

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis dan Pendekatan Penelitian**

Jenis penelitian ini adalah penelitian lapangan, yaitu penelitian yang dilakukan dengan terjun langsung ke lapangan untuk meneliti efektivitas model pembelajaran *problem based instruction*, *think pair share*, *thinking aloud pair problem solving* pada materi sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV) siswa kelas X MAN Selat Tengah Kuala Kapuas tahun pelajaran 2015/2016.

Oleh karena data yang didapat adalah data kuantitatif, yaitu data yang berupa bilangan/angka dan dianalisis secara statistik, maka penelitian ini termasuk dalam penelitian kuantitatif. Menurut Saifuddin Azwar, “penelitian dengan pendekatan kuantitatif menekankan analisisnya pada data-data numerikal (angka) yang diolah dengan metode statistika”.<sup>40</sup>

#### **B. Metode Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen yaitu metode yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalkan.<sup>41</sup> Adapun metode eksperimen dalam penelitian ini termasuk dalam eksperimen murni (*true experimental*). Desain penelitian eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain

---

<sup>40</sup>Saifuddin Azwar, *Metode Penelitian*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2005), h. 5.

<sup>41</sup>Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2013), Cet. ke-19, h. 72.

kelompok pembandingan pascates beracak (*randomized posttest-only Comparison group design*) yaitu sebagai berikut:

	Kelompok	Perlakuan	Pascates
Acak	A (KE) →	$X_1$ →	O
Acak	B (KE) →	$X_2$ →	O
Acak	C (KE) →	$X_3$ →	O

Eksperimen dilakukan terhadap tiga kelompok, masing-masing diambil secara acak. Terhadap ketiganya diberikan perlakuan berbeda, dimana kelompok A diberi perlakuan 1, kelompok B diberi perlakuan 2, kelompok C diberi perlakuan 3. Setelah itu diberikan tes akhir, hasil dari tes akhir masing-masing kelompok diperbandingkan.<sup>42</sup>

### C. Populasi dan Sampel

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian.<sup>43</sup> Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MAN Selat Tengah Kuala Kapuas tahun pelajaran 2015/2016 yang berjumlah 265 siswa. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel populasi siswa berikut:

Tabel 3.1 Distribusi Populasi Penelitian

No.	Kelas	Jumlah siswa
1	X-1	32
2	X-2	34
3	X-3	33
4	X-4	32

<sup>42</sup>Sukmadinata, Nana Syaodih, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2015), h. 206.

<sup>43</sup>Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h. 173.

No.	Kelas	Jumlah siswa
5	X-5	34
6	X-6	33
7	X-7	33
8	X-8	34
<b>Jumlah</b>		265

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti.<sup>44</sup> Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *simple random sampling*, yaitu pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu. Cara demikian dapat dilakukan bila anggota populasi dianggap homogen. Teknik ini termasuk dalam *probability sampling* yaitu teknik pengambilan sampel yang memberikan peluang yang sama bagi setiap unsur (anggota) populasi untuk dipilih menjadi sampel.<sup>45</sup> Oleh karena pembagian kelas X MAN Selat Tengah Kuala Kapuas ditetapkan secara acak dan disana tidak terdapat kelas unggulan maka peneliti menganggap bahwa semua anggota sampel dari populasi adalah sama.

Dalam pengambilan sampel peneliti melakukan pengundian sehingga didapatkan kelas X-3, X-5, dan X-6. Dimana kelas X-3 menggunakan model PBI, kelas X-6 menggunakan model TPS, dan kelas X-5 menggunakan model TAPPS.

Untuk lebih jelasnya mengenai sampel, dapat dilihat pada tabel berikut:

---

<sup>44</sup>*Ibid.*, h. 174.

<sup>45</sup>Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2013), Cet. ke-19, h. 82.

Tabel 3.2 Distribusi Sampel Penelitian

No.	Kelas	Model	Jumlah Siswa
1.	X-3	PBI	33
2.	X-6	TPS	33
3.	X-5	TAPPS	34
<b>Jumlah</b>			100

#### D. Data dan Sumber Data

##### 1. Data

###### a. Data pokok

Adapun data pokok yang digali dalam penelitian ini, yaitu:

- 1) Data aktivitas siswa dalam kegiatan pembelajaran dan nilai tes akhir matematika siswa kelas X-3 pada materi sistem persamaan linear dua variabel dengan menggunakan model pembelajaran *problem based instruction*.
- 2) Data aktivitas siswa dalam kegiatan pembelajaran dan nilai tes akhir siswa kelas X-6 pada materi sistem persamaan linear dua variabel dengan menggunakan model pembelajaran *think pair share*.
- 3) Data aktivitas siswa dalam kegiatan pembelajaran dan nilai tes akhir matematika siswa kelas X-5 pada materi sistem persamaan linear dua variabel dengan menggunakan model pembelajaran *thinking aloud pair problem solving*.

###### b. Data Penunjang

Adapun data penunjang dalam penelitian ini adalah data tentang gambaran umum lokasi penelitian yang terdiri atas:

- 1) Sejarah singkat berdirinya MAN Selat Tengah Kuala Kapuas.

- 2) Kondisi sarana dan prasarana yang dimiliki MAN Selat Tengah Kuala Kapuas.
- 3) Keadaan dewan guru dan staf tata usaha MAN Selat Tengah Kuala Kapuas.
- 4) Keadaan siswa MAN Selat Tengah Kuala Kapuas.

## 2. Sumber Data

Untuk memperoleh data di atas diperlukan sumber data sebagai berikut:

- a. Responden, yaitu seluruh siswa kelas X MAN Selat Tengah Kuala Kapuas.
- b. Informan, yaitu kepala sekolah, guru matematika yang mengajar di kelas X dan staf tata usaha MAN Selat Tengah Kuala Kapuas.
- c. Dokumen, yaitu semua catatan atau arsip yang memuat data-data atau informasi yang mendukung dalam penelitian ini baik yang berasal dari guru maupun tata usaha.

## E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

### 1. Tes

Penelitian ini menggunakan tes prestasi atau *achievement test*, yaitu tes yang digunakan untuk mengukur pencapaian seseorang setelah mempelajari sesuatu.<sup>46</sup> Jenis tes yang digunakan adalah tes tertulis dalam bentuk uraian.

---

<sup>46</sup>Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Yogyakarta: Rineka Cipta, 2010, h. 266.

## 2. Observasi

Observasi adalah metode atau cara-cara dalam menganalisis dan mengadakan pencatatan secara sistematis mengenai tingkah laku dengan melihat atau mengamati individu atau kelompok secara langsung.<sup>47</sup> Dalam penelitian ini observasi dilakukan untuk mendapatkan data aktivitas siswa dalam kegiatan pembelajaran.

## 3. Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan untuk memperoleh data berupa arsip atau dokumentasi sekolah yang diperlukan untuk melengkapi data penelitian.

## 4. Wawancara

Wawancara digunakan untuk melengkapi dan memperkuat data yang diperoleh peneliti dari teknik observasi dan dokumentasi.

## **F. Instrumen Penelitian**

### **1. Penyusunan instrument tes**

Penyusunan instrument ini berupa soal-soal yang berbentuk uraian dengan memperhatikan beberapa hal sebagai berikut:

- a) Berpedoman pada standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator, materi pokok yang sesuai dengan kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP).
- b) Bersumber pada buku-buku pelajaran matematika yang digunakan di sekolah tempat penelitian dan buku-buku lain yang relevan dengan KTSP.

---

<sup>47</sup>Ngalim Purwanto, *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2013), cet. ke-14, h.149.

- c) Dikondisikan kepada guru mata pelajaran matematika di sekolah tempat penelitian dilaksanakan.

## 2. Pengujian Instrumen

Instrumen tes yang baik harus valid dan reliabel. Adapun untuk menghitung harga validitas dan reliabilitas instrumen tes, peneliti menggunakan rumus *product moment* dan *rumus alpha*.

### a) Validitas

Suatu tes dikatakan valid apabila tes tersebut mampu mengukur apa yang hendak dan seharusnya diukur. Untuk menentukan validitas butir soal digunakan rumus korelasi *product moment* dengan angka kasar.

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

Di mana:

$r_{XY}$  : koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan.

