

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

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

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan informasi tentang perbandingan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diberikan pembelajaran *Team Assisted Individualization* (TAI), *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) dan konvensional di SMPN 99 Jakarta.

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

Tempat penelitian di SMP Negeri 99 Jakarta kelas VIII semester genap tahun pelajaran 2016/2017 pada pokok bahasan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Penelitian ini dilaksanakan pada 9 Januari – 30 Januari 2017.

#### **C. Metode penelitian**

Metode penelitian ini adalah *quasi experiment*. *Quasi experiment* atau eksperimen semu merupakan eksperimen yang tidak memungkinkan peneliti melakukan pengontrolan penuh terhadap variabel dan kondisi eksperimen.<sup>1</sup> Oleh karena itu, masih ada kemungkinan hasil penelitian dipengaruhi oleh faktor lain.

#### **D. Desain penelitian**

Variabel yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah model pembelajaran TAI, TAPPS, dan konvensional sebagai variabel bebas dan kemampuan pemecahan masalah matematis sebagai variabel terikat. Adapun desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

---

<sup>1</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan RnD*, (Bandung: Alfabeta, 2015), h. 77

Tabel 3.1 Desain Penelitian<sup>2</sup>

Kelompok	Perlakuan	Pengukuran
(R) E <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	O
(R) E <sub>2</sub>	X <sub>2</sub>	O
(R) K	–	O

Keterangan :

E<sub>1</sub> : Kelas Eksperiman I

E<sub>2</sub> : Kelas Eksperiman II

K : Kelas Kontrol

X<sub>1</sub> : Perlakuan pada kelas eksperimen TAI

X<sub>2</sub> : Perlakuan pada kelas eksperimen TAPPS

O : Tes akhir

R : Proses pemilihan subjek secara acak

### E. Teknik Pengambilan Sampel

Populasi target pada penelitian ini yaitu seluruh siswa di SMPN 99 Jakarta tahun pelajaran 2016/2017. Populasi terjangkau adalah seluruh siswa kelas VIII SMPN 99 Jakarta yang terdaftar pada semester genap tahun pelajaran 2016/2017.

Teknik yang dilakukan untuk memperoleh sampel penelitian ini adalah teknik *two stage sampling*, yaitu pemilihan sampel dengan dua langkah. *Stage* pertama menggunakan teknik *purposive sampling*. Kelas VIII di SMPN 99 Jakarta tahun pelajaran 2016/2017 berjumlah delapan kelas dan diajar oleh dua orang guru. Guru pertama mengajar tiga kelas dan guru kedua mengajar lima kelas. Oleh karena itu, dipilihlah guru kedua yang mengajar lima kelas, yaitu kelas VIII-A, VIII-B, VIII-C, VIII-D, dan VIII-E untuk kelasnya dijadikan sampel penelitian, melalui pertimbangan bahwa dengan memilih kelas-kelas yang diajar oleh guru yang sama, perbedaan hasil yang diperoleh dari pengujian statistik adalah murni karena perbedaan perlakuan dalam model pembelajaran yang diberikan.

<sup>2</sup> Nana Syaodiah Sukmadinata, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2011), h. 206

Kemudian, dilakukan pengujian prasyarat analisis sebelum perlakuan yaitu uji normalitas, homogenitas, dan kesamaan rata-rata. Data yang digunakan untuk uji tersebut adalah nilai Ulangan Akhir Semester Ganjil dari kelima kelas tersebut pada tahun pelajaran 2016/2017. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sampel berasal dari populasi terjangkau yang berdistribusi normal, homogen, dan memiliki rata-rata yang sama.

*Stage* kedua menggunakan teknik *cluster random sampling*. Setelah uji prasyarat analisis data sebelum perlakuan telah terpenuhi, lalu dipilih tiga kelas dari lima kelas tersebut secara acak untuk dijadikan sampel penelitian. Ketiga kelas tersebut adalah kelas VIII-C sebagai kelas eksperimen I dengan diberi perlakuan model pembelajaran TAI, kelas VIII-B sebagai kelas eksperimen II dengan diberi perlakuan model pembelajaran TAPPS, dan kelas VIII-A sebagai kelas kontrol.

#### **F. Teknik Pengumpulan Data**

Data dalam penelitian ini adalah nilai tes akhir kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada pokok bahasan SPLDV yang diperoleh dari kelas eksperimen I, eksperimen II, dan kelas kontrol. Bentuk tes berupa tes uraian.

#### **G. Instrumen Penelitian**

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Tes tersebut disusun dalam bentuk uraian. Tes uraian dipilih agar dapat melihat proses atau langkah-langkah siswa dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Bahan tes diambil dari materi pelajaran matematika kelas VIII SMP yaitu pada pokok bahasan SPLDV dan disusun

berdasarkan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis yang telah disesuaikan dengan kompetensi dasar dan indikator materi pokok bahasan SPLDV. Jumlah soal yang diberikan sebanyak 5 soal yang dikerjakan selama 80 menit. Adapun kisi-kisi instrumen tes terlihat pada Tabel 3.2 di bawah ini.

**Tabel 3.2 Kisi-Kisi Instrumen Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis**

Kompetensi Dasar	Indikator Materi	Aspek Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis	Nomor soal				
			1	2	3	4	5
3.2 Menentukan nilai variabel persamaan linear dua variabel dalam konteks nyata	3.2.1 Menguraikan permasalahan sehari-hari menjadi sub masalah terkait masalah SPLDV	a. Memahami masalah b. Merencanakan penyelesaian c. Melaksanakan perencanaan d. Melihat kembali penyelesaian	✓		✓	✓	✓
4.1 Membuat dan menyelesaikan model matematika dari masalah nyata yang berkaitan dengan persamaan linear dua variabel	4.1.1 Menghubungkan sub masalah dengan membuat model matematika		✓	✓	✓	✓	✓
	4.1.2 Menyelesaikan masalah sehari-hari dengan menggunakan metode penyelesaian SPLDV		✓	✓	✓	✓	✓

Untuk mengevaluasi kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dibuat sebuah pedoman penskoran terhadap jawaban siswa untuk setiap butir soal. Pedoman penskoran ini telah divalidasi kesahihannya oleh tiga validator ahli, yaitu Aris Hadiyan, M.Pd, Dwi Antari, M.Pd, dan Sawenty, S.Pd. Pedoman penskoran pemecahan masalah matematis dapat dilihat pada Tabel 3.3.

**Tabel 3.3 Pedoman Penskoran Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis**

<b>Aspek yang Dinilai</b>	<b>Skor</b>	<b>Keterangan</b>
Memahami masalah	0	Tidak mengerjakan (kosong) atau semua interpretasi salah (sama sekali tidak memahami masalah)
	1	Salah menginterpretasikan sebagian soal atau mengabaikan kondisi soal
	2	Mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui, ditanyakan, serta menginterpretasi seluruh bagian yang penting dari soal
Merencanakan Strategi Penyelesaian	0	Tidak ada strategi sama sekali (kosong)
	1	Merencanakan penyelesaian dengan menggunakan strategi yang dapat dilaksanakan, tetapi tidak semua strategi benar
	2	Keseluruhan rencana atau strategi yang dibuat benar dan mengarah kepada solusi yang tepat bila tidak ada kesalahan perhitungan
Melaksanakan Perencanaan atau Perhitungan	0	Tidak ada jawaban (kosong) atau tidak dapat menggunakan rencana atau jawaban salah akibat penggunaan rencana yang tidak sesuai
	1	Prosedur dan perhitungan salah atau hanya sebagian kecil jawaban yang dituliskan atau tidak ada penjelasan dari jawaban yang dituliskan
	2	Menggunakan beberapa/sebagian prosedur yang benar sehingga mengarah pada jawaban atau perhitungan salah
	3	Melaksanakan prosedur yang benar yang mungkin memberikan jawaban yang benar tetapi salah satu struktur atau salah perhitungan sehingga hasil akhir yang diperoleh salah
	4	Melaksanakan prosedur yang lengkap, jelas, dan benar sehingga hasil akhir yang diperoleh benar
Melihat Kembali Penyelesaian	0	Tidak menginterpretasikan hasil/jawaban
	1	Menginterpretasikan hasil/jawaban sesuai soal tetapi jawaban salah
	2	Menginterpretasikan hasil atau jawaban sesuai soal dan jawaban benar

Sebelum instrumen digunakan pada sampel, instrumen tersebut diuji terlebih dahulu untuk mengetahui apakah instrumen tersebut telah memenuhi syarat tes yang baik atau tidak. Serangkaian pengujian yang dilakukan terhadap soal-soal yang akan diujikan kepada siswa adalah sebagai berikut.

## 1. Validitas Instrumen

Suatu instrumen dikatakan memiliki validitas jika instrumen itu, untuk maksud dan kelompok tertentu, mengukur apa yang semestinya diukur dan derajat ketepatan mengukurnya benar.<sup>3</sup> Hal itu berarti bahwa validitas instrumen dimaksudkan untuk mengukur tingkat ketepatan instrumen yang dipergunakan apakah sudah layak untuk digunakan dalam penelitian atau belum. Uji validitas instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematis yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas isi, validitas konstruk, dan validitas empiris.

### a. Validitas Isi

Validitas isi yaitu kesesuaian antara butir-butir soal dalam tes dengan materi pelajaran yang telah diajarkan.<sup>4</sup> Sebuah soal dikatakan memiliki validitas isi apabila mengukur tujuan khusus tertentu yang sejajar dengan materi atau isi pelajaran yang diberikan. Terdapat enam soal yang diberikan kepada tiga validator ahli. Hasil uji validitas isi tersebut menyatakan bahwa keenam soal tersebut memiliki validitas isi (lihat lampiran 15 hal 194).

### b. Validitas Konstruk

Suatu instrumen dikatakan telah memiliki validitas konstruk apabila butir-butir soal pada instrumen tersebut secara tepat mengukur aspek-aspek atau indikator variabel yang diukur.<sup>5</sup> Dalam penelitian ini yaitu indikator kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Hasil uji validitas konstruk menyatakan bahwa keenam soal memiliki validitas konstruk (lihat lampiran 16 halaman 197).

---

<sup>3</sup> E.T. Ruseffendi, *Dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non-Eksakta Lainnya*, (Bandung: Tarsito, 2006), h. 132.

<sup>4</sup> Sugiyono, *Statistika Untuk Penelitian*, (Bandung: Alfabeta, 2015), h. 353

<sup>5</sup> Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2009), h. 14

c. Validitas Empiris

Sebelum digunakan untuk penelitian, instrumen tes yang telah dinyatakan memiliki validitas isi dan validitas konstruk, selanjutnya diujicobakan terlebih dahulu pada kelas VIII lainnya yang normal, homogen, dan memiliki rata-rata yang sama, yaitu pada kelas VIII-E SMPN 99 Jakarta untuk menguji validitas empiris dari instrumen tersebut. Uji coba instrumen ini terdiri dari enam soal yang telah dinyatakan valid oleh validator. Pengujian validitas empiris menggunakan rumus *Pearson Product Moment*, yaitu:

$$r_{xy} = \frac{n \cdot (\sum_{i=1}^n X_i Y) - (\sum_{i=1}^n X_i)(\sum_{i=1}^n Y)}{\sqrt{\{n (\sum_{i=1}^n X_i^2) - (\sum_{i=1}^n X_i)^2\} \{n (\sum_{i=1}^n Y^2) - (\sum_{i=1}^n Y)^2\}}}$$

Keterangan:

$r_{xy}$	: koefisien korelasi tiap butir soal
$n$	: jumlah siswa
$\sum_{i=1}^n X_i$	: jumlah skor item
$\sum_{i=1}^n Y$	: jumlah skor total
$\sum_{i=1}^n X_i^2$	: jumlah kuadrat skor item
$\sum_{i=1}^n Y^2$	: jumlah kuadrat skor total

Distribusi (tabel  $r$ ) untuk  $\alpha = 0,05$  dan derajat kebebasan  $dk = n - 2$ .

Kaidah keputusan: Jika  $r_{xy} > r_{\text{tabel}}$  berarti valid

$$r_{xy} < r_{\text{tabel}} \text{ berarti tidak valid}$$

Kriteria penafsiran mengenai indeks korelasinya ( $r$ ) adalah sebagai berikut:

0.80 – 1.00	: sangat tinggi
0.60 – 0.79	: tinggi
0.40 – 0.59	: cukup tinggi
0.20 – 0.39	: rendah
0.00 – 0.19	: sangat rendah

Hasil pengujian validitas empiris terhadap 34 siswa kelas VIII adalah keenam soal yang diberikan dinyatakan memiliki validitas empiris. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 20 halaman 221.

## 2. Perhitungan Reliabilitas

Reliabilitas instrumen berhubungan dengan masalah kepercayaan. Suatu tes dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap.<sup>6</sup> Artinya, apabila tes tersebut dikenakan pada sejumlah subjek, lalu diberikan pada subjek yang sama di lain waktu, hasilnya akan relatif sama atau hanya terjadi perubahan yang tidak berarti. Untuk menghitung reliabilitas tes berbentuk uraian, digunakan rumus *Alpha Cronbach*, yaitu:

$$r_{11} = \left[ \frac{k}{k-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum_{b=1}^n \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right]$$

Keterangan:

$r_{11}$	: koefisien reliabilitas instrumen yang dicari
$k$	: banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal
$\sum_{b=1}^n \sigma_b^2$	: jumlah varians skor tiap-tiap item
$\sigma_t^2$	: varians total <sup>7</sup>

Klasifikasi koefisien realibilitas sebagai berikut:

0,91-1,00	: sangat tinggi
0,71-0,90	: tinggi
0,41-0,70	: cukup
0,21-0,40	: rendah
$\leq 0,20$	: sangat rendah <sup>8</sup>

Hasil pengujian reliabilitas terhadap enam soal uji coba tersebut yakni nilai  $r_{11} = 0.636$ , maka kriterianya adalah cukup dan instrumen tes dinyatakan reliabel.

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 21 halaman 223.

## 3. Perhitungan Taraf Kesukaran

Perhitungan taraf kesukaran instrumen digunakan untuk mengetahui apakah suatu soal itu mudah, sedang, atau sukar. Rumus yang digunakan untuk menghitung indeks kesukaran adalah:

<sup>6</sup> Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2009), h. 86

<sup>7</sup> Sugiyono, *Statistika Untuk Penelitian*, *op.cit.*, h. 365

<sup>8</sup> E.T. Ruseffendi, *op.cit.*, h. 144



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

Keterangan:

- P : indeks kesukaran  
 B : banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar  
 JS : jumlah seluruh siswa peserta tes

Klasifikasi indeks tingkat kesukaran:

- 0,00 - 0,30 : soal tergolong sukar  
 0,31 - 0,70 : soal tergolong sedang  
 0,71 - 1,00 : soal tergolong mudah<sup>9</sup>

Hasil perhitungan uji taraf kesukaran terhadap enam soal uji coba terdapat pada Tabel 3.4. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 22 hal 225.

**Tabel 3.4 Hasil Perhitungan Taraf Kesukaran Instrumen**

Nomor Soal	1	2	3	4	5	6
Taraf Kesukaran	0.794	0.838	0.615	0.176	0.394	0.229
Keterangan	Mudah	mudah	sedang	sukar	sedang	Sukar

## H. Teknik Analisis Data

### 1. Uji Sebelum Perlakuan

#### a) Uji Normalitas

Uji normalitas sebelum perlakuan dilakukan untuk mengetahui apakah kelima kelas yang tersedia berdistribusi normal atau tidak. Uji yang digunakan adalah uji *Lilliefors* dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0.05$ .

Hipotesis statistik:  $H_0$  : Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

$H_1$  : Sampel berasal dari populasi tidak berdistribusi normal

Rumus uji *Lilliefors* yang digunakan adalah:

$$L_0 = \max |F(z_i) - s(z_i)|$$

dengan  $z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$  dan  $S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, \dots, z_n \text{ yang } \leq z_j}{n}$

<sup>9</sup> Suharsimi Arikunto, *op.cit.*, h. 208-210

Keterangan:

- $\bar{x}$  : rata-rata hasil belajar matematika  
 $x_i$  : hasil belajar matematika sampel  
 $s$  : simpangan baku sampel  
 $F(z_i)$  : peluang ( $z \leq z_i$ ) dan menggunakan daftar distribusi normal baku

Kriteria pegujian, tolak  $H_0$  jika  $L_0 > L_{tabel}^{10}$

Data yang digunakan untuk uji normalitas sebelum perlakuan adalah nilai UAS matematika semester ganjil tahun pelajaran 2016/2017. Sampel terjangkau pada penelitian ini sebanyak delapan kelas. Ketika dipilih satu guru matematika untuk digunakan kelasnya sebagai penelitian, guru tersebut hanya mengajar lima kelas sehingga hanya lima kelas yang diuji normalitasnya. Kelima kelas yang diajar oleh guru tersebut, yaitu VIII-A, VIII-B, VIII-C, VIII-D, dan VIII-E. Hasil perhitungan uji normalitas terhadap kelima kelas tersebut terdapat pada Tabel 3.5.

**Tabel 3.5 Hasil Perhitungan Uji Normalitas Sebelum Perlakuan**

<b>Kelas</b>	<b><math>L_0</math></b>	<b><math>L_{tabel}</math></b>	<b>Keputusan</b>
VIII-A	0.086	0.150	Terima $H_0$
VIII-B	0.075	0.148	Terima $H_0$
VIII-C	0.103	0.148	Terima $H_0$
VIII-D	0.092	0.148	Terima $H_0$
VIII-E	0.093	0.148	Terima $H_0$

Berdasarkan Tabel 3.5 terlihat bahwa nilai  $L_0$  pada kelima kelas kurang dari nilai  $L_{tabel}$ , artinya terima  $H_0$ . Maka, kelima sampel dari populasi terjangkau berasal dari populasi yang berdistribusi normal (lihat lampiran 9 halaman 181).

#### b) Uji Homogenitas

Uji ini digunakan untuk menentukan sampel terjangkau dikatakan homogen atau tidak. Uji homogenitas yang digunakan adalah uji *Bartlett* dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0.05$ .

<sup>10</sup> Purwanto, *Statistika Untuk Penelitian*, (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2011), h. 160

Hipotesis statistik:  $H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2 = \sigma_5^2$

$H_1 : \exists \sigma_i^2 \neq \sigma_j^2$ , untuk  $i \neq j, i, j, = 1, 2, 3, 4, 5$

Rumus uji *Bartlett* :

$$\chi^2 = (\ln 10) \{ B - \sum_{i=1}^k (n_i - 1) \log s_i^2 \}$$

dengan varians gabungan dari semua sampel:

$$s_p^2 = \frac{\sum_{i=1}^k (n_i - 1) s_i^2}{\sum_{i=1}^k (n_i - 1)}$$

dan harga satuan B:

$$B = (\log s_p^2) \sum_{i=1}^k (n_i - 1)$$

Keterangan:

$s_i^2$  : varians kemampuan pemecahan masalah matematis kelas eksperimen  $i$

$n_i$  : ukuran sampel kelas eksperimen  $i$

$k$  : banyak kelas eksperimen

Kriteria pengujian:

$$\text{Tolak } H_0 \text{ jika } \chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{(\alpha);(k-1)} \quad ^{11}$$

Hasil pengujian homogenitas kelima kelas, diperoleh  $\chi^2_{hitung} = 1.625$  dan  $\chi^2_{0.05(4)} = 9.488$ . Karena  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ , maka terima  $H_0$ . Hal ini menunjukkan bahwa kelima kelas berasal dari populasi yang variansnya sama atau homogen, artinya kelima kelas memiliki kondisi awal yang sama. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 10 halaman 187.

### c) Uji Kesamaan Rata-Rata

Setelah sampel terjangkau terbukti normal dan homogen, selanjutnya dilakukan uji kesamaan rata-rata. Uji ini digunakan untuk mengukur apakah sampel terjangkau memiliki rata-rata yang sama. Pengujian kesamaan rata-rata ini menggunakan Analisis Varian Satu Arah dengan taraf signifikan  $\alpha = 0.05$ .

---

<sup>11</sup> Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2005), h. 263

Hipotesis statistik:  $H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5$

$H_1 : \exists \mu_i \neq \mu_j$ , untuk  $i \neq j$ ,  $i, j = 1, 2, 3, 4, 5$

Kriteria pengujian: Tolak  $H_0$  jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$

**Tabel 3.6 Anava Satu Arah<sup>12</sup>**

SV	Dk	Jumlah Kuadrat (JK)	Mean Kuadrat (MK)	$F_{hitung}$	$F_{tabel}$
Tot	$N - 1$	$\sum_{i=1}^m X_{tot}^2 - \frac{(\sum_{i=1}^m X_{tot})^2}{N}$		$\frac{MK_{ant}}{MK_{dal}}$	Tabel F
Ant	$m - 1$	$\sum_{i=1}^m \frac{(\sum_{i=1}^m X_i)^2}{n_i} - \frac{(\sum_{i=1}^m X_{tot})^2}{N}$	$\frac{JK_{ant}}{m - 1}$		
Dal	$N - m$	$JK_{tot} - JK_{ant}$	$\frac{JK_{dal}}{N - m}$		

Keterangan:

SV = sumber variasi

Tot = total kelompok

Ant = antar kelompok

Dal = dalam kelompok

N = jumlah seluruh anggota sampel

m = jumlah kelompok sampel

Hasil perhitungan uji kesamaan rata-rata terhadap lima kelas terdapat pada

Tabel 3.7. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 11 halaman 188.

**Tabel 3.7 Hasil Perhitungan Uji Kesamaan Rata-Rata Sebelum Perlakuan**

SV	Dk	Jumlah Kuadrat	Mean Kuadrat	$F_{hitung}$	$F_{tabel}$	Keputusan
Tot	178	33897.556	-	0.914	$F_{0.05;(4,174)} = 2.420$	Fh < Ft 0.914 < 2.42 Terima $H_0$
Ant	4	697.506	174.377			
Dal	174	33200.050	190.805			

Berdasarkan perhitungan diperoleh  $F_{hitung} = 0.914$  dan  $F_{tabel} = 2.420$ . Hasil perhitungan yaitu  $F_{hitung} > F_{tabel}$ , maka terima  $H_0$ . Hal ini berarti bahwa kelima kelas memiliki kesamaan rata-rata.

<sup>12</sup>Sugiyono, *Statistika untuk Penelitian*, (Bandung: Alfabeta, 2015), h. 173

## 2. Uji Setelah Perlakuan

### 1) Uji Prasyarat Analisis Data

Setelah diuji homogenitas, normalitas, dan kesamaan rata-rata pada sampel, dipilih dua kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas kontrol. Ketiga kelas tersebut diuji kembali homogenitas dan normalitasnya setelah diberi perlakuan. Data yang digunakan adalah hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah diberi perlakuan.

- a. Uji normalitas menggunakan uji *Liliefors* dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0.05$ .

Hipotesis statistik:  $H_0$  : Data berdistribusi normal

$H_1$  : Data tidak berdistribusi normal

Kriteria pengujian: Terima  $H_0$  jika  $L_0 < L_{\text{tabel}}$

- b. Uji homogenitas menggunakan uji *Bartlett* dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0.05$ .

Hipotesis statistik:  $H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2$

$H_1 : \exists \sigma_i^2 \neq \sigma_j^2$ , untuk  $i \neq j = 1, 2, 3$

Kriteria pengujian: Tolak  $H_0$  jika  $\chi^2_{\text{hitung}} > \chi^2_{\alpha; (k-1)}$

### 2) Uji Analisis Data

- a. Setelah uji prasyarat data terpenuhi, selanjutnya pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji Analisis Varian Satu Arah (*One Way Anava*).

Hipotesis statistik:  $H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$

$H_1 : \exists \mu_i \neq \mu_j$ , untuk  $i \neq j = 1, 2, 3$

Kriteria pengujian: Tolak  $H_0$  jika  $F_h > F_{\alpha; (m-1, N-m)}$

- b. Uji lanjutan pertama dilakukan apabila hasil pada uji Anava menyatakan bahwa terdapat perbedaan rata-rata diantara ketiga kelas. Pengujian dilanjutkan

dengan uji perbandingan berganda yaitu uji *Scheffe* dengan  $\alpha = 0.05$ . Rumus uji *Scheffe* adalah:

$$F_h = \frac{(\bar{x}_i - \bar{x}_j)^2}{RKD \left( \frac{1}{n_i} - \frac{1}{n_j} \right) (k-1)}$$

Keterangan:

$F_h$	= F hitung
$\bar{x}_i$	= rata-rata hasil jawaban kelas eksperimen- <i>i</i>
$\bar{x}_j$	= rata-rata hasil jawaban kelas eksperimen- <i>j</i>
$n_i$	= banyaknya siswa kelas eksperimen- <i>i</i>
$n_j$	= banyaknya siswa kelas eksperimen- <i>j</i>
$k$	= banyaknya kelas eksperimen
RKD	= rata-rata kuadrat dalam

Kriteria pengujian:

Jika  $F_{hitung} > F_{(0.05; n_1+n_2-1)}$  maka  $H_0$  ditolak pada  $\alpha = 0.05$ <sup>13</sup>

- c. Uji lanjutan kedua dilakukan apabila pada uji lanjutan pertama menyatakan bahwa terdapat perbedaan rata-rata pada setiap pasangan kelas. Pengujian menggunakan uji-t dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0.05$ . Rumus uji-*t* adalah:

$$t = \frac{x_a - x_b}{S_p \sqrt{\left( \frac{1}{n_a} \right) + \left( \frac{1}{n_b} \right)}}$$

Kriteria pengujian:

Jika  $t_{hitung} > t_{(0.05; n_a+n_b-2)}$  maka  $H_0$  ditolak pada  $\alpha = 0.05$

## I. Hipotesis Statistik

a.  $H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$

$H_1 : \exists \mu_i \neq \mu_j, \text{ untuk } i \neq j = 1, 2, 3$

---

<sup>13</sup>Suprpto, *Metodologi Penelitian Ilmu Pendidikan dan Ilmu Pengetahuan Sosial*, (Yogyakarta: CAPS, 2013), h.68

b.  $H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

c.  $H_0 : \mu_1 \leq \mu_3$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_3$$

d.  $H_0 : \mu_2 \leq \mu_3$

$$H_1 : \mu_2 > \mu_3$$

Keterangan :

$\mu_1$ : rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diberikan model pembelajaran TAI

$\mu_2$ : rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diberikan model pembelajaran TAPPS

$\mu_3$ : rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelas kontrol