

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Metode Penelitian

Dalam *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, kata ‘metode’ diartikan sebagai cara yang telah diatur dan dipikir baik-baik, sedangkan kata ‘penelitian’ diartikan sebagai pemeriksaan yang teliti atau penyelidikan. Menurut Arikunto (2006:160), metode penelitian adalah cara yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data penelitiannya. Sedangkan menurut Soehartono (1995:9), metode penelitian adalah cara atau strategi menyeluruh untuk menemukan atau memperoleh data yang diperlukan.

Berdasarkan bentuk dan metode pelaksanaannya, di dalam penelitian ini penulis menggunakan metode eksperimen, karena sesuai dengan tujuan penelitian yang ingin mengetahui pengaruh antara variabel-variabel penelitian. Menurut Arukunto (2006:3), metode eksperimen adalah suatu cara untuk mencari hubungan sebab akibat (hubungan kausal) antara dua faktor yang sengaja ditimbulkan oleh peneliti dengan mengeliminasi atau mengurangi atau menyisihkan maksud untuk melihat akibat dari suatu perlakuan. Sedangkan menurut Sudjana dan Ibrahim (1989:18), metode ini mengungkap hubungan antara dua variabel atau lebih atau mencari pengaruh suatu variabel terhadap variabel lainnya. Kemudian menurut Hasan (2006:10), penelitian eksperimen adalah penelitian yang dilakukan dengan mengadakan manipulasi

terhadap objek penelitian serta diadakannya kontrol terhadap variabel tertentu. Selanjutnya Tika (2005:4), menyatakan bahwa penelitian ini merupakan suatu metode untuk mengadakan kegiatan percobaan guna mendapatkan sesuatu hasil. Hasil tersebut menunjukkan hubungan sebab akibat antara variabel satu dengan variabel lainnya. Tujuan eksperimen adalah untuk mengetahui sebab akibat dari objek yang diteliti.

Berdasarkan cara dan taraf pembahasan masalah, di dalam penelitian ini penulis menggunakan metode deskriptif. Menurut Whitney dalam Nazir (1988:63), metode deskriptif adalah pencaharian fakta dengan interpretasi yang tepat. Sedangkan menurut Nazir (1988:63), metode deskriptif adalah suatu metode dalam meneliti status kelompok manusia, suatu objek, suatu set kondisi, suatu sistem pemikiran ataupun suatu kelas peristiwa pada masa sekarang. Kemudian Tika (2005:4), menyatidakan bahwa penelitian jenis ini mengarahkan pada pengungkapan suatu masalah atau keadaan sebagaimana adanya dan mengungkapkan fakta-fakta yang ada, yang kadang disertai interpretasi atau analisis. Hasil penelitiannya adalah difokuskan untuk memberikan gambaran keadaan sebenarnya dari objek yang diteliti.

Menurut Soehartono (1995:11), rancangan atau desain (*design*) penelitian merupakan rencana atau pola yang akan diikuti dalam melaksanakan penelitian, termasuk analisisnya. Desain eksperimen yang penulis gunakan dalam penelitian ini adalah *nonequivalent control group design* (Sugiyono, 2008:116).

Di mana dalam rancangan penelitian ini, tergambar dua kelompok sampel yang digunakan, dan dilakukan tiga kali perlakuan dan pengukuran. Dalam desain penelitian ini dipilih anak kelas X, sekelompok subjek tersebut dikelompokkan menjadi dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Selanjutnya dari kelas X tersebut, di kelompok eksperimen diberikan penggunaan model pembelajaran 'CORE' dan kelompok kontrol diberikan penggunaan model pembelajaran *Learning Cycle*. Kemudian setelah dilakukan pembagian kelompok, tahapan selanjutnya dengan pemberian *pre test* sebelum pemberian *treatment* dengan maksud untuk mengetahui kemampuan awal ( $O_1$  dan  $O_3$ ) siswa pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Setelah itu, perlakuan pasca *pre test* adalah pemberian *treatment* terhadap kelas eksperimen dengan menerapkan model 'CORE' dan pemberian *treatment* terhadap kelas kontrol dengan menggunakan model *Learning Cycle*. Setelah semua *treatment* selesai, tahap akhir adalah pemberian *post test* setelah *treatment* dengan maksud untuk mengetahui hasil belajar siswa ( $O_2$  dan  $O_4$ ) pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Dari hasil *treatment* tadi, akan diperoleh *gain* yang berbeda dari kedua kelompok tersebut, kemudian dilakukan uji signifikansi terhadap perbedaan dua *mean*. Apabila terdapat perbedaan, maka penelitian ini menunjukkan adanya pengaruh. Desain tersebut akan lebih jelas bila kita lihat seperti pada tabel 3.1 di lembar berikutnya.

**Tabel 3.1**  
**Desain Penelitian**

<b>Kelas</b>	<b>Pre test</b>	<b>Treatment</b>	<b>Post test</b>
<b>Eksperimen</b>	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
<b>Kontrol</b>	O <sub>3</sub>	X	O <sub>4</sub>

Keterangan :

O<sub>1</sub> dan O<sub>3</sub> = Pengukuran *pre test*

O<sub>2</sub> dan O<sub>4</sub> = Pengukuran *post test*

X = Perlakuan terhadap kelas eksperimen dengan menerapkan model 'CORE'

Y = Perlakuan terhadap kelas eksperimen dengan menerapkan *Learning Cycle*

### **B. Subjek Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penentuan subjek penelitian ini adalah dengan pemilihan homogen (*homogeneous selection*). Menurut Sudjana dan Ibrahim (1989:26), metode ini dapat membentuk kelompok-kelompok yang dapat dibandingkan mengenai suatu variabel ekstra yang meliputi pemilihan sampel se-homogen mungkin mengenai variabel tersebut.

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa SMA Negeri 1 Kertasari kelas X.2 dan X.3 yang sedang mengikuti pelajaran geografi. Dimana jumlah siswa kelas X.2 adalah 35 orang sebagai kelas eksperimen dan kelas X.3 sebanyak 35 orang sebagai kelas kontrol. Para subjek tidak dapat ditempatkan secara random, karena kedua kelas siswa yang digunakan sebagai subjek

penelitian sudah terbentuk. Terdapat beberapa alasan yang menjadi pertimbangan pemilihan kelas ini, yaitu sebagai berikut :

1. Guru geografi yang mengajar di kelas tersebut adalah sama.
2. Kedua kelas tersebut memiliki jumlah siswa yang sama.
3. Kedua kelas tersebut sama-sama belum memperoleh materi Jagat Raya dan Tata Surya.
4. Model pembelajaran 'CORE' dan *Learning Cycle* belum pernah diterapkan di kedua kelas tersebut.
5. Hasil belajar yang diperoleh di kedua kelas tersebut rata-rata sama.

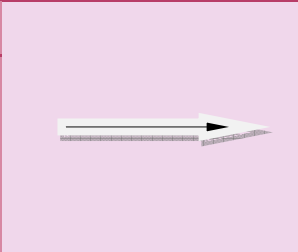
### **C. Variabel Penelitian**

Istilah "*variabel*" merupakan istilah yang tidak pernah ketinggalan dalam setiap jenis penelitian. Variabel adalah konsep yang mempunyai bermacam-macam nilai (Nazir, 1988:149). Menurut pandangan Fred N. Kerlingert dalam Arikunto (2006:120), menyatidakan bahwa *it is possible, by definition, for a variabel to have only one value. It is then called a constant. We deal almost excursively whit variabels that have two or more value.* Sehubungan dengan variabel dalam penelitian eksperimen ini, Fred N. Kerlingert dalam Arikunto (2006:119), berpendapat bahwa *all experiment have one fundamental idea behind them: to test the effect of one or more independent variabel on a dependent variabel (it is possible to have more than one dependent variabel in experiment).*

Dari uraian di atas, variabel penelitian dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu variabel yang mempengaruhi disebut variabel penyebab yaitu variabel bebas atau *independent variabel* (X), sedangkan variabel akibat disebut variabel tidak bebas, variabel tergantung, variabel terikat atau *dependent variabel* (Y).

Dalam penelitian ini terdapat dua macam variabel penelitian, pertama variabel bebas dan yang ke dua adalah variabel terikat. Untuk lebih jelas dapat kita lihat seperti pada tabel di bawah ini.

**Tabel 3.2**  
**Variabel Penelitian**

Variabel Bebas		Variabel Terikat
Pembelajaran Model <i>Core</i> dan Pembelajaran Model <i>Learning Cycle</i>		Hasil Belajar Siswa 1. Tes ( <i>Pre test</i> dan <i>Post test</i> ) 2. Tugas 3. Presentasi

#### **D. Instrumen Penelitian**

Menurut Arikunto, (2006:160), instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cepat, lengkap, dan sistematis sehingga lebih mudah diolah.

Dalam penelitian ini digunakan beberapa instrumen pengumpulan data, yakni terdiri dari sumber data kuantitatif dan sumber data kualitatif. Sumber data kuantitatif diperoleh dengan memberikan tes (*pre test* dan *post test*),



pemberian tugas kelompok diskusi, dan nilai presentasi kelompok. Data kuantitatif dari alat ukur ini umumnya data interval, sehingga dapat diolah dengan teknik-teknik statistika. Sedangkan sumber data kualitatif diperoleh dari pengamatan di lapangan atau observasi. Menurut Sudjana dan Ibrahim (1989:108), observasi adalah sebagai alat pengumpul data yang digunakan untuk mengukur tingkah laku individu ataupun proses terjadinya suatu kegiatan yang dapat diamati baik dalam situasi yang sebenarnya maupun dalam situasi buatan.

Tes adalah alat ukur yang diberikan kepada individu untuk mendapatkan jawaban-jawaban yang diharapkan baik secara tertulis atau secara lisan atau secara perbuatan (Sudjana dan Ibrahim, 1989:100). Tes diberikan sebelum dan sesudah pemberian *treatment* pada kedua kelompok (kelompok eksperimen dan kelompok kontrol) yang diberi pembelajaran. Soal-soal yang diberikan pada kedua kelompok (kelompok eksperimen dan kelompok kontrol) adalah sama. Bentuk tes yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu tes objektif berupa tes pilihan ganda atau *multiple choice test*. *Multiple choice test* terdiri atas suatu keterangan atau pemberitahuan tentang suatu pengertian yang belum lengkap, dan untuk melengkapinya harus memilih satu dari beberapa kemungkinan jawaban yang telah disediakan atau *multiple choice test* terdiri atas bagian keterangan (*stem*) dan bagian kemungkinan jawaban atau alternatif (*options*). Kemungkinan jawaban (*option*) terdiri atas satu jawaban yang benar yaitu kunci jawaban dan beberapa pengecoh (*distractor*).

Selanjutnya adalah pemberian tugas kelompok dalam diskusi dimaksudkan agar siswa lebih memahami kembali materi-materi yang sedang dibahas. Presentasi kelompok dimaksudkan agar siswa membiasakan diri bertanya dan menjawab pertanyaan secara terarah, juga memupuk keberanian dan keaktifan.

### **1. Seperangkat Soal *Pre test* dan *Post test***

Alat pengambilan data terlebih dahulu dilakukan uji terhadap instrument penelitian. Uji coba instrumen dilakukan untuk mengukur instrument yang akan digunakan apakah telah memenuhi syarat kelayakan sebagai alat pengambil data penelitian. Pada penelitian kali ini uji coba soal penelitian dilakukan terhadap kelas X.1 SMA Negeri 1 Kertasari, kemudian data yang diperoleh dianalisis. Analisis soal dilakukan untuk mengetahui kelayakan dari sebuah soal. Salah satu tujuan menganalisis soal adalah untuk meningkatkan kuantitas dan mutu soal, sehingga kita dapat mengategorikan soal tersebut apakah; (1) dapat diterima karena telah didukung oleh data statistik yang memadai, (2) harus diperbaiki karena terbukti terdapat kelemahan, atau (3) tidak digunakan karena terbukti secara empiris tidak berfungsi sama sekali.

#### **a. Uji Validitas**

Menurut Sudjana dan Ibrahim (1989:117), validitas berkenaan dengan ketepatan alat ukur terhadap konsep yang diukur, sehingga betul-betul mengukur apa yang seharusnya diukur. Di dalam buku *Encyclopedia of Educational Evaluation* oleh Scarvia B. Anderson et. al.



dalam Arikunto (2009:64), bahwa *a test valid if it measures what it purpose to measure*, artinya sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur. Dalam bahasa Indonesia valid disebut dengan istilah 'sahih'.

Menurut ketentuan yang sering diikuti mengenai besarnya koefisien validitas sering diinterpretasi pada klasifikasi besar koefisien korelasi validitas dapat dilihat pada tabel di bawah.

**Tabel 3.3**  
**Klasifikasi Besaran Koefisien Korelasi**

Koefisien Validitas	Keterangan
0,800 – 1,00	Sangat tinggi
0,600 – 0,800	Tinggi
0,400 – 0,600	Cukup
0,200 – 0,400	Rendah
0,00 – 0,200	Sangat rendah

Sumber : Arikunto, 2009:75

Pengukuran validitas pada penelitian ini, penulis menggunakan rumus korelasi *product moment* dengan angka kasar :

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

Keterangan :

$r_{xy}$  = Koefisien korelasi antara variabel X Dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan ( $x = X - \bar{X}$  dan  $y = Y - \bar{Y}$ )

N = Jumlah siswa uji coba

X = Skor tiap butir untuk tiap siswa uji coba

$Y$  = Skor total untuk tiap siswa uji coba

$\sum_{XY}$  = Jumlah perkalian X dengan Y

$X^2$  = Kuadrat dari X

$Y^2$  = Kuadrat dari Y

(Arikunto, 2009:72)

Untuk mengetahui valid tidaknya suatu butir soal, maka  $r_{xy}$  yang dibandingkan dengan  $r_{tabel}$ . Jika  $r_{xy} > r_{tabel}$ , maka soal tersebut valid. Nilai  $r_{tabel}$  untuk jumlah siswa 35 dengan taraf signifikan 5% adalah 0,334. Berikut adalah hasil uji validitas yang dilakukan kepada 35 siswa di SMA Negeri 1 Kertasari tahun ajaran 2009-2010 yang terinterpretasikan pada tabel 3.4 dan seterusnya.

**Tabel 3.4**

**Hasil Uji Validitas Butir Soal I  
Instrumen Tes Indikator**

No. Butir Soal	$r_{xy}$	$r_{tabel}$	Analisis Validitas
1.	-0.030	0,334	Drop
2.	0.375		Valid
3.	0.357		Valid
4.	0.494		Valid
5.	0.469		Valid
6.	-0.268		Drop
7.	0.338		Valid
8.	0.658		Valid
9.	0.456		Valid
10.	0.357		Valid

Sumber : Hasil Penelitian 2009

Berdasarkan hasil perhitungan uji validitas butir soal, pada instrumen pertama (tabel 3.4) dengan indikator mendeskripsikan sejarah pembentukan Jagat Raya, Tata Surya dan Bumi dan mendeskripsikan bentuk dan sifat anggota Jagat Raya. Diperoleh hasil dari 10 soal yang diujicobakan terdapat 8 butir soal yang termasuk valid dan 2 butir soal yang dinyatakan tidak valid. Dari 2 butir soal yang tidak valid, yaitu nomor butir soal 1 dan 6 selanjutnya diganti.

**Tabel 3.5**  
**Hasil Uji Validitas Butir Soal II**  
**Instrumen Tes Indikator**

No. Butir Soal	$r_{xy}$	$r_{tabel}$	Analisis Validitas
1.	0.425	0,334	Valid
2.	0.367		Valid
3.	0.338		Valid
4.	0.491		Valid
5.	0.462		Valid
6.	-0.233		Drop
7.	0.320		Drop
8.	0.544		Valid
9.	0.540		Valid
10.	0.481		Valid

Sumber : Hasil Penelitian 2009

Berdasarkan hasil perhitungan uji validitas butir soal, pada instrumen kedua (tabel 3.5) dengan indikator mendeskripsikan satuan jarak di Jagat Raya dan mendeskripsikan bentuk dan sifat anggota Tata Surya. Diperoleh hasil dari 10 soal yang diujicobakan terdapat 8 butir

soal yang termasuk valid dan 2 butir soal yang dinyatakan tidak valid. Dari 2 butir soal yang tidak valid, yaitu nomor butir soal 6 diganti dan nomor butir soal 7 direvisi.

**Tabel 3.6**  
**Hasil Uji Validitas Butir Soal III**  
**Instrumen Tes Indikator**

No. Butir Soal	$r_{xy}$	$r_{tabel}$	Analisis Validitas
1.	0.342	0,334	Valid
2.	0.418		Valid
3.	0.491		Valid
4.	0.442		Valid
5.	0.395		Valid
6.	0.347		Valid
7.	0.347		Valid
8.	-0.266		Drop
9.	-0.520		Drop
10.	0.470		Valid

Sumber : Hasil Penelitian 2009

Berdasarkan hasil perhitungan uji validitas butir soal, pada instrumen ketiga (tabel 3.6) dengan indikator mendeskripsikan pembentukan dan unsur materi Bumi dan menganalisis teori tektonik lempeng serta kaitannya dengan persebaran Gunungapi dan gempa Bumi. Diperoleh hasil dari 10 soal yang diujicobakan terdapat 8 butir soal yang termasuk valid dan 2 butir soal yang dinyatakan tidak valid. Dari 2 butir soal yang tidak valid, yaitu nomor butir soal 8 dan 9 selanjutnya diganti.

### b. Uji Reliabilitas

Menurut Sudjana dan Ibrahim (1989:120), reliabilitas alat ukur adalah ketepatan atau keajegan alat tersebut dalam mengukur apa yang diukurnya. Tes hasil belajar dikatakan ajeg apabila hasil pengukuran saat ini menunjukkan kesamaan hasil pada saat yang berlainan waktunya, terhadap siswa yang sama.

Scarvia B. Anderson et. al. dalam Arikunto (2009:87), menyatidakan bahwa *a reliable measure in one that provides consistent and stable indication of the characteristic being investigated*, artinya persyaratan bagi tes, yaitu validitas dan reliabilitas ini penting. Dalam hal ini validitas lebih penting, dan reliabilitas ini perlu, karena menyokong terbentuknya validitas. Sebuah tes mungkin reliabel tetapi tidak valid. Sebaliknya, sebuah tes yang valid biasanya reliabel. Arikunto (2009:75), memberikan interpretasi untuk koefisien reliabilitas, yang ditunjukkan oleh besarnya koefisien korelasi, yaitu sebagai berikut :

**Tabel 3.7**

#### **Klasifikasi Besaran Koefisien Korelasi**

<b>Koefisien Reliabilitas</b>	<b>Keterangan</b>
0,800 – 1,00	Sangat tinggi
0,600 – 0,800	Tinggi
0,400 – 0,600	Cukup
0,200 – 0,400	Rendah
0,00 – 0,200	Sangat rendah

Sumber : Arikunto, 2009:75

Untuk mengetahui reliabel tidaknya suatu butir soal, maka digunakan metode belah dua (pembelahan awal-akhir) atau *split-half method*. Pengukuran reliabilitas pada penelitian ini, penulis menggunakan rumus Spearman-Brown :

$$r_{11} = \frac{2 r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}}{(1 + r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}})}$$

Keterangan :

$r_{11}$  = Koefisien reliabilitas yang sudah disesuaikan

$r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}$  = Korelasi antara skor-skor setiap belahan tes

1 = Bilangan tetap

2 = Bilangan tetap

(Arikunto, 2009:93)

Cara menggunakan metode ini, yaitu dengan membelah atas item-item genap dan item-item ganjil yang selanjutnya disebut belah ganjil-genap. Setiap item yang dapat dijawab dengan benar diberi skor '1' dan yang salah diberi skor '0'.

Tes dilakukan kepada 35 siswa di SMA Negeri 1 Kertasari tahun ajaran 2009-2010, setelah mendapatkan hasil dari analisis item dengan metode belah dua atau *split-half method*, untuk instrumen pertama dengan indikator mendeskripsikan sejarah pembentukan Jagat Raya, Tata Surya dan Bumi dan mendeskripsikan bentuk dan sifat anggota Jagat Raya diperoleh data yang akan disubstitusikan ke dalam rumus *product moment*, yang terjabarkan pada halaman berikutnya.



$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{N \sum_{XY} - (\sum X) (\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{35.294 - (102) (97)}{\sqrt{\{35.319 - (102)^2\} \{35.275 - (97)^2\}}} \\
 &= \frac{10290 - 9894}{\sqrt{\{11165 - 10404\} \{9625 - 9409\}}} \\
 &= \frac{396}{\sqrt{\{761\} \{216\}}} \\
 &= \frac{396}{405,4} \\
 &= 0,976
 \end{aligned}$$

Selanjutnya menghitung indeks reliabilitas dengan menggunakan rumus Spearman-Brown, yaitu sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 r_{11} &= \frac{2 r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}}{(1 + r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}})} \\
 &= \frac{2 \times 0,976}{1 + 0,976} \\
 &= \frac{1,952}{1,976} \\
 &= 0,987
 \end{aligned}$$

Dari hasil analisis, untuk instrumen dengan indikator mendeskripsikan sejarah pembentukan Jagat Raya, Tata Surya dan Bumi dan mendeskripsikan bentuk dan sifat anggota Jagat Raya memiliki tingkat koefisien reliabilitas dengan nilai 0,987.

Untuk instrumen kedua dengan indikator mendeskripsikan satuan jarak di Jagat Raya dan mendeskripsikan bentuk dan sifat anggota Tata

Surya diperoleh data yang akan disubstitusikan ke dalam rumus *product moment*, seperti di bawah ini.

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{N \sum XY - (\sum X) (\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{35.289 - (100) (95)}{\sqrt{\{35.321 - (100)^2\} \{35.282 - (95)^2\}}} \\
 &= \frac{10115 - 9500}{\sqrt{\{11235 - 10000\} \{9870 - 9025\}}} \\
 &= \frac{615}{\sqrt{\{1235\} \{845\}}} \\
 &= \frac{615}{1021,5} \\
 &= 0,602
 \end{aligned}$$

Selanjutnya menghitung indeks reliabilitas dengan menggunakan rumus Spearman-Brown, yaitu sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 r_{11} &= \frac{2 r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}}{(1 + r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}})} \\
 &= \frac{2 \times 0,602}{1 + 0,602} \\
 &= \frac{1,204}{1,602} \\
 &= 0,751
 \end{aligned}$$

Dari hasil analisis, untuk instrumen dengan indikator mendeskripsikan satuan jarak di Jagat Raya dan mendeskripsikan bentuk dan sifat anggota Tata Surya memiliki tingkat koefisien reliabilitas dengan nilai 0,751.

Untuk instrumen ketiga dengan indikator mendeskripsikan pembentukan dan unsur materi Bumi dan menganalisis teori tektonik lempeng serta kaitannya dengan persebaran Gunungapi dan gempa Bumi diperoleh data yang akan disubstitusikan ke dalam rumus *product moment*, seperti di bawah ini.

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{N \sum XY - (\sum X) (\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{35.295 - (104) (94)}{\sqrt{\{35.344 - (104)^2\} \{35.264 - (94)^2\}}} \\
 &= \frac{10325 - 9776}{\sqrt{\{12040 - 10816\} \{9240 - 8836\}}} \\
 &= \frac{549}{\sqrt{\{1224\} \{404\}}} \\
 &= \frac{549}{703,2} \\
 &= 0,780
 \end{aligned}$$

Selanjutnya menghitung indeks reliabilitas dengan menggunakan rumus Spearman-Brown, yaitu sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 r_{11} &= \frac{2 r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}}{(1 + r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}})} \\
 &= \frac{2 \times 0,780}{1 + 0,780} \\
 &= \frac{1,56}{1,780} \\
 &= 0,876
 \end{aligned}$$

Dari hasil analisis, untuk instrumen dengan indikator mendeskripsikan pembentukan dan unsur materi Bumi dan menganalisis teori tektonik lempeng serta kaitannya dengan persebaran Gunungapi dan gempa Bumi memiliki tingkat koefisien reliabilitas dengan nilai 0,876.

Berdasarkan klasifikasi besaran koefisien korelasi reliabilitas dalam Arikunto (2009:75), instrumen tersebut memiliki tingkat reliabilitas yang tinggi. Dengan begitu, maka instrumen ini layak dijadikan instrumen penelitian. Untuk perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

### **c. Uji Tingkat kesukaran**

Menurut Arikunto (2009:207), 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.

Besarnya indeks kesukaran antara 0,00 sampai dengan 1,0. Indeks kesukaran 0,0 menunjukkan bahwa soal itu terlalu sukar, sebaliknya indeks 1,0 menunjukkan bahwa soalnya terlalu mudah. Menurut ketentuan yang sering diikuti, indeks kesukaran sering terinterpretasi pada klasifikasi indeks kesukaran. Untuk lebih jelasnya klasifikasi indeks kesukaran dapat dilihat pada tabel 3.8 pada halaman berikutnya.

**Tabel 3.8**  
**Klasifikasi Indeks Kesukaran**

Indeks Kesukaran ( <i>P</i> )	Keterangan
1,00 – 0,30	Soal sukar
0,30 – 0,70	Soal sedang
0,70 – 1,00	Soal mudah

Sumber : Arikunto, 2009:210

Pengukuran indeks kesukaran pada penelitian ini, penulis menggunakan rumus *P* :

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

Keterangan :

*P* = Indeks kesukaran

*B* = Banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

*JS* = Jumlah siswa uji coba

(Arikunto, 2009:208)

Dari hasil perhitungan uji tingkat kesukaran soal, diperoleh angka-angka seperti yang tercantum di dalam tabel di bawah ini.

**Tabel 3.9**  
**Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal I**

No. Butir Soal	B	JS	P	Keterangan
1.	18	35	0,51	Sedang
2.	20		0,57	Sedang
3.	26		0,74	Mudah
4.	25		0,71	Mudah
5.	13		0,37	Sedang
6.	17		0,48	Sedang
7.	20		0,57	Sedang
8.	25		0,71	Mudah
9.	10		0,28	Sukar
10.	21		0,6	Sedang

Sumber : Hasil Penelitian 2009

Berdasarkan hasil analisis, pada instrumen pertama dengan indikator mendeskripsikan sejarah pembentukan Jagat Raya, Tata Surya dan Bumi dan mendeskripsikan bentuk dan sifat anggota Jagat Raya diperoleh hasil, dari 10 soal yang diujicobakan terdapat 3 butir soal yang tergolong mudah, 6 butir soal yang tergolong sedang, dan 1 butir soal yang tergolong sukar. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada lampiran.



Dari hasil perhitungan uji tingkat kesukaran soal, diperoleh angka-angka seperti yang tercantum di dalam tabel di bawah ini.

**Tabel 3.10**  
**Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal II**

No. Butir Soal	B	JS	P	Keterangan
1.	23	35	0.65	Sedang
2.	20		0.57	Sedang
3.	25		0.71	Mudah
4.	23		0.65	Sedang
5.	9		0.25	Sukar
6.	10		0.28	Sukar
7.	19		0.54	Sedang
8.	26		0.74	Mudah
9.	19		0.54	Sedang
10.	21		0.6	Sedang

Sumber : Hasil Penelitian 2009

Berdasarkan hasil analisis, pada instrumen kedua dengan indikator mendeskripsikan satuan jarak di Jagat Raya dan mendeskripsikan bentuk dan sifat anggota Tata Surya diperoleh hasil, dari 10 soal yang diujicobakan terdapat 2 butir soal yang tergolong mudah, 6 butir soal yang tergolong sedang, dan 2 butir soal yang tergolong sukar. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada lampiran.

Dari hasil perhitungan uji tingkat kesukaran soal, diperoleh angka-angka seperti yang tercantum di dalam tabel di bawah ini.

**Tabel 3.11**  
**Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal III**

No. Butir Soal	B	JS	P	Keterangan
1.	23		0.65	Sedang
2.	25		0.71	Mudah
3.	23		0.65	Sedang
4.	22		0.62	Sedang
5.	11		0.31	Sedang
6.	21		0.6	Sedang
7.	21		0.6	Sedang
8.	10		0.28	Sukar
9.	21		0.6	Sedang
10.	20		0.57	Sedang

Sumber : Hasil Penelitian 2009

Berdasarkan hasil analisis, pada instrumen ketiga dengan indikator mendeskripsikan pembentukan dan unsur materi Bumi dan menganalisis teori tektonik lempeng serta kaitannya dengan persebaran Gunungapi dan gempa Bumi diperoleh hasil, dari 10 soal yang diujicobakan terdapat 1 butir soal yang tergolong mudah, 8 butir soal yang tergolong sedang, dan 1 butir soal yang tergolong sukar. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada lampiran.

#### d. Uji Daya Pembeda

Arikunto (2009:211), menyatakan bahwa daya pembeda adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Indeks diskriminasi (daya pembeda) ini berkisar antara 0,00 sampai 1,00. Menurut ketentuan yang sering diikuti, indeks diskriminasi sering terinterpretasi pada klasifikasi indeks diskriminasi sebagai berikut :

**Tabel 3.12**  
**Klasifikasi Indeks Diskriminasi**

Indeks Diskriminasi ( <i>D</i> )	Keterangan
0,00 – 0,20	Jelek ( <i>poor</i> )
0,20 – 0,40	Cukup ( <i>satisfactory</i> )
0,40 – 0,70	Baik ( <i>good</i> )
0,70 – 1,00	Baik sekali ( <i>excellent</i> )

Sumber : Arikunto, 2009:218

Pengukuran indeks diskriminasi pada penelitian ini, penulis menggunakan rumus *D* :

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan :

- J = Jumlah siswa uji coba
- $J_A$  = Banyaknya peserta kelompok atas
- $J_B$  = Banyaknya peserta kelompok bawah
- $B_A$  = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

$B_B$  = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

$P_A = \frac{B_A}{J_A}$  = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

$P_B = \frac{B_B}{J_B}$  = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

(Arikunto, 2009:213)

Menurut Arikunto (2009:212), untuk mempermudah menganalisis, maka untuk kelompok besar diambil kedua kutubnya saja, yaitu 27% skor teratas sebagai kelompok atas ( $J_A$ ) dan 27% skor terbawah sebagai kelompok bawah ( $J_B$ ). Untuk jumlah siswa 35, itu berarti 27% dari 35 adalah 9,45 dibulatkan menjadi 9. Maka skor teratas sebagai kelompok atas ( $J_A$ ) 9 orang dan skor terbawah sebagai kelompok bawah ( $J_B$ ) 9 orang.

Dari hasil perhitungan uji daya pembeda butir soal, diperoleh angka-angka seperti yang tercantum di dalam tabel di bawah ini.

**Tabel 3.13**  
**Analisis Daya Pembeda Butir Soal I**

No. Butir Soal	$B_A$	$B_B$	Beda	$P_A$	$P_B$	D	Keterangan
1.	7	3	4	0,77	0,33	0,44	Baik
2.	6	3	2	0,66	0,33	0,33	Cukup
3.	9	4	5	1	0,44	0,56	Baik
4.	9	3	6	1	0,33	0,67	Baik
5.	5	0	5	0,55	0	0,55	Baik
6.	0	4	-4	0	0,44	-0,44	Jelek
7.	8	3	5	0,88	0,33	0,55	Baik
8.	9	3	6	1	0,33	0,67	Baik
9.	8	3	5	0,88	0,33	0,55	Baik
10.	8	3	5	0,88	0,33	0,55	Baik

Sumber : Hasil Penelitian 2009

Berdasarkan hasil analisis, pada instrumen pertama dengan indikator mendeskripsikan sejarah pembentukan Jagat Raya, Tata Surya dan Bumi dan mendeskripsikan bentuk dan sifat anggota Jagat Raya diperoleh hasil, dari 10 soal yang diujicobakan terdapat 8 butir soal yang mempunyai daya pembeda baik, 1 butir yang mempunyai daya pembeda cukup, dan 1 butir soal yang mempunyai daya pembeda jelek. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada lampiran.

Dari hasil perhitungan uji daya pembeda butir soal, diperoleh angka-angka seperti yang tercantum di dalam tabel di bawah ini.

**Tabel 3.14**  
**Analisis Daya Pembeda Butir Soal II**

No. Butir Soal	$B_A$	$B_B$	Beda	$P_A$	$P_B$	D	Keterangan
1.	8	4	4	0,88	0,44	0,44	Baik
2.	8	5	3	0,88	0,55	0,33	Cukup
3.	8	3	5	0,88	0,33	0,55	Baik
4.	7	3	4	0,77	0,33	0,44	Baik
5.	7	2	5	0,77	0,22	0,55	Baik
6.	8	4	4	0,88	0,44	0,44	Baik
7.	6	2	4	0,66	0,22	0,44	Baik
8.	1	4	-3	0,11	0,44	-0,33	Jelek
9.	3	8	-5	0,33	0,88	-0,55	Jelek
10.	8	2	6	0,88	0,22	0,66	Baik

Sumber : Hasil Penelitian 2009

Berdasarkan hasil analisis, pada instrumen kedua dengan indikator mendeskripsikan satuan jarak di Jagat Raya dan mendeskripsikan bentuk dan sifat anggota Tata Surya diperoleh hasil, dari 10 soal yang diujicobakan terdapat 7 butir soal yang mempunyai daya pembeda baik, 1 butir yang mempunyai daya pembeda cukup, dan 2 butir soal yang mempunyai daya pembeda jelek. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada lampiran.



Dari hasil perhitungan uji daya pembeda butir soal, diperoleh angka-angka seperti yang tercantum di dalam tabel di bawah ini.

**Tabel 3.15**  
**Analisis Daya Pembeda Butir Soal III**

No. Butir Soal	B <sub>A</sub>	B <sub>B</sub>	Beda	P <sub>A</sub>	P <sub>B</sub>	D	Keterangan
1.	8	4	4	0,88	0,44	0,44	Baik
2.	8	5	3	0,88	0,55	0,33	Cukup
3.	8	3	5	0,88	0,33	0,55	Baik
4.	7	3	4	0,77	0,33	0,44	Baik
5.	7	2	5	0,77	0,22	0,55	Baik
6.	8	4	4	0,88	0,44	0,44	Baik
7.	6	2	4	0,66	0,22	0,44	Baik
8.	1	4	-3	1	0,44	0,56	Baik
9.	3	8	-5	0,33	0,88	-0,55	Jelek
10.	8	2	6	0,88	0,22	0,66	Baik

Sumber : Hasil Penelitian 2009

Berdasarkan hasil analisis, pada instrumen ketiga dengan indikator mendeskripsikan pembentukan dan unsur materi Bumi dan menganalisis teori tektonik lempeng serta kaitannya dengan persebaran Gunungapi dan gempa Bumi diperoleh hasil, dari 10 soal yang diujicobakan terdapat 8 butir soal yang mempunyai daya pembeda baik, 1 butir yang mempunyai daya pembeda cukup, dan 1 butir soal yang mempunyai daya pembeda jelek. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada lampiran.

## 2. Pemberian Skor untuk Tugas Kelompok

Dalam tolak ukur sebagai keberhasilan tugas kelompok, penulis membatasi kepada beberapa hal, yaitu; (a) ketepatan waktu penyerahan tugas, (b) bentuk fisik pekerjaan tugas yang menandakan keseriusan siswa dalam mengerjakan tugas, (c) penggunaan bahasa yang baik, (d) kelengkapan isi menyangkut ketuntasan penyelesaian dan kepadatan isi; dan (e) mutu hasil tugas, yaitu kesesuaian hasil dengan ketentuan yang telah dibuat oleh guru.

Dalam mempertimbangkan nilai akhir tugas, masing-masing aspek kriteria tersebut, yaitu sebagai berikut :

A <sub>1</sub> - Ketepatan waktu	(diberi bobot 3) skor maksimal 20
A <sub>2</sub> - Bentuk fisik	(diberi bobot 1) skor maksimal 15
A <sub>3</sub> - Penggunaan bahasa	(diberi bobot 2) skor maksimal 15
A <sub>4</sub> - Kelengkapan isi	(diberi bobot 3) skor maksimal 30
A <sub>5</sub> - Mutu hasil tugas	(diberi bobot 3) skor maksimal 20

Maka nilai akhir tugas dapat dihitung dengan persamaan dasarnya ditunjukkan pada rumus :

$$\text{NAT} = \frac{3 \times A_1 + 1 \times A_2 + 2 \times A_3 + 3 \times A_4 + 3 \times A_5}{12}$$

Keterangan :

**NAT** = Nilai Akhir Tugas

(Arikunto, 2009:235)

### 3. Pemberian Skor untuk Presentasi Kelompok

Setiap aspek diberi bobot nilai antara 1-5, yang tiap masing-masing aspek memiliki kesempatan yang sama untuk memperoleh skor. Dalam tolak ukur sebagai keberhasilan presentasi kelompok, penulis membatasi kepada beberapa hal, yaitu sebagai berikut :

**Tabel 3.16**  
**Rubik Penilaian Diskusi**

No.	Penilaian Presentasi kelompok	Skor				
		1	2	3	4	5
1.	Penggunaan bahasa yang baik					
2.	Argumentasi					
3.	Rasional jawaban					
4.	Penyajian materi					
5.	Sistematika penyajian					
<b>Jumlah</b>						

Maka keseluruhan hasil presentasi sesuai dengan skor yang diperoleh, untuk presentasi dapat dihitung dengan persamaan dasarnya ditunjukkan pada rumus :

$$\text{Skor Presentasi} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5}{5}$$

(Arikunto, 2009:183)

### 4. Format Observasi

Menurut Tika (2005:44), obsevasi langsung adalah observasi yang dilakukan terhadap objek di tempat kejadian atau tempat berlangsungnya peristiwa sehingga *observer* berada bersama objek yang diteliti.

Format observasi disusun dan berisi item-item tentang kejadian atau tingkah laku yang digambarkan akan terjadi, dengan bentuk isian *checklist*. *Checklist* dapat menjamin bahwa *observer* mencatat tiap-tiap kejadian sekecil apapun yang dianggap penting. Dalam hal ini, *observer* tinggal member tanda (✓) atau *tally* setiap pemunculan gejala yang dimaksud. Pengamatan ini dimaksudkan untuk mengamati serta menilai secara langsung sejauh mana keefektifan model pembelajaran 'CORE' dan *learning Cycle* dalam proses pelaksanaan pembelajaran.

## **E. Langkah-langkah Model Pembelajaran**

### **1. Langkah-langkah Penggunaan Model Pembelajaran 'CORE' pada Kelompok Eksperimen**

#### **a. Kegiatan Pendahuluan**

- 1) Guru menyapa siswa dan mengecek kehadiran siswa.
- 2) Guru menghubungkan materi yang akan dibahas dengan materi sebelumnya dan melontarkan pertanyaan kepada siswa untuk mengetahui sejauh mana siswa mengetahui materi yang akan dibahas.
- 3) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.
- 4) Guru memberikan soal *pre test* kepada siswa.
- 5) Siswa mengerjakan soal *pre test*.

**b. Kegiatan Inti**

- 1) Siswa di kelas X.2 dibagi menjadi lima kelompok diskusi.
- 2) Guru memberikan topik diskusi pada setiap kelompok, sesuai dengan indikator atau materi yang akan dibahas.
- 3) Guru memberikan berbagai sumber buku dan internet pada setiap kelompok dengan jumlah dan item yang sama.
- 4) Guru menugaskan kepada semua kelompok untuk membuat rangkuman sesuai topik yang telah diberikan serta mengarahkan siswa dalam merencanakan penyajian hasil diskusi.
- 5) Setiap kelompok mendiskusikan (memilih dan menentukan isi) topik yang telah ditugaskan pada siswa.
- 6) Guru memantau jalannya diskusi serta memberikan arahan kepada siswa siswa.
- 7) Presentasi kelompok sesuai dengan topik yang telah diberikan dan tanya-jawab berdasarkan hasil temuan siswa dari berbagai sumber.

**c. Kegiatan Penutup**

- 1) Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya mengenai materi yang kurang dimengerti.
- 2) Bersama-sama melakukan refleksi materi yang telah dibahas.
- 3) Guru memberikan soal posttest kepada siswa.
- 4) Siswa mengerjakan soal posttest.
- 5) Penugasan.

## 2. Langkah-langkah Penggunaan Model Pembelajaran *Learning Cycle* pada Kelompok Kontrol

### a. Kegiatan Pendahuluan

- 1) Guru menyapa siswa dan mengecek kehadiran siswa.
- 2) Guru menghubungkan materi yang akan dibahas dengan materi sebelumnya dan melontarkan pertanyaan kepada siswa untuk mengetahui sejauh mana siswa mengetahui materi yang akan dibahas.
- 3) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.
- 4) Guru memberikan soal *pre test* kepada siswa.
- 5) Siswa mengerjakan soal *pre test*.

### b. Kegiatan inti

- 1) Siswa di kelas X.3 dibagi menjadi lima kelompok diskusi.
- 2) Guru memberikan topik diskusi pada setiap kelompok, sesuai dengan indikator atau materi yang akan dibahas.
- 3) Guru memberikan soal kepada tiap-tiap kelompok sebagai definisi dalam mengerjakan rangkuman serta mengarahkan siswa dalam merencanakan penyajian hasil diskusi.
- 4) Setiap kelompok mendiskusikan topik yang telah ditugaskan pada siswa.
- 5) Guru memantau jalannya diskusi serta memberikan arahan kepada siswa.

- 6) Presentasi kelompok sesuai dengan topik yang telah diberikan dan tanya-jawab berdasarkan hasil temuan siswa dari berbagai sumber.

c. Penutup

- 1) Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya mengenai materi yang kurang dimengerti.
- 2) Bersama-sama melakukan refleksi materi yang telah dibahas.
- 3) Guru memberikan soal posttest kepada siswa.
- 4) Siswa mengerjakan soal posttest.
- 5) Penugasan

### F. Hipotesis Statistik

Untuk menjawab pertanyaan penelitian yang terdapat pada rumusan masalah, maka digunakan hipotesis statistik sebagai berikut :

1.  $H_0 : \mu_e = \mu_k$  : Tidak terdapat perbedaan hasil *pre test* dan *post test* pada siswa kelas eksperimen dengan model pembelajaran 'CORE'  
 $H_1 : \mu_e \neq \mu_k$  : Terdapat perbedaan hasil *pre test* dan *post test* pada siswa kelas eksperimen dengan model pembelajaran 'CORE'
2.  $H_0 : \mu_e = \mu_k$  : Tidak terdapat perbedaan hasil *pre test* dan *post test* pada siswa kelas kontrol dengan model pembelajaran *Learning Cycle*  
 $H_1 : \mu_e \neq \mu_k$  : Terdapat perbedaan hasil *pre test* dan *post test* pada siswa kelas kontrol dengan model pembelajaran *Learning Cycle*



3.  $H_0$  :  $\mu_e = \mu_k$  : Tidak terdapat perbedaan hasil belajar siswa antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol

$H_1$  :  $\mu_e \neq \mu_k$  : Terdapat perbedaan hasil belajar siswa antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol

Keterangan :

$\mu_e$  = Kelas eksperimen dengan menggunakan model 'CORE'

$\mu_k$  = Kelas kontrol dengan menggunakan model *Learning Cycle*

### G. Teknik Analisis Data

Analisis data merupakan bagian yang amat penting dalam metode ilmiah, karena dengan analisislah, data tersebut dapat diberi arti dan makna yang berguna dalam memecahkan masalah penelitian (Nazir, 1988:405).

Untuk mencapai apa yang menjadi tujuan dalam penelitian ini, penulis menggunakan teknik analisis kuantitatif yaitu pengolahan dan menginterpretasikan data yang berbentuk angka dengan perhitungan yang bersifat matematik dan teknik analisis kualitatif untuk menginterpretasikan data berupa pendapat pandangan serta data lainnya. Disamping itu digunakan pula analisis persentase untuk mengetahui besarnya angka perbandingan gejala atau variabel yang diteliti (Sumaatmadja, 1988:114).

#### 1. Pensekoran

Pensekoran dilihat dari banyaknya angka dihitung dari banyaknya jawaban siswa yang cocok dengan kunci jawaban. Untuk mengolah skor dalam tes bentuk pilihan ganda atau *multiple choice test*, penulis

menggunakan tanpa denda, dapat dihitung dengan persamaan dasarnya ditunjukkan pada rumus :

$$S = R$$

Keterangan :

S = Skor yang diperoleh (*raw score*)

R = Jawaban siswa yang benar

(Arikunto, 2009:172)

Dalam penelitian ini adalah penulis menggunakan metode *rights only*, dimana bobot untuk jawaban benar adalah satu dan nol untuk setiap jawaban salah atau dikosongkan. Setelah diperoleh skor *pre test* dan *post test*, kemudian dihitung selisih antara skor *pre test* dan *post test* hal tersebut tidak lain untuk memperoleh skor *gain*.

## 2. Uji Normalitas dengan Uji- $X^2$ (*chi square*)

Menguji normalitas dimaksudkan untuk mengetahui hasil pengukuran yang berupa skor kemampuan yang diperoleh dari *pre test* dan *post test* akan berdistribusi normal atau tidak normal. Dalam uji normalitas, penulis menggunakan rumus  $X^2$  (*chi square*).  $X^2$  digunakan untuk menguji signifikansi perbedaan frekuensi yang diobservasi  $O_i$  (frekuensi yang diperoleh berdasarkan data) dengan frekuensi yang diharapkan  $E_i$ . Analisis variansi digunakan untuk melihat perbedaan dua variabel atau lebih dan pengaruh variabel yang satu terhadap variabel lainnya.

Adapun langkah-langkah pengukuran dengan menggunakan  $X^2$  (*chi-square*), adalah sebagai berikut :

- a. Menentukan rentang skor ialah skor terbesar dikurangi skor terkecil, dapat dihitung dengan persamaan dasarnya ditunjukkan pada rumus :

$$\mathbf{R} = \text{skor tertinggi} - \text{skor terendah}$$

(Sudjana, 1986:89)

- b. Menentukan banyaknya kelas interval, dapat dihitung dengan persamaan dasarnya ditunjukkan pada rumus :

$$\mathbf{K} = 1 + 3,3 \text{ Log } n$$

Keterangan :

- K = Banyaknya kelas interval  
 1 = Bilangan tetap  
 3,3 = Bilangan tetap  
 Log = Logaritma  
 n = Jumlah siswa uji coba

(Sudjana, 1986:46)

- c. Menentukan panjang kelas interval, dapat dihitung dengan persamaan dasarnya ditunjukkan pada rumus :

$$\mathbf{P} = \frac{r}{k}$$

Keterangan :

- P = Panjang kelas  
 r = Rentang skor  
 k = Banyaknya kelas

(Sudjana, 1986:46)

- d. Memasukan data skor ke dalam tabel distribusi frekuensi, seperti pada contoh tabel berikut :

**Tabel 3.17**  
**Distribusi Frekuensi**

No.	Interval	$f_i$	$x_i$	$x_i^2$	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$

Keterangan :

$f_i$  = Menyatidakan frekuensi skor yang sesuai untuk tanda  $x_i$

$x_i$  = Menyatidakan skor yang diperoleh siswa uji coba

(Sudjana, 1986:94)

- e. Menghitung rata-rata skor, dengan persamaan dasarnya ditunjukan pada rumus :

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

Keterangan :

$\bar{x}$  = Data pengamatan (nilai tes)

$\sum f_i$  = Total frekuensi skor yang sesuai untuk tanda  $x_i$

$x_i$  = Skor yang diperoleh siswa uji coba

(Sudjana, 1986:66)

- f. Menghitung standar deviasi, dengan persamaan dasarnya ditunjukan pada rumus :

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

Keterangan :

$n$  = Jumlah siswa uji coba

$S^2$  = Standar deviasi sampel

$\sum f_i$  = Total frekuensi skor yang sesuai untuk tanda  $x_i$

$x_i$  = Skor yang diperoleh siswa uji coba

1 = Bilangan tetap

(Sudjana, 1986:93)

- g. Membuat daftar distribusi frekuensi observasi dan frekuensi yang diharapkan, seperti pada contoh tabel berikut :

**Tabel 3.18**

**Distribusi Frekuensi Observasi dan Frekuensi yang Diharapkan**

Skor	Batas Kelas	Z	F [z]	Luas Kelas Interval	$E_i$	$O_i$	$O_i - E_i$	$(O_i - E_i)^2$	$\chi^2$

Keterangan :

BK = Batas kelas

Z = Transformasi normal standar dari batas kelas

I = Luas tiap kelas interval

$\chi^2$  = *Chi square*

$O_i$  = Frekuensi yang diobservasi

$E_i$  = Frekuensi yang diharapkan

- h. Menghitung  $\chi^2$ , dapat dihitung dengan persamaan dasarnya ditunjukkan

pada rumus :

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

Keterangan :

$$\chi^2 = \text{Chi square}$$

$O_i$  = Frekuensi yang diobservasi

$E_i$  = Frekuensi yang diharapkan

(Sudjana, 1986:272)

- i. Menentukan derajat kebebasan ( $dk$ ), dapat dihitung dengan persamaan dasarnya ditunjukkan pada rumus :

$$dk = K - 3$$

Keterangan :

$K$  = Banyaknya kelas interval

$3$  = Bilangan tetap

(Sudjana, 1986:270)

- j. Menentukan nilai  $X^2_{\text{tabel}}$  dari daftar tabel *chi-squaer* dengan tingkat kepercayaan 95% ( $\alpha = 0,05$ ).
- k. Membandingkan harga  $X^2_{\text{hitung}}$  dengan  $X^2_{\text{tabel}}$
- l. Untuk menentukan kriteria uji normalitas ( $X^2$ ) menggunakan ketentuan, sebagai berikut :
- 1) Jika  $X^2_{\text{hitung}} < X^2_{\text{tabel}}$ , maka data tersebut berdistribusi normal
  - 2) Jika  $X^2_{\text{hitung}} > X^2_{\text{tabel}}$ , maka data tersebut tidak berdistribusi normal

### 3. Uji Homogenitas dengan Uji-F

Setelah kita mengetahui bahwa kedua sampel berdistribusi normal, maka langkah selanjutnya adalah mencari nilai homogenitasnya. Untuk

mencari nilai homogenitas pada kedua sampel, penulis menggunakan uji- $F$ , dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Menghitung harga varian pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol
- b. Menghitung varian terbesar ( $S^2_b$ ) dan varian terkecil ( $S^2_k$ )
- c. Mensubsidikan  $S^2_b$  dan  $S^2_k$  pada persamaan, seperti berikut :

$$F_{\text{hitung}} = \frac{S^2_b}{S^2_k}$$

Keterangan :

$F_{\text{hitung}}$  = Nilai yang dicari

$S^2_b$  = Varian terbesar

$S^2_k$  = Varian terkecil

(Sudjana, 1986:66)

- d. Menentukan derajat kebebasan dengan persamaan,  $dk = n-1$
- e. Menentukan nilai  $F_{\text{tabel}}$  dengan persamaan, seperti berikut :

$$F_{\text{tabel}} = F_{(\alpha) \left( \frac{d_b^k}{d_k^k} \right)}$$

- f. Membandingkan harga  $F_{\text{hitung}}$  dengan  $F_{\text{tabel}}$
- g. Untuk menentukan kriteria uji homogenitas ( $F$ ) menggunakan ketentuan, sebagai berikut :

1) Jika  $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ , maka data tersebut homogen

2) Jika  $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$ , maka data tersebut tidak homogen



#### 4. Uji Hipotesis dengan Uji-t

Setelah semua data penelitian terkumpul, selanjutnya dilakukan analisis untuk menjawab hipotesis. Setelah data berdistribusi normal dan homogen, maka langkah selanjutnya adalah melakukan uji hipotesis dengan uji-t yang dikemukakan oleh Gossett. Langkah-langkah yang ditempuh dalam pengujian hipotesis ini adalah sebagai berikut :

- a. Melihat harga *mean* pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol
- b. Melihat harga varian pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol
- c. Menghitung jumlah subyek pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol
- d. Menghitung  $t_{hitung}$ , dapat dihitung dengan persamaan dasarnya ditunjukkan pada rumus :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan :

$\bar{x}_1$  = Rata-rata sampel 1

$\bar{x}_2$  = Rata-rata sampel 2

$S_1^2$  = Varian sampel 1

$S_2^2$  = Varian sampel 2

$N_1$  = Jumlah siswa uji coba sampel 1

$N_2$  = Jumlah siswa uji coba sampel 2

(Sudjana, 1986:233)

e. Menentukan derajat kebebasan dengan persamaan,  $dk = n_1 + n_2 - 2$

h. Menentukan nilai  $t_{tabel}$  dengan persamaan, seperti berikut :

$$t_{tabel} = t_{(1 - \alpha) (dk)}$$

i. Membandingkan harga  $t_{hitung}$  dengan  $t_{tabel}$

j. Untuk menentukan kriteria uji hipotesis ( $t$ ) menggunakan ketentuan,

sebagai berikut :

1) Bila  $t_{hitung} < t_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak

2) Bila  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima

### 5. Analisis Hasil Belajar Siswa

Setelah semua data penelitian terkumpul, selanjutnya dilakukan analisis hasil belajar siswa baik pada kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol. Untuk menghitung hasil belajar siswa, dapat dihitung dengan persamaan dasarnya ditunjukkan pada rumus :

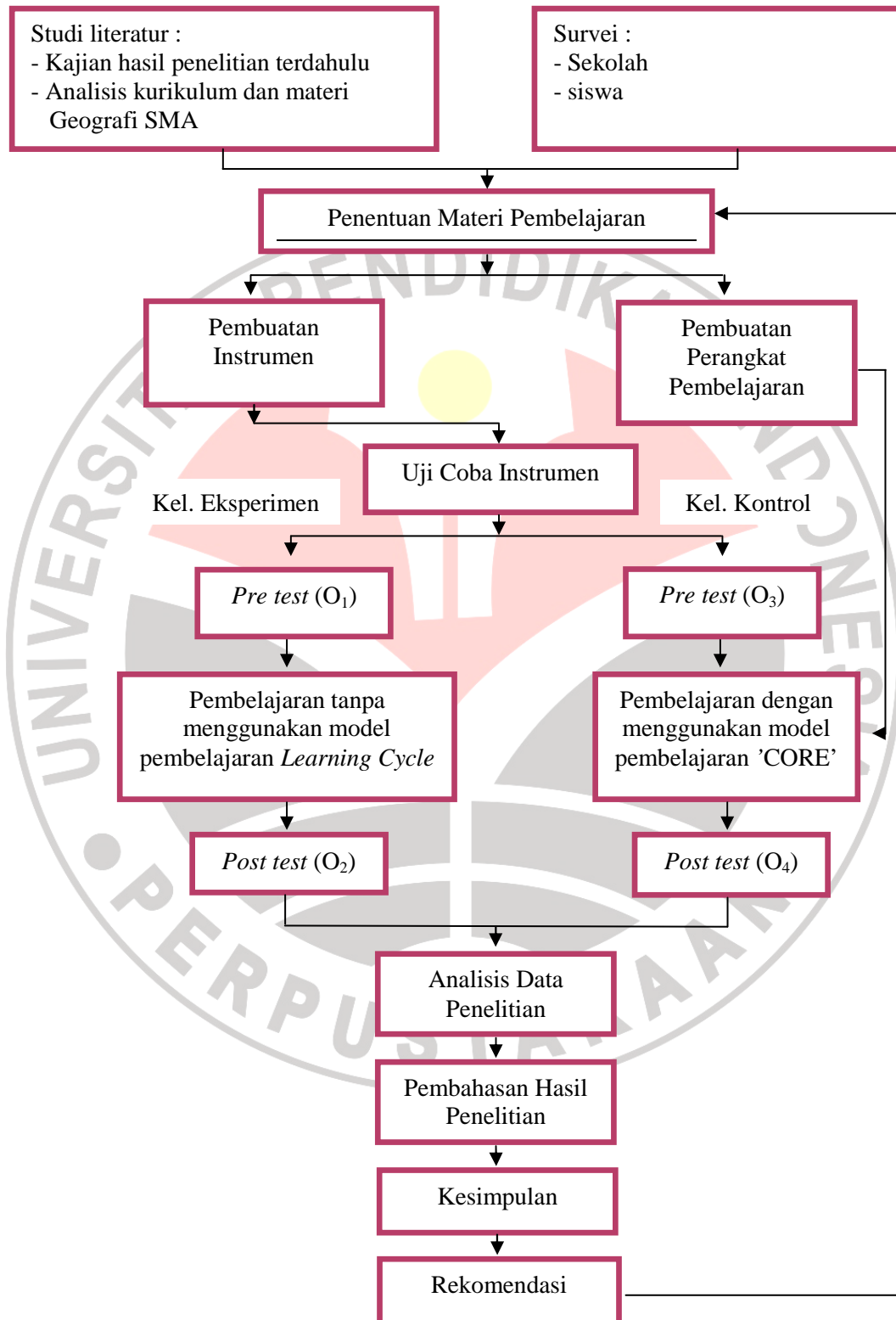
$$HBS = \frac{Post\ Test + Tugas + Presentasi}{3}$$

Keterangan :

**HBS** = Hasil Belajar Siswa

(Epon Ningrum, Rabu 16 Desember 2009)

### A. Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian