

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *quasi* eksperimen (Frankel *et.al*, 2012) dengan dua kelas sampel, yang bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah *Brain based Learning* menggunakan Pembelajaran IPA terpadu tipe *webbed* dan *Brain based Learning* menggunakan Pembelajaran IPA terpadu tipe *connected*. Keterampilan Proses Sains dan Penguasaan Konsep pemanasan global siswa sebagai variabel terikat yang dijarung dengan pemberian tes objektif sebelum dan sesudah diberi perlakuan. Dalam penelitian sampel yang digunakan tidak dipilih secara acak murni melainkan secara acak kelas (*random class*). Hal ini dilakukan karena dalam penelitian pendidikan tidak memungkinkan terjadinya pemilihan untuk setiap individu dan dimasukkan ke dalam suatu kelompok lain karena satu sekolah formal, siswa telah diatur sedemikian rupa ke dalam kelas-kelas. Rancangan penelitian menggunakan *Pretest-Posttest Control Group Only Design* yang diadaptasi dengan gambaran sebagai berikut:

**Tabel 3.1 Rancangan Penelitian**

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
<i>Eksperimen I</i>	T <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>
<i>Eksperimen II</i>	T <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	T <sub>2</sub>

Sugiyono (2008 )

Keterangan:

T<sub>1</sub> : Tes awal (*pretest*)

T<sub>2</sub> : Tes akhir (*posttest*)

X<sub>1</sub> : *Brain based Learning* dengan IPA terpadu tipe *webbed*

X<sub>2</sub> : *Brain based Learning* dengan IPA terpadu tipe *connected*

### 3.1 Populasi dan Sampel

*Yesi nofla meri, 2015*

*Penerapan brain based learning pada pembelajaran ipa terpadu tipe webbed dan connected untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan penguasaan konsep materi pemanasan global*

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](http://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](http://perpustakaan.upi.edu)

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII SMPN 1 Situjuh Limo Nagari Kabupaten Lima Puluh Kota, Provinsi Sumatra Barat yang terdaftar pada semester II tahun ajaran 2014 / 2015 yang berjumlah 118 orang. Adapun yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII<sub>4</sub> dan VII<sub>5</sub> yang masing-masing kelas berjumlah 21 orang. Kelas VII<sub>4</sub> diberikan perlakuan dengan menerapkan *Brain based Learning* dengan IPA terpadu tipe *webbed*, sedangkan kelas VII<sub>5</sub> dengan perlakuan *Brain based Learning* dengan IPA terpadu tipe *connected*

### 3.2 Instrumen Penelitian

Instrumen merupakan alat pengambil data untuk mengungkap Penguasaan konsep dan Keterampilan Proses Sains siswa dengan penerapan *Brain based Learning*. Adapun instrument yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

**Tabel 3.2 Jenis Instrument Penelitian**

No.	Jenis Instrumen	Kegunaan	Waktu	Sumber Data
1.	Tes tertulis kemampuan penguasaan konsep dan keterampilan proses sains	Untuk mengukur kemampuan penguasaan konsep dan KPS siswa pada masing-masing pada indikatornya	Awal dan akhir pembelajaran	Siswa
2.	Angket tanggapan siswa dan wawancara dengan guru	Untuk mengetahui tanggapan/respon siswa mengenai pembelajaran yang telah dilakukan	Akhir pembelajaran atau setelah <i>posttest</i>	Siswa dan Guru
3.	Catatan observasi aktivitas guru dan siswa	Untuk mencatat keterlaksanaan proses pembelajaran yang telah dirancang dan aktivitas guru dan siswa selama pembelajaran	Selama proses pembelajaran berlangsung	Guru

#### 3.2.1 Tes Tertulis

Jenis tes tertulis adalah tes pilihan ganda yang digunakan untuk mengukur penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa. Agar instrumen merupakan alat ukur yang baik, maka disusun langkah-langkah sebagai berikut :

1. Membuat kisi-kisi soal
2. Menyusun soal tes berdasarkan kisi-kisi yang telah dibuat.
3. Uji coba tes

Dari hasil uji coba dilakukan analisis soal, seperti yang diungkapkan oleh Arikunto (2006) yaitu “Analisis soal antara lain bertujuan untuk mengadakan identifikasi soal-soal yang baik, kurang baik dan jelek. Dengan analisis soal dapat diperoleh kekurangan sebuah soal dan petunjuk untuk mengadakan perbaikan”.

Dalam menganalisis soal, langkah-langkah yang dilakukan adalah:

**a) Menentukan Validitas**

Suatu soal dikatakan valid apabila dapat mengukur apa yang hendak diukur. Untuk mengetahui valid atau tidaknya tes dapat dianalisis dengan validitas isi (*content validity*). Untuk mengetahui validitas isi dilakukan dengan meminta pertimbangan ahli terhadap soal keterampilan proses sains dan penguasaan konsep. Hasil pertimbangan tersebut baik berupa saran maupun koreksi yang disampaikan, direvisi oleh peneliti baru kemudian soal tersebut digunakan untuk di uji coba. Hasil uji coba dianalisis menggunakan program *Anates V4*. Validitas butir soal dilihat melalui hubungan korelasi butir soal terhadap skor total. Kriteria validitas butir soal dapat dilihat pada Tabel 3.4 berikut :

**Tabel 3.3 Kriteria Validitas Butir Soal**

Koefisien Korelasi	Kriteria
0,8 – 1,00	Sangat tinggi (sangat baik)
0,6 – 0,79	Tinggi (baik)
0,4 – 0,59	Cukup (sedang)
0,2 – 0,39	Rendah (kurang)
0,0 – 0,19	Sangat rendah (sangat kurang)

(Arikunto, 2006)

**b) Menentukan Reliabilitas**

Reliabilitas merupakan ketepatan suatu tes apabila digunakan pada subyek yang sama. Pengujian reliabilitas dianalisis dengan program

*Anates V4*. Kriteria untuk reliabilitas instrumen dapat dinyatakan pada Tabel 3.5 berikut.

**Tabel 3.4 Kriteria Reliabilitas**

Nilai Reliabilitas	Kriteria
$0,81 \leq r_{11} < 1,00$	Sangat tinggi (sangat baik)
$0,61 \leq r_{11} < 0,80$	Tinggi (baik)
$0,41 \leq r_{11} < 0,60$	Cukup (sedang)
$0,21 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah (kurang)
$0,00 \leq r_{11} < 0,20$	Sangat rendah (sangat kurang)

(Arikunto, 2006)

**c) Tingkat Kesukaran**

Asumsi yang digunakan untuk memperoleh kualitas soal yang baik adalah keseimbangan dari tingkat kesulitan soal tersebut. Keseimbangan yang dimaksudkan adalah adanya soal-soal yang termasuk mudah, sedang, dan sukar secara proporsional. Tingkat kesukaran suatu butir soal dihitung dengan menggunakan program *Anates V4*, dengan kriteria sebagai berikut:

**Tabel 3.5 Kriteria Tingkat Kesukaran Soal**

Indeks Kesukaran	Kriteria
0,86 – 1,00	Sangat mudah, sebaiknya dibuang
0,71 – 0,85	Mudah
0,31 – 0,70	Sedang
0,16 – 0,30	Sukar
0,00 – 0,15	Sangat sukar, sebaiknya di buang

(Arikunto, 2006)

**d) Menghitung Daya Beda**

Daya beda soal merupakan suatu indikator untuk membedakan antara siswa yang pandai dengan siswa yang kurang pandai. Menentukan daya beda digunakan program *Anates V4*, dengan kriteria sebagai berikut:

**Tabel 3.6 Kriteria Daya Beda Soal**

Daya Pembeda (D)	Kriteria
$0,70 < D \leq 1,00$	Baik sekali
$0,40 < D \leq 0,70$	Baik
$0,20 < D \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < D \leq 0,20$	Jelek
$D \leq 0,00$	Tidak baik , sebaiknya buang

(Arikunto, 2006)

Uji coba dilakukan pada siswa kelas VII SMP N 5 Kecamatan Harau, Kabupaten Lima Puluh Kota. Adapun rekapitulasi hasil analisis soal-soal tes keterampilan proses sains dan penguasaan konsep berdasarkan kriteria di atas dapat dilihat pada Tabel 3.7 dan Tabel 3.8 berikut :

**Tabel 3.7 Hasil Uji Coba Tes Soal Keterampilan Proses Sains**

No Butir Soal	Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Validitas butir Soal		Kesimpulan
	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	
1	0.67	Baik	0.58	Sedang	0.50	Sedang	Digunakan
2*	0.50	Baik	0.50	Sedang	0.40	Sedang	Digunakan
3	0.83	Baik sekali	0.58	Sedang	0.69	Baik	Digunakan
4	0.50	Baik	0.50	Sedang	0.54	Sedang	Digunakan
5	0.83	Baik sekali	0.58	Sedang	0.59	Sedang	Digunakan
6	0.67	Baik	0.63	Sedang	0.61	Baik	Digunakan
7	0.83	Baik sekali	0.58	Sedang	0.64	Baik	Digunakan
8	0.67	Baik	0.63	Sedang	0.59	Sedang	Digunakan
9*	0.67	Baik	0.58	Sedang	0.41	Sedang	Digunakan
10	0.83	Baik sekali	0.63	Sedang	0.57	Sedang	Digunakan
11	1.00	Baik sekali	0.58	Sedang	0.76	Baik	Digunakan
12	0.50	Baik	0.54	Sedang	0.51	Sedang	Digunakan
13	0.83	Baik sekali	0.63	Sedang	0.59	Sedang	Digunakan

Reliabilitas tes keterampilan proses sains yang dicobakan bernilai 0.82 dengan kriteria sangat baik. Berdasarkan Tabel 3.7 dari 13 soal keterampilan proses sains yang diuji cobakan, semuanya digunakan untuk soal *pretest* dan *posttest*. Namun pada soal no 2 dan 9 dilakukan perbaikan terhadap bahasa soal dan option jawaban.

**Tabel 3.8 Hasil Uji Coba Tes Soal Penguasaan Konsep**

No Butir Soal	Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Validitas butir Soal		Kesimpulan
	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	
1	0.17	Jelek	0.88	Sangat mudah	0.16	Sangat rendah	Tidak digunakan
2	0.83	Baik sekali	0.54	Sedang	0.61	Baik	Digunakan
3	0.83	Baik sekali	0.50	Sedang	0.66	Baik	Digunakan
4*	0.50	Baik	0.58	Sedang	0.45	Sedang	Digunakan
5	0.00	Tidak baik	0.83	Sangat mudah	0.22	Rendah	Tidak digunakan

No Butir Soal	Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Validitas butir Soal		Kesimpulan
	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	
6	0.83	Baik sekali	0.54	Sedang	0.53	Sedang	Digunakan
7	0.50	Baik	0.58	Sedang	0.46	Sedang	Digunakan
8	0.67	Baik	0.54	Sedang	0.59	Sedang	Digunakan
9	0.83	Baik sekali	0.58	Sedang	0.74	Baik	Digunakan
10	0.83	Baik sekali	0.50	Sedang	0.60	Baik	Digunakan
11	0.67	Baik	0.46	Sedang	0.60	Baik	Digunakan
12	0.67	Baik	0.42	Sedang	0.64	Baik	Digunakan
13	0.83	Baik sekali	0.58	Sedang	0.65	Baik	Digunakan
14	0.50	Baik	0.58	Sedang	0.31	Rendah	Digunakan
15	0.67	Baik	0.63	Sedang	0.43	Sedang	Digunakan
16	0.83	Baik sekali	0.54	Sedang	0.56	Sedang	Digunakan
17*	0.67	Baik	0.58	Sedang	0.40	Sedang	Digunakan
18	0.83	Baik sekali	0.54	Sedang	0.61	Baik	Digunakan
19	0.67	Baik	0.50	Sedang	0.62	Baik	Digunakan
20	0.33	Cukup	0.63	Sedang	0.29	Rendah	Tidak digunakan
21*	0.67	Baik	0.50	Sedang	0.43	Sedang	Digunakan
22	0.67	Baik	0.63	Sedang	0.51	Sedang	Digunakan

Reliabilitas tes penguasaan konsep yang diuji cobakan bernilai 0.88 dengan kriteria sangat baik. Berdasarkan Tabel 3.8 di atas terdapat soal penguasaan konsep yang tidak digunakan sebagai soal *pretest* maupun *posttest* karena daya pembedanya jelek, tingkat kesukarannya mudah, dan validitasnya rendah. Berdasarkan Tabel 3.8, dari 22 soal penguasaan konsep yang diuji cobakan, 3 soal tidak digunakan. Pada soal no 4, 17 dan 20 dilakukan perbaikan terhadap bahasa soal dan pilihan jawaban.

### 3.3.2 Catatan observasi

Catatan observasi digunakan untuk mengamati keterlaksanaan tahapan-tahapan kegiatan *Brain based Learning* pada pembelajaran IPA terpadu tipe *webbed* dan *Brain based Learning* yang pada pembelajaran IPA terpadu tipe *connected*, keterampilan proses sains dan Penguasaan konsep siswa.

### 3.3.3 Angket

Angket dalam penelitian ini dirancang untuk mengetahui tanggapan siswa dan guru terhadap penerapan *Brain based Learning* yang pada pembelajaran IPA terpadu tipe *webbed* dan *Brain based Learning* yang pada pembelajaran IPA terpadu tipe *connected*. Isi angket mencakup (a) tentang diri materi pemanasan global, (b) tentang penerapan *Brain based Learning*, (c) bahan ajar yang digunakan (d) soal *pretest-posttest* yang diberikan.

## 3.4 Prosedur Penelitian

Secara umum, prosedur penelitian ini sebagai berikut :

### 3.4.1 Tahap Persiapan

1. Melakukan observasi sekolah yang akan dijadikan tempat pelaksanaan penelitian
2. Menetapkan jadwal penelitian
3. Mengurus surat izin penelitian
4. Menentukan populasi dan sampel
5. Mempersiapkan instrumen penelitian
6. Menjudmen instrument penelitian kepada dosen yang berkompeten dengan masalah yang akan diteiliti
7. Melakukan uji coba instrumen
8. Memperbaiki dan memperbanyak instrumen
9. Menentukan kelas yang akan digunakan dalam penelitian

### 3.4.2 Tahap Pelaksanaan

10. Pelaksanaan *pretest*
11. Pelaksanaan pembelajaran

Tahapan pembelajaran yang diterapkan pada kedua kelas eksperimena adalah sama, yang membedakan adalah pengkonstruksian materi pada bahan ajar. Tahapan *Brain based Learning* yang dilakukan meliputi;

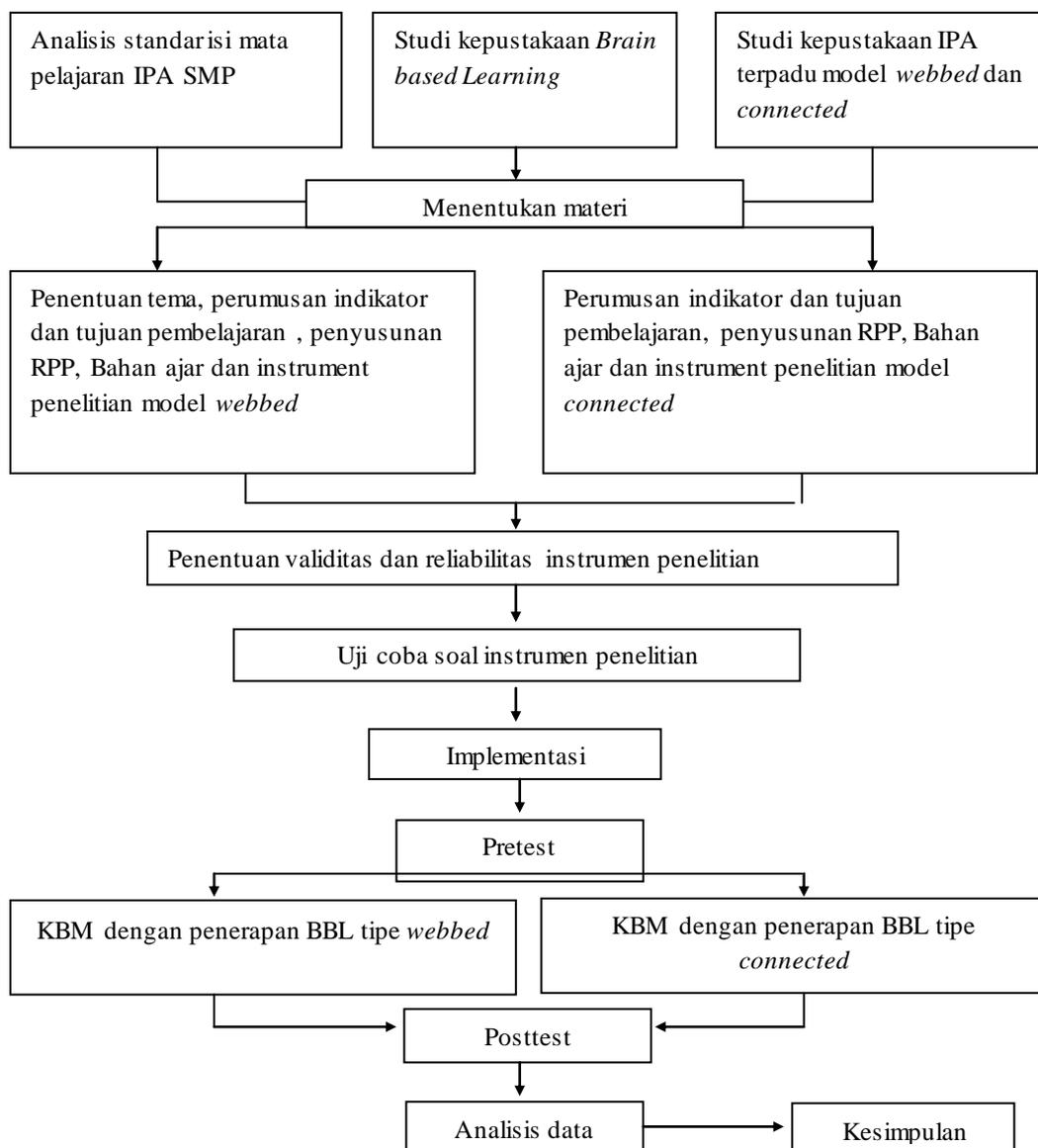
- a. Pra-paparan (Pemberian tinjauan dalam bentuk peta pikiran, kemudian siswa diminta untuk menetapkan tujuan pembelajaran mereka sendiri berdasarkan gambaran peta pikiran yang disampaikan guru)
  - b. Persiapan (Siswa diberikan gambaran tentang materi yang akan diajarkan apakah dalam bentuk video)
  - c. Inisiasi dan akuisisi (kegiatan pratikum atau kerja kelompok membahas LKS dalam bahan ajar)
  - d. Elaborasi (Menyelenggarakan forum debat, diskusi kelas)
  - e. Inkubasi dan pengkodean memori (Siswa diminta untuk membuat jurnal tentang pembelajaran versi mereka sendiri, melakukan peregangan dan relaksasi dengan senam otak)
  - f. Verifikasi dan pengecekan kepercayaan (Siswa mempresentasikan hasil rangkuman pembelajarannya, kuis sederhana dalam bentuk permainan)
  - g. Selebrasi dan integrasi (Siswa merayakan pembelajaran hari itu dengan nyanyian)
12. Memberikan tes akhir pada kedua kelas sampel, guna melihat hasil perlakuan yang diberikan.

### 3.4.3 Tahap Akhir

13. Mengolah data dari kedua kelas sampel
  - a. Untuk melihat keterlaksanaan metode *Brain Based Learning* menggunakan lembar observasi
  - b. Untuk melihat peningkatan keterampilan proses sains siswa digunakan persamaan *N-Gain* yang ternormalisasi
  - c. Untuk melihat peningkatan penguasaan konsep Pemanasan global siswa digunakan persamaan *N-Gain* yang ternormalisasi
  - d. Untuk melihat perbedaan peningkatan keterampilan proses sains antara kedua kelas eksperimen dilakukan uji kesamaan dua rata-rata

- e. Untuk melihat perbedaan peningkatan penguasaan konsep antara kedua kelas eksperimen dilakukan uji kesamaan dua rata-rata
- f. Untuk melihat tanggapan siswa dan guru terhadap pembelajaran dengan melakukan pengolahan angket tanggapan siswa dan guru.
14. Menarik kesimpulan berdasarkan hasil yang didapatkan sesuai dengan teknik analisis data yang sesuai.

Untuk memudahkan pelaksanaan penelitian maka digunakan alur penelitian seperti yang tertera pada Gambar 3.1 ;



### Gambar 3.1 Alur penelitian

## 3.5 Teknik Analisis Data

### 3.5.1 Catatan observasi

Menganalisis catatan observasi untuk memperoleh deskripsi keterlaksanaan *Brain based Learning* pada pembelajaran IPA terpadu tipe *webbed* dan *Brain based Learning* yang pada pembelajaran IPA terpadu tipe *connected* yang telah diterapkan. Berdasarkan data-data tersebut akan disimpulkan pula kelebihan dan kekurangan pembelajaran yang diterapkan. Adapun langkah untuk mengolah data tersebut sebagai berikut ;

- 1) Menghitung jumlah jawaban yang observer isi pada format observasi keterlaksanaan pembelajaran.
- 2) Menghitung persentase keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan persamaan ;

$$\% \text{ Keterlaksanaan Pembelajaran (KP)} = \frac{\sum \text{skor yang observer berikan}}{\sum \text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Untuk mengetahui keterlaksanaan *Brain based Learning* pada pembelajaran IPA terpadu tipe *webbed* dan *Brain based Learning* yang pada pembelajaran IPA terpadu tipe *connected* yang telah diterapkan dapat diinterpretasikan pada Tabel 3.10 berikut ;

**Tabel 3.10 Kriteria keterlaksanaan pembelajaran ;**

KP (%)	Kriteria
KP = 0	Tak satu kegiatan pun terlaksana
0 < KP < 25	Sebagian kecil kegiatan terlaksana
25 < KP < 50	Hampir setengah kegiatan terlaksana
KP = 50	Setengah kegiatan terlaksana
50 < KP < 75	Sebagian besar kegiatan terlaksana
75 < KP < 100	Hampir seluruh kegiatan terlaksana
KP = 100	Seluruh kegiatan terlaksana

(Pelita dalam utami, 2015)

### 3.5.2 Tes Tertulis

Teknik analisis data menggunakan uji kesamaan dua rata-rata. Sebelum uji kesamaan dua rata-rata, terlebih dahulu dilakukan uji

parameter populasi sehubungan dengan Uji Normalitas dan Uji Homogenitas.

### 1) Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk melihat apakah sampel berasal dari populasi yang terdistribusi normal. Data hasil *pretest-posttest* KPS, *pretest-posttest* penguasaan konsep siswa diuji normalitasnya menggunakan program SPSS 22.0 *for window*. Uji yang digunakan adalah uji *Shapiro-Wilk*. Berdasarkan hasil uji tersebut dibandingkan terhadap nilai signifikansinya. Pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ , jika nilai signifikansi tersebut lebih besar daripada nilai  $\alpha$ , dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok data skor tes terdistribusi normal.

### 2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk melihat apakah kedua sampel mempunyai varians yang homogen atau tidak. Data hasil *pretest-posttest* KPS, *pretest-posttest* penguasaan konsep siswa diuji normalitasnya menggunakan program SPSS 22.0 *for window*. Uji yang digunakan adalah uji *Levene*. Berdasarkan hasil uji tersebut dibandingkan terhadap nilai signifikansinya. Pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ , jika nilai signifikansi tersebut lebih besar dari pada nilai  $\alpha$ , dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok data skor tes terdistribusi homogen.

### 3) Gain

Peningkatan penguasaan konsep dan KPS siswa pada materi pemanasan global antara sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus g faktor (gain skor ternormalisasi), dengan rumus :

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan :

$g$  : gain yang dinormalisasi

$S_{pre}$  : Skor *pretest*

$S_{post}$  : Skor *posttest*

$S_{maks}$  : Skor maksimum

Dengan kriteria :

$g > 0,7$  : tinggi

$0,3 > g > 0,7$  : sedang

$g < 0,3$  : rendah

(Meltzer, 2002)

#### 4) Uji Hipotesis

Uji hipotesis bertujuan untuk mengetahui apakah hipotesis penelitian diterima atau ditolak. Untuk menguji hipotesis digunakan uji kesamaan dua rata-rata (*independen sample t-test*) menggunakan program SPSS 22.0 *for window*. Berdasarkan hasil uji tersebut ditafsiran sebagai berikut: jika nilai *signifikansi sig (2-tailed)*  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima dan dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata skor *pretest* dan *posttest* pada dua kelas perlakuan. Jika nilai *signifikansi sig (2-tailed)*  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak dan dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata skor *pretest* dan *posttest* pada dua kelas perlakuan.

#### 3.5.3 Pengolahan angket

Data angket hasil respon siswa dianalisis secara deskriptif kuantitatif untuk memaparkan hasil respon siswa terhadap penerapan *Brain based Learning* pada pembelajaran IPA terpadu tipe *webbed* dan *Brain based Learning* yang pada pembelajaran IPA terpadu tipe *connected*. Adapun langkah untuk mengolah data tersebut sebagai berikut;

- 1) Menghitung jumlah jawaban “S”, “SB/KD”, “SK/TP” yang diisi pada angket tanggapan siswa terhadap pembelajaran.
- 2) Menghitung persentase angket tanggapan siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan persamaan ;

$$\% \text{ tanggapan siswa} = \frac{\sum \text{siswa yang menjawab S/SB/KD/SK/TP}}{\sum \text{seluruh responden}} \times 100\%$$

Untuk mengetahui kategori tanggapan siswa terhadap *Brain based Learning* pada pembelajaran IPA terpadu tipe *webbed* dan *Brain based Learning* yang pada pembelajaran IPA terpadu tipe *connected* yang telah diterapkan dapat diinterpretasikan pada Tabel 3.11 berikut ;

**Tabel 3.11 Kriteria Angket Tanggapan Siswa;**

ATGS (%)	Kriteria
ATGS = 0	Tak satu kegiatan pun siswa
0 < ATGS < 25	Sebagian kecil siswa
25 < ATGS < 50	Hampir setengah siswa
ATGS = 50	Setengah siswa
50 < ATGS < 75	Sebagian besar siswa
75 < ATGS < 100	Hampir seluruh siswa
ATGS = 100	Seluruh siswa

(Wibowo dalam utami, 2015)