

### BAB III

#### METODE PENELITIAN

##### A. Definisi Operasional

a. Strategi *Predict-Observe-Explain (POE)* yang selanjutnya akan disebut dengan POE adalah strategi pembelajaran yang mengungkap pemahaman siswa dengan menuntut siswa untuk melakukan tiga tugas, pertama siswa harus memprediksi suatu kejadian/peristiwa tertentu; kedua, siswa mengamati suatu kejadian dan menggambarkan apa yang telah mereka amati tersebut; dan ketiga, siswa menjelaskan kesesuaian dan ketidaksesuaian antara apa yang mereka prediksi dengan hasil pengamatan mereka.

c. Penguasaan konsep yang dimaksud adalah penguasaan konsep secara kognitif yaitu penguasaan konsep yang diperoleh dari nilai skor *pretest* dan *posttest* berupa soal pilihan ganda (C1 s.d. C3) yang telah diuji coba dengan kriteria validasi baik menurut Arikunto yang memuat materi tentang peran komponen ekosistem dalam daur biogeokimia tentang siklus karbon.

##### B. Jenis penelitian

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian eksperimen, karena bertujuan untuk mengetahui pengaruh variabel bebas yaitu POE, terhadap variabel terikat yaitu hasil belajar siswa. Pengaruh dari variabel bebas ini dilihat dari skor nilai *pretest* dan *posttest*. Dalam penelitian ini digunakan dua kelompok penelitian, yaitu kelompok eksperimen yang diberi perlakuan berupa POE dalam kegiatan pembelajarannya dan kelompok kontrol yang diberi pembelajaran

dengan ceramah dan penugasan yang biasa dilakukan di sekolah tersebut. Adanya kelompok kontrol ini adalah sebagai pembanding agar hasil yang diperoleh dari perlakuan dapat diketahui secara pasti dan pemilihan kelas sampel ini dilakukan secara tidak random. Sehingga, metode penelitian yang dipilih adalah metode *quasi eksperimen*.

### C. Desain penelitian

Untuk mengetahui hubungan antar variabel yang digunakan dalam penelitian ini diketahui melalui sebuah desain penelitian. Desain penelitian ini diartikan sebagai penggambaran mengenai hubungan antar variabel, pengumpulan data, dan analisis data, sehingga diketahui bagaimana keterkaitan antara variabel yang ada. Desain penelitian yang digunakan adalah *Non-equivalent control group design*. Dalam rancangan ini digunakan satu kelompok subjek yang terlebih dahulu diberi tes awal (*pretest*), lalu dikenakan perlakuan, kemudian dilakukan pengukuran untuk mengetahui adanya perubahan setelah dikenai perlakuan tersebut (*posttest*).

Pre test	Perlakuan	Posttest
O <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>
O <sub>3</sub>	X <sub>2</sub>	O <sub>4</sub>

(Russeffendi, 2005:53)

Ket :

O<sub>1</sub> dan O<sub>3</sub> : *Pretest* (pada kelas eksperimen dan kelas kontrol)

O<sub>2</sub> dan O<sub>4</sub> : *Posttest* (pada kelas eksperimen dan kelas kontrol)

X<sub>1</sub> : Perlakuan dengan pembelajaran POE

X<sub>2</sub> : Perlakuan dengan pembelajaran bukan POE

#### **D. Populasi dan Sampel Penelitian**

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Sedangkan sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti. (Arikunto, 2006:130). Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X SMA Negeri 10 Bandung yang berjumlah 10 kelas, sedangkan sampel penelitian adalah siswa kelas X.9 SMA Negeri 10 Bandung sebagai kelas eksperimen dan kelas X.6 sebagai kelas kontrol.

