

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Metode, Bentuk dan Rancangan Penelitian

##### a. Metode Penelitian

Menurut Sugiyono (2018: 111), metode eksperimen adalah metode penelitian kuantitatif yang digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel independen (treatment/perlakuan) terhadap variabel dependen (hasil) dalam kondisi yang terkendali. Digunakan metode eksperimen dalam penelitian ini karena sesuai dengan tujuannya untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa melalui penerapan pendekatan *Open-Ended* pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel di Kelas X SMA Negeri 01 Nanga Taman.

##### b. Bentuk Penelitian

Bentuk penelitian yang digunakan adalah bentuk *Pre-Experimental Design*. Sugiyono (2017: 109) mengatakan bahwa digunakannya bentuk *Pre-Experimental Design* karena desain ini belum merupakan eksperimen sungguh-sungguh, karena masih terdapat variabel luar yang ikut berpengaruh terhadap terbentuknya variabel dependen (variabel terikat). Jadi hasil eksperimen yang merupakan variabel dependen itu bukan semata-mata dipengaruhi oleh variabel independen. Hal ini dapat terjadi, karena tidak adanya variabel kontrol, dan sampel tidak dipilih secara random.

##### c. Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *One-Group Pretest-Posttest Design*. Alasan peneliti menggunakan rancangan penelitian ini karena peneliti ingin mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa sebelum dan setelah diterapkan pendekatan *Open-Ended* pada materi Turunan Fungsi Aljabar. Rancangan ini terdiri atas satu kelompok, bentuk rancangannya sebagai berikut :

**Tabel 3.1**  
***One Group Pretest-Posttest Design***

Kelas	<i>Pre-Test</i>	<i>Treatment</i>	<i>Post-test</i>
Eksperimen	$O_1$	X	$O_2$

Keterangan:

$O_1$  = *Pre-Test* yaitu tes sebelum diberikan perlakuan

X = Pendekatan *Open-Ended*

$O_2$  = *Post-Test* yaitu tes setelah diberikan perlakuan

(Sugiyono, 2017: 111)

## **B. Populasi dan Sampel**

### **a. Populasi**

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2018: 130). Sehingga populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MIA di SMA Negeri 01 Nanga Taman.

### **b. Sampel Penelitian**

Menurut Sugiyono (2018: 131), sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Hal ini sejalan dengan pendapat Arikunto (2014: 174), yang menyatakan sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti. Sampel dalam penelitian ini adalah sebagian dari populasi yang akan dijadikan objek penelitian. Pengambilan sampel dipilih dengan menggunakan teknik *cluster random sampling* yakni pengambilan sampel yang dilakukan secara acak. Sebelum memilih sampel, terlebih dahulu dilakukan uji homogenitas populasi dengan uji *Bartlett* untuk mengetahui varian dari populasi tersebut bersifat homogen.

Berdasarkan hasil pengujian homogenitas pada lampiran D.2 diketahui bahwa populasi homogen. Penentuan sampel secara acak dengan memilih satu kelas melalui pengundian dengan cara ditulis dalam kertas

kecil dan dibuat seperti arisan dari tiga kelas yang ada dan yang terpilih menjadi sampel adalah kelas X MIA 1.

### **C. Teknik dan Pengumpulan Data**

#### **a. Teknik Pengumpulan Data**

Menurut Sugiyono (2017: 308), Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling utama dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik pengukuran. Menurut Kerlinger (Purwanto, 2016: 2), pengukuran adalah membandingkan sesuatu yang diukur dengan alat ukurnya dan kemudian menerangkan angka menurut sistem aturan tertentu. Data yang dikumpulkan dan diolah melalui pengukuran ini adalah data kuantitatif. Pengukuran yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah pemberian tes kemampuan berpikir kritis kepada siswa mengenai materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel.

#### **b. Alat Pengumpulan Data**

Alat pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes akhir kepada siswa. Menurut Arikunto (2014: 193) tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Adapun tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes yang berbentuk uraian (*Essay*). Menurut Nurkencana dan Sumartana (Purwanto, 2016: 70) tes *essay* adalah suatu bentuk tes yang terdiri dari pertanyaan atau suruhan yang menghendaki jawaban berupa uraian-uraian yang relatif panjang. Melalui tes *essay* diharapkan siswa dapat mengemukakan penalarannya dalam pemecahan masalah. Selain itu juga siswa dapat menganalisis dan menjelaskan pertanyaan dan jawaban mengenai materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa.

#### **D. Uji Keabsahan Instrumen**

Sebelum melakukan tes, instrumen yang akan dijadikan sebagai alat ukur tersebut diujicobakan untuk mengetahui validitas, tingkat kesukaran, daya pembeda dan reliabelitas. Langkah-langkah yang dilakukan dalam melaksanakan uji coba tes adalah sebagai berikut:

##### **a. Validitas**

Sebelum soal tes diuji cobakan, terlebih dahulu dilihat validitasnya agar soal tes yang digunakan benar-benar dapat mengukur hasil belajar siswa dalam ranah kognitif. Menurut Arikunto (2014: 211), validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan dan kesahihan sesuatu instrumen. Suatu instrumen yang valid atau sah mempunyai validitas tinggi, sedangkan instrumen yang kurang valid atau sah memiliki validitas rendah. Uji validitas yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

##### **a) Validitas Isi**

Validitas isi adalah suatu tes mempermasalahkan seberapa jauh suatu tes mengukur tingkat penguasaan terhadap isi suatu materi tertentu yang seharusnya dikuasai sesuai dengan tujuan pengajaran (Hamzah, 2014: 216). Validitas ini dilakukan bertujuan untuk menentukan kesesuaian antara soal dengan materi ajar atau tujuan yang ingin diukur dengan kisi-kisi instrument penelitian. Validitas ini dilakukan dengan meminta pertimbangan dari ahli dalam bidang pendidikan matematika untuk menilai dan menimbang tingkat validasi isi terhadap tes yang akan digunakan.

##### **b) Validitas Butir Soal**

Validitas butir diperlihatkan oleh seberapa jauh hasil ukur butir tersebut konsisten dengan hasil ukur instrumen secara keseluruhan (Hamzah, 2014: 220). Validitas ini dilakukan dengan menganalisis hasil uji coba instrumen dengan menggunakan korelasi antara skor butir dengan skor total soal. Semakin tinggi indeks korelasi yang diperoleh berarti semakin tinggi kesahihan tes tersebut. Untuk menghitung

koefisien korelasinya menggunakan *Product Moment* dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

- $r_{xy}$  : Koefisien korelasi antara variabel X dan Variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan
- N : Jumlah siswa
- $\sum XY$  : Jumlah perkalian X dan Y
- $\sum X$  : Jumlah dari X
- $\sum Y$  : Jumlah dari Y
- $\sum X^2$  : Jumlah kuadrat dari X
- $\sum Y^2$  : Jumlah kuadrat dari Y
- $(\sum X)^2$  : Jumlah dari X dikuadratkan
- $(\sum Y)^2$  : Jumlah dari Y dikuadratkan

Interpretasi mengenai besarnya koefisien korelasi adalah sebagai berikut:

- $0,80 < r_{xy} \leq 1,00$  (Sangat tinggi)
- $0,60 < r_{xy} \leq 0,80$  (tinggi)
- $0,40 < r_{xy} \leq 0,60$  (Sedang)
- $0,20 < r_{xy} \leq 0,40$  (rendah)
- $0,00 < r_{xy} \leq 0,20$  (sangat rendah)

(Hamzah, 2014: 220)

Dalam penelitian ini kriteria koefisien korelasi yang digunakan adalah 0,40 sampai 1,00 dengan kategori sedang sampai sangat tinggi.

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan rumus korelasi *product moment* dengan angka kasar menggunakan olah data *microsoft excel* didapatkan data dari hasil nilai tes yang di uji cobakan dikelas X SMA Negeri 2 Nanga Taman. Hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3.2 berikut.

**Tabel 3.2**  
**Hasil Rekapitulasi Uji Validitas**

Nomor Soal	$r_{xy}$	Kriteria	Keterangan
1	0,84	Valid	Tinggi
2	0,83	Valid	Tinggi
3	0,73	Valid	Tinggi
4	0,81	Valid	Tinggi
5	0,78	Valid	Tinggi

Bedasarkan Tabel 3.2 tersebut dapat diketahui soal 1, 2, 3, 4 dan 5 dikategorikan valid, sehingga semua soal digunakan dalam penelitian ini. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C.2.

**b. Daya Pembeda**

Menurut Arikunto (2011: 133) Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu butiran soal untuk membedakan antara peserta didik yang pandai (menguasai materi) dengan peserta didik yang kurang pandai (kurang/tidak menguasai materi). Untuk menghitung daya pembeda menggunakan rumus:

$$DP = \frac{S_A - S_B}{I_A}$$

Keterangan:

- $DP$  : Daya Pembeda  
 $S_A$  : Jumlah Skor kelompok atas  
 $S_B$  : Jumlah Skor kelompok bawah  
 $I_A$  : skor maksimal butir soal

Dengan kriteria daya pembeda sebagai berikut:

- $DP \leq 0,00$  : sangat kurang  
 $0,00 < DP \leq 0,20$  : kurang  
 $0,20 < DP \leq 0,40$  : cukup  
 $0,40 < DP \leq 0,70$  : baik  
 $0,70 < DP \leq 1,00$  : sangat baik

(Jihad dan Haris, 2013: 181)

Dalam penelitian ini kriteria daya pembeda yang digunakan adalah 0,20 sampai 1,00 dengan kategori cukup sampai sangat baik.

Dari perhitungan uji coba soal hasil perhitungan daya pembeda dengan menggunakan *microsoft excel* dapat dilihat pada Tabel 3.3 berikut.

**Tabel 3.3**

**Hasil Rekapitulasi Daya Pembeda**

Nomor Soal	Daya Pembeda	Kriteria
1	0,44	Baik
2	0,40	Baik
3	0,40	Baik
4	0,44	Baik
5	0,44	Baik

Berdasarkan Tabel 3.3 tersebut, dapat diketahui daya pembeda soal no 1, 2, 3, 4 dan 5 tergolong baik. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C.3.

**c. Indeks Kesukaran**

Menurut Arikunto (2015: 222) soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Adapun Indeks Kesukaran pada masing-masing butir soal menggunakan rumus sebagai berikut:

$$IK = \frac{S_A + S_B}{n(maks)}$$

Keterangan :

IK : Indeks Kesukaran

$S_A$  : Jumlah skor kelompok atas

$S_B$  : Jumlah skor bawah

$n$  : Jumlah siswa kelompok atas dan kelompok bawah

$maks$  : Skor maksimal soal bersangkutan

Dengan kriteria tingkat kesukaran sebagai berikut:

0,00 – 0,30 : sukar

0,31 – 0,70 : sedang

0,71 – 1,00 : mudah

(Jihad dan Haris, 2013: 182)

Dalam penelitian ini kriteria Indeks Kesukaran yang digunakan adalah 0,31 sampai 1,00 dengan ketegori sedang sampai mudah.

Dari perhitungan uji coba soal hasil perhitungan indeks kesukaran dengan menggunakan *micrasoft excel* dapat dilihat pada Tabel 3.4 berikut.

**Tabel 3.4**  
**Hasil Rekapitulasi Indeks Kesukaran**

No Soal	Indeks Kesukaran	Keterangan
1	0,57	Sedang
2	0,51	Sedang
3	0,53	Sedang
4	0,55	Sedang
5	0,45	Sedang

Berdasarkan Tabel 3.4 tersebut, dapat diketahui tingkat kesukaran soal nomor 1, 2, 3, 4 dan 5. Soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal yang dikategorikan sedang. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C.4.

#### d. Reliabilitas

Reliabilitas adalah sesuatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik (Arikunto, 2010: 221). Tes yang mempunyai reliabilitas berarti tes tersebut mempunyai sifat yang dapat dipercaya. Menurut Arifin (2016: 258) suatu tes dapat dikatakan reliabel jika selalu memberikan hasil yang sama bila diteskan pada kelompok yang sama pada waktu dan kesempatan yang berbeda. Untuk mencari reliabilitas tes berbentuk uraian dapat menggunakan rumus *Alpha Cronbach* sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[ \frac{n}{n-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right]$$

Keterangan:

$r_{11}$  : reliabilitas yang dicari  
 $\sum s_i^2$  : jumlah varian s skor tiap item  
 $s_t^2$  : varians skor total  
 $n$  : banyak butir soal

(Lestari dan Yudhanegara, 2017: 206)

Dengan rumus varians yang digunakan untuk reliabilitas sebagai berikut:

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

Keterangan:

- $S^2$  : Varians  
 $(\sum X)^2$  : Kuadrat jumlah skor yang diperoleh siswa  
 $\sum X^2$  : Jumlah kuadrat skor yang diperoleh siswa  
 $n$  : Jumlah sampel

Dengan kriteria reliabilitas  $r_{11}$  sebagai berikut:

- $r_{11} \leq 0,20$  : derajat reliabilitas sangat rendah  
 $0,20 < r_{11} \leq 0,40$  : derajat reliabilitas rendah  
 $0,40 < r_{11} \leq 0,60$  : derajat reliabilitas sedang  
 $0,60 < r_{11} \leq 0,80$  : derajat reliabilitas baik  
 $0,80 < r_{11} \leq 1,00$  : derajat reliabilitas sangat baik

(Arikunto, 2014: 227)

Dalam penelitian ini kriteria reliabilitas yang digunakan adalah 0,40 sampai 1,00 dengan kategori sedang sampai sangat baik.

Berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas tes menggunakan aplikasi *microsoft excel* dapat dilihat pada Tabel 3.5 berikut.

**Tabel 3.5**  
**Hasil Rekapitulasi Reliabilitas**

<b>Jumlah</b>				
<b>Varians total (<math>s_t^2</math>)</b>	<b>Varians Skor (<math>\sum s_i^2</math>)</b>	<b>Banyak soal (n)</b>	<b>Reliabilitas (<math>r_{11}</math>)</b>	<b>Kriteria</b>
20,26	6,37	5	0,92	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 3.5 tersebut diketahui bahwa koefisien reliabilitas adalah 0,79 yang menunjukkan bahwa tingkat reliabilitas soal tergolong tinggi. Untuk perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada lampiran C.5.

## E. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian merupakan langkah-langkah yang harus dilakukan oleh peneliti. Adapun prosedur penelitian adalah sebagai berikut:

### a. Tahap Persiapan

- a) Mengurus surat izin yang diberlakukan baik dari pihak lembaga maupun sekolah yang bersangkutan.
- b) Melakukan pra-observasi ke SMA Negeri 01 Nanga Taman.
- c) Menyiapkan perangkat pembelajaran berupa RPP dengan pendekatan *Open-Ended*.
- d) Menyiapkan Instrumen penelitian yang terdiri dari :
  - (1) Kisi-kisi soal *Test*.
  - (2) Soal *Test*.
  - (3) Kunci jawaban soal *Test*.
  - (4) Menvalidasi uji coba soal *Test*.
  - (5) Menganalisis data hasil uji coba untuk mengetahui tingkat reliabilitas soal *Test*.

### b. Tahap Pelaksanaan

- a. Menentukan kelas sampel yang akan digunakan.
- b. Memberikan *pretest* yang tujuannya untuk melihat kemampuan awal siswa sebelum mendapatkan perlakuan.
- c. Memberi perlakuan dengan melaksanakan pembelajaran menggunakan pendekatan *Open-Ended* pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel..
- d. Memberikan *posttest* yang tujuannya adalah untuk melihat kemampuan akhir siswa setelah mendapatkan perlakuan.

### c. Tahap Akhir

- a. Menganalisis data yang diperoleh melalui uji statistik yang sesuai.
- b. Menyimpulkan hasil pengelolaan data sebagai jawaban dari masalah penelitian.
- c. Menyusun laporan penelitian.

## F. Teknik Analisis Data

Untuk menganalisis data yang di peroleh dari kemampuan berpikir kritis siswa maka dilakukan pengolahan data sesuai dengan langkah-langkah analisis data sebagai berikut:

1. Untuk melihat kemampuan berpikir kritis siswa pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel sebelum dan sesudah diberikan perlakuan dengan pendekatan *open-ended* dianalisis menggunakan statistik deskriptif, adapun langkah-langkah tersebut sebagai berikut:
  - a. Memberikan skor hasil pekerjaan siswa yaitu test akhir.
  - b. Menjumlahkan skor setiap item soal skor *test akhir*.
  - c. Mencari rata-rata skor *test akhir* seluruh siswa

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan

$\bar{x}$  : rata-rata  
 $\sum x$  : jumlah skor  
 n : banyaknya data

(Budiyono, 2009: 38)

Setelah skor siswa dihitung, selanjutnya skor tersebut dikonversikan kedalam bentuk rata-rata nilai dengan rumus:

$$N = \frac{\text{skor yang diperoleh siswa}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

Dengan kriteria sebagai berikut:

81 – 100 = Baik Sekali  
 61 – 80 = Baik  
 41 – 60 = Cukup  
 21 – 40 = Kurang  
 0 – 20 = Kurang Sekali

(Sugiyono, 2009: 54)

Dalam penelitian ini kriteria yang digunakan adalah 41 sampai 100 dengan kategori cukup sampai sangat baik.

2. Untuk melihat terdapat peningkatan pada kemampuan berpikir kritis siswa setelah diberikan perlakuan dengan pendekatan *open-ended* digunakan uji T satu pihak, untuk melihat dianalisis dengan cara sebagai berikut:

a. Mengetahui distribusi frekuensi normalitas menggunakan Uji Chi Kuadrat ( $\chi^2$ ).

1) Menentukan rumusan hipotesis sebagai berikut:

$H_0$  = data berdistribusi normal

$H_a$  = data tidak berdistribusi normal

2) Membuat tabel distribusi frekuensi berkelompok

3) Membuat tabel Z untuk menentukan  $\chi^2$  hitung dengan rumus:

$$\chi^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

$\chi^2$  = *Chi Square*

$O_i$  = Frekuensi Observasi

$E_i$  = Frekuensi Ekspektasi

(Budiyono, 2016: 169)

4) Menghitung derajat kebebasan menggunakan rumus  $dk = k - 3$  dengan taraf kesalahan  $\alpha = 5\%$

5) Menentukan nilai  $\chi^2$  tabel menggunakan rumus:

$$\chi^2 \text{ tabel} = \chi^2_{(1-\alpha)(dk)}$$

6) Membuat kesimpulan dengan kriteria sebagai berikut:

Jika  $\chi^2$  hitung  $\leq$   $\chi^2$  tabel maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak

b. Jika berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan Uji-T

1) Mencari rata-rata dari gain antara *Pre-test* dan *Post-test* dengan

$$\text{rumus: } Md = \frac{\sum d}{n}$$

2) Menghitung uji t hitung yang akan digunakan dengan rumus berikut:

$$t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum d^2 - \frac{(\sum d)^2}{n}}{n(n-1)}}$$

Keterangan:

$t$  = nilai tes rata-rata

$Md$  = rata-rata gain antara *Post-Test* dan *Pre-Test*

$d$  = gain (Selisih) skor Post-Test terhadap Pre-Test  
setiap subjek

$n$  = jumlah subjek

(Subana dalam restiati, 2017: 39)

- 3) Menghitung derajat kebebasan menggunakan rumus  $n-1$
- 4) Menghitung  $t$  tabel dengan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$
- 5) Menarik sebuah kesimpulan dengan kriteria:

Jika  $t_{tabel} < t_{hitung}$

Maka tidak ada peningkatan signifikan kemampuan berpikir kritis siswa

Jika  $t_{tabel} > t_{hitung}$

Maka terjadi peningkatan signifikan kemampuan berpikir kritis siswa

- c. Jika tidak berdistribusi normal maka, statistik yang digunakan adalah uji *Wilcoxon* dengan rumus sebagai berikut:

$$Z = \frac{T - \mu_T}{\sigma_T} = \frac{T - \frac{n(n-1)}{4}}{\sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}}$$

Keterangan :

$Z$  : Z – skor  
 $T$  : jumlah jenjang skor  
 $\mu_T$  : rata-rata T  
 $\sigma_T$  : varians T  
 $n$  : banyaknya subjek

(Sugiyono, 2018: 334)

3. Untuk menjawab sub masalah ke – 4, yaitu dengan cara menghitung *gain score*.

Perhitungan nilai gain yang dinormalisasi dan klasifikasinya digunakan persamaan menurut Sundayana (Restiati, 2017: 40)

$$(g) \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}}$$

Kategori gain ternormalisasi (g) menurut Sundayana (Restiati, 2017: 40) sebagai berikut:

**Tabel 3.6**  
**Interprestasi Gain Ternormalisasi**

<b>Gain</b>	<b>Klarifikasi</b>
$-1,00 \leq g < 0,00$	Terjadi penurunan
$g = 0,00$	Tidak terjadi penurunan
$0,00 < g < 0,30$	Rendah
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq g \leq 1,00$	Tinggi