

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Pengembangan Multimedia Pembelajaran

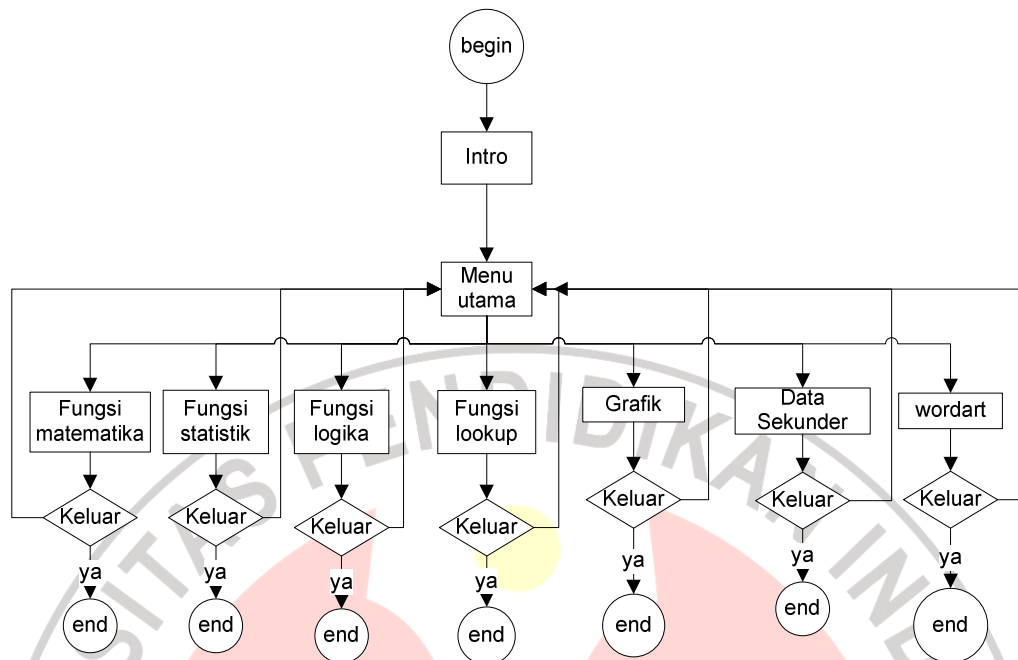
##### 1. Tahap perancangan

Pada tahap ini dilakukan persiapan pokok bahasan yang akan disajikan ke dalam multimedia pembelajaran. Dalam hal ini dilakukan analisis silabus materi pembelajaran yang akan disajikan ke dalam multimedia.

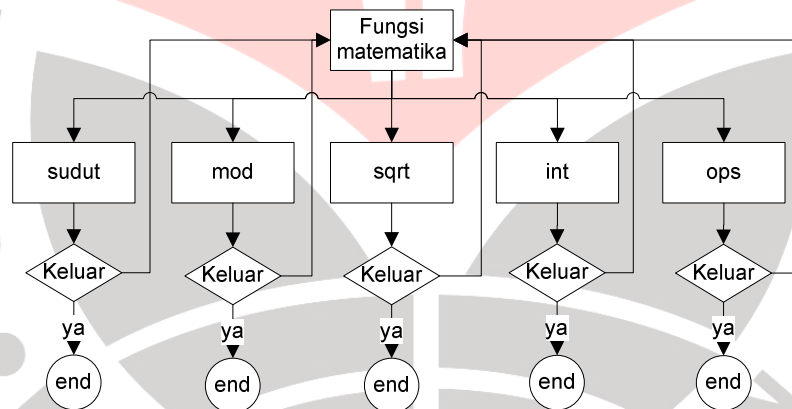
Adapun materi standar kompetensi yang akan disajikan kedalam multimedia pembelajaran adalah menggunakan perangkat lunak pengolah angka untuk menghasilkan informasi dan pada kompetensi dasar mengolah dokumen pengolah angka dengan variasi teks, tabel, grafik, gambar dan diagram untuk menghasilkan informasi.

##### a. *Flowchart* multimedia pembelajaran

Berikut merupakan flowchart multimedia pembelajaran yang akan dikembangkan dalam materi pembelajaran dalam penelitian ini :



Gambar 3-1 *Flow chart* multimedia pembelajaran pada menu utama



Gambar 3-2 *Flow chart* multimedia pembelajaran pada sub-menu

Gambar lengkap *flowchart* multimedia pembelajaran dapat dilihat di lampiran.

b. *Storyboard* multimedia pembelajaran

Dari *flowchart* yang telah dibuat, selanjutnya dilakukan perancangan *storyboard* multimedia pembelajaran yang akan dikembangkan.

Secara umum multimedia pembelajaran terdiri dari beberapa tampilan, yaitu :

- Halaman indek, halaman ini adalah halaman utama yang berfungsi sebagai tampilan awal multimedia pembelajaran yang berisi judul materi pembelajaran dan gambar yang dapat menginisiasi siswa dalam memulai pembelajaran.
- Halaman menu utama, Halaman menu utama berfungsi untuk memberikan menu-menu materi pembelajaran, sehingga siswa hanya tinggal mengklik menu-menu tersebut setelah itu akan muncul *content* pembelajaran yang dipilih siswa. Selain itu di halaman menu utama ini diisi dengan rangkuman materi yang ditampilkan dengan teks.
- Halaman *content*, halaman ini merupakan isi dari materi pembelajaran yang diberikan. Halaman ini akan keluar jika siswa meng-klik menu yang menuju salah satu materi pembelajaran.

Rincian *storyboard* dapat dilihat di halaman lampiran.

## 2. Tahap produksi

Pada tahap produksi ini merupakan tahap pelaksanaan pembuatan multimedia pembelajaran. Pada tahapan produksi ini digunakan beberapa perangkat lunak dalam membantu pengembangan multimedia interaktif diantaranya Adobe Flash CS3<sup>®</sup> dan Adobe Captivate<sup>®</sup>. Adapun tahapan produksi multimedia interaktif adalah sebagai berikut :

a. Perekaman *content* pembelajaran

Pada tahapan ini dilakukan perekaman penggunaan aplikasi perangkat lunak pengolah angka yang disesuaikan dengan materi pembelajaran yang akan diberikan. Dalam tahapan ini menggunakan perangkat lunak Adobe Captivate<sup>®</sup>.

b. Pembuatan program utuh

Pada tahapan ini dilakukan pembuatan program utama yang dapat mengintegrasikan hasil rekaman-rekaman yang sudah dibuat sebelumnya, sehingga multimedia pembelajaran dapat digunakan oleh siswa. Dalam tahapan ini pun dilakukan pemberian sentuhan musik pengiring pembelajaran yang diusahakan tidak mengganggu jalannya pembelajaran.

3. Tahap judgement

Pada tahap ini dilakukan proses judgement multimedia pembelajaran dengan menggunakan metode *judgment experts* kepada dua orang penimbang.

## B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian komparasi menggunakan teknik statistik inferensial dengan pendekatan kuantitatif.

Adapun yang dimaksud dengan penelitian komparasi adalah;

Penelitian komparasi pada pokoknya adalah penelitian yang berusaha untuk menemukan persamaan dan perbedaan tentang benda, tentang orang, tentang prosedur kerja, tentang ide, kritik terhadap orang, terhadap ide atau

terhadap suatu prosedur kerja. Dapat juga dilaksanakan dengan maksud untuk membandingkan kesamaan pandangan dan perubahan pandangan orang, group atau negara terhadap kasus, terhadap peristiwa, atau terhadap ide. (Arikunto, 2002:247)

Lebih lanjut Arikunto (2002:248) menjelaskan bahwa;

Apabila dikaitkan dengan pendapat Van Dalen tentang jenis-jenis *interrelationship studies*, maka penelitian komparasi boleh jadi bisa dimasukkan sebagai penelitian kedua yaitu *causal comparative studies*. Yang disebutkan belakangan oleh Van Dalen merupakan penelitian komparasi yaitu membandingkan dua atau tiga kejadian dengan melihat penyebab-penyebabnya.

Metode komparasi digunakan atas pertimbangan kesesuaian dengan tujuan penelitian. Karena penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan antara hasil belajar siswa dengan metode pembelajaran *cooperative learning* tipe jigsaw berbasis komputer dengan metode pembelajaran konvensional berbasis komputer dalam mata pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi, maka metode penelitian komparasi dianggap tepat untuk digunakan dalam penelitian ini. Ada tidaknya perbedaan tersebut tentunya dapat dilakukan melalui proses komparasi antara hasil belajar siswa dengan menggunakan metode *cooperative learning* tipe jigsaw dengan hasil belajar siswa dengan menggunakan metode pembelajaran konvensional.

Statistik inferensial adalah teknik statistik yang digunakan untuk menganalisis data sampel dan hasilnya diberlakukan untuk populasi (Sugiyono, 2008:209). Statistik ini akan cocok untuk digunakan bila sampel yang diambil dari populasi yang jelas dan teknik pengambilan sampel dari populasi itu dilakukan secara random.

Adapun yang dimaksud dengan pendekatan kuantitatif adalah;

metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, teknik pengambilan sampel pada umumnya dilakukan secara random, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan. (Sugiyono, 2008:14)

### C. Populasi dan Sampel

#### 1. Populasi

Populasi dalam suatu kegiatan penelitian berkenaan dengan sumber data yang digunakan. Sugiyono, (2008:117) menjelaskan bahwa;

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: objek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas X di SMA Negeri 14 Bandung.

#### 2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini diambil dengan menggunakan teknik *simple random sampling*. Pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu. (Sugiyono, 2008:120). Sampel dalam penelitian ini diambil dari populasi yaitu sebanyak 2 kelas dengan teknik pengambilan sampel secara acak kelas. Selanjutnya kelas pertama akan diberikan pembelajaran dengan menggunakan metode *coopeartive learning* tipe jigsaw berbasis komputer dan kelas kedua akan diberikan pembelajaran dengan metode pembelajaran konvensional berbasis komputer.

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah dua kelas yaitu kelas X-B dan X-E, kemudian kelas X-B akan diberikan pembelajaran dengan menggunakan metode pembelajaran konvensional berbasis komputer dan kelas X-E akan diberikan pembelajaran dengan metode pembelajaran *cooperative learning* tipe jigsaw berbasis komputer.

#### **D. Prosedur Penelitian**

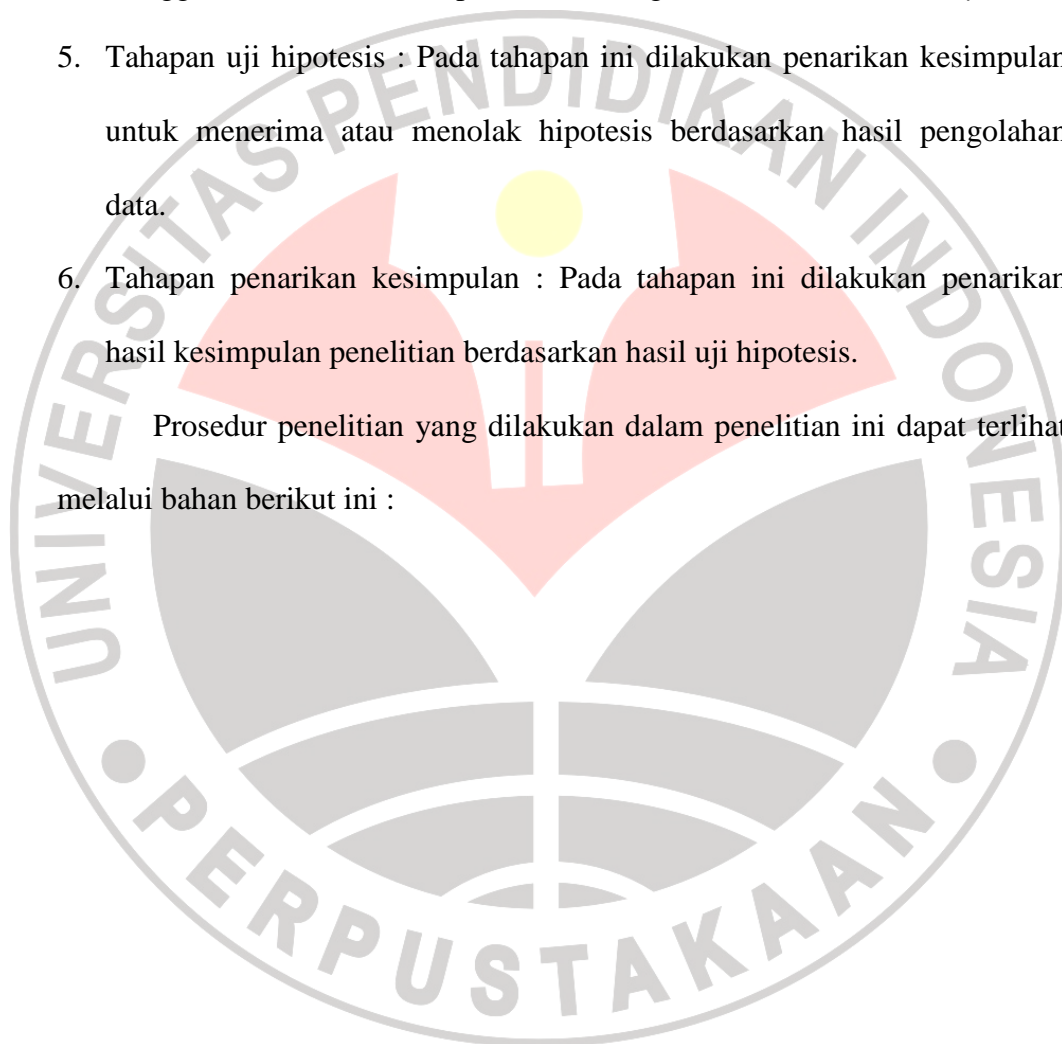
Prosedur penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Tahapan persiapan : Pada tahap ini dilakukan penentuan populasi dan sampel dan dilakukan pengembangan multimedia pembelajaran.
2. Tahapan pelaksanaan pembelajaran : Pada tahapan ini dilakukan pembelajaran di kelas sampel dengan menggunakan metode *cooperative learning* tipe jigsaw berbasis komputer dan metode pembelajaran konvensional berbasis komputer. Pada tahap ini pembelajaran dibantu dengan multimedia pembelajaran yang telah dikembangkan pada tahap persiapan yang berbentuk simulasi perangkat lunak pengolah angka.
3. Tahapan tes : Pada tahapan ini dilakukan tes hasil pembelajaran di kelas sampel, yaitu kelas dengan metode *cooperative learning* tipe jigsaw berbasis komputer dan kelas dengan metode konvensional berbasis komputer.
4. Tahapan analisis data : Pada tahapan ini dilakukan analisis data dengan menggunakan metode statistik yang membandingkan antara hasil tes pembelajaran dengan metode *cooperative learning* tipe jigsaw berbasis komputer dengan hasil tes pembelajaran dengan metode konvensional

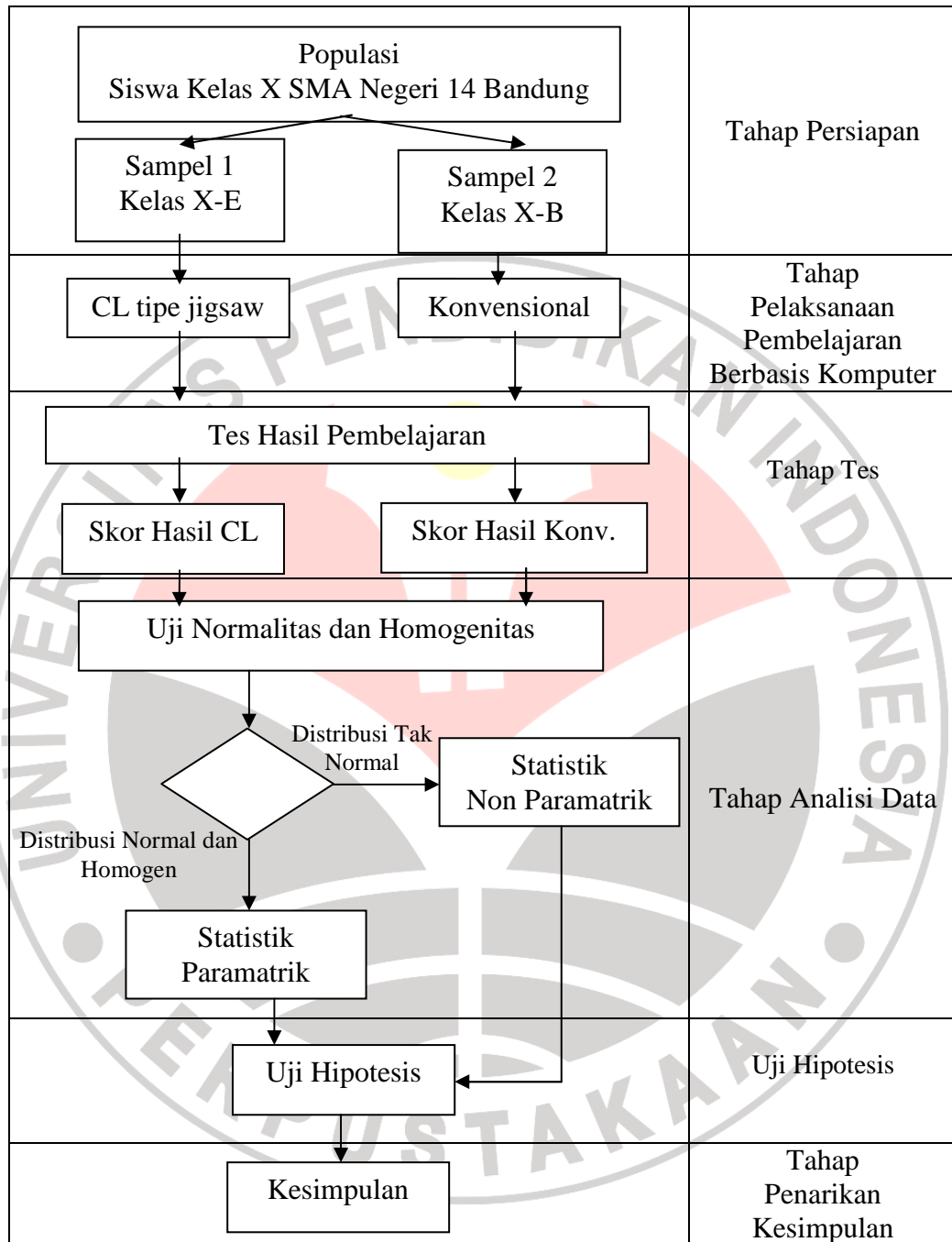
berbasis komputer. Analisis yang dilakukan meliputi uji normalitas dan uji homogenitas. Jika data menunjukkan terdistribusi normal dan dan homogen maka tahap uji hipotesis dengan menggunakan teknik statistik uji T, jika data menunjukkan tidak terdistribusi normal maka tahap uji hipotesis menggunakan statistik non parametrik dengan teknik *Mann-Whitney Test*.

5. Tahapan uji hipotesis : Pada tahapan ini dilakukan penarikan kesimpulan untuk menerima atau menolak hipotesis berdasarkan hasil pengolahan data.
6. Tahapan penarikan kesimpulan : Pada tahapan ini dilakukan penarikan hasil kesimpulan penelitian berdasarkan hasil uji hipotesis.

Prosedur penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini dapat terlihat melalui bahan berikut ini :







Gambar 3-3 Flow Chart Penelitian

## **E. Teknik Pengumpulan Data**

### **1. Tes hasil belajar siswa**

Data penelitian yang dikumpulkan adalah skor tes. Pengumpulan data penelitian dilakukan dengan tes menggunakan instrumen tes. Tes dilaksanakan setelah dilakukan pembelajaran dengan metode pembelajaran yang dibandingkan. Instrumen untuk dua metode yang dibandingkan sama sehingga dapat memberikan data yang akurat mengenai hasil pembelajaran dengan metode yang dibandingkan tersebut.

Soal tes merupakan instrumen penelitian yang disusun oleh peneliti yang sudah melalui proses uji coba instrumen yang berupa analisis validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran.

### **2. Observasi pelaksanaan pembelajaran**

Observasi atau pengamatan merupakan suatu teknik atau cara mengumpulkan data dengan jalan pengamatan terhadap kegiatan yang sedang berlangsung (Sukmadinata, 2008:220). Dengan demikian lembar observasi digunakan untuk mendapatkan gambaran mengenai jalannya proses pembelajaran pada kedua metode pembelajaran yang dibandingkan.

## **F. Instrumen Penelitian**

### **1. Tes hasil belajar siswa**

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes hasil belajar siswa. Tes hasil belajar siswa ini berbentuk soal uraian. Soal-soal

uraian tersebut merupakan soal yang menguji pemahaman siswa dalam memahami konsep materi pembelajaran yang diberikan. Soal tersebut disusun berdasarkan indikator-indikator yang terdapat dalam rencana pelaksanaan pembelajaran. Instrumen tersebut berdasarkan hasil pertimbangan oleh dosen jurusan Pendidikan Ilmu Komputer dan telah diujicobakan terhadap kelompok siswa yang bukan merupakan subjek penelitian.

Dalam melakukan penilaian dari tes hasil belajar siswa ini peneliti menggunakan teknik penilaian pembobotan soal. Teknik pembobotan soal merupakan teknik penilaian yang ditentukan berdasarkan usaha siswa dalam menyelesaikan soal itu, dalam hal ini tinggi-rendahnya usaha siswa dipengaruhi oleh tingkat kesukaran dan waktu yang diperlukan untuk menjawab soal tersebut (Suherman, 2003:200).

Instrumen tersebut merupakan hasil analisis yang meliputi validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran soal yang dilengkapi hasil revisi. Berikut ini merupakan analisis yang dilakukan terhadap butir soal :

a. Validitas instrumen

Uji validitas yang dilakukan adalah uji validitas internal dengan teknik analisis butir soal. Uji validitas internal dengan menggunakan analisis butir dilakukan dengan mengkorelasikan skor-skor yang ada pada butir tertentu dengan skor total. Hal ini

berdasarkan pada pernyataan Arikunto (2002:169) yang menyatakan bahwa “untuk menguji validitas setiap butir soal maka skor-skor yang ada pada butir yang dimaksud (X) dikorelasikan dengan skor total (Y)”.

Validitas instrumen menunjukkan ketepatan atau keabsahan suatu tes, artinya sebuah tes dianggakan valid apabila tes tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya apa yang hendak dievaluasi (Suherman, 2003:102). Pengujian validitas instrumen dilakukan dengan menggunakan rumus korelasi *product moment* dengan angka kasar, sebagai berikut :

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

Persaman 3-1 Persamaan validitas instrumen (Suherman, 2003:120)

Keterangan :

$r_{xy}$  = validitas suatu butir soal

N = jumlah peserta tes

X = nilai suatu butir soal

Y = nilai total

Adapun kriteria acuan untuk validitas menggunakan kriteria nilai validitas adalah sebagai berikut :

Nilai	Hasil
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	sangat tinggi
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	cukup
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	rendah
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	sangat rendah
$r_{xy} < 0,00$	tidak valid

(Suherman, 2003:113)

b. Reliabilitas instrumen

Arikunto (2002:170) menyatakan bahwa “apabila data memang benar-benar sesuai dengan kenyataannya, maka beberapa kalipun diambil, tetap akan sama. Reliabilitas menunjuk pada keandalan sesuatu. Reliabel artinya dapat dipercaya, jadi dapat diandalkan”. Sudjana (1989:16) menyatakan bahwa reliabilitas adalah ketepatan atau keajegan alat tersebut dalam menilai apa yang dinilainya.

Uji reliabilitas yang dilakukan dalam instrumen penelitian ini adalah uji reliabilitas internal. Uji reliabilitas internal diperoleh dengan cara menganalisis data dari satu kali pengtesan. Dalam uji reliabilitas pada instrumen penelitian ini, peneliti menggunakan rumus Alpha. Rumus Alpha digunakan karena kesesuaiannya dengan bentuk instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, dimana penilaiannya menggunakan rentangan antara beberapa nilai. Dalam hal ini Arikunto (2002:192) menyatakan bahwa “rumus Alpha digunakan untuk mencari reliabilitas instrumen yang skornya bukan 1 dan 0, tetapi merupakan rentangan antara beberapa nilai”. Adapun rumusnya adalah sebagai berikut :

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

Persamaan 3-2 Persamaan reliabilitas tes (Arikunto, 2002:193)

Keterangan :

$r_{11}$  = koefisien reliabilitas tes

k = banyak butir soal

$\sum \sigma_b^2$  = jumlah varians butir soal

$\sigma_t^2$  = Varians total

Dengan menggunakan rumus Alpha ini, berarti langkah-langkah yang harus dilakukan adalah sebagai berikut :

- Mencari varians tiap butir soal ( $\sum \sigma_b^2$ ).
- Mencari varians total dari butir soal ( $\sigma_t^2$ ).
- Mencari nilai reliabilitas instrumen ( $r_{11}$ ).
- Mengkonsultasikan nilai  $r_{11}$  atau  $r_{hitung}$  dengan  $r_{tabel}$ .
- Mengambil keputusan dengan menggunakan kriteria keputusan; jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$  berarti reliabel, sebaliknya jika  $r_{hitung} < r_{tabel}$  berarti tidak reliabel.

c. Daya pembeda

Daya pembeda menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara siswa yang mengetahui jawabannya dengan siswa yang tidak mengetahui jawabannya (Suherman, 2003:159).

Soal yang memiliki daya pembeda yang baik akan dapat membedakan antara siswa yang menguasai materi dengan siswa yang

tidak menguasai materi pelajaran. Daya pembeda dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$DP = \frac{\bar{x}_A - \bar{x}_B}{S_{max}}$$

Persamaan 3-3 Persamaan daya pembeda (Anonim: 74)

Keterangan :

DP = indek daya pembeda suatu butir soal

$\bar{x}_A$  = rata-rata nilai pada kelompok atas

$\bar{x}_B$  = rata-rata nilai pada kelompok bawah

$S_{max}$  = Skor maksimum suatu butir soal

Adapun kriteria acuan daya pembeda adalah sebagai berikut :

Nilai	Hasil
<0,00	sangat jelek
0,00 s.d. 0,20	jelek
0,20 s.d. 0,40	cukup
0,40 s.d. 0,70	baik
0,70 s.d. 1,00	sangat baik

(Suherman, 2003:161)

d. Tingkat kesukaran

Sudjana (1989:135) menjelaskan bahwa tingkat kesukaran adalah kesanggupan atau kemampuan siswa dalam menjawab soal, bukan dilihat dari sudut guru sebagai pembuat soal. Untuk menguji tingkat kesukaran soal digunakan rumus :

$$Tk = \frac{B}{(N \times S_{max})} \times 100\%$$

Persamaan 3-4 Persamaan tingkat kesukaran (Sanaky,2009:7)

Keterangan :

TK = tingkat kesukaran suatu butir soal

B = jumlah nilai suatu butir soal

N = jumlah siswa yang mengikuti tes.

Smax = nilai maksimal suatu butir soal.

Kriteria tingkat kesukaran adalah sebagai berikut :

Nilai	Hasil
0% s.d. 30%	sukar
31% s.d. 70%	sedang
71% s.d. 100%	mudah

(Sudjana, 1989:137)

## 2. Lembar observasi pelaksanaan pembelajaran

Lembar observasi merupakan instrumen untuk mendapatkan data tentang gambaran proses pembelajaran yang dilaksanakan di kelas. Data ini akan menjadi acuan mengenai keterlaksanaan proses pembelajaran di kelas dengan menggunakan metode pembelajaran yang dibandingkan dalam penelitian ini. Hal ini sesuai dengan pendapat Sugiyono (2008:203) yang menyatakan bahwa teknik pengumpulan data observasi digunakan bila penelitian berkenaan dengan perilaku manusia, proses kerja, gejala-gejala alam.

## G. Uji Coba Instrumen Penelitian

### 1. Langkah-langkah dalam uji coba instrumen penelitian.

Pelaksanaan uji coba instrumen penelitian dilakukan berdasarkan langkah-langkah berikut :

#### a. Menentukan subjek uji coba yang bukan merupakan subjek penelitian.

Uji coba ini dilakukan di sekolah yang mempunyai karakteristik siswa



yang sama dengan sekolah penelitian. Hal ini akan memberikan data akurat tentang instrumen yang diujikan.

- b. Melakukan uji coba instrumen di sekolah terpilih.
  - c. Melakukan analisis hasil uji coba instrumen. Analisis ini berupa analisis validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran.
  - d. Melakukan revisi instrumen.
2. Analisis hasil uji coba instrumen

Pengujian instrumen tes dilakukan kepada 20 orang siswa sebagai sampel dalam pengujian dan didapatkan data nilai siswa. Adapun data nilai siswa tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel 3-1 Tabel data nilai siswa pada pengujian instrumen

Nama	No. Soal											Skor Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
BEN	10	8	20	14	28	28	22	25	20	15	15	205
NAW	5	7	13	12	22	28	16	25	18	15	16	177
DIN	5	10	13	12	19	24	16	25	17	15	20	176
USE	10	9	20	14	40	36	24	25	20	15	20	233
RAC	5	10	13	8	16	12	14	0	16	11	15	120
NIK	5	5	7	12	18	20	14	0	10	11	12	114
ZES	10	10	20	20	36	40	30	25	20	15	20	246
SAN	5	6	14	14	23	36	14	0	16	13	12	153
AND	10	8	14	14	24	28	24	25	20	14	16	197
SAG	5	10	13	12	24	24	16	25	14	15	20	178
AHM	0	5	7	8	18	12	14	0	10	13	12	99
PUS	5	6	13	8	24	12	16	0	10	11	17	122
RIV	10	8	20	14	26	24	16	25	15	15	18	191
DES	5	7	13	12	18	24	14	25	14	14	18	164
IND	0	0	7	8	16	16	16	0	10	11	12	96
CEP	10	10	20	14	33	40	30	25	20	15	20	237
IRM	5	7	13	8	20	12	16	0	16	11	12	120
ARS	5	8	14	8	16	12	14	0	20	11	15	123
RAC	10	8	14	14	26	24	16	25	20	15	16	188
RIK	10	8	14	12	24	24	14	0	19	11	15	151
<b>Jumlah</b>	130	150	282	238	471	476	356	275	325	266	321	



## b. Reliabilitas instrumen

Berikut merupakan tabel data pengujian reliabilitas instrumen.

Tabel 3-3 Tabel analisis reliabilitas instrumen

Nama	No. Soal											Skor Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
BEN	10	8	20	14	28	28	22	25	20	15	15	205
NAW	5	7	13	12	22	28	16	25	18	15	16	177
DIN	5	10	13	12	19	24	16	25	17	15	20	176
USE	10	9	20	14	40	36	24	25	20	15	20	233
RAC	5	10	13	8	16	12	14	0	16	11	15	120
NIK	5	5	7	12	18	20	14	0	10	11	12	114
ZES	10	10	20	20	36	40	30	25	20	15	20	246
SAN	5	6	14	14	23	36	14	0	16	13	12	153
AND	10	8	14	14	24	28	24	25	20	14	16	197
SAG	5	10	13	12	24	24	16	25	14	15	20	178
AHM	0	5	7	8	18	12	14	0	10	13	12	99
PUS	5	6	13	8	24	12	16	0	10	11	17	122
RIV	10	8	20	14	26	24	16	25	15	15	18	191
DES	5	7	13	12	18	24	14	25	14	14	18	164
IND	0	0	7	8	16	16	16	0	10	11	12	96
CEP	10	10	20	14	33	40	30	25	20	15	20	237
IRM	5	7	13	8	20	12	16	0	16	11	12	120
ARS	5	8	14	8	16	12	14	0	20	11	15	123
RAC	10	8	14	14	26	24	16	25	20	15	16	188
RIK	10	8	14	12	24	24	14	0	19	11	15	151
<b>Var. Skor Butir Soal</b>	10,79	5,74	17,57	9,88	44,58	86,69	27,33	162,83	14,62	3,38	9,10	2123,63
<b>Jml. Var. Butir Soal</b>	392,51											

Dari tabel diatas di dapat data sebagai berikut :

- Banyak soal (k) = 11 soal
- Jumlah varians butir soal( ) = 392,51
- Varians total ( ) = 2123,63

Berdasarkan hasil uji coba pada instrumen tes yang diikuti oleh 20 orang siswa (N) dengan data-data yang terdapat dalam tabel 3-3 maka nilai reliabilitas instrumen adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 r_{11} &= \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right) \\
 &= \left( \frac{11}{11-1} \right) \left( 1 - \frac{392,51}{2123,63} \right) \\
 &= (1,1)(0,82) = 0,902
 \end{aligned}$$

Dari proses perhitungan diatas diperoleh nilai  $r_{hitung} = 0,902$  dan  $r_{tabel}$  pada  $N = 20$  adalah 0,561. Maka  $r_{hitung} > r_{tabel}$  berarti bisa diambil kesimpulan bahwa instrumen dinyatakan reliabel.

## c. Daya pembeda

Sebelum melakukan analisis daya pembeda, data yang sudah didapatkan dari uji coba instrumen diurutkan berdasarkan nilai total siswa. Dalam melakukan perhitungan daya pembeda instrumen, peneliti menggunakan *software* Microsoft® Excel® agar perhitungan menjadi lebih mudah. Adapun data daya pembeda adalah sebagai berikut :

Tabel 3-4 Tabel analisis daya pembeda

Nama	No. Soal											Skor Total
	10	10	20	20	36	40	30	25	20	15	20	
ZES	10	10	20	20	36	40	30	25	20	15	20	246
CEP	10	10	20	14	33	40	30	25	20	15	20	237
USE	10	9	20	14	40	36	24	25	20	15	20	233
BEN	10	8	20	14	28	28	22	25	20	15	15	205
AND	10	8	14	14	24	28	24	25	20	14	16	197
RIV	10	8	20	14	26	24	16	25	15	15	18	191
RAC	10	8	14	14	26	24	16	25	20	15	16	188
SAG	5	10	13	12	24	24	16	25	14	15	20	178
NAW	5	7	13	12	22	28	16	25	18	15	16	177
DIN	5	10	13	12	19	24	16	25	17	15	20	176
<b>Avg Atas</b>	<b>8,5</b>	<b>8,8</b>	<b>16,7</b>	<b>14</b>	<b>27,8</b>	<b>29,6</b>	<b>21</b>	<b>25</b>	<b>18,4</b>	<b>14,9</b>	<b>18,1</b>	
DES	5	7	13	12	18	24	14	25	14	14	18	164
SAN	5	6	14	14	23	36	14	0	16	13	12	153
RIK	10	8	14	12	24	24	14	0	19	11	15	151
ARS	5	8	14	8	16	12	14	0	20	11	15	123
PUS	5	6	13	8	24	12	16	0	10	11	17	122
RAC	5	7	13	8	20	12	16	0	16	11	12	120
IRM	5	10	13	8	16	12	14	0	16	11	15	120
NIK	5	5	7	12	18	20	14	0	10	11	12	114
AHM	0	5	7	8	18	12	14	0	10	13	12	99
IND	0	0	7	8	16	16	16	0	10	11	12	96
<b>Avg Bawah</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>24</b>	<b>14</b>	<b>25</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>18</b>	
<b>Skor Max.</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>30</b>	<b>25</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	
<b>Daya Pembeda</b>	<b>0,40</b>	<b>0,26</b>	<b>0,26</b>	<b>0,21</b>	<b>0,21</b>	<b>0,29</b>	<b>0,21</b>	<b>0,90</b>	<b>0,22</b>	<b>0,21</b>	<b>0,21</b>	
<b>Hasil</b>	Baik	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Sangat Baik	Cukup	Cukup	Cukup	

## d. Tingkat kesukaran

Dalam melakukan perhitungan tingkat kesukaran, peneliti menggunakan *software* Microsoft® Excel® agar perhitungan menjadi lebih mudah. Adapun data tingkat kesukaran adalah sebagai berikut :

Tabel 3-5 Tabel analisis tingkat kesukaran

Nama	No. Soal										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
BEN	10	8	20	14	28	28	22	25	20	15	15
NAW	5	7	13	12	22	28	16	25	18	15	16
DIN	5	10	13	12	19	24	16	25	17	15	20
USE	10	9	20	14	40	36	24	25	20	15	20
RAC	5	10	13	8	16	12	14	0	16	11	15
NIK	5	5	7	12	18	20	14	0	10	11	12
ZES	10	10	20	20	36	40	30	25	20	15	20
SAN	5	6	14	14	23	36	14	0	16	13	12
AND	10	8	14	14	24	28	24	25	20	14	16
SAG	5	10	13	12	24	24	16	25	14	15	20
AHM	0	5	7	8	18	12	14	0	10	13	12
PUS	5	6	13	8	24	12	16	0	10	11	17
RIV	10	8	20	14	26	24	16	25	15	15	18
DES	5	7	13	12	18	24	14	25	14	14	18
IND	0	0	7	8	16	16	16	0	10	11	12
CEP	10	10	20	14	33	40	30	25	20	15	20
IRM	5	7	13	8	20	12	16	0	16	11	12
ARS	5	8	14	8	16	12	14	0	20	11	15
RAC	10	8	14	14	26	24	16	25	20	15	16
RIK	10	8	14	12	24	24	14	0	19	11	15
<b>Jumlah</b>	<b>130</b>	<b>150</b>	<b>282</b>	<b>238</b>	<b>471</b>	<b>476</b>	<b>356</b>	<b>275</b>	<b>325</b>	<b>266</b>	<b>321</b>
<b>Skor Maksimum</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>30</b>	<b>25</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>20</b>
<b>Tingkat Kesukaran</b>	<b>65%</b>	<b>75%</b>	<b>71%</b>	<b>60%</b>	<b>59%</b>	<b>60%</b>	<b>59%</b>	<b>55%</b>	<b>81%</b>	<b>89%</b>	<b>80%</b>
<b>Hasil</b>	Sedang	Mudah	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Sangat Mudah	Mudah

## H. Teknik Analisis dan Pengolahan Data

### 1. Uji normalitas

Uji normalitas yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan rumus Chi-kuadrat. Uji normalitas ini berfungsi untuk mengetahui apakah data tersebut terdistribusi normal atau tidak. Langkah-langkah dalam melakukan perhitungan uji normalitas adalah sebagai berikut :

#### a. Menghitung rata-rata ( $\bar{x}$ )

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

Persamaan 3-5 Persamaan mean (Riduwan & Sunarto, 2009:39)

Keterangan :

$f_i$  = frekuensi

$x_i$  = titik tengah

#### b. Menghitung simpangan baku dengan rumus

$$s = \sqrt{\frac{\sum f_i x_i^2}{\sum f_i} - 1}$$

Persamaan 3-6 Persamaan standar deviasi (Riduwan & Sunarto, 2009:55)

Keterangan :

$f$  = frekuensi

$x$  = titik tengah

c. Membuat daftar distribusi frekuensi observasi ( $O_i$ ) dan frekuensi ekspektasi ( $E_i$ ) dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- Menentukan rentang ( $r$ )

$$r = \text{nilai MAX} - \text{nilai MIN}$$

Persamaan 3-7 Persamaan rentang (Sudjana, 2005:47)

- Menentukan banyak kelas ( $k$ )

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

Persamaan 3-8 Persamaan banyak kelas (Sudjana, 2005:47)

- Menentukan panjang kelas ( $p$ )

$$P = \frac{r}{K}$$

Persamaan 3-9 Persamaan panjang kelas (Sudjana : 2005:47)

- Menentukan batas kelas interval ( $x_{in}$ )

$$(x_{in}) = Bb - 0,5$$

Persamaan 3-10 Persamaan batas kelas interval

Bb = Batas bawah interval

- Menghitung batas nyata ( $z$ ) masing-masing kelas interval dengan menggunakan rumus z-score :

$$z = \frac{BK - \bar{x}}{s}$$

Persamaan 3-11 Persamaan z-skor (Siregar, 2004:86)

Keterangan :



BK = batas kelas

$\bar{x}$  = rata-rata

$s$  = simpangan baku

- Menghitung luas daerah masing-masing kelas interval (L)

$$L = |I_1 - I_2|$$

Persamaan 3-12 Persamaan luas daerah (Siregar, 2004:87)

Keterangan :

$I_1$  = batas daerah atas kelas interval ( $Z_{\text{tabel}}$ )

$I_2$  = batas daerah bawah kelas interval ( $Z_{\text{tabel}}$ )

- Menghitung nilai frekuensi ekspektasi ( $E_i$ )

$$E_i = L \times \sum f_i$$

Persamaan 3-13 Persamaan frekuensi ekspektasi (Siregar, 2004:86)

Keterangan :

L = Luas kelas interval

$F_i$  = jumlah siswa

- Menghitung nilai chi-kuadrat ( $\chi^2$ )

$$\chi^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Persamaan 3-14 Persamaan chi-kuadrat (Siregar, 2004:87)

$O_i$  = frekuensi pengamatan

$E_i$  = frekuensi ekspektasi

- Menguji harga ( $\chi^2$ ) diatas pada table chi-kuadrat dengan derajat kebebasan tertentu sebesar banyaknya kelas interval dikurangi tiga ( $db = k - 3$ ).

Pengujian dilakukan dengan taraf kepercayaan 95% dengan kriteria : Jika diperoleh nilai  $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$  maka data terdistribusi normal. Jika diperoleh nilai  $\chi_{hitung}^2 > \chi_{tabel}^2$  maka data tidak terdistribusi normal

## 2. Uji homogenitas

Pada data nilai yang telah didapat dari tes hasil belajar siswa dilakukan uji homogenitas kedua sampel untuk menentukan bahwa kedua kelas memiliki penguasaan yang relatif sama atau homogen. Untuk menguji homogenitas kelompok menggunakan rumus :

$$F = \frac{S_A^2}{S_B^2}$$

Persamaan 3-15 Persamaan homogenitas varians (Sugiyono, 2002:137)

Keterangan :

$S_A^2$  = varians terbesar

$S_B^2$  = varians terkecil

Nilai  $F_{hitung}$  tersebut kemudian dibandingkan dengan  $F_{tabel}$ , jika  $F_{tabel}$  dengan dk pembilang = n-1 dan dk penyebut = n-1. Dalam hal ini

berlaku ketentuan, bila  $F_{hitung}$  lebih kecil atau sama dengan  $F_{tabel}$  ( $F_h \leq F_t$ ), maka data menunjukkan homogen.

Setelah data penelitian dianalisis dengan menggunakan uji normalitas dan homogenitas, selanjutnya data tersebut diolah. Pengolahan data ini dilakukan dengan menggunakan metode penelitian komparasi dengan pendekatan kuantitatif. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini berupa data dengan skala interval. Penelitian ini sendiri merupakan penelitian komparasional, yaitu berusaha menafsirkan signifikansi perbedaan antara satu variabel dengan variabel lainnya.

Sebelum melakukan pengujian hipotesis dilakukan serangkaian pengujian sebagai berikut :

1. Menguji normalitas sebaran data.
2. Jika sebaran data menunjukkan normal, maka dilanjutkan dengan menguji homogenitas varians.
3. Jika hasil pengujian homogenitas varians menunjukkan homogen maka pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji T. Adapun langkah-langkah yang digunakan untuk melakukan uji T adalah sebagai berikut :

- a. Mencari nilai korelasi dengan menggunakan rumus korelasi korelasi *pearson product moment* sebagai berikut :

$$r_{xy} = \frac{NXY - (EX)(EY)}{\sqrt{(NEX^2 - (EX)^2)(NEY^2 - (EY)^2)}}$$

Persamaan 3-16 Persamaan korelasi *pearson product momen* (Riduwan & Sunarto, 2009:80)

- b. Menghitung nilai rata-rata masing-masing sampel. (lihat persamaan III-5)
  - c. Menghitung nilai simpangan baku masing-masing sampel (lihat persamaan III-6).
  - d. Menghitung nilai varians, didapat dengan mengkuadratkan simpangan baku.
4. Menghitung nilai  $T_{hitung}$  dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} - 2r \left( \frac{S_1}{\sqrt{n_1}} \right) \left( \frac{S_2}{\sqrt{n_2}} \right)}}$$

Persamaan 3-17 Persamaan  $t_{hitung}$  (Riduwan & Sunarto, 2009:126)

Keterangan :

$r$ = nilai korelasi	$s_1$ = Standar deviasi sampel 1
$n$ = jumlah sampel	$s_2$ = standar deviasi sampel 2
$x_1$ = rata-rata $x_1$	$S_1$ = Varians sampel 1
$x_2$ = rata-rata $x_2$	$S_2$ = Varians sampel 2

Variabel X yang dikomparasikan dalam penelitian ini adalah skor tes pembelajaran dengan menggunakan metode *cooperative learning* tipe jigsaw berbasis komputer, sedangkan variabel Y dalam penelitian ini adalah skor tes pembelajaran dengan menggunakan metode konvensional berbasis komputer.

Penggunaan teknik statistik uji T dalam penelitian ini berdasarkan kepada kebutuhan dalam melakukan komparasi terhadap dua kelompok sampel penelitian ini.

Tujuan uji T dua variabel bebas adalah untuk membandingkan (membedakan) apakah kedua variabel tersebut sama atau berbeda. Gunanya untuk menguji kemampuan generalisasi (signifikansi hasil penelitian yang berupa perbandingan dua rata-rata sampel. (Riduwan & Sunarto, 2009:126).

Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan taraf signifikansi  $\alpha = 0,01$  dengan kriteria pengujian sebagai berikut :

$t_{hitung} \leq t_{tabel}$  ; maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak dan

$t_{hitung} > t_{tabel}$  ; maka  $H_1$  diterima dan  $H_0$  ditolak

Jika pada pengujian normalitas didapatkan hasil yang menyatakan bahwa data tidak terdistribusi normal maka pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan teknik statistik non parametrik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sugiyono (2008:211) yang menyatakan bahwa teknik statistik non parametrik tidak menuntut terpenuhi banyak asumsi, misalnya data yang akan dianalisis tidak harus terdistribusi normal.

Adapun teknik yang dilakukan adalah teknik Uji U atau Tes *Mann-Whitney (Mann-Whitney Test)*. Penggunaan teknik statistik uji U dalam penelitian ini didasarkan pada kebutuhan dalam melakukan komparasi terhadap dua kelompok sampel penelitian tersebut. Seperti dijelaskan oleh Reksoatmodjo (2007: 153) yang menyatakan bahwa “jika analisis perbedaan

hendak dilakukan atas suatu data yang diperoleh dari dua kelompok sampel yang berbeda, maka pengujian haruslah menggunakan *Mann-Whitney Test*”.

Adapun langkah-langkah yang dilakukan untuk melakukan uji statistik dengan menggunakan *Mann-Whitney Test* adalah sebagai berikut.

1. Meranking data

Data yang diranking dalam uji U dalam penelitian ini adalah keseluruhan data skor tes keterampilan dasar matematika, baik dari hasil pembelajaran metode *cooperative learning* tipe jigsaw berbasis komputer maupun dari hasil pembelajaran metode konvensional berbasis komputer.

2. Menjumlahkan nilai ranking untuk tiap kelompok sampel

Ranking-ranking yang didapat oleh seluruh anggota kelompok dijumlahkan untuk mendapatkan jumlah ranking kelompok tinggi ( $R_1$ ) dan ranking kelompok rendah ( $R_2$ ).

3. Menghitung statistik U

Statistik U dihitung dengan menggunakan rumus berikut ini :

$$U = N_1 \cdot N_2 + \frac{N_1(N_1 + 1)}{2} - R_1$$

Persamaan 3-18 Persamaan *Mann-Whitney Test* (Reksoatmodjo, 2007:154)

Keterangan:

$U$  = Nilai  $U_{hitung}$

$N_1$  = Jumlah sampel kelas jigsaw

$N_2$  = Jumlah sampel kelas konvensional

$R_1$  = Jumlah ranking kelas jigsaw

$R_2$  = Jumlah ranking kelas konvensional

#### 4. Pengujian Hipotesis

Untuk pengujian hipotesis dipilih nilai  $U$  terkecil. Pengujian kebenaran hasil perhitungan nilai  $U$  terkecil dilakukan dengan menggunakan rumus berikut ini :

$$U_{\text{terkecil}} = N_1 \cdot N_2 - U_{\text{terbesar}}$$

Persamaan 3-19 Persamaan  $U_{\text{terkecil}}$  *Mann-Whitney Test* (Reksoatmodjo, 2007:154)

#### 5. Mengambil keputusan

Pengambilan keputusan dilakukan menggunakan taraf signifikansi

$\alpha = 0,01$  dengan kriteria  $H_1$  diterima jika  $U_{\text{hitung}}$  lebih besar dari  $U_{\text{tabel}}$

( $U_{\text{hitung}} > U_{\text{tabel}}$ ) sebaliknya  $H_0$  ditolak jika  $U_{\text{hitung}}$  sama dengan atau lebih

besar dari  $U_{\text{tabel}}$  ( $U_{\text{hitung}} \leq U_{\text{tabel}}$ )

(Reksoatmodjo, 2007: 154-155)