$X$  : skor tiap butir soal

$Y$  : skor total tiap siswa

$N$  : jumlah siswa<sup>48</sup>

Keputusan uji :

$r_{xy} \geq t$  tabel item soal tersebut valid

$r_{xy} < t$  tabel soal tersebut tidak valid

---

<sup>48</sup>Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 1997), cet ke-13, h. 72.

### b) Reliabilitas

Untuk menentukan reliabilitas soal tes digunakan rumus alpha. Penggunaan rumus ini sesuai dengan bentuk instrumen tes yang dipakai oleh peneliti yaitu soal bentuk uraian. Dengan menggunakan rumus:

$$r_{11} = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Dimana:

$r_{11}$  = Reliabilitas instrumen

$k$  = banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal

$\sum \sigma^{2(i)}$  = Jumlah varians butir

$\sigma_t^2$  = Varians total

Sedangkan rumus varians totalnya adalah:

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N}^{49}$$

Harga  $r_{11}$  hasil perhitungan kemudian dibandingkan dengan harga  $r_{tabel}$  dengan taraf signifikansinya 5% ( $\alpha = 5\%$ ). Jika  $r_{11} \geq r_{tabel}$ , maka soal tersebut dikatakan reliabel. Validitas dan reliabilitas soal tes dalam penelitian ini dihitung dengan bantuan program SPSS versi 19.

### 3. Hasil Uji Coba Tes

Sebelum penelitian dilaksanakan, terlebih dahulu peneliti mengadakan uji coba instrumen tes. Uji coba dilaksanakan di kelas X-4 MAN Selat Tengah Kuala Kapuas. Uji coba instrumen ini terdiri dari dua perangkat soal dengan masing-

---

<sup>49</sup>Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h. 239.

masing terdiri dari 5 soal. Dari hasil uji coba diperoleh data berupa nilai, kemudian dilakukan perhitungan untuk validitas dan reliabilitas instrumen tes.

Berdasarkan hasil perhitungan uji validitas dan reliabilitas instrumen tes yang telah diujikan, maka untuk menentukan tes yang digunakan dalam penelitian ini hanya akan dipilih instrumen tes yang valid. Adapun hasil perhitungan untuk validitas dan reliabilitas butir soal disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3.3 Harga Validitas dan Reliabilitas Soal Uji Coba Perangkat I

Butir Soal	$r_{xy}$	$r_{tabel}$	Keterangan	$r_{11}$	Keterangan
1*	0,758	0,497	Valid	0,507	Reliabel
2	0,343		Tidak Valid		
3	0,417		Tidak Valid		
4	0,545		Valid		
5	0,587		Valid		

Berdasarkan hasil uji validitas dan reliabilitas instrumen tes, maka dapat disimpulkan dari 5 soal perangkat I yang memenuhi kriteria pada uji validitas dan reliabilitas adalah soal nomor 1, 4, dan 5.

Tabel 3.4 Harga Validitas dan Reliabilitas Soal Uji Coba Perangkat II

Butir Soal	$r_{xy}$	$r_{tabel}$	Keterangan	$r_{11}$	Keterangan
1	0,066	0,497	Tidak Valid	0,554	Reliabel
2*	0,600		Valid		
3*	0,622		Valid		
4*	0,558		Valid		
5*	0,657		Valid		

Keterangan: \* = butir soal yang diambil sebagai soal penelitian

Berdasarkan hasil uji validitas dan reliabilitas instrumen tes, maka dapat disimpulkan dari 5 soal perangkat II yang memenuhi kriteria pada uji validitas dan reliabilitas adalah soal nomor 2, 3, 4, dan 5. Soal yang dijadikan instrumen penelitian adalah 5 soal dari 10 soal yang memenuhi kriteria valid dan reliabel.

Pemilihan 5 soal tersebut dilakukan karena soal tersebut memenuhi uji validitas dan reliabilitas.

## G. Teknik Analisis Data

### 1. Analisis Efektivitas Model Pembelajaran Satu Persatu

Data yang diperoleh dalam penelitian ini terdiri dari data observasi aktivitas siswa dan nilai tes hasil belajar siswa. Untuk menganalisis efektivitas model pembelajaran satu persatu menggunakan pedoman sebagai berikut:

#### a. Analisis data aktivitas siswa

Untuk menganalisis data aktivitas siswa dalam pembelajaran diambil dari nilai rata-rata skor penilaian aspek dikonversikan sebagai berikut:

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

Keterangan :

RSP = Rata-rata skor penilain

$x$  = skor penilaian

$n$  = banyaknya aspek penilaian

Tabel 3.5 Konversi Nilai Rata-Rata Aktivitas Siswa

Nilai Rata-Rata	Kategori
1,00-1,49	Kurang aktif
1,50-2,49	Cukup aktif
2,50-3,49	Aktif
3,50-4,00	Sangat aktif <sup>50</sup>

<sup>50</sup>Farid Agus Susilo, "Peningkatan Efektivitas Pada Proses Pembelajaran", jurnal (pdf), (Surabaya: UNESA, 2013), tersedia di <http://ejournal.unesa.ac.id>, diakses pada tanggal 08 Juni 2015.

### b. Analisis data ketuntasan belajar siswa

Untuk menentukan ketuntasan belajar siswa (individual) dapat dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$KB = \frac{T}{T_t} \times 100\%$$

Dimana:  $KB$  = ketuntasan belajar

$T$  = jumlah skor yang diperoleh siswa

$T_t$  = jumlah skor total

Setiap siswa dikatakan tuntas belajarnya (ketuntasan individu) jika proporsi jawaban siswa  $\geq 65\%$ , dan suatu kelas dikatakan tuntas belajarnya (ketuntasan klasikal) jika dalam kelas tersebut terdapat  $\geq 85\%$  siswa yang telah tuntas belajarnya. Tetapi berdasarkan ketentuan KTSP penentuan ketuntasan belajar ditentukan sendiri oleh sekolah yang dikenal dengan istilah kriteria ketuntasan minimal (KKM).<sup>51</sup>

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru matematika di MAN Selat Tengah Kuala Kapuas bahwa sekolah menetapkan KKM untuk mata pelajaran matematika adalah 70. Rumusan untuk mengetahui ketuntasan secara klasikal sebagai berikut:

$$KBK = \frac{\Sigma \text{siswa tuntas individu}}{\text{seluruh siswa}} \times 100\%$$

$KBK$  = ketuntasan belajar klasikal.<sup>52</sup>

---

<sup>51</sup>Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*, (Jakarta: Kencana, 2010), cet ke-2, h. 241.

<sup>52</sup>Farid Agus Susilo, "Peningkatan Efektivitas Pada Proses Pembelajaran", jurnal (pdf), (Surabaya: UNESA, 2013), tersedia di <http://ejournal.unesa.ac.id>, diakses pada tanggal 08 Juni 2015.

## 2. Efektivitas Model Pembelajaran Secara Keseluruhan

Untuk mengetahui model pembelajaran yang paling efektif digunakan pada materi SPLDV siswa kelas X MAN Selat Tengah Kuala Kapuas tahun pelajaran 2015/2016 dilihat dari nilai tes akhir siswa yang dapat diketahui dengan melakukan uji statistik. Adapun uji statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah statistik deskriptif dan statistik inferensial.

### a. Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendiskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi.<sup>53</sup>

Statistik deskriptif digunakan untuk menyajikan data yang telah diperoleh dari nilai kemampuan awal siswa dan nilai tes akhir siswa pada materi sistem persamaan linear dua variabel dalam bentuk tabel (nilai minimum, nilai maksimum, rata-rata, standar deviasi, dan varians) sehingga mudah untuk dipahami. Adapun rumus-rumus yang akan digunakan dalam perhitungan statistik deskriptif, adalah sebagai berikut:

#### 1) Rata-rata (Mean)

Untuk mengetahui nilai rata-rata hasil belajar matematika siswa setelah mengikuti kegiatan belajar dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

---

<sup>53</sup>Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2013), Cet. ke-19, h. 147.

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

Keterangan:

$\bar{x}$  = nilai rata-rata (mean)

$\sum f_i x_i$  = jumlah perkalian antara masing-masing data dengan frekuensinya

$\sum f_i$  = jumlah data<sup>54</sup>

## 2) Standar Deviasi

Menurut Sugiyono, untuk menghitung standar deviasi sampel digunakan rumus:

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

Keterangan:

$s$  = standar deviasi sampel

$\bar{x}$  = rata-rata (mean)

$\sum f_i$  = jumlah frekuensi data ke-i yang mana  $i = 1, 2, 3, \dots$

$n$  = banyaknya data

$x_i$  = data ke-i yang mana  $i = 1, 2, 3, \dots$ <sup>55</sup>

## 3) Varians

Menurut Sugiyono, untuk menghitung variansi digunakan rumus:

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

Keterangan:

$s^2$  = varians sampel

---

<sup>54</sup>Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2002), cet. ke-6, h. 67

<sup>55</sup>Sugiyono, *Statisika untuk Penelitian*, (Bandung: Alfabeta, 2012), cet. ke-2, h.57

$x_i$  = data ke- $i$ , yang mana  $i = 1, 2, 3, \dots$

$\bar{x}$  = nilai rata-rata (mean)

$n$  = banyak data

## **b. Statistik Inferensial**

Statistik Inferensial adalah teknik statistik yang digunakan untuk menganalisis data sampel dan hasilnya diberlakukan untuk populasi. Statistik ini cocok digunakan bila sampel diambil dari populasi yang jelas, dan teknik pengambilan sampel dari populasi itu dilakukan secara random.<sup>56</sup>

Statistik inferensial yang digunakan dalam penelitian ini adalah ANOVA satu jalan. Pengujian ANOVA satu jalan dapat digunakan apabila data berdistribusi normal dan homogen. Sedangkan jika salah satu syarat tidak terpenuhi, maka pengujian akan menggunakan analisis varians rangking satu arah Kruskal-Wallis. Adapun rumus-rumus yang akan digunakan dalam perhitungan statistik inferensial, adalah sebagai berikut:

### **1) Uji Normalitas**

Pengujian normalitas data hasil menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov, dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- 1) Perumusan hipotesis
- 2) Data diurutkan dari yang terkecil ke yang terbesar
- 3) Menentukan komulatif proporsi ( $kp$ )
- 4) Data ditransformasi ke skor baku:  $z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{SD}$

---

<sup>56</sup>Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2013), Cet. ke-19, h. 148.

- 5) Menentukan luas kurva  $z_i$  (*z-tabel*)
- 6) Menentukan  $a_1$  dan  $a_2$ 
  - $a_2$ : Selisih *Z-tabel* dan *kp* pada pada batas atas ( $a_2 = \text{Absolut}(kp - Z_{tab})$ )
  - $a_1$ : Selisih *Z-tabel* dan *kp* pada pada batas bawah ( $a_1 = \text{Absolut}(a_2 - f_i/n)$ )
- 7) Nilai mutlak maksimum dari  $a_1$  dan  $a_2$  dinotasikan dengan  $D_o$
- 8) Menentukan harga *D-tabel* (Wayne W. Daniel, (1930:571))
- 9) Kriteria pengujian
  - Jika  $D_o \leq D - \text{tabel}$  maka  $H_0$  diterima
  - Jika  $D_o > D - \text{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak
- 10) Kesimpulan
  - $D_o \leq D - \text{tabel}$ : Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal
  - $D_o > D - \text{tabel}$ : Sampel berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

Pengujian normalitas data yang diperoleh dalam penelitian ini dihitung dengan bantuan program SPSS versi 19 menggunakan uji normal kolmogorov-smirnov.

## 2) Uji Homogenitas

Setelah data berdistribusi normal, selanjutnya dilakukan uji homogenitas. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah kedua data itu homogen atau tidak. Teknik untuk menguji homogenitas adalah *test of homogeneity of*

*variances* dengan uji *levene statistics*. Berikut disajikan langkah-langkah uji *levene* untuk menguji kesamaan variansi  $p$  perlakuan:

- 1) Merumuskan hipotesis

$$H_o : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots = \sigma_p^2$$

(semua perlakuan memiliki variansi yang sama)

$$H_a : \sigma_i^2 \neq \sigma_j^2 \text{ dimana } i \neq j \text{ dan } i, j = 1, 2, \dots, p$$

(minimal ada satu perlakuan yang memiliki variansi berbeda dari yang lainnya)

- 2) Menentukan tingkat signifikan  $\alpha$  atau tingkat kepercayaan

$$(1 - \alpha) * 100\%$$

- 3) Menentukan nilai kritis atau daerah penolakan  $H_o$

$H_o$  tidak ditolak apabila  $F_{hitung} \leq F_{(p-1);(N-p);\alpha}$  dan  $H_o$  ditolak jika

$F_{hitung} > F_{(p-1);(N-p);\alpha}$ , dimana  $F_{(p-1);(N-p);\alpha}$  diperoleh dari tabel distribusi F.

