dalam bentuk *pretest* (tes kemampuan awal) dan *posttest* (tes kemampuan akhir). Sebelum membuat instrumen terlebih dahulu dibuat kisi-kisi soal yang disesuaikan dengan indikator kemampuan komunikasi matematika dan materi yang akan dipilih, kemudian menentukan pedoman penskoran untuk menilai kemampuan komunikasi matematika siswa.

H. Teknik Analisis Data

Analisis data dari hasil setiap instrumen akan dianalisis dengan cara sebagai berikut:

a. Rumusan Masalah ke-1

Dalam rumusan masalah ke-1 data diperoleh dari tes yang diberikan kepada siswa berupa data kuantitatif, metode pengumpulan data nya berupa tes yang terdiri dari tes kemampuan awal (*pretest*) dan tes kemampuan akhir (*posttest*) pemahaman matematika. Instrumen pemahaman matematika berupa soal tes untuk mengukur pemahaman matematika yang terdiri dari 2 soal uraian. Yang diberikan dalam bentuk *pretest* (tes kemampuan awal) dan *posttest* (tes kemampuan akhir).

Pada hal ini data diperoleh dari nilai kognitif hasil belajar matematika. Data nilai kognitif hasil belajar matematika berupa nilai tes kemampuan awal siswa dan nilai tes kemampuan akhir yang dianalisis dengan menggunakan statistika deskriptif dan statistika inferensial. Statistika inferensial yang digunakan adalah uji beda yaitu uji *paired t-test*. Sebelum melakukan uji tersebut, untuk mengetahui gambaran umum data terlebih dahulu, peneliti melakukan perhitungan statistik deskriptif yang meliputi rata-rata, standar deviasi, varians, skor minimum, dan skor maksimum. Kemudian dilanjutkan dengan uji asumsi yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Uji *paired t-test* digunakan apabila data berdistribusi normal dan homogen.

1) Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang terkumpul sebagaimana

adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi³.

Statistik deskriptif digunakan untuk menyajikan data yang telah diperoleh melalui hasil *pretest* (tes kemampuan awal) dan *posttest* (tes kemampuan akhir) siswa dalam bentuk tabel (mean, median, standar deviasi, variansi, skor minimum, dan skor maksimum) sehingga mudah dipahami.

2) Uji Normalitas

Uji *paired t-test* mengasumsikan data berdistribusi normal. Pengujian asumsi kenormalan dilakukan dengan uji normalitas. Uji normalitas dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan uji *Liliefors*. Menurut Harun Al-Rasyid, "Kelebihan *Liliefors test* adalah penggunaan atau perhitungannya sederhana, serta cukup kuat sekalipun dengan ukuran sampel kecil"⁴. Menurut Sudjana, pengujian normalitas data yang diperoleh dalam penelitian menggunakan dengan langkah-langkah pengujian dengan menggunakan uji *Liliefors*, yaitu:

- a) Urutkan nilai x_i diurutkan dari nilai terkecil sampai nilai terbesar.
- b) Pengamatan $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ dijadikan bilangan baku Z_1, Z_2, \dots, Z_n dengan menggunakan rumus $Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$ (\bar{x} dan s masing-masing merupakan rata-rata dan simpangan baku sampel).
- c) Dari tiap nilai baku tersebut dapat dicari nilai kritis Z (Z_{tabel}) dengan menggunakan daftar distribusi normal baku, kemudian dihitung peluang $F(Z_i) = P(Z \geq Z_i)$ dengan ketentuan apabila Z_i negatif, maka $F(Z_i) = 0,5 - Z_{\text{tabel}}$, sedangkan jika Z_i positif, maka $F(Z_i) = 0,5 + Z_{\text{tabel}}$

³ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2012), Cet. XVII, h.207-208

⁴ Maman Abdurahman, et. al., *Dasar-Dasar Metode Statistika Untuk Penelitian*, (Bandung: Pustaka Setia, 2011), Cet. ke-1, h.261

- d) Selanjutnya dihitung proporsi Z_1, Z_2, \dots, Z_n yang lebih kecil atau sama dengan Z_i . Jika proporsi ini dinyatakan oleh $S(Z_i)$, maka
- $$S(Z_i) = \frac{\text{banyaknya } Z_1, Z_2, \dots, Z_n \text{ yang } \leq Z_i}{n}$$
- e) Hitung selisih $F(Z_i) - S(Z_i)$ kemudian tentukan harga mutlaknya.
- f) Ambil harga yang paling besar diantara harga-harga mutlak selisih tersebut, harga ini disebut sebagai L_{hitung}^5 .

Dalam pengambilan keputusan, dibandingkan L_{hitung} dengan L_{tabel} dengan menggunakan tabel nilai kritis uji Liliefors dengan taraf nyata $\alpha = 5\%$. Jika $L_{hitung} \leq L_{tabel}$ maka sampel berdistribusi normal, sebaliknya jika $L_{hitung} > L_{tabel}$ maka sampel tidak berdistribusi normal.

3) Uji homogenitas

Disamping uji normalitas, asumsi yang lain yang harus di penuhi adalah homogen varian. Uji homogenitas pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakaah sampel yang digunakan berasal dari populasi yang mempunyai varians yang homogen atau tidak. Uji homogenitas pada penelitian ini menggunakan uji *Barlett*. Langkah-langkah uji *Barlett* adalah sebagai berikut ⁶:

- 1) Langkah pertama dengan mengelompokkan data variabel sebelumnya berdasarkan kesamaan terhadap variabel selanjutnya.
- 2) Selanjutnya langkah yang kedua adalah dengan membuat tabel uji *Barlett*.
- 3) Langkah ketiga yaitu menghitung varians gabungan. Varians gabungan ini dihitung dengan rumus:

$$S^2 = \sum_{i=1}^n dk \cdot s_i^2 / \sum_{i=1}^n dk$$

⁵ Sudjana, op. cit, h. 466

⁶ Nidjo Sandjojo, *Metode Analisis Jalur (Path Analysis) dan Aplikasinya* (Jakarta: Pustaka Sinar Harapan, 2011), 202

- 4) Berikutnya adalah langkah keempat, yaitu dengan menghitung nilai statistik *Barlett*. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$B = (\log s^2) \left(\sum_{i=1}^n dk \right)$$

- 5) Langkah kelima yaitu dengan menghitung statistik uji *Chi Square* dengan rumus ⁷:

$$\chi_{hitung}^2 = \ln 10 \left(B - \left(\sum_{i=1}^n dk \times \log s_i^2 \right) \right)$$

- 6) Berikutnya adalah dengan membandingkan nilai χ_{hitung}^2 dengan χ_{tabel}^2 .
 7) Langkah yang terakhir adalah menentukan kaidah keputusan dengan hipotesis yang diuraikan berikut ini:

H_o : Sampel berasal dari populasi yang memiliki varians yang homogen.

H_1 : Sampel tidak berasal dari populasi yang memiliki varians yang homogen.

Kaidah keputusan yang digunakan adalah apabila $\chi_{hitung}^2 \leq \chi_{tabel}^2$ maka terima H_o yang berarti sampel berasal dari populasi yang memiliki varians yang homogen. Sebaliknya apabila $\chi_{hitung}^2 > \chi_{tabel}^2$ maka tolak H_o yang berarti sampel berasal dari populasi yang tidak memiliki varians yang homogen.

- 4) Uji *Paired Sample T-test*

Paired Sample t-test adalah jenis uji statistika yang bertujuan untuk membandingkan rata-rata dua grup yang saling berpasangan. Sampel berpasangan dapat diartikan sebagai sebuah sampel dengan subjek yang sama namun mengalami 2 perlakuan atau pengukuran yang berbeda, yaitu pengukuran sebelum dan sesudah dilakukan sebuah perlakuan.

⁷ Maman abdurahman, *Dasar-dasar Metode Statistik untuk Penelitian* (Bandung: CV pustaka setia, 2011), 264

Uji *Paired sample t-test* digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan hasil tes pemahaman matematika sebelum dan sesudah pembelajaran dengan pendekatan *metaphorical thinking* diterapkan. Langkah-langkah uji *paired t-test* adalah sebagai berikut :

1) Membuat hipotesis

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

2) Menentukan taraf signifikan

Pada tahap ini kita menentukan seberapa besar peluang membuat risiko kesalahan dalam mengambil keputusan menolak hipotesis yang benar. Biasanya dilambangkan dengan α taraf kesalahan atau kekeliruan.

3) Menghitung nilai t_{hitung} dan t_{tabel}

a) Tahapan menghitung t_{hitung}

1. Menghitung nilai rata-rata sampel

- Nilai rata-rata sampel sebelum perlakuan

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

- Nilai rata-rata sampel sesudah perlakuan

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n}$$

Di mana:

\bar{x} = data pengukuran sebelum perlakuan

\bar{y} = data pengukuran sesudah perlakuan

n = jumlah responden / data

2. Menghitung nilai varians

- Nilai varians sebelum perlakuan

Rumus:

$$s_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

- Nilai varians sesudah perlakuan

Rumus :

$$s_y^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}{n-1}$$

Di mana :

s_x^2 = nilai varians sampel sebelum perlakuan

s_y^2 = nilai varians sampel sesudah perlakuan

3. Menghitung nilai deviasi standar sampel ke i

- Nilai varians sampel sebelum perlakuan

Rumus :

$$s_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

- Nilai varians sampel sesudah perlakuan

$$s_y = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}{n-1}}$$

Di mana :

s_x = nilai deviasi standar sampel sebelum perlakuan

s_y = nilai deviasi standar sampel sesudah perlakuan

4. Menghitung nilai korelasi

r

$$r = \frac{n (\sum_{i=1}^n \sum x_i y_i) - (\sum_{i=1}^n x_i \cdot \sum_{i=1}^n y_i)}{\sqrt{[n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2] \Pi [n \sum_{i=1}^n y_i^2 - (\sum_{i=1}^n y_i)^2]}}$$

Dimana :

r = nilai koefisien korelasi

x_i = nilai pengukuran sebelum

y_i = nilai pengukuran sesudah

$i = 1, 2, \dots, n$

5. Menghitung nilai t_{hitung}

Rumus :

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r \left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}} \right) \left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}} \right)}}$$

Dimana :

n_1 = sampel pertama

n_2 = sampel kedua

b) Menghitung t_{tabel}

Karena penelitian ini dua sisi, sehingga $\frac{\alpha}{2}$ dan $db = n - 1$.

Kemudian dicari nilai $t_{tabel}(\frac{\alpha}{2}, db)$.

4) Membuat Keputusan

Jika: - $t_{tabel} \leq t_{hitung} \leq t_{tabel}(\frac{\alpha}{2})$, maka H_0 diterima

Jika: $t_{hitung} > t_{tabel}(\frac{\alpha}{2})$ maka H_0 ditolak.

b. Rumusan Masalah ke – 2

Dalam rumusan masalah ke-1 data berupa data kuantitatif, metode pengumpulan data nya berupa tes yang terdiri dari tes kemampuan awal (*pretest*) dan tes kemampuan akhir (*posttest*) komunikasi matematika. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini berupa soal tes untuk mengukur kemampuan komunikasi matematika. Tes kemampuan komunikasi matematika disini dibagi menjadi 2 yaitu tes tulis dan tes lisan. Untuk kemampuan komunikasi matematika secara tulis yaitu diberikan tes tulis dan untuk tes komunikasi matematika secara lisan dilakukan secara lisan. Tes terdiri dari soal uraian yang diberikan dalam bentuk *pretest* (tes kemampuan awal) dan *posttest* (tes kemampuan akhir). Pada hal ini peneliti menggunakan cara yang sama dengan rumusan masalah yang ke – 1.

c. Rumusan masalah ke – 3

Pada rumusan masalah ke – 3 yaitu untuk mengetahui hubungan antara pemahaman matematika dan kemampuan komunikasi matematika. Untuk mengetahui hubungannya peneliti menggunakan *Pearson's Correlation product moment* yaitu dengan rumus:

$$r = \frac{n (\sum_{i=1}^n \sum x_i y_i) - (\sum_{i=1}^n x_i \cdot \sum_{i=1}^n y_i)}{\sqrt{[n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2] \Pi [n \sum_{i=1}^n y_i^2 - (\sum_{i=1}^n y_i)^2]}}$$

r = nilai koefisien korelasi

x_i = nilai pengukuran sebelum

y_i = nilai pengukuran sesudah

$$i = 1, 2, \dots, n$$

Untuk mengetahui signifikansi koefisien, dapat dilakukan dengan langkah-langkah uji signifikansi koefisien korelasi *product moment* :

1. Membuat hipotesis

$$H_0: r = 0$$

$$H_1: r \neq 0$$

2. Menentukan α

3. Menghitung t_{hitung} dan t_{tabel}

- Tahapan menghitung nilai t_{hitung}

Rumus :

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-(r)^2}}$$

- Menentukan nilai t_{tabel}

Nilai t_{tabel} dapat dicari dengan menggunakan tabel distribusi t dengan cara: taraf signifikan $\alpha = \frac{0,05}{2}$ 0,025 (dua sisi). Kemudian dicari t_{tabel} pada tabel distribusi student t.

4. Membuat keputusan

Jika: $-t_{tabel} \leq t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka H_0 diterima

Jika: $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak.