

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Metode Penelitian

##### 1. Jenis Penelitian

Jenis yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen. Penelitian eksperimen adalah suatu cara untuk mencari hubungan sebab akibat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa dalam materi perbandingan yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah melalui strategi konflik kognitif lebih baik daripada yang diajarkan menggunakan pembelajaran biasa.

##### 2. Bentuk Penelitian

Bentuk yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Quasy Experimental Design* (Eksperimen semu). Digunakannya bentuk *Quasy Experimental Design* (Sugiyono, 2009: 87) adalah karena pada penelitian pendidikan seringkali terdapat kesulitan untuk mendapatkan kelompok kontrol yang digunakan untuk penelitian. Rancangan yang digunakan adalah *Posttest-Only Control Desain* (Sugiyono, 2007: 76), yaitu rancangan yang menyertakan kelompok kontrol sebagai pembanding. Skema rancangan digambarkan sebagai berikut :

Tabel 3.1

## Rancangan Penelitian Posttest-Only Control Desain

Kelas	Perlakuan	Post-test
Eksperimen	$X$	$Q_1$
Kontrol	$Y$	$Q_1$

Keterangan :

$X$  = Perlakuan menggunakan pembelajaran kooperatif model PBM melalui strategi konflik kognitif pada kelas eksperimen

$Y$  = Perlakuan menggunakan Pembelajaran Biasa pada kelas kontrol

$Q_1$  = Tes Akhir bagi siswa kelas Eksperimen dan kelas kontrol

## B. Populasi, Sampel dan Prosedur Penelitian

### 1. Populasi

Menurut Sugiyono (2009: 90) “Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas subyek/obyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya”. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP N 1 Galing yang terdiri dari 4 kelas yaitu kelas VII A, VII B, VII C dan VII D Dengan distribusi populasi sebagai berikut:

Tabel 3.2

### Distribusi populasi siswa kelas VII SMP Negeri 1 Galing

No.	Kelas	Jumlah siswa
1.	VII A	26
2.	VII B	28
3.	VII C	28
4.	VII D	28
<b>Jumlah</b>		110

*Sumber tata usaha SMPN 1 Galing*

## 2. Sampel

Menurut Arikunto (2006: 131), “Sampel adalah bagian dari populasi atau kumpulan obyek penelitian”. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP N 1 Galing. Teknik sampel yang digunakan adalah *cluster random sampling*. Teknik *cluster random sampling* dilakukan dengan cara pengundian dari populasi dan syaratnya populasi harus homogen. Sebelum pengambilan sampel dengan *cluster random sampling* dilakukan uji homogenitas terlebih dahulu dengan menggunakan uji *Bartlett* untuk mengetahui apakah varians dari populasi tersebut homogen. Data yang digunakan untuk uji homogenitas populasi adalah nilai ulangan Umum kelas VII semester II dari empat kelas. Berdasarkan hasil perhitungan uji homogenitas diperoleh nilai statistik uji dari empat kelas populasi (kelas VII A, VII B, VII C, dan VII D) yaitu diperoleh bahwa  $\chi_{hit}^2 < \chi_{tabel}^2$  yaitu  $\chi_{hit}^2 = 2,104$  dan  $\chi_{tabel}^2 = 7,8147$  ini berarti populasi mempunyai variansi yang homogen, sehingga pengambilan sampel boleh dilakukan secara *random*. Setelah dilakukan secara *random* didapat kelas VII B sebagai kelas eksperimen dan kelas VII D sebagai kelas kontrol. (Lampiran B.7)

## 3. Prosedur Penelitian

Prosedur yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi 3 tahap yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap akhir.

### 1. Tahap Persiapan

- a. Mengurus surat izin yang diperlukan, baik dari lembaga maupun dari sekolah yang bersangkutan.
- b. Membuat instrumen dan perangkat pembelajaran penelitian
- c. Memvalidasi instrumen penelitian.
- d. Mengujicobakan instrumen penelitian di SMP Negeri 3 Galing Kabupaten Sambas.
- e. Menganalisis data hasil uji coba untuk mengetahui tingkat validitas, reliabilitas, daya pembeda dan indeks kesukaran instrumen penelitian.

2. Tahap pelaksanaan

- a. Menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- b. Memberikan perlakuan, yaitu:
  - 1) Pada kelas eksperimen yaitu model pembelajaran berbasis masalah melalui strategi konflik kognitif dalam materi perbandingan.
  - 2) Pada kelas kontrol yaitu pembelajaran konvensional dalam materi perbandingan.
- d. Memberikan soal *post-test* yang tujuannya adalah untuk melihat kemampuan berpikir kritis siswa setelah mendapatkan perlakuan pada kelas sampel.
- e. Menskor hasil *post-test*.

**Tabel 3. 3**  
**Jadwal Pelaksanaan Penelitian**

No	Hari/Tanggal	Kegiatan
1.	Selasa, 26 juli 2016	Perlakuan I (Kelas Eksperimen)
2.	Selasa, 26 juli 2016	Perlakuan I (Kelas Kontrol)
3.	Rabu, 27 juli 2016	Perlakuan II (Kelas Eksperimen)
4.	Kamis, 28 juli 2016	Perlakuan II (Kelas Kontrol)
5.	Jumat, 29 juli 2016	<i>Post-test</i> (Kelas Eksperimen)
6.	Jumat, 29 juli 2016	<i>Post-test</i> (Kelas Kontrol)

4. Tahap Akhir, meliputi :

- a. Menganalisis data yang diperoleh (posttest) dengan uji statistik yang sesuai.
- b. Menyimpulkan hasil pengolahan data sebagai jawaban dari masalah penelitian.
- c. Menyusun laporan penelitian.

### C. Teknik dan Alat Pengumpul Data

#### 1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpul data yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengukuran. Pengukuran berarti usaha untuk mengetahui suatu keadaan berupa kecerdasan, kecakapan nyata dalam bidang tertentu, panjang, berat dan lain-lain dibandingkan dengan norma tertentu (Nawawi H, 2005: 125). Dengan demikian pengukuran dalam penelitian ini adalah pemberian tes kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan soal perbandingan di kelas VII SMP.

## 2. Alat Pengumpulan Data

Tes adalah pernyataan atau latihan yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki individu atau kelompok. Alat yang digunakan untuk memperoleh data kemampuan berpikir kritis pada materi perbandingan adalah memberikan tes akhir (*posttest*) kepada siswa yang berbentuk tes esai. Tes esai memiliki beberapa kelebihan, seperti yang dikemukakan oleh Arikunto (Ridwan, 2013: 25) diantaranya sebagai berikut:

- 1) Mudah disiapkan dan disusun
- 2) Tidak banyak memberikan kesempatan kepada siswa untuk berspekulasi atau untung-untungan.
- 3) Mendorong siswa untuk berani mengemukakan pendapat.
- 4) Memberikan siswa untuk mengutarakan maksud dengan menggunakan bahasa dan caranya sendiri.
- 5) Dapat diketahui sejauh mana siswa memahami suatu masalah yang ditekankan.

Melalui tes esai ini diharapkan siswa menelaah, menetapkan, menyimpulkan dan mengembangkan kebenaran konsep sehingga mampu berpikir kritis. Selain itu, secara tidak langsung siswa dituntut untuk dapat mengingat kembali suatu hal yang pernah mereka alami dalam kehidupan sehari-hari mengenai penggunaan materi perbandingan. Untuk memperoleh data kemampuan berpikir kritis dilakukan penskoran terhadap jawaban siswa untuk tiap butir soal.

Untuk menentukan apabila instrument dan perangkat pembelajaran layak digunakan atau tidak, maka diperlukan suatu validitas. Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan dan kesahihan

suatu instrumen (Arikunto, 2013). Validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

a. Validitas isi (*content validity*)

Arikunto (2006: 67) menyatakan “Validitas isi adalah validitas yang mengukur tujuan khusus tertentu yang sejajar dengan materi atau isi pelajaran yang diberikan”. Validitas isi dilakukan dengan meminta pertimbangan dari seorang guru dan 2 (dua) orang dosen IKIP-PGRI Pontianak yang mampu dibidangnya untuk diminta menjadi validator. Untuk keperluan Validitas isi para penilai diberikan seperangkat instrumen dan perangkat pembelajaran. Para penilai diminta untuk menyatakan penilaian validitas setiap butir soal dalam dua pilihan, yaitu valid dan tidak valid serta komentar dan saran jika terjadi kesalahan. Keputusan yang diambil ketiga orang tersebut menyatakan valid maka tes tersebut dinyatakan valid atau sebaliknya.

b. Validitas butir

Validitas butir secara statistik dianalisis berdasarkan jenis data yang terkumpul. Data diskrit (misalnya hasil tes obyektif) dihitung dengan korelasi point biserial sedangkan data kontinu (misalnya hasil tes uraian atau skala sikap) digunakan korelasi *Pearson product moment* dengan mengkorelasikan antara skor yang didapat siswa pada suatu butir soal dengan skor total.

$$r_{xy} = \frac{\sum xy}{\sqrt{(\sum x^2)(\sum y^2)}}$$

Keterangan :

$r_{xy}$  = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan

$\sum xy$  = jumlah hasil kali antara deviasi skor-skor X (yaitu x) dan deviasi skor-skor Y (yaitu y)

$\sum x^2$  = jumlah kuadrat dari deviasi tiap skor X

$\sum y^2$  = jumlah kuadrat dari deviasi tiap skor Y

Interpretasi mengenai besarnya koefisien korelasi adalah

sebagai berikut:

$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$  (sangat tinggi)

$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$  (tinggi)

$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$  (sedang)

$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$  (rendah)

$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$  (sangat rendah)

(Subana dan Sudrajat, 2011: 176)

Dikatakan valid jika soal tes memenuhi kriteria validitas yang didapat yaitu  $r_{xy} > 0,40$ .

Dari hasil perhitungan dengan olah data menggunakan *Microsoft Office Excel 2010* berdasarkan perhitungan menggunakan rumus korelasi *product moment* dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 3. 4 Validitas Butir Soal**

No	Keterangan Soal	Nilai Validitas	Kriteria
1	Soal nomor 1	0,89	Sangat Tinggi
2	Soal nomor 2	0,92	Sangat tinggi
3	Soal nomor 3	0,91	Sangat Tinggi
4	Soal nomor 4	0,91	Sangat tinggi
5	Soal nomor 5	0,88	Sangat tinggi



Dari tabel di atas terdapat kriteria sangat tinggi, dengan demikian soal uji coba tes yang di buat peneliti yang digunakan yaitu soal no 1, 2, 3, 4 dan 5. (Perhitungan lengkap terdapat pada lampiran B.2).

c. Daya Pembeda

Indeks yang digunakan dalam membedakan peserta tes yang berkemampuan tinggi dengan peserta tes berkemampuan rendah adalah indeks daya pembeda. Indeks ini menunjukkan kesesuaian antara fungsi soal dengan fungsi tes secara keseluruhan. Dengan demikian daya pembeda soal yaitu daya yang membedakan antara peserta tes yang berkemampuan tinggi dengan peserta tes yang berkemampuan rendah. Soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah berbentuk *essay*, maka untuk menentukan indeks daya pembeda soal di lakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Siswa didaftarkan dalam peringkat sebuah tabel
2. Dibuat pengelompokan siswa dalam dua kelompok, yaitu kelompok atas terdiri atas 50% dari seluruh siswa yang mendapatkan skor tinggi dan kelompok bawah terdiri atas 50% dari seluruh siswa yang mendapatkan skor rendah.
3. Menghitung daya pembeda soal dengan rumus sebagai berikut:

$$DP = \frac{S_A - S_B}{I_A} : \text{dengan } I_A = \frac{n}{2}. \text{ maks}$$

(Jihad dan Haris, 2013: 180)

Keterangan:

DP = daya pembeda

$S_A$  = jumlah skor kelompok atas pada butir soal yang diolah

$S_B$  = jumlah skor kelompok bawah pada butir soal yang diolah

$I_A$  = jumlah skor ideal salah satu kelompok pada butir soal yang diolah

4. Membandingkan daya pembeda dengan kriteria sebagai berikut:

Kriteria daya pembeda menurut Ruseffendi dalam Jihad &

Haris (2013: 181) yang digunakan adalah, sebagai berikut:

0,40 atau lebih : sangat baik

0,30 – 0,39 : cukup baik

0,20 – 0,29 : minimum

0,19 ke bawah : jelek

Dalam penelitian ini, soal dinyatakan dapat dipergunakan jika memenuhi  $DP \geq 0,20$ .

Tabel Dari hasil perhitungan dengan olah data menggunakan *Microsoft Office Excel 2010* dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 3. 5 Daya Pembeda Butir Soal**

No	Keterangan Soal	Nilai DP	Kriteria
1	Soal nomor 1	0,25	Minimum
2	Soal nomor 2	0,50	Sangat baik
3	Soal nomor 3	0,30	Cukup baik
4	Soal nomor 4	0,43	Sangat baik
5	Soal nomor 5	0,31	Cukup baik

Dari tabel di atas terdapat kriteria sangat baik dan minimum, dengan demikian soal uji coba tes yang di buat peneliti yang digunakan yaitu soal no 1, 2, 3, 4 dan 5. (Perhitungan lengkap terdapat pada lampiran B.4).

d. Tingkat Kesukaran

Menurut Arikunto (2010: 207) kriteria soal yang baik adalah sebagai berikut :

“Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha memecahkannya. Sebaliknya, soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena di luar jangkauannya.”

Suatu soal hendaknya tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah. Analisis tingkat kesukaran ini bertujuan untuk mengetahui apakah butir soal tersebut termasuk soal yang mudah, sedang, atau sukar.

Untuk menghitung indeks kesukaran soal menurut Jihad & Haris (2013: 182) sebagai berikut:

$$TK = \frac{S_A + S_B}{n \cdot maks}$$

Keterangan:

TK = Tingkat Kesukaran

$S_A$  = jumlah skor kelompok atas

$S_B$  = jumlah skor kelompok bawah

n = jumlah seluruh siswa

maks = skor maksimal soal yang bersangkutan

Kriteria interpretasi tingkat kesukaran menurut Sudjana dalam

Jihad & Haris (2013: 182) yang digunakan sebagai berikut:

0,00 – 0,30 = sukar

0,31 – 0,70 = sedang

0,71 – 1,00 = mudah

Dari hasil perhitungan tingkat kesukaran terdapat pada (lampiran B.3). Dengan olah data menggunakan *Microsoft Office Excel 2010* dapat dilihat dari tabel berikut.

**Tabel 3. 6 Tingkat Kesukaran Butir Soal**

No	Ketrangan Soal	Nilai TK	Kriteria
1	Soal nomor 1	0,52	Sedang
2	Soal nomor 2	0,64	Sedang
3	Soal nomor 3	0,52	Sedang
4	Soal nomor 4	0,51	Sedang
5	Soal nomor 5	0,48	Sedang

e. Reliabilitas

Sebuah tes dikatakan reliabel apabila tes tersebut sebagai alat pengukur mampu memberikan hasil yang relatif tetap apabila dilakukan secara berulang pada sekelompok individu yang sama. Dengan kata lain tes tersebut mempunyai tingkat keajengan yang tinggi dalam mengungkapkan aspek-aspek yang hendak diukur (Nawawi H., 2005: 129).

Oleh karena itu setelah divalidasi, selanjutnya tes diuji cobakan pada siswa kelas VII SMP N 1 Galing untuk melihat reliabel dari tes. Uji reliabelitas tes menggunakan *internal consistency*, yaitu dilakukan dengan cara mencobakan instrumen sekali saja, kemudian data yang diperoleh dianalisis (Sugiyono, 2001: 130) Karena tes berbentuk essay maka untuk menghitung reliabilitas tes menggunakan rumus alpha sebagai berikut ( Jihad dan Haris, 2012: 181 ) yaitu:

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

Keterangan :

$r_{11}$  = reliabilitas yang dicari  
 $n$  = banyak butir soal  
 $s_i^2$  = jumlah varians skor tiap-tiap item  
 $s_t^2$  = varians skor total

Sedangkan untuk rumus mencari varians adalah:

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

Keterangan :

$n$  = banyaknya butir soal  
 $(\sum X)^2$  = kuadrat jumlah skor perolehan siswa  
 $\sum X^2$  = jumlah kuadrat skor perolehan siswa

Kriteria reliabilitas yang digunakan adalah :

$r_{11} \leq 0,20$  = sangat rendah

$0,20 < r_{11} \leq 0,40$  = rendah

$0,40 < r_{11} \leq 0,70$  = cukup

$0,70 < r_{11} \leq 0,90$  = tinggi

$0,90 < r_{11} \leq 1,00$  = sangat tinggi

Suatu instrumen dikatakan reliabel jika mempunyai kriteria  $r_{11} \geq 0,20$ .

Berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas menggunakan rumus alpha maka diperoleh nilai koefisien realibilitas adalah 0,71 dengan kriteria tinggi. (Perhitungan lengkap terdapat pada lampiran B.5).

f. Rangkuman Alat Pengumpul Data

Berdasarkan hasil perhitungan validitas butir soal, daya pembeda, tingkat kesukaran dan reliabilitas tes. Dapat dilihat rangkuman dalam bentuk tabel berikut ini :

**Rangkuman Alat Pengumpul Data**  
**Tabel 3.7**

No soal	Validitas Butir Soal	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Reliabilitas tes	Kesimpulan
1	sangat tinggi	minimum	sedang	tinggi	Layak
2	sangat tinggi	Sangat baik	sedang		Layak
3	sangat tinggi	Cukup baik	sedang		Layak
4	sangat tinggi	Sangat baik	sedang		Layak
5	sangat tinggi	Cukup baik	sedang		Layak

Hasil perhitungan alat pengumpul data dengan kriteria yang telah ditentukan tampak jelas bahwa semua kriteria memenuhi syarat, maka dengan demikian soal uji coba tes yang dibuat layak dipergunakan untuk penelitian.

#### D. Teknik Analisis Data

Langkah-langkah yang digunakan untuk mengolah data yang diperoleh adalah sebagai berikut.

1. Untuk menjawab permasalahan ke-1 dan ke- 2 langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:
  - a. Menghitung nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan rumus sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

Keterangan:

$\bar{X}$  = nilai rata-rata  
 n = banyaknya data  
 $X_i$  = data ke i  
 (Darma, 2011: 36)

- b. Menghitung Standar Deviasi dengan rumus sebagai berikut:

$$S = \sqrt{\frac{\sum f_i x_i^2 - \frac{(\sum f_i x_i)^2}{\sum f_i}}{\sum f_i - 1}}$$

Keterangan:

S= standar deviasi

P= panjang kelas

$f_i$ = banyaknya data

$x_i$ = nilai tengah (setiap interval kelas)

(Darma, 2011: 39)

Kategori Presentase Kemampuan Berpikir Kritis

$81,25 < x \leq 100$  = sangat tinggi

$71,5 < x \leq 81,25$  = tinggi

$62,5 < x \leq 71,5$  = sedang

$43,75 < x \leq 62,5$  = rendah

$0 < x \leq 43,75$  = sangat rendah

Adaptasi Setyowati (2011)

2. Untuk menjawab permasalahan ketiga yaitu kemampuan kemampuan berpikir kritis siswa dalam materi perbandingan yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah melalui strategi konflik kognitif lebih baik daripada yang diajarkan dengan pembelajaran biasa. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut.

- a. Menentukan hipotesis

$H_0$  = kemampuan berpikir kritis siswa menggunakan model pembelajaran berbasis masalah melalui strategi konflik kognitif tidak lebih baik daripada kemampuan berpikir kritis siswa menggunakan pembelajaran konvensional.

$H_a$  = kemampuan berpikir kritis siswa menggunakan model pembelajaran berbasis masalah melalui strategi konflik kognitif lebih baik daripada kemampuan berpikir kritis siswa menggunakan pembelajaran konvensional.

b. Menguji normalitas populasi dengan menggunakan rumus lilifors, adapun rumus lilifors sebagai berikut :

1) Menentukan Hipotesis

$H_0$  : sampel berasal dari populasi yang sama

$H_1$  : sampel tidak berasal dari populasi yang sama

2)  $\alpha = 5 \%$

3) Statistik uji yang digunakan:

$L = \text{Maks } |F(Z_i) - S(Z_i)|$ ; dengan

$F(Z_i) = P(Z \leq Z_i); Z \sim N(0,1)$

$S(Z_i) = \text{proposisi cacah } Z \leq Z_i \text{ terhadap seluruh } Z_i$

4) Menentukan daerah kritis

$DK = \{ L \mid L > L_{\alpha,n} \}$  dengan  $n$  adalah ukuran sampel

5) Menarik kesimpulan dengan kriteria:

$H_0$  diterima apabila  $L_{obs} < L_{tabel}$ ,  $H_0$  ditolak apabila  $L_{obs} > L_{tabel}$ .

c. Jika keduanya berdistribusi normal dilanjutkan dengan uji homogenitas variansi populasi menggunakan uji F sebagai berikut:

Langkah-langkah uji homogenitas variansi adalah sebagai berikut:

a) Mencari nilai F hitung

$$F = \frac{V_{\text{besar}}}{V_{\text{kecil}}}$$

b) Menentukan derajat kebebasan

$$Db1 : n_1 - 1$$

$$Db2 : n_2 - 1$$



c) Menentukan F table dengan  $\alpha = 5\%$

$$F_{\text{tabel}} = F(\alpha) \left( \frac{db_1}{db_2} \right)$$

d. Jika data sudah berdistribusi normal dan homogen maka dilanjutkan dengan uji-t menurut Subana & Sudrajat (2011: 161) yaitu:

1) Mencari deviasi standar gabungan (dsg)

$$dsg = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)V_1 + (n_2 - 1)V_2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan:

- $n_1$  = banyaknya data kelompok 1
- $n_2$  = banyaknya data kelompok 2
- $V_1$  = varians data kelompok 1
- $V_2$  = varians data kelompok 2

2) Menghitung nilai t dengan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{dsg \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Keterangan:

- $\bar{x}_1$  = rata-rata skor kelompok 1
- $\bar{x}_2$  = rata-rata skor kelompok 2
- dsg = nilai deviasi standar gabungan

Dengan kriteria pengujian :

Terima  $H_0$  jika  $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$

$t_{\text{tabel}} = t(1 - \alpha)db$  ;  $\alpha = 0,05$  ; untuk harga  $t$  yang lain

$H_0$  ditolak.

e. Jika populasi berdistribusi normal dan tidak homogen, maka dianalisis dengan uji-t separated varians (sugiyono, 2009: 138).

Dengan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 + \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

keterangan:

$\bar{x}_1$  = rata-rata skor kelas eksperimen

$\bar{x}_2$  = rata-rata skor kelas kontrol

$s_1$  = varians kelas eksperimen

$s_2$  = varians kelas kontrol

$n_1$  = jumlah data kelas eksperimen

$n_2$  = jumlah data kelas kontrol

- f. Jika populasi tidak berdistribusi normal maka langkah selanjutnya menggunakan statistik non parametrik, dalam hal ini menggunakan uji U-Mann Whitney

Adapun langkah – langkahnya sebagai berikut :

- 1) Menentukan harga  $n_1$  dan  $n_2$   
 $n_1$  = Jumlah sampel 1  
 $n_2$  = Jumlah sampel 2
- 2) Membuat Ranking

Tabel 3.2 Rangking

Nilai kelas A (kelas kontrol)	Ranking	Nilai kelas B (kelas eksperimen)	Ranking
	R <sub>1</sub> =		R <sub>2</sub> =

- 3) Menentukan harga U dengan rumus :

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1 \text{ atau}$$

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

- 4) Diambil harga U yang terkecil
- 5) Jika  $n_2 > 20$ , menghitung harga Z dengan rumus :

$$Z = \frac{U - \frac{n_1 n_2}{2}}{\sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}}$$

Keterangan :

U = Mann Whitney U test

$n_1$  = Banyaknya subjek kelompok eksperimen

$n_2$  = banyaknya subjek kelompok kontrol

$R_1$  = Jumlah peringkat kelompok eksperimen

$R_2$  = Jumlah peringkat kelompok kontrol

6) Menguji hipotesis dengan kriteria :

$Z_{hitung} > Z_{tabel}$  atau  $-Z_{hitung} < -Z_{tabel}$  atau sebaliknya maka

$H_a$  diterima.

