

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Mengetahui adakah pengaruh kemampuan pemahaman konsep, penalaran dan komunikasi baik secara sendiri-sendiri maupun bersama-sama terhadap kemampuan pemecahan masalah.
2. Mengetahui seberapa besar pengaruh kemampuan pemahaman konsep, penalaran dan komunikasi baik secara sendiri-sendiri maupun bersama-sama terhadap kemampuan pemecahan masalah.

#### **B. Waktu dan Tempat Penelitian**

##### **1. Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 15 Nopember 2010 sampai dengan 29 Nopember 2010, yang meliputi pelaksanaan, uji instrumen, analisis data, dan penyusunan laporan.

##### **2. Tempat Penelitian**

Berdasarkan observasi lingkungan penelitian, maka sekolah yang dijadikan tempat dalam penelitian ini adalah SMP Nusa Bangsa Demak.

#### **C. Variabel Penelitian**

Variabel adalah obyek penelitian, atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian.<sup>1</sup> Variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

##### **1. Variabel bebas (*independen*)**

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab timbulnya atau berubahnya variabel terikat (*dependen*).<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Pendekatan Suatu Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2006), hlm. 118.

<sup>2</sup> Sugiyono, *Statistika Untuk Penelitian*, (Bandung: Alfabeta, 2005), hlm. 3.

Dalam penelitian ini variabel bebasnya adalah kemampuan pemahaman konsep ( $X_1$ ), kemampuan penalaran dan komunikasi ( $X_2$ ) peserta didik dalam materi pokok Pythagoras kelas VIII di SMP Nusa Bangsa Demak

## 2. Variabel terikat (*dependen*)

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas.<sup>3</sup> Variabel terikat atau tak bebas dalam penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah ( $Y$ ) peserta didik dalam materi pokok Pythagoras kelas VIII di SMP Nusa Bangsa Demak.

## D. Metode Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini, peneliti menggunakan metode penelitian korelasional. Penelitian korelasional didefinisikan sebagai metode sistematis guna membangun hubungan yang mengandung fenomena sebab akibat.<sup>4</sup> Adapun metode penelitian korelasional yang akan dilakukan merupakan metode regresi linier ganda dengan dua variabel bebas dan satu variabel terikat.

## E. Populasi dan Sampel

### 1. Populasi

Populasi adalah totalitas semua yang mungkin, hasil perhitungan atau pengukuran, kuantitatif maupun kualitatif mengenai karakteristik tertentu dari semua anggota kumpulan yang lengkap dan jelas yang ingin dipelajari sifatnya.<sup>5</sup> Adapun populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VIII SMP Nusa Bangsa Demak

### 2. Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil dari objek yang akan diteliti.<sup>6</sup> Pengambilan sampel diperoleh menggunakan *random cluster sampling*. Hal ini dilakukan karena berdasarkan dari informasi dari pihak

---

<sup>3</sup> *Ibid.*

<sup>4</sup> Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Praktiknya*, (Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2003), hlm. 179.

<sup>5</sup> Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2005), Cet. III, hlm. 6.

<sup>6</sup> Suharsimi Arikunto, *op.cit.*, hlm. 131

sekolah bahwa pembagian kelas pada kelas VIII dilakukan secara acak dengan memperhatikan distribusi tingkat kepandaian peserta didik tiap kelas. Berdasarkan uji homogenitas dengan uji Bartlett diperoleh  $\chi^2_{hitung} = 1,05$  dan  $\chi^2_{tabel} = 3,84$ . Karena  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  maka populasi pada tiap kelas adalah homogen. Sampel dalam penelitian ini adalah 2 kelas VIII SMP NUSA BANGSA DEMAK. Terpilih 1 kelas sebagai kelas uji coba yaitu kelas VIII B dan 1 kelas sebagai kelas penelitian yaitu kelas VIII A.

Dasar pengambilan sampel ini juga memperhatikan ciri-ciri antara lain: (1) peserta didik mendapatkan materi berdasarkan kurikulum yang sama, (2) peserta didik diampu oleh guru yang sama, dan (3) peserta didik berada pada tingkat kelas yang sama dan tidak ada kelas unggulan.

## F. Teknik Pengumpulan Data

### 1. Metode Wawancara

Wawancara adalah alat pengumpulan informasi dengan cara mengajukan sejumlah pertanyaan lisan untuk dijawab secara lisan pula.<sup>7</sup> Wawancara yang dilakukan peneliti adalah jenis wawancara tidak terstruktur. Wawancara tidak terstruktur adalah wawancara yang bebas di mana peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis dan lengkap untuk mengumpulkan datanya.<sup>8</sup> Metode ini digunakan untuk memperoleh dan melengkapi data-data sebelum pelaksanaan penelitian.

### 2. Metode tes

Tes merupakan alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara dan aturan yang telah ditentukan.<sup>9</sup> Metode tes digunakan untuk memperoleh data hasil belajar matematika pada aspek pemahaman konsep, penalaran dan

---

<sup>7</sup> Nurul Zuriah, *Metodologi Penelitian Sosial dan Pendidikan Teori-Aplikasi*, (Jakarta: PT.Bumi Aksara, 2006), hlm.173.

<sup>8</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabet, 2008), hlm. 140

<sup>9</sup> Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, (Edisi Revisi), (Jakarta: Bumi Aksara, 2006), hlm. 53

komunikasi, serta pemecahan masalah dalam materi pokok Pythagoras. Baik untuk kelas uji coba maupun kelas penelitian. Teknik tes dalam penelitian ini dilakukan setelah pembelajaran yang diberikan kepada kelas uji coba untuk mendapatkan soal yang valid yang akan diujikan pada kelas penelitian dan diberikan kepada kelas penelitian dengan tujuan untuk mendapatkan data akhir, sebagai bahan untuk mengetahui adakah pengaruh kemampuan pemahaman konsep, penalaran dan komunikasi terhadap kemampuan pemecahan masalah. Tes diberikan kepada kelas penelitian. Hasil pengolahan data ini digunakan untuk menguji kebenaran hipotesis penelitian.

**a) Bentuk tes**

Bentuk tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah bentuk pilihan ganda untuk aspek pemahaman konsep, bentuk isian singkat untuk aspek penalaran dan komunikasi, dan bentuk uraian untuk aspek pemecahan masalah.

**b) Pembuatan tes**

Langkah-langkah dalam pembuatan instrumen tes adalah sebagai berikut:

(1) Melakukan pembatasan materi yang diujikan.

Dalam penelitian ini materi yang diteskan adalah materi pokok Pythagoras.

(2) Menentukan tipe soal.

Tipe soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah pilihan ganda untuk aspek pemahaman konsep, bentuk isian singkat untuk aspek penalaran dan komunikasi, dan bentuk uraian untuk aspek pemecahan masalah .

(3) Menentukan jumlah butir soal.

Jumlah butir soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah 15 butir untuk aspek pemahaman konsep, 10 butir untuk aspek penalaran dan komunikasi, dan 8 butir untuk aspek pemecahan masalah.

## (4) Menentukan waktu mengerjakan soal.

Waktu yang digunakan untuk mengerjakan soal untuk aspek pemahaman konsep dan aspek penalaran dan komunikasi, serta untuk aspek pemecahan masalah adalah 3 x 40 menit.

## (5) Menentukan kisi-kisi soal

Adapun kisi-kisi soalnya adalah berdasarkan Standar kompetensi dan Kompetensi Dasar pada Materi Pokok Pythagoras yang dikaitkan dengan indikator-indikator aspek pemahaman konsep, aspek penalaran dan komunikasi, aspek pemecahan masalah

**c) Uji Coba Instrumen Tes**

Instrumen yang telah disusun kemudian diujicobakan pada kelas VIIIB yaitu kelas uji coba. Dari hasil uji coba kemudian dianalisis untuk menentukan soal-soal yang layak dipakai untuk instrumen penelitian. Tujuannya adalah untuk mengetahui apakah item-item tes tersebut sudah memenuhi syarat tes yang baik atau tidak.

Adapun analisis yang digunakan untuk menguji instrumen adalah :

## (1) Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan butir-butir soal dalam suatu instrumen. Untuk menentukan apakah butir soal dalam tes valid atau tidak, digunakan rumus statistik korelasi *product-moment* sebagai berikut.

$$r_{XY} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}^{10}$$

$r_{xy}$  = koefisien korelasi antara x dan y

$N$  = jumlah peserta didik

$X$  = skor butir soal (item)

$Y$  = skor total butir soal.

---

<sup>10</sup>*Ibid.*, hlm 72.

Setelah dihitung  $r$  dibandingkan dengan  $r_{tabel}$  ( $r$ -product moment) dengan taraf signifikansi 5%, jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka soal tersebut dikatakan valid.

(2) Tingkat kesukaran

Ditinjau dari segi kesukaran, soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sulit. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang peserta didik untuk mempertinggi usaha penyelesaiannya. Soal yang terlalu sulit akan menyebabkan peserta didik menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencobanya lagi karena di luar jangkauan kemampuannya.<sup>11</sup>

Pengujian tingkat kesukaran soal menggunakan rumus:

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

di mana:

$P$  : tingkat kesukaran.

$B$  : banyaknya peserta didik yang menjawab soal dengan benar.

$JS$  : jumlah seluruh peserta didik peserta tes.

Dengan kriteria sebagai berikut:

$0,0 \leq P \leq 0,3$  :sukar

$0,3 < P \leq 0,7$  :sedang

$0,7 < P \leq 1$  :mudah

(3) Daya beda (indeks diskriminasi)

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan peserta didik yang bodoh (berkemampuan rendah).<sup>12</sup>

Rumus untuk mencari daya beda soal adalah:

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

---

<sup>11</sup>*Ibid.*, hlm 207.

<sup>12</sup>*Ibid.*, hlm 211-214.

di mana:

- D : daya beda  
 $B_A$  : banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar  
 $B_B$  : banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar  
 $J_A$  : banyaknya peserta kelompok atas  
 $J_B$  : banyaknya peserta kelompok bawah

**Dengan kriteria sebagai berikut:**

- $0,00 \leq D \leq 0,20$  : jelek                       $0,20 < D \leq 0,70$  : baik  
 $0,20 < D \leq 0,40$  : cukup                       $0,70 < D \leq 1,00$  : baik sekali

Sedangkan untuk daya beda soal uraian digunakan rumus sebagai berikut.

$$t = \frac{M_H - M_L}{\sqrt{\frac{\sum x_1^2 + \sum x_2^2}{n_i(n_i - 1)}}$$

Keterangan:

$M_H$  = mean kelompok atas

$M_L$  = mean kelompok bawah

$\sum x_1^2$  = jumlah deviasi skor kelompok atas

$\sum x_2^2$  = jumlah deviasi skor kelompok bawah

$n_i$  = jumlah responden pada kelompok atas atau bawah

(4) Reliabilitas

Dalam pengujian reliabilitas instrumen, terdapat banyak rumus yang dapat digunakan. Dalam hal ini peneliti menggunakan rumus K-R. 20

Adapun rumus K-R. 20 adalah:<sup>13</sup>

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

di mana:

---

<sup>13</sup> *Ibid*, hlm. 100

- $r_{11}$  : reliabilitas tes secara keseluruhan.  
 $n$  : banyaknya item.  
 $p$  : proporsi subjek yang menjawab item dengan benar.  
 $q$  : proporsi subjek yang menjawab item dengan salah.  
 $\sum pq$  : jumlah hasil kali perkalian antara  $p$  dan  $q$ .  
 $S$  : standar deviasi dari tes (standar deviasi adalah akar varians).

Sedangkan untuk soal uraian, untuk mencari reabilitas soal tersebut menggunakan rumus:

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

Di mana:

- $r_{11}$  : reliabilitas yang dicari  
 $\sum \sigma_i^2$  : jumlah varians skor tiap-tiap item  
 $\sigma_i^2$  : varians total

Rumus ini digunakan untuk menguji seberapa reliabel instrumen yang telah diujikan kepada kelas uji coba. Maksud dari instrumen yang reliabel adalah instrumen yang mampu memberikan nilai atau gambaran terhadap kemampuan peserta didik pada semua tes yang telah dilakukan. Kemudian  $r_{11}$  dikonsultasikan dengan  $r_{tabel}$  dengan  $\alpha = 0,05$  dan  $n$  adalah banyaknya responden. Jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$ , maka instrumen tersebut reliabel.

## G. Teknik Analisis Data

Analisis data merupakan suatu langkah yang paling menentukan dalam suatu penelitian karena analisis data berfungsi untuk mengetahui tujuan penelitian yang telah direncanakan.



## 1. Uji Pra Syarat

### a. Uji normalitas

Uji normalitas digunakan sebagai syarat dalam penggunaan statistik parametris. yaitu statistik yang berkaitan dengan analisis data (sampel) yang digeneralisasikan ke (populasi).<sup>14</sup> dalam hal ini uji normalitas digunakan untuk menentukan apakah data tersebut berdistribusi normal atau tidak. Rumus yang digunakan adalah uji Chi-Kuadrat.

Prosedur penggunaan rumus Chi-Kuadrat sebagai berikut:

(1) Menentukan rentang (R), yaitu data terbesar dikurangi data terkecil.

(2) Menentukan banyak kelas interval (k) dengan rumus:

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

(3) Menentukan panjang interval (P), dengan rumus:

$$P = \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak kelas}}$$

(4) Membuat table distribusi frekuensi.

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

(6) Menghitung rata-rata  $X_i(\bar{X})$ , dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

$f_i$  = Frekuensi yang sesuai dengan tanda kelas  $X_i$

$x_i$  = Tanda kelas interval

(7) Menghitung variansi, dengan rumus:

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

---

<sup>14</sup> Karnadi Hasan, *Dasar-dasar Statistika Terapan*, (t.p, 2006), hlm. 12

(8) Menghitung nilai  $Z$ , dengan rumus:

$$Z = \frac{X - \bar{X}}{s}$$

(9) Menentukan luas daerah tiap kelas interval ( $L_d$ ).

$$Z_1 - Z_2$$

(10) Menghitung frekuensi harapan ( $E_i$ ), dengan rumus:  $E_i = n \times L_d$  dengan  $n$  adalah jumlah sampel.

(11) Membuat daftar frekuensi observasi ( $O_i$ ), dengan frekuensi harapan sebagai berikut:

Kelas	Bk	Z	Ld	$E_i$	$O_i$	$\frac{(O_i - E_i)}{E_i}$
-------	----	---	----	-------	-------	---------------------------

(12) Menghitung nilai Chi-Kuadrat ( $\chi^2$ ), dengan rumus:

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

(13) Menentukan derajat kebebasan ( $dk$ ) dalam perhitungan ini, data disusun dalam daftar distribusi frekuensi yang terdiri atas  $k$  buah kelas interval sehingga untuk menentukan kriteria pengujian digunakan rumus:  $dk = k - 1$  dengan  $k$  adalah banyaknya kelas interval, dan taraf nyata  $\alpha = 0,05$ .

(14) Menentukan harga  $\chi^2$  tabel.

(15) Menentukan distribusi normalitas dengan kriteria pengujian:

$$\text{Tolak } H_0 \text{ jika } \chi^2_{\text{hitung}} \geq \chi^2_{\text{tabel}}$$

$$\text{Terima } H_0 \text{ jika } \chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}} \cdot^{15}$$

#### b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data tersebut homogen atau tidak. Pengujian homogenitas data dilakukan dengan uji Bartlett yang langkah-langkahnya sebagai berikut.

<sup>15</sup> Sudjana, *op. cit.*, hlm. 291-294.

- (1) Data dikelompokkan untuk menentukan frekuensi varians dan jumlah kelas
- (2) Membuat tabel uji Bartlett seperti di bawah ini:

Tabel. 3.8  
 Harga-harga yang perlu untuk uji Bartlett  
 $H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots \sigma_k^2$

Sampel ke	dk	1/dk	$S_i^2$	$\log S_i^2$	$(dk) \log S_i^2$
1	$n_1 - 1$	$1/(n_1 - 1)$	$S_1^2$	$\log S_1^2$	$(n_1 - 1) \log S_1^2$
2	$n_2 - 1$	$1/(n_2 - 1)$	$S_2^2$	$\log S_2^2$	$(n_2 - 1) \log S_2^2$
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
k	$n_k - 1$	$1/(n_k - 1)$	$S_k^2$	$\log S_k^2$	$(n_k - 1) \log S_k^2$
Jumlah	$\sum (n_i - 1)$	$\sum 1/(n_i - 1)$			$\sum (n_i - 1) \log S_i^2$

keterangan :

$n_i$  = frekuensi kelas ke-i

$S_i$  = variansi kelas ke-i

- (3) Menguji varians gabungan dari semua sampel

$$S^2 = \sum (n_i - 1) S_i^2 / \sum (n_i - 1)$$

- (4) Menghitung satuan B dengan rumus:

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

- (5) Menghitung  $X^2$  dengan rumus:

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

- (6) Membandingkan  $\chi^2_{hitung}$  dengan  $\chi^2_{tabel}$  dengan peluang  $(1-\alpha)$

dan  $dk = (k - 1)$ . Apabila  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  maka data berdistribusi homogen.<sup>16</sup>

<sup>16</sup> *Ibid*, hlm 261-264.

## 2. Analisis Akhir.

- a. Bentuk persamaan regresi linier sederhana ganda dengan 1 variabel bebas.

Menurut Rusdin jika terdapat dua variabel X dan Y, maka dua variabel tersebut dapat diformulasikan sebagai berikut.<sup>17</sup>

$$\hat{Y} = a + bX$$

Untuk menghitung harga  $a$  dan  $b$  dapat menggunakan rumus sebagai berikut.

$$a = \frac{(\sum Y_i)(\sum X_i^2) - (\sum X_i)(\sum X_i.Y_i)}{n.\sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}$$

$$b = \frac{n\sum X_i.Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{n.\sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}$$

Dari persamaan di atas, Y disebut variabel akibat atau variabel terikat dan X disebut variabel penyebab atau variabel bebas.

- 1) Uji Kelinieran dan Keberartian Arah regresi linier Sederhana

Tabel ANAVA untuk regresi linier sederhana

Sumber	$dk$	$JK$	$KT$	$F_{hitung}$
Total	$n$	$\sum Y_i^2$	$\sum Y_i^2$	
Regresi	1	$\frac{(\sum Y_i)^2}{n}$	$\frac{(\sum Y_i)^2}{n}$	$\frac{S^2_{reg}}{S^2_{res}}$
Regresi (b a)	1	$JK_{reg} = JK(b a)$	$S^2_{reg} = JK(b a)$	
Residu	$n - 2$	$JK_{res} = \sum (y_i - \hat{y})^2$	$S^2_{res} = \frac{\sum (y_i - \hat{y})^2}{n - 2}$	
Tuna cocok	$k - 2$	$JK(TC)$	$S^2_{TC} = \frac{JK(TC)}{k - 2}$	$\frac{S^2_{TC}}{S^2_E}$
kekeliruan	$n - k$	$JK(E)$	$S^2_E = \frac{JK(E)}{n - k}$	

Dengan:

<sup>17</sup> Rusdin, *Statistik Penelitian Sebab Akibat*, (Bandung: Pustaka Bani Quraisy), hlm. 23.

$$JK(b|a) = b \left\{ \sum X_i Y_i - \frac{(\sum X_i)(\sum Y_i)}{n} \right\}$$

$$JK_{res} = \sum (Y_i - \hat{Y})^2$$

$$JK(E) = \sum_x \left\{ \sum Y_i^2 - \frac{(\sum Y_i)^2}{ni} \right\}$$

$$JK(TC) = JK_{res} - JK(E)$$

- Uji Kelinieran Regresi

Hipotesis:  $H_0$  : model regresi linier

$H_1$  : mode regresi tidak linier

Kriteria uji tolak  $H_0$  jika  $F_{hitung} \geq F_{(1-\alpha)(k-2, n-k)}$

- Uji Keberartian Arah Regresi

Hipotesis:  $H_0$  : model regresi tidak berarti

$H_1$  : mode regresi berarti

Kriteria uji tolak  $H_0$  jika  $F_{hitung} \geq F_{(1-\alpha)(1, n-2)}$

2) Koefisien Korelasi, Uji Signifikansi Koefisien Korelasi dan Koefisien determinasi pada Regresi Linier Sederhana

- Rumus koefisien korelasi

$$r = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{\sqrt{\left\{ n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2 \right\} \left\{ n \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2 \right\}}}$$

- Uji signifikansi koefisien korelasi

Hipotesis:  $H_0$  :  $\rho = 0$  (korelasi dalam populasi = 0)

$H_1$  :  $\rho \neq 0$  (korelasi dalam populasi  $\neq 0$ )

Rumus:

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

$H_0$  diterima jika  $-t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)} < t < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$  dengan  $\alpha = 5\%$  dan

$dk = n - 2$

b. Bentuk persamaan regresi linier ganda dengan 2 variabel bebas.

Menurut Sudjana dalam bukunya Metoda Statistika, rumus persamaan regresi ganda dengan dua variabel bebas adalah sebagai berikut.<sup>18</sup>

<sup>18</sup> Sudjana, *op.cit.*, hlm. 348

$$\hat{Y} = a_0 + a_1 X_1 + a_2 X_2$$

$Y$  = aspek pemecahan masalah.

$X_1$  = aspek pemahaman konsep.

$X_2$  = aspek penalaran dan komunikasi.

Untuk menghitung harga-harga  $a_0, a_1$ , dan  $a_2$  dapat menggunakan persamaan berikut:

$$\begin{aligned} \sum Y &= a_0 \cdot n && + a_1 \sum X_1 + a_2 \sum X_2 \\ \sum X_1 \cdot Y &= a_0 \sum X_1 && + a_1 \sum X_1^2 + a_2 \sum X_1 \cdot X_2 \\ \sum X_2 \cdot Y &= a_0 \sum X_2 && + a_1 \sum X_1 \cdot X_2 + a_2 \sum X_2^2 \end{aligned}$$

Dari persamaan regresi ganda ini, yang perlu di kaji adalah nilai-nilai atau harga-harga dari  $a_0, a_1$ , dan  $a_2$ . Karena nilai inilah yang menjadi koefisien seberapa besar pengaruh  $a_0$  apabila variabel  $X_1$  dan  $X_2$  tidak berarti. Dan  $a_1$  untuk variabel  $X_1$  dan  $a_2$  untuk variabel  $X_2$  dan  $a_0, a_1$ , dan  $a_2$  untuk semua variabel independent di atas.

1) Uji keberartian koefisien regresi linier ganda.

Untuk menguji keberartian koefisiennya digunakan rumus:<sup>19</sup>

$$F = \frac{JK_{reg} / k}{JK_{res} / (n - k - 1)}$$

Dengan  $JK_{reg} = a_1 \sum x_{1i} y_i + a_2 \sum x_{2i} y_i + \dots + a_k \sum x_{ki} y_i$

dan  $JK_{res} = \sum (Y_i - \hat{Y}_i)^2$

---

<sup>19</sup> *Ibid*, hlm. 355

Kemudian nilai  $F_{hitung}$  dikonsultasikan dengan  $F_{tabel}$ . Jika  $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ , maka regresi linier ganda berarti. Sebaliknya jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$ , maka regresi linier ganda tidak berarti.

2) Koefisien korelasi ganda.

Koefisien korelasi ganda dicari untuk mengetahui seberapa besar pengaruh  $X_1 =$  pemahaman konsep,  $X_2 =$  penalaran dan komunikasi secara bersama-sama terhadap  $Y =$  pemecahan masalah. Adapun untuk mencari nilai koefisien korelasi ganda ini digunakan rumus:

$$R^2 = \frac{JK_{reg}}{\sum y_i^2}$$

Dengan  $JK_{reg} = a_1 \sum x_{1i} y_i + a_2 \sum x_{2i} y_i + \dots + a_k \sum x_{ki} y_i$

Untuk kisaran korelasi yaitu  $-1 \leq r \leq 1$ . Kemudian dari hasil perhitungan, apabila korelasi mendekati 1, maka variabel berkorelasi positif. Sedangkan apabila  $r$  mendekati

3) Uji keberartian koefisien korelasi ganda.

Uji keberartian koefisien korelasi ganda digunakan untuk mengetahui seberapa besar nilai keberartian kontribusi variabel bebas tersebut terhadap variabel terikatnya. Adapun rumusnya adalah sebagai berikut.

$$F = \frac{R^2 / k}{(1 - R^2) / (n - k - 1)}$$

Dengan  $k$  yang menyatakan banyaknya variabel bebas dan  $n =$  banyaknya sampel.

Kemudian nilai  $F$  dikonsultasikan dengan  $F_{\text{tabel}}$ , apabila  $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$  maka koefisien korelasi ganda berarti.

4) Koefisien korelasi parsial.

Koefisien korelasi parsial adalah koefisien korelasi antara sebagian dari sejumlah variabel apabila hubungan dengan variabel lainnya dianggap tetap. Korelasi parsial digunakan untuk menganalisis bila peneliti bermaksud mengetahui pengaruh atau mengetahui hubungan antara variabel bebas dan terikat, di mana salah satu variabel terikatnya dibuat tetap/dikendalikan. Untuk persamaan regresi ganda di atas hubungannya dengan koefisien korelasi parsial dapat dinyatakan dengan rumus berikut.<sup>20</sup>

- Koefisien korelasi parsial antara  $X_1$  dan  $Y$ , dengan menganggap  $X_2$  tetap.

$$r_{y1.2} = \frac{r_{y1} - r_{y2} \cdot r_{12}}{\sqrt{(1 - r_{y2}^2)(1 - r_{12}^2)}}$$

Dengan  $r_{y1}$  = koefisien korelasi antara  $Y$  dan  $X_1$

$r_{y2}$  = koefisien korelasi antara  $Y$  dan  $X_2$

$r_{12}$  = koefisien korelasi antara  $X_1$  dan  $X_2$

- Koefisien korelasi parsial antara  $X_2$  dan  $Y$ , dengan menganggap  $X_1$  tetap.

$$r_{y2.1} = \frac{r_{y2} - r_{y1} \cdot r_{12}}{\sqrt{(1 - r_{y1}^2)(1 - r_{12}^2)}}$$

Dengan  $r_{y1}$  = koefisien korelasi antara  $Y$  dan  $X_1$

$r_{y2}$  = koefisien korelasi antara  $Y$  dan  $X_2$

$r_{12}$  = koefisien korelasi antara  $X_1$  dan  $X_2$

---

<sup>20</sup> *Ibid*, hlm. 386



## 5) Uji keberartian koefisien korelasi parsial.

- Uji keberartian antara  $X_1$  dan  $Y$ , dengan menganggap  $X_2$  tetap.

$$t = \frac{r_{y12} \sqrt{n-3}}{\sqrt{1-(r_{y12})^2}}$$

- Uji keberartian antara  $X_2$  dan  $Y$ , dengan menganggap  $X_1$  tetap.

$$t = \frac{r_{y21} \sqrt{n-3}}{\sqrt{1-(r_{y21})^2}}$$

## 6) Koefisien determinasi.

Untuk menghitung koefisien yang menyatakan berapa (%) besarnya pengaruh suatu variabel bebas terhadap variabel terikat. Berdasarkan tiga hipotesis yang dibuat, koefisien determinasi juga dipecah menjadi tiga bagian, yaitu:

- Koefisien determinasi variabel  $X_1$  terhadap  $Y$  jika  $X_2$  tetap.

$$(r_{y12})^2 \times 100\%$$

- Koefisien determinasi variabel  $X_2$  terhadap  $Y$  jika  $X_1$  tetap.

$$(r_{y21})^2 \times 100\%$$

- Koefisien determinasi variabel  $X_1$  dan variabel  $X_2$  terhadap  $Y$ .

$$R^2 \times 100\%$$