

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Rancangan Penelitian.

##### 1. Pendekatan Penelitian

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan pendekatan penelitian kuantitatif. Metode kuantitatif dinamakan metode tradisional, karena metode ini sudah cukup lama digunakan sehingga sudah mentradisi sebagai metode untuk penelitian. Metode ini disebut sebagai metode ilmiah/scientific karena telah memenuhi kaidah-kaidah ilmiah yaitu konkrit/empiris, obyektif, terukur, rasional, dan sistematis. Metode ini juga disebut metode discovery, karena dengan metode ini dapat ditemukan dan dikembangkan berbagai iptek baru. Metode ini disebut metode kuantitatif karena data penelitian berupa angka-angka dan analisis menggunakan statistik.<sup>1</sup>

##### 2. Jenis Penelitian

Dalam rancangan penelitian ini, peneliti menggunakan penelitian jenis kuasi eksperimen. Penelitian eksperimen merupakan satu-satunya metode penelitian yang dapat menguji secara benar hipotesis menyangkut hubungan kausal (sebab akibat).<sup>2</sup> Kuasi arti lain dari semu. Penelitian kuasi eksperimen dapat diartikan sebagai penelitian yang mendekati eksperimen atau eksperimen semu.<sup>3</sup> Dalam penelitian ini, peneliti memberikan perlakuan eksperimental terhadap sebagian kelompok (kelas eksperimen) dan memberikan perlakuan biasa kepada kelompok yang lain (kelas kontrol). Peneliti juga tidak biasa mengontrol variabel luar secara penuh yang kemungkinan besar mempengaruhi variabel terikat pada penelitian.

Dalam penelitian ini, kelas eksperimen akan diberi model pembelajaran *problem posing*, sedangkan kelas kontrolnya diberi pembelajaran biasa atau konvensional.

---

<sup>1</sup>Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif...*, hal.7

<sup>2</sup> Emzir, *Metodologi Penelitian Pendidikan: Kuantitatif dan Kualitatif*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2010), hal. 64

<sup>3</sup> Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan: kompetensi dan praktiknya*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2007),hal.16

## **B. Variabel penelitian**

Variabel diartikan sebagai suatu konsep yang mempunyai variasi atau keragaman. Sedangkan konsep itu sendiri adalah penggambaran atau abstraksi dari suatu fenomena atau gejala tertentu. Konsep apapun jika memiliki ciri-ciri yang bervariasi atau beragam dapat disebut sebagai variabel. Jadi variabel adalah segala sesuatu yang bervariasi.<sup>4</sup> Variabel juga dapat diartikan sebagai objek, atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian.<sup>5</sup> Ada dua macam variabel dalam penelitian ini, yaitu:

1. Variabel bebas (disebut juga variabel pengaruh, variabel perlakuan, variabel kuasa, variabel treatment, independent variabel atau biasanya disingkat variabel X) adalah suatu variabel yang apabila dalam suatu waktu berada bersamaan dengan variabel lain, maka variabel lain itu (diduga) akan dapat berubah dalam keragamannya.<sup>6</sup>
2. Variabel terikat (disebut juga sebagai variabel tergantung, variabel efek, variabel tak bebas, variabel terpengaruh atau dependent variabel atau biasanya diberi lambang sebagai variabel Y) adalah variabel yang berubah karena pengaruh variabel bebas.<sup>7</sup>

Dalam penelitian ini, variabel bebasnya adalah model pembelajaran *problem posing*, sedangkan variabel terikatnya adalah motivasi dan hasil belajar matematika siswa.

## **C. Populasi, Sampling dan Sampel Penelitian**

### **1. Populasi**

Populasi penelitian prinsipnya adalah semua anggota kelompok yang tinggal bersama dalam satu tempat dan secara terencana menjadi target kesimpulan hasil penelitian. Populasi penelitian ini dapat bervariasi termasuk benda, manusia dan peristiwa yang menjadi interest peneliti.<sup>8</sup>

---

<sup>4</sup> Tulus Winarsunu, *Statistik Dalam Penelitian Psikologi Dan Pendidikan*, (Malang: UMM press, 2009), hal. 3-4

<sup>5</sup> Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian...*, hal.161

<sup>6</sup> Tulus Winarsunu, *Statistik Dalam Penelitian...*, hal. 4

<sup>7</sup> *Ibid...*, hal. 4

<sup>8</sup> *Ibid...*, hal.65

Dalam penelitian ini populasi yang digunakan peneliti adalah keseluruhan siswa kelas VII MTs Darussalam Ngentrong Tulungagung Tahun Ajaran 2016/2017 yang terdiri dari 3 kelas dengan keseluruhan siswa sebanyak 72 siswa. Untuk kelas A berjumlah 25 siswa dimana terdiri dari 14 siswa laki-laki dan 11 siswa perempuan, untuk Kelas B berjumlah 26 siswa dimana terdiri dari 13 siswa laki-laki dan 13 siswa perempuan, dan untuk Kelas C terdiri dari 31 siswa dimana terdiri dari 19 siswa laki-laki dan 12 siswa perempuan.

## 2. Sampling

Pengambilan sampel merupakan suatu proses pemilihan dan penentuan jenis sampel dan perhitungan besarnya sampel yang akan menjadi subjek atau objek penelitian.<sup>9</sup> Peneliti tidak harus meneliti seluruh subyek yang ada dalam populasi, akan tetapi bisa diambil sebagian sesuai dengan teknik pengambilan sampel yang dilakukan berdasarkan pertimbangan dari peneliti.

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan teknik *simple random*. *Simple random* adalah teknik pengambilan sampel dimana peneliti “mencampur” subjek-subjek di dalam populasi sehingga semua subjek dianggap sama dengan demikian peneliti memberi hak yang sama kepada setiap subjek untuk memperoleh kesempatan dipilih menjadi sample.<sup>10</sup> Dikarenakan dalam penelitian ini, peneliti mengambil sampel penelitian dengan memperhatikan kesamaan karakteristik dan atas pertimbangan untuk mencapai tujuan penelitian.

Alasan digunakannya *simple random* karena peneliti memerlukan dua kelas yang kemampuannya sama serta dapat mewakili karakteristik populasi. Sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, peneliti mengambil kelas VII A dan VII B sebagai obyek penelitian karena pengambilan kelas tersebut sesuai dengan pertimbangan dari guru matematika bahwa kedua kelas tersebut memiliki kemampuan yang sama dan mudah dikondisikan, serta diajar oleh guru yang sama.

## 3. Sampel penelitian

---

<sup>9</sup> Nana Syaodih, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2012), hal.252

<sup>10</sup> Prof.Dr.Suharsimi Arikunto, *prosedur penelitian...*, hal.177

Sample penelitian adalah sebagian atau wakil dari populasi yang diteliti<sup>11</sup>. Dalam penelitian ini akan diambil sampel sebanyak dua kelas dari 3 kelas yang ada. Kelas tersebut yaitu satu kelas eksperimen yang diberi perlakuan model pembelajaran *problem posing* dan satu kelas kontrol yang diberi perlakuan berupa model pembelajaran konvensional. Kelas yang digunakan dalam penelitian ini adalah kelas VII A sebanyak 25 siswa yang terdiri dari 14 laki-laki dan 11 perempuan, sedangkan kelas VII B sebanyak 26 siswa yang terdiri dari 13 laki-laki dan 13 perempuan, dengan ketentuan kelas VII A sebagai kelas eksperimen dan kelas VII B sebagai kelas kontrol.

Pertimbangan kelas VII A dan VII B sebagai obyek penelitian karena pengambilan kelas tersebut sesuai dengan pertimbangan dari guru matematika bahwa kedua kelas tersebut memiliki rata-rata nilai matematika yang sama dan siswanya memiliki karakteristik yang hampir sama.

Alasan digunakannya simple random sampling karena peneliti memerlukan dua kelas yang kemampuannya sama serta dapat mewakili karakteristik populasi. Sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, peneliti mengambil kelas VII A dan VII B sebagai obyek penelitian karena pengambilan kelas tersebut sesuai dengan pertimbangan dari guru matematika bahwa kedua kelas tersebut memiliki kemampuan yang sama dan mudah dikondisikan, serta diajar oleh guru yang sama.

#### **D. Sumber Data dan Skala Pengukurannya**

##### **1. Sumber Data**

Sumber data dalam penelitian adalah subjek dari mana data dapat diperoleh.<sup>12</sup> Beberapa sumber tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Sumber primer, yaitu data yang diperoleh dari cerita pelaku peristiwa itu sendiri, dan atau saksi mata yang mengalami atau mengetahui peristiwa tersebut.<sup>13</sup> Dalam penelitian ini, sumber data primernya adalah siswa kelas VII MTs Darussalam Ngentrong Tulungagung yang diambil 2 kelas

---

<sup>11</sup> Ibid...hal 174

<sup>12</sup> Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2013), hal. 172

<sup>13</sup> Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan...*, hal. 205

dan akan dijadikan subyek penelitian. Kelas VII A mewakili kelas eksperimen dan kelas VII B mewakili kelas kontrol atau kelas pembandingan.

- b. Sumber sekunder, yaitu informasi yang diperoleh dari sumber lain yang mungkin tidak berhubungan langsung dengan peristiwa tersebut.<sup>14</sup> Dalam penelitian ini, sumber data sekundernya adalah dokumen tentang data siswa kelas VII MTs Darussalam Ngentrong Tulungagung.

## 2. Skala Pengukuran

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan 2 skala pengukuran. Dua skala pengukuran tersebut adalah:

- a. Skala pengukuran data yang digunakan untuk motivasi belajar matematika siswa berupa skala interval dengan jenis skala likert. Skala interval merupakan skala yang mempunyai fungsi yang lebih lengkap dibanding dengan kedua skala ukur pendahulunya, yaitu skala nominal dan skala ordinal. Disamping telah mempunyai fungsi pembeda dan fungsi mengurutkan, skala interval juga mempunyai fungsi penjumlahan dan pengurangan.<sup>15</sup>

Data yang dihasilkan dari penyebaran angket berskala interval dengan menggunakan jenis skala likert dengan kisaran 1-5 alternatif jawaban sebagai berikut:

- 1 = Sangat Tidak Setuju
- 2 = Tidak Setuju
- 3 = Kurang Setuju
- 4 = Setuju
- 5 = Sangat Setuju

- b. Skala pengukuran data yang digunakan untuk hasil belajar matematika siswa berupa skala rasio. Skala rasio adalah skala yang paling lengkap. Karakteristik yang dimiliki yaitu membedakan, mengurutkan, menjumlah-mengurangi dimiliki oleh skala ukur rasio ini. Disamping itu, skala skala ukur rasio juga mempunyai titik awal, yaitu titik sebagai awal

---

<sup>14</sup> *Ibid.*, hal. 205

<sup>15</sup> Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan...*, hal.93

pengukuran sehingga dengan alat ukur ini sifat-sifat perkalian, pembagian, pengurangan, dan penjumlahan dimiliki.<sup>16</sup> Skala rasio dari nilai 1- 100 ini diperoleh dari hasil belajar atau nilai *post test* kelas VII A dan VII B MTs Darussalam Ngentrong.

---

<sup>16</sup> *Ibid...*, hal.93

## **E. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian**

### **1. Teknik Pengumpulan Data**

Dalam usaha memperoleh data-data yang diperlukan dalam penelitian, maka peneliti menggunakan beberapa teknik pengumpulan data. Teknik pengumpulan data digunakan peneliti agar dalam penelitian dapat diperoleh informasi dan data-data yang sesuai dengan topik yang diteliti, maka peneliti menggunakan beberapa teknik pengumpulan data, yaitu:

#### **a. Tes**

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur ketrampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki individu atau kelompok.<sup>17</sup>

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan soal *post test* yang berjumlah 4 soal berupa tes tulis untuk mengetahui hasil belajar matematika siswa yang telah melakukan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *problem posing* dengan materi bangun datar dikelas VII MTs Darussalam Ngentrong.

---

<sup>17</sup> Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian...*, hal.193

b. Observasi

Observasi atau pengamatan merupakan suatu teknik atau cara mengumpulkan data dengan jalan mengadakan pengamatan terhadap kegiatan yang sedang berlangsung.<sup>18</sup>

Dalam penelitian ini observasi yang dilakukan peneliti adalah mengajukan surat permohonan penelitian kemudian mewawancarai kepala sekolah dan kemudian sharing dengan guru kelas terkait penelitian yang harus dilakukan.

Dalam penelitian ini, peneliti terlibat langsung dan ikut serta didalam kelas yang akan diamati. Peneliti ikut serta dalam kegiatan pembelajaran matematika kelas eksperimen dan kontrol yaitu pada kelas VII A dan VII B MTs Darussalam Ngentrong Tulungagung selama penelitian berlangsung.

c. Dokumentasi

Dokumentasi adalah mencari data, mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, lengger, agenda, dan sebagainya.<sup>19</sup> Dalam penelitian ini, peneliti mengumpulkan data secara dokumentasi dengan meminta data hasil belajar siswa sebelumnya dari kelas VII A dan VII B MTs Darussalam Ngentrong Tulungagung kepada guru mata pelajaran matematika.

---

<sup>18</sup> Nana Syaodih, *Metode Penelitian....*, hal.220

<sup>19</sup> Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian....*, hal.274

d. Kuesioner (Angket)

Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya. Kuesioner dapat berupa pertanyaan/pernyataan tertutup atau terbuka.<sup>20</sup>

Dalam penelitian ini, peneliti mengumpulkan data secara kuesioner dengan membagikan angket yang berisi pernyataan-pernyataan yang berhubungan dengan motivasi belajar siswa di kelas VII A dan VII B MTs Darussalam Ngentrong Tulungagung.

## 2. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati. Secara spesifik semua fenomena ini disebut variabel penelitian.<sup>21</sup> Instrumen dalam penelitian ini meliputi :

a. Pedoman Tes

Pedoman tes dalam penelitian ini menggunakan *post test* (tes akhir). Tes diberikan peneliti setelah kelas eksperimen diberi perlakuan yang berbeda. Hasil tes keduanya digunakan sebagai data pembandingan dalam analisis. Materi dalam penelitian ini adalah materi segiempat dalam mata pelajaran matematika. Tes yang diberikan dalam penelitian ini berupa tes tulis dengan soal uraian sebanyak 4 soal, sedangkan penilaian jawaban dilakukan seperti bentuk soal uraian yaitu berupa skor..

---

<sup>20</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian...*, hal.308

<sup>21</sup> *Ibid.*, hal.102

b. Pedoman Observasi

Pedoman observasi merupakan alat bantu yang digunakan peneliti ketika mengumpulkan data melalui pengamatan dan pencatatan yang sistematis terhadap fenomena yang telah diselidiki.

c. Pedoman Dokumentasi

Pedoman dokumentasi digunakan untuk melengkapi data-data dalam penelitian, peneliti memperoleh data nama siswa yang akan menjadi sampel penelitian ini dan nilai siswa, foto-foto, buku-buku yang relevan, dan laporan kegiatan selama proses penelitian.

d. Pedoman Angket

Pedoman angket merupakan alat bantu yang digunakan peneliti dengan cara menyampaikan sejumlah pernyataan tertulis untuk dijawab oleh siswa (responden).

## F. Analisis Data

Analisis data merupakan rangkaian penelaahan, pengelompokkan, sistematisasi, penafsiran dan verifikasi data agar sebuah fenomena memiliki nilai sosial, akademis dan ilmiah.<sup>22</sup>

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan teknik analisis data kuantitatif, yaitu yang dapat diwujudkan dengan angka yang diperoleh dari lapangan. Adapun data kuantitatif disini akan dianalisis dengan menggunakan statistik uji MANOVA

Hal ini digunakan untuk mengetahui perbedaan antara siswa yang dikenai model pembelajaran *problem posing* dengan siswa yang tidak dikenai model pembelajaran tersebut, terhadap hasil belajar matematika siswa.

Adapun uji yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

### 1. Uji Homogenitas Sampel Penelitian

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah kedua kelompok sampel memiliki varian yang sama. Dalam melakukan uji homogenitas, peneliti menggunakan nilai Ujian Tengah Semester (UTS) matematika siswa yang diperoleh dari guru mata pelajaran matematika (terlampir).

---

<sup>22</sup> Asrop Safi'i, *Metodologi Penelitian Pendidikan*. (Surabaya: eLKAF, 2006), hal. 171

Untuk menghitung homogenitas secara manual yaitu dengan cara sebagai berikut:

- a. Membuat hipotesis
  - $H_0$  : Sampel homogen
  - $H_1$  : Sampel tidak homogen
- b. Menentukan taraf kesalahan yaitu ( $\alpha = 5\%$ )
- c. Menghitung nilai varian kelompok sampel<sup>23</sup>

$$SD^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N - 1}$$

- d. Menentukan nilai F hitung<sup>24</sup>

$$F_{hitung} = \frac{Var. tertinggi}{Var. terendah}$$

- e. Menentukan nilai F tabel

$$F_{Tabel}(\alpha, db1, db2)$$

- f. Menentukan kriteria penilaian

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

Jika:  $F_{hitung} > F_{tabel}$  , maka  $H_0$  ditolak

Dalam penelitian ini, untuk menguji kesamaan varian menggunakan uji *Levene's* dengan kriteria nilai Sig. > 0,05. Uji homogenitas varian merupakan pengujian kesamaan varians- kovarian pada kedua variabel terikat secara sendiri-sendiri. Adapun langkah-langkah pengujiannya sebagai berikut:

- 1) Menentukan Hipotesis

$H_0$  = kedua kelas memiliki varian yang sama (homogen)

$H_1$  = kedua kelas tidak memiliki varian yang sama (tidak homogen)

- 2) Menentukan Taraf Signifikan

Taraf signifikan menggunakan 0,05 (5%)

- 3) Analisis Data

---

<sup>23</sup> Tulus Winarsunu, *Statistik Dalam Penelitian ...*, hal. 100

<sup>24</sup> *Ibid...*, hal. 100

Untuk memudahkan penghitungan peneliti menggunakan program komputer SPSS 22.0 dalam menganalisis data. Masukkan data dalam SPSS, klik *Analyze – Compare means – one way anova*, pilih *Option*, dan pilih *Homogeneity*, kemudian klik *OK*.<sup>25</sup>

#### 4) Pengambilan keputusan

Jika  $\text{Sig.} \geq \alpha$  (0,05) maka  $H_0$  diterima, jika  $\text{Sig.} < \alpha$  (0,05) maka  $H_0$  ditolak.

## 2. Uji Instrumen

Dalam membuat instrumen penelitian agar memenuhi persyaratan yang baik bagi suatu penelitian pada umumnya perlu dua syarat penting, yaitu:

### a. Uji Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Suatu instrumen yang valid atau shahih mempunyai validitas tinggi. Sebaliknya, instrumen yang kurang valid berarti memiliki validitas rendah.<sup>26</sup> Validitas juga dapat dikatakan sebagai suatu derajat ketepatan instrumen (alat ukur), maksudnya adalah apakah instrumen yang digunakan betul-betul tepat untuk mengukur apa yang akan diukur.<sup>27</sup>

Adapun untuk meneliti soal yang akan diujikan valid, peneliti menggunakan validitas logis dan validitas empiris. Validitas logis adalah sebuah instrumen evaluasi menunjuk pada kondisi bagi sebuah instrumen yang memenuhi persyaratan valid berdasarkan hasil penelitian. Dalam hal ini peneliti meminta validasi soal *post tes* kepada dua dosen matematika IAIN Tulungagung dan guru matematika di MTs Darussalam Ngentrong Tulungagung untuk melihat kesesuaian soal. Sedangkan validitas empiris adalah sebuah instrumen yang kevaliditasannya diujikan dari pengalaman. Dalam menguji validitas empiris suatu instrumen, maka instrumen harus dicoba pada subjek yang sudah dirancang dalam penelitian. Dalam validitas ini, peneliti menguji soal *post tes* pada tingkat kelas yaitu kelas VII C MTs Darussalam Ngentrong Tulungagung.

---

<sup>25</sup> Syofian Siregar, *Statistik Parametrik untuk Penelitian Kuantitatif dilengkapi dengan Perhitungan Manual dan Aplikasi SPSS Versi 17*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2014), hal. 174

<sup>26</sup> Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian...*, hal.211

<sup>27</sup> Zainal Arifin, *Penelitian Pendidikan...*, hal.245

Setelah mendapatkan hasil tes uji coba , maka langkah selanjutnya dianalisis menggunakan teknik korelasi *product moment* yang dikemukakan oleh person sebagai berikut:<sup>28</sup>

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

Keterangan:

$r_{xy}$  : koefisien korelasi *product moment*

n : jumlah subyek yang diteliti

$\sum XY$  : jumlah perkalian dari X dan Y

$\sum X$  : jumlah X

$\sum Y$  : jumlah Y

$\sum X^2$  : jumlah dari X kuadrat

$(\sum X)^2$  : hasil dari jumlah X yang dikuadratkan

$\sum Y^2$  : jumlah dari Y kuadrat

$(\sum Y)^2$  : hasil dari jumlah Y yang dikuadratkan

Hasil perhitungan  $r_{xy}$  dibandingkan pada tabel r *product moment* dengan taraf signifikansi 5%. Jika  $r_{\text{hitung}} \geq r_{\text{tabel}}$  , maka item tersebut valid dan jika  $r_{\text{hitung}} < r_{\text{tabel}}$  maka item tersebut tidak valid.

Dalam memudahkan penghitungan validitas *product moment*, peneliti menggunakan bantuan SPSS 22.0 langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut: masukkan data pada SPSS, klik *Analyze – Corralate – Bivariate*, dari *Bivariate Correlation* masukkan skor jawaban dan total ke *variabels* pada *Correlations coeffecient* klik *pearson* dan pada *Test of significance* klik *two-tailed*, klik *Options* pada kolom *statistics* klik *mean and standard deviations* dan pada kolom *missing value* klik *exclude casses pairwise*, kemudian klik *Continue*, dan *OK*.<sup>29</sup>

## b. Uji Reliabilitas

<sup>28</sup> Sugiyono, *Statistik untuk Penelitian*, (Bandung: ALFABETA, 2015), hal.228

<sup>29</sup> Syofian Siregar, *Statistik Parametrik untuk Penelitian Kuantitatif ...*, hal.82

Reliabilitas menunjuk pada satu pengertian bahwa sesuatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik.<sup>30</sup>

Peneliti menggunakan rumus *alpha cronbach* untuk mencari reliabilitas dengan persamaannya sebagai berikut:<sup>31</sup>

$$r_i = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

**keterangan:**

$r_i$  : Reliabilitas instrumen

$k$  : Banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal

$\sum S_i^2$  : Jumlah varian butir

$S_t^2$  : Varian total

---

<sup>30</sup> Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian...*, hal.221

<sup>31</sup> Sugiyono, *Statistik untuk Penelitian...*, hal.365

Hasil perhitungan  $r_i$  dibandingkan pada tabel  $r$  *Alpha* dengan taraf signifikansi 5%. Jika  $r_{hitung} \geq r_{tabel}$  maka item tersebut reliabel dan jika  $r_{hitung} < r_{tabel}$ , maka item tersebut tidak reliabel.

**Tabel 3.1. Interpretasi terhadap nilai  $r$** <sup>32</sup>

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,199	Sangat Rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 - 1,00	Sangat Kuat

Dalam memudahkan penghitungan uji realibilitas, peneliti menggunakan bantuan *SPSS 22.0* menggunakan teknik *Alpa Cronbach* dengan. Langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut: masukkan data pada *SPSS*, klik *Analyze – Scale – Reliability analysis*, dari *Reliability analysis* masukkan skor jawaban ke *items* pada pilihan Model klik *alpha*, klik *Statistic* pilih *item* dan *scale*, kemudian klik *Continue*, dan *OK*.<sup>33</sup>

### 3. Uji Prasyarat

Uji prasyarat penelitian digunakan untuk melakukan uji asumsi/ persyaratan . Dalam hal ini uji prasyarat yang digunakan sebelum melakukan uji Manova adalah uji normalitas (univariat dan multivariat) dan uji homogenitas ( uji homogenitas varian dan uji homogenitas matriks varian/kovarian).

#### a. Uji Normalitas

Tujuan dilakukan uji normalitas terhadap serangkaian data adalah untuk mengetahui apakah populasi data berdistribusi normal atau tidak. Bila data berdistribusi normal, maka dapat digunakan uji statistik berjenis parametrik, sedangkan bila data tidak berdistribusi normal maka digunakan uji statistik nonparametrik.<sup>34</sup>

##### 1) Uji Normalitas Univariat

<sup>32</sup> *Ibid* ..., hal. 231

<sup>33</sup> Syofian Siregar, *Statistik Parametrik untuk Penelitian Kuantitatif* ..., hal. 117-120

<sup>34</sup> *Ibid*..., hal. 153

Uji normalitas univariat dilakukan untuk menguji kenormalan variabel terikat secara sendiri-sendiri. Dalam penelitian ini peneliti, untuk menguji normalitas menggunakan uji *kolmogorov-smirnov*. Langkah-langkah untuk melakukan uji *kolmogorov-smirnov*, yaitu:<sup>35</sup>

a) Membuat hipotesis

$H_0$  : Data berdistribusi normal

$H_1$  : Data tidak berdistribusi normal

b) Menentukan taraf kesalahan yaitu ( $\alpha = 5\%$ )

c) Menghitung:  $K_2 = \frac{i-1}{n}$

d) Menghitung:  $K_3 = \frac{i}{n}$

e) Mengurutkan data dari yang terkecil sampai yang terbesar

f) Menghitung rata-rata:  $\bar{t} = \frac{\sum t_i}{n}$

g) Menghitung standar deviasi:  $s = \sqrt{\frac{\sum (t_i - \bar{t})^2}{n-1}}$

h) Menghitung nilai *probability* ( $p$ ):  $p = \frac{t_i - \bar{t}}{s}$

i) Mencari nilai *Cumulative Probability* ( $Cp$ ) yang diperoleh dari nilai  $p$  yang dicari dari tabel distribusi normal.

j) Menentukan nilai  $D_1$ :  $D_1 = Cp - \frac{i-1}{n}$

k) Menentukan nilai  $D_2$ :  $D_2 = \frac{i}{n} - Cp$

l) Kriteria nilai  $D_{hitung}$  yaitu dipilih dari nilai yang terbesar antara  $D_1$  dan  $D_2$

m) Menentukan nilai  $D_{tabel}$  yang dapat dilihat di tabel *Kolmogorov-Smirnov* dengan ketentuan  $D_{(0,05, n-1)}$ .

n) Kriteria pengambilan keputusan

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

Jika:  $D_{hitung} > D_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak

Dalam menghitung uji normalitas univariat peneliti menggunakan bantuan SPSS 22.0, langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut: masukkan data

---

<sup>35</sup> *Ibid...*, hal. 156

pada *SPSS*, klik *Analyze – Descriptive Statistics – Explore*, isi kolom *Dependent List*, klik *Plot*, pilih *Stem and leaf*, pilih *Histogram*, pilih *normality plots with tests*, kemudian klik *Cotinue*, dan *OK*. Setelah muncul hasilnya, maka dilihat nilai signifikansi. Jika  $\text{Sig.} \geq \alpha$  (0,05) maka  $H_0$  diterima, jika  $\text{Sig.} < \alpha$  (0,05) maka  $H_0$  ditolak.<sup>36</sup>

---

<sup>36</sup> *Ibid...*, hal. 163

## 2) Uji Normalitas Multivariat

Pengujian normalitas multivariat dengan menggunakan *jarak mahalanobis* langkah- langkah sebagai berikut:<sup>37</sup>

- a) Menentukan  $d_i^2 = (x_i - \bar{x})' S^{-1} (x_i - \bar{x})$  dimana  $x_i$  adalah pengamatan ke-i dan  $S^{-1}$  adalah invers matrik kovarian S ( $S^{-1}$ ).
- b) Nilai  $d_i^2$  diurutkan dari yang terkecil ke terbesar,
- c) Membuat *scatterplot*  $d_i^2$  dengan nilai  $x_{0,05}^2 (i-1/2)/n$ , dimana  $i = 1, 2, \dots, n$  dan dengan derajat kebebasan  $v = p$ ,  $p = 2$  yaitu banyaknya variabel terikat.
- d) Jika hasil *scatterplot* dapat didekati dengan garis lurus (diagonal), maka dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Adapun langkah-langkah pengujian normalitas multivariat dalam penelitian ini dengan menggunakan bantuan *SPSS 22.0* sebagai berikut:

### a) Menentukan Hipotesis

$H_0$  = Data berdistribusi normal multivariat

$H_1$  = Data tidak berdistribusi normal multivariat.

### b) Analisis Data

Untuk memudahkan penghitungan peneliti menggunakan bantuan program komputer *SPSS 22.0* dalam menganalisis data yaitu dengan membuat *scatterplot* antara *jarak mahalanobis* dengan *Chi Square*. Langkah-langkahnya sebagai berikut: masukkan data, pilih *regresi linear-save-distance*, pilih mahalanobis maka akan muncul variabel baru Mah\_1. Kemudian urutkan Mah\_1 dengan *sort cases ascending*. Membuatlah variabel baru, misal beri nama "J", lalu masukkan data 1,2,3.....,n sesuai banyaknya data. Menghitung probabilitasnya melalui *compute variable*, masukkan rumus  $(J-0,5)/n$ , dimana n merupakan banyaknya data. Muncul variabel baru,

---

<sup>37</sup> Muhammad Taufik, *Pengaruh Pendekatan Open Ended Terhadap Motivasi Belajar Dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Sman 5 Mataram*. (Yogyakarta: Jurnal AgriBisnis, Vol. 5, No. 1, Mei 2014), hal, 74

misal diberi nama *prob\_value*. Pilih compute variable lagi, misal diberi nama *chi*, lalu pada kolom *Numeric expression* adalah `IDF.CHISQ(prob_value,2)`. Kemudian klik OK. Setelah itu, membuat scatter plot. Pilih *grapg-legacy dialog-scatter/dot*. Pilih *simple scatter*, klik *define*.kemudian masukkan *Mah\_1* ke Y axis dan *chi* ke X axis, klik OK.<sup>38</sup>

---

<sup>38</sup>

<http://www.sangpengajar.com/2016/02/uji-normalitas-multivariat-dengan-spss.html>  
diakses 18 februari 2017

c) Pengambilan keputusan

Jika *scatter-plot* cenderung membentuk garis lurus dan lebih dari 50% nilai jarak mahalanobis kurang atau sama dengan nilai *Chi Square*, maka  $H_0$  diterima artinya data berdistribusi normal multivariat.

**b. Uji Homogenitas**

1) Uji Homogenitas Varian

Uji homogenitas varian digunakan untuk menguji apakah data memiliki varian yang homogen atau tidak. Dalam penelitian ini, uji homogenitas varian merupakan pengujian kesamaan varians pada kedua variabel terikat secara sendiri-sendiri. Adapun langkah-langkah pengujiannya sebagai berikut:

a) Menentukan Hipotesis

$H_0(1)$  = data motivasi belajar kedua kelas memiliki varian yang sama (homogen)

$H_1(1)$  = data motivasi belajar kedua kelas tidak memiliki varian yang sama (tidak homogen)

$H_0(2)$  = data hasil belajar kedua kelas memiliki varian yang sama (homogen)

$H_1(2)$  = data hasil belajar kedua kelas tidak memiliki varian yang sama (tidak homogen)

b) Menentukan Taraf Signifikan

Taraf signifikan menggunakan 0,05 (5%)

c) Analisis Data

Untuk memudahkan penghitungan peneliti menggunakan program komputer SPSS 22.0 dalam menganalisis data. Masukkan data dalam SPSS, klik *Analyze – Compare means – one way anova*, pilih *Option*, dan pilih *Homogeneity*, kemudian klik *OK*.<sup>39</sup>

d) Pengambilan keputusan

Jika  $\text{Sig.} \geq \alpha$  (0,05) maka  $H_0$  diterima, jika  $\text{Sig.} < \alpha$  (0,05) maka  $H_0$  ditolak.

2) Uji Homogenitas Matriks Varian/ Kovarian

Uji homogenitas matriks varian/covarian merupakan uji prasyarat sebelum melakukan uji MANOVA. Uji homogenitas matriks varian/covarian untuk melihat apakah matriks kovarian dari *dependent* variabel sama untuk grup-grup yang ada (*independent*). Dalam penelitian ini, uji homogenitas matriks varian/covarian menggunakan uji *Box's Test*. Uji homogenitas matriks varian/covarian dapat dilihat dari hasil uji *Box's M*. Statistik uji homogenitas *Box's M* dirumuskan sebagai berikut:<sup>40</sup>

$$M = df_s |S_s| - \sum_{j=1}^j df_j \ln |S_j|$$

Hipotesisnya sebagai berikut:

$H_0 : \sigma_{k1}^2 = \sigma_{s1}^2$ , matriks varian/covarian adalah sama (homogen).

$H_1 : \sigma_{k1}^2 \neq \sigma_{s1}^2$ , matriks varian/covarian tidak sama (tidak homogen).

Selanjutnya mentransformasikan hasil M menjadi distribusi chi-kuadrat dengan derajat kebebasan,  $v = (J-1)(p+1)p/2$ . Transformasi ini adalah CM dimana:

$$C = 1 - \frac{2p^2+3p-1}{6(p+1)(J-1)} (\sum_{j=1}^J df_j^{-1} - df_s^{-1}), \text{ jika ukuran sampel sama.}$$

<sup>39</sup> Syofian Siregar, *Statistik Parametrik untuk Penelitian Kuantitatif ...*, hal. 174

<sup>40</sup> Muhammad Taufik, *Pengaruh Pendekatan Open Ended Terhadap Motivasi Belajar...*, hal.

$$C = 1 - \frac{2p^2 + 3p - 1(J-1)}{6(p+1)(J-1)}, \text{ jika ukuran sampel tidak sama.}$$

Kriteria keputusan yaitu tolak  $H_0$ , jika  $CM \text{ hitung} > x^2_{(0,05)}$ .

Adapun langkah-langkah pengujiannya dalam penelitian ini dengan menggunakan bantuan program *SPSS 22.0* sebagai berikut:

a) Menentukan Hipotesis

$H_0$  = matriks varian/covarian dari motivasi dan hasil belajar siswa adalah sama (homogen)

$H_1$  = matriks varian/covarian dari motivasi dan hasil belajar tidak sama (tidak homogen)

b) Menentukan Taraf Signifikan

Taraf signifikan menggunakan 0,05 (5%)

c) Analisis Data

Untuk memudahkan penghitungan peneliti menggunakan program komputer *SPSS 22.0* dalam menganalisis data. Masukkan data ke *SPSS*, Pilih *Analyze – General Linear Model – Multivariat*. Masukkan motivasi dan hasil belajar ke *Dependent Variable* dan Kelas ke *Fixed Factors*. Pada kotak *Options*, pilih *Test Of Homogeneity*, klik *Continue*, kemudian *OK*.<sup>41</sup>

d) Pengambilan keputusan

Pada output perhatikan tabel *Box's Test*, Jika  $\text{Sig.} \geq \alpha$  (0,05) maka  $H_0$  diterima, jika  $\text{Sig.} < \alpha$  (0,05) maka  $H_0$  ditolak.

#### 4. Uji Hipotesis

Setelah pengujian prasyarat tersebut terpenuhi, selanjutnya peneliti melakukan analisis data lanjutan. Hal ini untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *pairs checks* dengan pendekatan *open-ended* terhadap motivasi dan hasil belajar matematika siswa, peneliti menggunakan uji *t-test* dan uji *MANOVA*. Dalam memudahkan penghitungan dan analisisnya, peneliti menggunakan bantuan program komputer *SPSS 22.0*.

---

<sup>41</sup> Singgih Santoso, *Buku Latih SPSS Statistik Multivariat*, (Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2002), hal., hal. 209-210

### a. Uji T-test

Setelah pengujian prasyarat tersebut terpenuhi, selanjutnya peneliti melakukan Analisis data lanjutan. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini, uji hipotesis menggunakan uji t digunakan untuk menguji hipotesis pertama dan kedua. Uji *t-test* atau biasa disebut dengan uji-t. Uji-t adalah tes statistik yang dapat digunakan untuk menguji signifikansi perbedaan 2 buah mean yang berasal dari dua buah distribusi.<sup>42</sup> Dalam penelitian ini menggunakan rumus *t-test* dan bantuan *SPSS 22.0*.

Adapun rumus untuk *t-test* adalah sebagai berikut:<sup>43</sup>

$$t\text{-Test} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left[ \frac{SD_1^2}{N_1 - 1} \right] + \left[ \frac{SD_2^2}{N_2 - 1} \right]}}$$

$$SD_1^2 = \frac{\sum X_1^2}{N_1} - (\bar{X}_1)^2$$

$$SD_2^2 = \frac{\sum X_2^2}{N_2} - (\bar{X}_2)^2$$

Dengan:

$\bar{X}_1$  = mean pada distribusi sampel 1

$\bar{X}_2$  = mean pada distribusi sampel 2

$SD_1^2$  = nilai varian pada distribusi sampel 1

$SD_2^2$  = nilai varian pada distribusi sampel 2

$N_1$  = jumlah individu pada distribusi sampel 1

$N_2$  = jumlah individu pada distribusi sampel 2

Hasil perhitungan *t-test* disebut sebagai  $t_{hitung}$  yang akan dibandingkan dengan  $t_{tabel}$  pada taraf signifikan 5%. Untuk memeriksa tabel nilai-nilai  $t$  harus menentukan dulu derajat kebebasan (db) pada keseluruhan distribusi yang diteliti.

Kaidah pengujian:

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

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

<sup>42</sup> Tulus Winarsunu, *Statistik Dalam Penelitian...*, hal. 81

<sup>43</sup> *Ibid...*, hal. 82

Adapun untuk menghitung menggunakan bantuan *SPSS 22.0*, langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1) Menentukan Hipotesis

$H_0(1)$  = tidak ada perbedaan rata-rata motivasi belajar kedua kelas

$H_1(1)$  = ada perbedaan rata-rata motivasi belajar kedua kelas

$H_0(2)$  = tidak ada perbedaan rata-rata hasil belajar kedua kelas

$H_1(2)$  = ada perbedaan rata-rata hasil belajar kedua kelas

2) Menentukan Taraf Signifikan

Taraf signifikan menggunakan 0,05 (5%)

3) Analisis Data

Untuk memudahkan penghitungan peneliti menggunakan program komputer *SPSS 22.0* dalam menganalisis data. masukkan data dalam *SPSS*, klik *Analyze – Compare means – Independent Sample T-test*, pilih *Define Group*, dan klik *Continue*, kemudian klik *Option* dan *Confidense Interval* diubah menjadi 95%, klik *Continue*, kemudian *OK*.<sup>44</sup>

4) Pengambilan keputusan

Jika  $\text{Sig.} \geq \alpha$  (0,05) maka  $H_0$  diterima, jika  $\text{Sig.} < \alpha$  (0,05) maka  $H_0$  ditolak.

**b. Uji MANOVA**

Dalam penelitian ini, untuk menguji hipotesis ketiga peneliti menggunakan uji *MANOVA*. Analisis varian multivariat merupakan terjemah dari *multifariate analisis of varian*. Perbedaan *MANOVA* dengan *ANOVA* sebenarnya hanya terletak pada jumlah variabel dependent. Jika pada *ANOVA* hanya ada satu dependent variabel, maka pada *MANOVA* justru mensyaratkan adanya lebih dari satu dependent variable yang dianalisis secara bersama-sama.<sup>45</sup>

Semua perhitungan statistik multivariat didasarkan pada akar-akar karakteristik dari matrik A yang dibentuk dari:

<sup>44</sup> Syofian Siregar, *Statistik Parametrik untuk Penelitian Kuantitatif ...*, hal. 242-248

<sup>45</sup> Singgih Santoso, *Buku Latih SPSS Statistik Multivariat, ...*, hal. 208

$$A = HE^{-1}$$

Dengan  $H$ =matriks varian-kovarian perlakuan pada *MANOVA*

$E$ = matriks varian-kovarian error pada *MANOVA*

Pada Analisis Variansi Multivariat ada beberapa statistik uji yang dapat digunakan untuk membuat keputusan, yaitu:

- 1) *Wilk's Lambda*. Statistik uji digunakan jika asumsi homogenitas matriks varians-kovarians dipenuhi. Semakin rendah nilai statistik *Wilk's Lambda*, pengaruh terhadap model semakin besar. Nilai *Wilk's Lambda* berkisar antara 0-1. Statistik uji *Wilk's Lambda* dirumuskan sebagai:

$$\Lambda^* = \frac{|E|}{|H + E|} = \prod_{i=1}^s (1 + \lambda_i)^{-1}$$

Dengan  $\Lambda^*$ wilks' lamda,  $|E|$ = determinan dari matriks  $E$ ,  $s$  = banyaknya akar-akar karakteristik dari matrik  $A$ ,  $\lambda_i$  = akar-akar karakteristik ke- $i$  matriks  $A$ .

- 2) *Pillai's Trace*. Statistik uji ini paling cocok digunakan jika asumsi homogenitas matriks varians-kovarians tidak dipenuhi, ukuran-ukuran sampel kecil, dan jika hasil-hasil dari pengujian bertentangan satu sama lain yaitu jika ada beberapa vektor rata-rata yang berada sedang yang lain tidak. Semakin tinggi nilai statistik *Pillai's Trace*, pengaruh terhadap model semakin besar. Statistik uji *Pillai's Trace* dirumuskan sebagai:

$$V = \text{trace} \frac{|H|}{|H + E|} = \sum_{i=1}^s \left( \frac{\lambda_i}{1 + \lambda_i} \right) = \text{tr} \lambda_i (1 + \lambda_i)^{-1}$$

dimana  $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_p$  adalah akar-akar karakteristik dari  $(E)^{-1}(H)$ .

- 3) *Hotelling's Trace*. Statistik uji ini jarang digunakan oleh para ahli. Semakin tinggi nilai statistik *Hotelling's Trace*, pengaruh terhadap model semakin besar. Statistik uji *Hotelling's* dirumuskan sebagai:

$$\text{Hotelling} = \text{trace} (E)^{-1}(H) = \sum_{i=1}^s \lambda_i$$

Statistik *Hotelling's Trace* diatas dapat ditransformasikan menjadi suatu statistik yang berdistribusi F.

$$\frac{v_1}{v_2} X \frac{\text{Hotelling}}{n \min(p, q_1)} \sim F_{v_1, v_2}$$

Dimana  $v_1 = pq_1$ , dan  $v_2 = (n - p - 1) \min(p, q_1)$  dengan  $p$ : akar-akar karakteristik dari matriks A, n: banyaknya partisipan.

- 4) *Roy's Largest Root*. Statistik uji ini hanya digunakan jika asumsi dipenuhi dan berkorelasi kuat. Statistik uji *Roy's Largest Root* dirumuskan sebagai:

$$\text{Roy's Largest Root} = \max (\lambda_1)$$

Keempat tes multivariat tersebut menggunakan uji statistik sebagai berikut:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k \text{ (tidak ada perbedaan antar perlakuan)}$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2 \neq \dots \neq \mu_k \text{ (setidaknya ada perbedaan antar dua perlakuan)}$$

Kriteria pengujiannya tolak  $H_0$ , jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$ .<sup>46</sup>

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini, peneliti menggunakan bantuan progam SPSS 22.0, adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

#### 1) Menentukan Hipotesis

$H_0$  = Tidak terdapat perbedaan rata-rata antara motivasi dan hasil belajar siswa secara bersama-sama pada pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran *problem posing* dengan pembelajaran konvensional. ( $\mu_1 = \mu_2$ )

$H_1$  = Terdapat perbedaan rata-rata antara motivasi dan hasil belajar siswa secara bersama-sama pada pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran *problem posing* dan pembelajaran konvensional. ( $\mu_1 \neq \mu_2$ )

#### 2) Menentukan Taraf Signifikan

---

<sup>46</sup> Novitiara fury dkk, *Anova Untuk Analisis Rata-Rata Respon Mahasiswa Kelas Listening*, (jakarta:USM, november 2013, vol. 2), hal. 235-237

Taraf signifikan menggunakan 0,05 (5%)

### 3) Analisis Data

Untuk memudahkan penghitungan peneliti menggunakan program komputer *SPSS 22.0* dalam menganalisis data. Masukkan data ke *SPSS*, Pilih *Analyze – General Linear Model – Multivariat*. Masukkan  $Y_1$  (motivasi belajar) dan  $Y_2$  (hasil belajar) ke *Dependent Variable* dan Kelas ke *Fixed Factors*. Pada kotak *Options*, pilih *Test Of Homogeneity*, klik *Continue*, kemudian *OK*.<sup>47</sup>

### 4) Pengambilan Keputusan

Jika  $\text{Sig.} \geq \alpha$  (0,05) maka  $H_0$  diterima, jika  $\text{Sig.} < \alpha$  (0,05) maka  $H_0$  ditolak.

---

<sup>47</sup> Singih Santoso, *Buku Latih SPSS Statistik Multivariat...*, hal. 209-210