Pengambilan sampel penelitian ini dengan menggunakan teknik *purposive sampling* (sampel bertujuan). Sampel bertujuan dilakukan dengan cara mengambil subjek bukan didasarkan strata, random, atau daerah tetapi didasarkan atas adanya tujuan tertentu. Pengambilan sampel dengan teknik bertujuan ini cukup baik dan ketelitian peneliti memilih sumber data sesuai dengan variabel yang diteliti (Arikunto, 2006:140). Kelas X.6 dan X.9 tersebut pada dasarnya memiliki karakter yang sama, yaitu merupakan kelas yang aktif ketika pembelajaran berlangsung. Hal ini menjadi pertimbangan peneliti untuk memilih kelas tersebut sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol.

#### **E. Lokasi penelitian**

Penelitian ini akan dilakukan di salah satu sekolah menengah atas yang ada di Bandung, yaitu SMA Negeri 10 Bandung. Sekolah tersebut sedang mengembangkan program pembelajaran yang bersifat Inovatif, Interaktif, Menyenangkan, Menantang dan Memotivasi (I2M3), sehingga dinilai cocok untuk dijadikan lokasi penelitian tentang strategi POE yang berorientasi *student-centered*.

## F. Instrumen penelitian

Secara garis besar, alat evaluasi yang digunakan dapat digolongkan menjadi dua macam, yaitu tes dan nontes. (Arikunto, 2006: 150).

Dalam penelitian ini, digunakan dua jenis instrumen, yaitu berupa tes dan nontes. Instrumen penelitian yang akan digunakan dapat dilihat pada tabel kisi-kisi instrumen berikut.

**Tabel 3.1 Kisi-Kisi Instrumen Penelitian**

No	Variabel	Sumber Data	Metode	Instrumen
1	Penguasaan konsep	Siswa	Tes tentang materi siklus karbon	Soal tes bentuk Pilihan Ganda
2	Respon Siswa	Siswa	Angket	Lembar isian angket
3	Respon Guru	Guru Mata Pelajaran	wawancara	Pedoman wawancara

### 1. Tes Penguasaan Konsep

Tes yang digunakan untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep siswa, yaitu berupa tes tertulis dalam bentuk soal pilihan ganda. Tes ini diberikan pada saat *pretest* dan *posttest* berlangsung. Soal yang digunakan sebanyak 20 soal dengan skor maksimal 100.

**Tabel 3.2 Kisi-Kisi Butir Soal Tes Objektif Penguasaan Konsep**

Indikator	No. butir soal	Jawaban	Jenjang kognitif		
			C1	C2	C3
Menjelaskan peran komponen ekosistem	1	C	-		-
	2	C	-		-
	3	B		-	-
	4	C		-	-
Menjelaskan keterkaitan antara komponen ekosistem	5	A	-		-
	6	D	-		-
Membuat bagan alir tentang siklus karbon	7	C	-		-
	8	C	-	-	
Menjelaskan proses terjadinya siklus karbon	9	A		-	-
	10	B		-	-
	11	A		-	-
	12	B			-
Menjelaskan keterkaitan antar siklus karbon dengan proses lain	13	D	-		-
	14	A	-	-	
Membuat prediksi	15	C	-		-
	16	C	-	-	
Merangkai alat untuk praktikum tentang siklus karbon	17	D	-	-	
	18	A	-		-
	19	A	-		-
	20	C	-		-

(Sumber : Lampiran D.1)

## 2. Angket/kuesioner

Kuesioner adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya, atau hal-hal yang ia ketahui. (Arikunto, 2006:151).

Angket yang ada dalam penelitian ini merupakan angket yang digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran POE. Angket ini didistribusikan setelah pembelajaran berlangsung. Berikut adalah aspek penilaian angket dan indikatornya.

**Tabel 3.3 Aspek Penilaian Angket Dan Indikatornya**

No	Kategori	Kriteria	Jumlah	Nomor Pernyataan
1	Penerimaan (Receiving)	a. Ketertarikan	2	1, 2
		b. Pemahaman terhadap konsep	5	3, 4, 5, 7, 13
2	Tanggapan (Responding)	a. Keaktifan	3	9, 10
		b. kerja sama dalam kelompok	3	11, 12
3	Penilaian (valuing)	a. Penilaian terhadap strategi pembelajaran	2	6, 8, 14, 15

(Sumber : Lampiran D.3)

### 3. Wawancara/Interview

Wawancara/interview atau disebut juga dengan kuesioner lisan, adalah sebuah dialog yang dilakukan oleh pewawancara (interviewer) untuk memperoleh informasi dari terwawancara. (Arikunto, 2006:155).

Wawancara dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui respon guru mata pelajaran terhadap strategi pembelajaran yang diterapkan.

Wawancara dapat dilakukan secara terstruktur maupun tidak terstruktur, dan dapat dilakukan melalui tatap muka (*face to face*) maupun dengan menggunakan telepon. (Sugiono, 2010:194).

Data dari hasil angket dan wawancara dalam penelitian ini adalah sebagai data penunjang respon guru dan siswa terhadap pembelajaran.

### G. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan meliputi beberapa tahapan, tahapan tersebut adalah :

### a. Tahap Persiapan

Tahap persiapan ini meliputi kegiatan :

- a. Merumuskan masalah
- b. Mengumpulkan data dan studi literatur tentang Strategi Pembelajaran POE dan konsep ekosistem yaitu materi tentang siklus karbon.
- c. Menyusun proposal penelitian  
Proposal penelitian yang disusun ini memuat tentang masalah yang akan dikaji, variabel yang akan diukur, sumber data, dan metode penelitian yang akan digunakan.
- d. Mengikuti seminar proposal  
Seminar proposal ini bertujuan untuk memaparkan isi proposal untuk memperoleh masukan tentang rencana penelitian.
- e. Menyusun instrumen penelitian  
Instrumen penelitian yang dibuat berupa soal tes objektif untuk mengetahui penguasaan konsep siswa terhadap materi siklus karbon dengan strategi pembelajaran POE.
- f. Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) sebagai pedoman untuk melaksanakan pembelajaran (Lampiran A).
- g. *Judgement* dan Uji Coba Instrumen  
Soal yang akan dijadikan instrumen penelitian sebelumnya di*judge* oleh dosen ahli untuk diketahui jenjang kognitifnya, tata bahasa dan ketepatan materi. Setelah di*judge* kemudian di uji coba kepada satu kelompok kelas siswa (Lampiran B2).

h. Melakukan analisis hasil uji coba instrumen penelitian

Instrumen penelitian yang tidak memenuhi syarat valid diperbaiki dan diganti redaksinya.

Analisis hasil uji coba instrumen dilakukan untuk mengetahui validitas soal, realibilitas soal, tingkat kesukaran dan daya pembeda soal. Analisis ini dilakukan dengan menggunakan bantuan software *ANATES ver. 4.9.0.* dari hasil analisis terdapat beberapa soal yang kurang valid sehingga diperbaiki dan diganti redaksinya (Lampiran C).

**a. Validitas**

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kesahihan suatu instrumen.(Arikunto, 2006:168). Validitas dapat diukur dengan rumus sebagai berikut.

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

Keterangan :

$r_{xy}$  : koefisien korelasi (validitas item)

$\sum X$  : jumlah skor seluruh siswa pada item tersebut

$\sum Y$  : jumlah skor total seluruh siswa pada test

$N$  : jumlah seluruh siswa

$X$  : skor tiap siswa pada item tersebut

$Y$  : skor total tiap siswa

$\sum XY$  : koefisien korelasi = validitas item



**Tabel 3.4 Interpretasi Koefisien Korelasi**

No	Rentang	Klasifikasi
1	0,00 – 0,200	Sangat rendah
2	0,200– 0,400	Rendah
3	0,400– 0,600	Cukup
4	0,600– 0,800	Tinggi
5	0,800– 1,00	Sangat tinggi

Sumber : Arikunto, S. (2009:75)

Butir soal hasil uji coba memiliki sebaran validitas sebagai berikut.

**Tabel 3.5 Distribusi Butir Soal Berdasarkan Tingkat Validitas**

Kategori validitas	Banyak Soal	Persentase
Tinggi	5	31,25%
Cukup	6	37,5%
Rendah	1	6,25%
Sangat rendah	4	25%
<b>Jumlah soal</b>	<b>16</b>	<b>100%</b>

(Lampiran C.1)

#### b. Reliabilitas

Rumus menentukan realibilitas adalah sebagai berikut.

$$r_{K.R_{20}} = r_{11} = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right]$$

Keterangan :

$r_{k.r20}$  : realibilitas tes secara keseluruhan.

k : jumlah soal/item

p : Proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q : Proporsi subjek yang menjawab item dengan salah (q=1-p)

$\sum pq$  : jumlah hasil perkalian antara p dan q

S : standar deviasi dari tes (standar deviasi adalah akar dari varians).(Arikunto, 2009:100-101)

**Tabel 3.6 Klasifikasi Reliabilitas Tes**

No.	Nilai	Arti
1	0,80-1,00	Sangat tinggi
2	0,60-0,79	Tinggi
3	0,40-0,59	Cukup
4	0,20-0,39	Rendah
5	<0,20	Sangat rendah

Hasil analisis uji coba instrumen didapatkan realibilitas tes adalah 0,68 hal ini menunjukkan bahwa butir soal yang digunakan memiliki nilai reliabilitas pada kategori tinggi.

### c. Tingkat Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha memecahkannya. Sebaliknya, soal yang terlalu sukar akan menjadikan siswa putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencobanya lagi. (Arikunto, 2009:207)

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

Keterangan :

P : Indeks kesukaran

B : Jumlah siswa dari kelompok tinggi dan kelompok rendah yang menjawab benar

JS : Jumlah seluruh siswa dari kelompok tinggi dan kelompok rendah.

**Tabel 3.7 Klasifikasi Indeks kesukaran**

No.	Rentang	Klasifikasi
1	0,00 – 0,30	Sukar
2	0,30 – 0,70	Sedang
3	0,70 – 1,00	Mudah

Sumber : Arikunto, S. (2009:210)

Hasil analisis tingkat kesukaran dapat dilihat pada tabel berikut ini.

**Tabel 3.8 Distribusi Butir Soal Berdasarkan Tingkat Kesukaran**

Kategori Tingkat Kesukaran	Banyak Soal	Persentase
Sukar	8	40%
Sedang	4	20%
Mudah	8	40%
<b>Jumlah soal</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

(Lampiran C.4)

#### d. Daya Pembeda Soal

Daya pembeda adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah.

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

Keterangan :

D : daya pembeda

$B_A$  : jumlah siswa dari kelompok tinggi yang menjawab benar untuk setiap soal

$B_B$  : jumlah siswa dari kelompok rendah yang menjawab benar untuk setiap soal

$J_A$  : jumlah seluruh siswa dari kelompok tinggi

$J_B$  : jumlah seluruh siswa dari kelompok rendah

**Tabel 3.9 Kriteria Daya Pembeda**

No	Rentang	Klasifikasi
1	0,00 – 0,20	Jelek
2	0,20– 0,40	Cukup
3	0,40– 0,70	Baik
4	0,70– 1,00	Baik sekali

(Arikunto, 2009:218)

Sebaran nilai daya pembeda soal dapat dilihat pada tabel berikut ini.

**Tabel 3.10 Distribusi Butir Soal Berdasarkan Daya Pembeda**

Kategori Daya Pembeda	Banyak Soal	Persentase
Jelek sekali	6	30%
Jelek	8	40%
Cukup	2	10%
Baik	2	10%
Baik sekali	1	5%
<b>Jumlah</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

(Lampiran C.3)

Dibawah ini merupakan rekapitulasi dan kisi-kisi dari butir soal yang dapat digunakan sebagai instrumen dalam pengambilan data berdasarkan hasil uji coba instrumen.

**Tabel 3.11 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen**

Korelasi XY :0,52 : Cukup

Reliabilitas: 0,68 = Tinggi

No	Validitas		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Kesimpulan
	Nilai	Arti	Nilai	Arti	Nilai	Arti	
1	0,106	Sangat rendah	0,09	Jelek	0,975	Mudah	Digunakan(revisi)
2	0,053	Sangat rendah	0,00	Jelek sekali	0,075	Sukar	Digunakan(revisi)
3	NAN		0,00	Jelek sekali	0,00	Sukar	Digunakan(revisi)
4	0,199	Sangat rendah	0,18	Jelek	0,05	Sukar	Digunakan(revisi)
5	-0,078		0,00	Jelek sekali	0,85	Mudah	Digunakan(revisi)
6	0,527	Cukup	0,27	Cukup	0,925	Mudah	Digunakan
7	0,732	Tinggi	1,00	Baik sekali	0,40	Sedang	Digunakan
8	0,623	Tinggi	0,27	Cukup	0,92	Mudah	Digunakan
9	0,295	Rendah	0,09	Jelek	0,075	Sukar	Digunakan
10	0,432	Cukup	0,18	Jelek	0,05	Sukar	Digunakan
11	NAN		0,00	Jelek sekali	0,00	Sukar	Digunakan(revisi)
12	0,432	Cukup	0,09	Jelek	0,975	Mudah	Digunakan
13	0,706	Tinggi	0,54	Baik	0,850	Mudah	Digunakan
14	0,707	Tinggi	0,63	Baik	0,825	Mudah	Digunakan
15	0,647	Tinggi	0,81	Baik sekali	0,275	Sedang	Digunakan
16	-0,210		0,00	Jelek sekali	0,050	Sedang	Digunakan(revisi)
17	0,315	Cukup	0,18	Jelek	0,050	Sedang	Digunakan
18	0,019	Sangat rendah	-0,09	Jelek sekali	0,875	Mudah	Digunakan(revisi)
19	0,490	Cukup	0,18	Jelek	0,050	Sukar	Digunakan
20	0,465	Cukup	0,09	Jelek	0,250	Sukar	Digunakan

(Lampiran C.5)

## **b. Tahap Pelaksanaan**

### **1. Penentuan kelas eksperimen dan kelas kontrol**

Penelitian ini menggunakan dua kelas, yang pertama adalah kelas eksperimen yang akan diberikan pembelajaran dengan menggunakan strategi POE. Yang kedua adalah kelas kontrol yang akan diberikan pembelajaran dengan metode diskusi dan penugasan. Kelas yang dipilih untuk kelas eksperimen adalah kelas X.9 dan kelas kontrol adalah kelas X.6.

### **2. Pelaksanaan tes awal (*pretest*)**

Pelaksanaan tes awal ini bertujuan untuk mengetahui pengetahuan awal siswa tentang materi siklus karbon. Tes ini dilakukan di awal pembelajaran sebelum kegiatan pembelajaran dilakukan.

### **3. Pelaksanaan pembelajaran**

Pembelajaran yang dilakukan sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran yang telah dibuat. Pada kelas eksperimen menggunakan strategi POE dan di kelas kontrol dengan metode ceramah dan penugasan.

### **4. Pelaksanaan tes akhir (*posttest*)**

Tes akhir dilakukan setelah pembelajaran selesai. Tes akhir ini dilaksanakan untuk mengetahui apakah penguasaan konsep siswa setelah mendapat pembelajaran dengan strategi POE akan menunjukkan hasil yang berbeda dengan hasil siswa di kelas kontrol yang menggunakan metode ceramah dan penugasan. Kelas penelitian yang digunakan yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen.

### c. Tahap Akhir

Pada tahap akhir ini meliputi kegiatan :

1. Mengumpulkan data yang telah diperoleh.
2. Mengolah data penelitian
3. Menganalisis dan membahas hasil penelitian
4. Menarik kesimpulan.