- 4) Menghitung statistik uji

$$F(w) = \frac{(N - p) \sum_{i=1}^p N_i (\bar{Z}_{i.} - \bar{Z}_{..})^2}{(p - 1) \sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^{n_i} (Z_{ij} - Z_{i.})^2}$$

Dengan  $Z_{ij}$  dapat mengikuti salah satu dari formula berikut:

a)  $Z_{ij} = |Y_{ij} - \bar{Y}_{i.}|$ , dimana adalah rata-rata dari perlakuan ke- $i$ .

b)  $Z_{ij} = |Y_{ij} - \bar{Y}_{i.}|$ , dimana adalah median dari perlakuan ke- $i$ .

c)  $Z_{ij} = |Y_{ij} - \bar{Y}_{i\cdot}|$ , dimana adalah 10% *trimmed mean* dari perlakuan ke- $i$ .

- 5) Kesimpulan: keputusan menolak atau menerima  $H_0$  dilakukan setelah membandingkan nilai hasil perhitungan statistik uji dengan nilai kritis. Jika nilai statistik uji berada dalam daerah penolakan, maka  $H_0$  ditolak.<sup>57</sup>

Pengujian homogenitas data yang diperoleh dalam penelitian ini dihitung dengan bantuan program SPSS versi 19 menggunakan *one way ANOVA*.

#### a. Analisis Varians Satu Jalan

Analisis varians satu jalan (*one way analysis of variance*) merupakan teknik analisis yang ampuh untuk menguji perbedaan rata-rata dengan banyak kelompok yang terpilih secara acak. Pengujian hipotesis dalam analisis varians satu jalan dilakukan dengan menggunakan statistik uji-F. Adapun langkah-langkah standar dalam pengujian ANOVA satu jalan adalah sebagai berikut.

- 1) Menghitung jumlah kuadrat (JK) beberapa sumber variansi, yaitu: total (T), antar (A), dan dalam (D) dengan formula berikut.

$$JK(T) = \sum Y_t^2 - \frac{(\sum Y_t)^2}{n_t}$$

$$JK(A) = \sum_{i=1}^a \frac{(\sum Y_i)^2}{n_i} - \frac{(\sum Y_t)^2}{n_t}$$

$$JK(D) = \sum_{i=1}^a (\sum Y_t^2 - \frac{(\sum Y_i)^2}{n_i}) = \sum y_i^2$$

- 2) Menentukan derajat kebebasan (db) masing-masing sumber variansi

---

<sup>57</sup>Muhammad Farhan Quadratullah, *Statistika Terapan (Teori, Contoh Kasus, dan Aplikasi dengan SPSS)*, (Yogyakarta: Andi, 2014), h. 355-356.

$$db(T) = n_t - 1 \quad db(A) = n_a - 1 \quad db(D) = n_t - n_a$$

- 3) Menentukan rata-rata jumlah kuadrat (RJK)

$$RJK(A) = \frac{JK(A)}{db(A)}, \text{ dan } RJK(D) = \frac{JK(D)}{db(D)}$$

- 4) Menyusun tabel ANOVA

Sumber Varians	JK	db	RJK	F <sub>hitung</sub>	F <sub>hitung</sub>
					$\alpha = 0,05$
Antar	JK(A)	$n_t - 1$	RJK(A)	$F_0 = \frac{RJK(A)}{RJK(D)}$	
Dalam	JK(D)	$n_a - 1$	RJK(D)		
Total	JK(T)	$n_t - n_a$			

$$F_0 = \frac{RJK(A)}{RJK(D)}$$

Jika  $F_0 > F_{\text{tabel}}$  pada taraf signifikan yang dipilih dengan db pembilang adalah db (A) dan penyebut db (D) maka  $H_0$  ditolak. Jadi, terdapat perbedaan rata-rata parameter antara kelompok-kelompok yang diuji, sebaliknya untuk  $F_0 \leq F_{\text{tabel}}$ , berarti  $H_0$  diterima atau tidak terdapat perbedaan rata-rata parameter dari kelompok-kelompok yang diuji atau rata-ratanya sama saja.

- 5) Menafsirkan hasil pengujian perbedaan antara kelompok sampel  
 6) Melakukan uji lanjut, misalnya dengan uji-t, untuk mengetahui mana di antara dua kelompok sampel yang berbeda secara signifikan.

Beberapa formula uji lanjut (*post hoc test*) yang dapat digunakan, antara lain uji-t Dunnet dan uji Scheffe'. Formula uji t-Dunnet ditampilkan sebagai berikut.

$$t(A_i - A_j) = \frac{\bar{Y}_i - \bar{Y}_j}{\sqrt{RJK(D)\left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j}\right)}}$$

Sedangkan formula untuk uji Scheffe'

$$Md_{ij} = \sqrt{(k - 1)(F_{tab})(RJK_D)\left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j}\right)}$$

$Md_{ij}$  = nilai kritis *mean difference*

$k$  = jumlah kelompok<sup>58</sup>

### b. Uji Kruskal-Wallis

Uji Kruskal-Wallis adalah uji yang digunakan untuk mempelajari perbedaan rata-rata lebih dari dua kelompok atau  $k$  buah kelompok. Statistik uji ini dapat digunakan sebagai pengganti uji ANOVA satu jalan apabila data penelitian yang akan di uji berbentuk peringkat atau data dalam skala ordinal. Sebagaimana uji nonparametrik lainnya, uji Kruskal-Wallis juga tidak memerlukan asumsi normal dan homogen pada distribusi induknya.<sup>59</sup>

The nonparametric Kruskal-Wallis test, sometimes called the H test, can be used to compare three or more means.

Formula for the Kruskal-Wallis Test

$$H = \frac{12}{N(N+1)} \left( \frac{R_1^2}{n_1} + \frac{R_2^2}{n_2} + \dots + \frac{R_k^2}{n_k} \right) - 3(N + 1)$$

Where

$R_1$  = sum of ranks of sample 1

$n_1$  = size of sample 1

$R_2$  = sum of ranks of sample 2

$n_2$  = size of sample 2

---

<sup>58</sup>*Ibid.*, h. 314-315.

<sup>59</sup>*Ibid.*, h. 497.

$$\begin{aligned} & \cdot \\ & \cdot \\ & \cdot \\ R_k &= \text{sum of ranks of sample } k \\ n_k &= \text{size of sample } k \\ N &= n_1 + n_2 + \dots + n_k \\ k &= \text{number of samples}^{60} \end{aligned}$$

Penerimaan dan penolakan  $H_0$  ditentukan berdasarkan perbandingan  $H_{hitung}$  dan  $x^2_{kritis}$ . Tolak  $H_0$  jika  $H > x^2_{kritis}$  dan terima  $H_0$  jika  $H < x^2_{kritis}$ . Dimana  $x^2_{kritis}$  diperoleh dari tabel dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  dan db = k-1, maka  $x^2_{kritis} = x^2_{(\alpha,db)}$ .<sup>61</sup>

Oleh karena uji Kruskal Wallis adalah uji *omnibus* yaitu uji yang hanya dapat mengetahui adakah perbedaan yang bermakna secara statistik tanpa bisa mengetahui antar perlakuan mana yang berbeda, maka diperlukan uji Post Hoc atau disebut juga uji lanjut. Seperti dalam pembahasan sebelumnya bahwa uji Post Hoc setelah Kruskal Wallis dapat menggunakan uji Mann Whitney U Test, yaitu menguji perbedaan Mean antara satu kelompok atau perlakuan dengan perlakuan lainnya.<sup>62</sup>

Dalam penelitian ini karena ada 3 model pembelajaran, maka ada 3 uji Mann Whitney U Test, yaitu:

---

<sup>60</sup>Allan G. Bluman, *Elementary Statistic A Step by Step Approach*, (\_\_\_\_\_,2007) cet. ke-6, h. 681-682.

<sup>61</sup>Kadir, *Statistika Terapan (Konsep, Contoh dan Analisis Data dengan Program SPSS/Lisrel dalam penelitian)*, *op. cit*, h.498.

<sup>62</sup>Anwar Hidayat, "Uji Statistik Kruskal Wallis H", <http://www.statistikian.com>, diakses pada tanggal 28 Agustus 2015.

1. Perbedaan nilai tes akhir antara model PBI dan TPS.
  2. Perbedaan nilai tes akhir antara model PBI dan TAPPS.
  3. Perbedaan nilai tes akhir antara model TPS dan TAPPS.
- c. Uji Mann Whitney (U Test)

Adapun langkah-langkah pengujiannya sebagai berikut:

- 1) Merumuskan hipotesis statistik

$$H_0: \mu_1 \geq \mu_2$$

$$H_0: \mu_1 < \mu_2$$

- 2) Menetapkan U kritis
- 3) Menentukan nilai statistik Mann-Whitney (U), dengan langkah-langkah:
  - a) Mengurutkan data tanpa memperhatikan sampelnya: skor terkecil diberi angka 1 dan yang lebih besar diberi angka 2 dan seterusnya, jika terdapat skor sama maka diberikan angka rata-rata.
  - b) Menghitung statistik U melalui rumus berikut.

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - K_1$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - K_2$$

Nilai U ditentukan berdasarkan nilai terkecil dari rumus di atas.

- 4) Membuat kesimpulan

Tolak  $H_0$  jika  $U \leq U_{kritis}$  dan  $H_0$  diterima jika  $U > U_{kritis}$ .

Jika ukuran sampel lebih besar dari 20, maka distribusi sampling U menurut Mann Whitney akan mendekati distribusi normal dengan rata-rata dan standar error:

$$\mu U = \frac{n_1 n_2}{2} \text{ dan } \sigma U = \sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 2)}{12}}$$

Sehingga variabel normal standarnya dirumuskan:

$$z = \frac{U - \mu U}{\sigma U} = \frac{U - \frac{n_1 n_2}{2}}{\sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 2)}{12}}} \text{ (adalah transformasi ke uji } -Z\text{).}^{63}$$

## H. Prosedur Penelitian

Dalam tahap penelitian ini ada beberapa tahap yang harus dilalui, yaitu:

### 1. Tahap Perencanaan

- a. Melakukan penjajakan awal ke lokasi penelitian untuk berkonsultasi dengan kepala sekolah dan guru mata pelajaran matematika pada MAN Selat Tengah Kuala Kapuas.
- b. Setelah berkomunikasi dengan dosen pembimbing untuk pembuatan desain proposal skripsi.
- c. Mengajukan desain proposal skripsi ke Fakultas Tarbiyah untuk mendapatkan persetujuan.

### 2. Tahap Persiapan

- a. Mengkonsultasikan desain proposal
- b. Melakukan seminar terhadap desain proposal yang sudah disetujui

---

<sup>63</sup>Kadir, *Statistika Terapan (Konsep, Contoh dan Analisis Data dengan Program SPSS/Lisrel dalam penelitian)*, op. cit, h.490-491.

- c. Memperbaiki proposal berdasarkan hasil seminar dan pengarahan dari Dosen pembimbing.
- d. Memohon surat perintah riset kepada Fakultas untuk disampaikan kepada pihak terkait.
- e. Menyerahkan surat riset kepada kepala sekolah yang bersangkutan dan berkonsultasi dengan guru matematika untuk mengatur jadwal penelitian.
- d. Menyusun soal tes akhir, pedoman observasi dan wawancara.

### **3. Tahap Pelaksanaan**

- a. Melakukan riset dan tes akhir pada kelas yang pembelajarannya menggunakan model PBI, TPS, dan TAPPS.
- b. Mengumpulkan data dengan observasi, wawancara, dan penelitian dokumen-dokumen.
- c. Mengolah data yang sudah terkumpul.
- d. Melakukan analisis data.
- e. Menyimpulkan hasil penelitian.

### **4. Tahap Penyusunan Laporan**

- a. Penyusunan hasil penelitian dalam bentuk skripsi.
- b. Berkonsultasi dengan dosen pembimbing skripsi untuk perbaikan dan disetujui.
- c. Hasil penelitian yang telah diperbaiki dan disetujui diperbanyak selanjutnya diajukan ke sidang munaqasyah skripsi diujikan dan dipertanggungjawabkan.