### H. Teknik Pengumpulan dan Pengolahan Data

Suatu data dalam suatu penelitian dapat mempunyai kedudukan yang paling tinggi karena data merupakan penggambaran variabel yang diteliti, dan berfungsi sebagai alat pembuktian hipotesis. Oleh karena itu benar tidaknya data, sangat menentukan bermutu tidaknya hasil penelitian. Sedangkan benar tidaknya data, tergantung dari baik tidaknya instrumen pengumpulan data (Arikunto, 2006:168).

#### 1. Pengolahan Data

Setelah data tes terkumpul, maka data dianalisis dengan menggunakan analisis statistika. Data yang diperoleh digunakan untuk mengetahui penguasaan konsep siswa di kelas kontrol dan kelas eksperimen.

#### a. Mengubah skor ke dalam bentuk nilai

Cara mengubah skor ke dalam bentuk nilai ini dilakukan dengan ketentuan berikut.

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100$$

## b. Uji Prasyarat

Sebelum data di uji secara parametrik atau nonparametrik, data yang didapat harus diuji dengan melalui uji prasyarat.

### 1. Uji *Chi Kuadrat* ( $x^2$ )

Untuk mengetahui suatu data bersifat normal atau tidak, maka digunakan uji *Chi Kuadrat* ( $x^2$ ) sebagai uji normalitas.

Untuk melakukan uji *Chi Kuadrat* ( $x^2$ ) ini melalui langkah-langkah sebagai berikut.

(1) Menentukan rentang:

$$\text{Rentang} = (\text{Data terbesar} - \text{Data terkecil})$$

(2) Menentukan banyak kelas interval:

$$\text{Banyak kelas} = 1 + 3,3 \log n$$

Keterangan : n = banyak data

(3) Menentukan panjang kelas interval (P):  $\frac{\text{Rentang}}{\text{banyak kelas}}$

(4) Membuat daftar distribusi frekuensi

(5) Menentukan rata-rata

(6) Menentukan simpangan baku

(7) Menentukan batas kelas-batas kelas interval untuk menghitung luas di bawah kurva normal



(8) Menentukan nilai Z

$$Z = \frac{\text{batas kelas} - (\text{rata-rata})}{\text{simpangan baku}}$$

(9) Menentukan luas tiap interval (L)

(10) Menentukan frekuensi yang diharapkan ( $E_i$ )

$$E_i = \text{banyak data} \times L$$

(11) Membuat daftar frekuensi yang diharapkan dalam pengamatan ( $O_i$ )

(12) Menentukan nilai  $\chi^2$

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

(13) Membandingkan  $\chi^2_{\text{hitung}}$  dengan  $\chi^2_{\text{tabel}}$  dengan dk = k-3 dalam daftar dengan  $\alpha = 0,05$ . Jika  $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$  maka data berdistribusi normal.

## 2. Uji Homogenitas (Uji F)

Uji homogenitas merupakan pengujian terhadap kesamaan (homogenitas) beberapa bagian sampel. Uji homogenitas ini dilakukan dengan uji F. Rumusnya sebagai berikut.

$$F = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

### c. Uji Hipotesis

Pada hasil uji normalitas dan homogenitas pada hasil *pretest*, didapatkan hasil yang tidak normal dan homogen sehingga uji statistika yang digunakan adalah uji nonparametrik untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan terhadap hasil

*pretest* kelas kontrol dan kelas eksperimen. Uji yang digunakan adalah uji Wilcoxon.

Langkah dalam melakukan uji Wilcoxon adalah sebagai berikut.

1. Untuk setiap data, kurangkan data B dengan data A. Hasilnya dituliskan sebagai perbedaan, *d* (*differences*). Harga *d* akan negatif bila A lebih besar dari B.
2. Membuat ranking untuk harga *d* berdasarkan nilai mutlaknya. Abaikan tanda (+) dan (-) dan harga *d*=0.
3. Tandai setiap rank dengan tanda (+) dan (-) sesuai tanda *d*.
4. Jumlahkan harga *d* positif dan harga *d* negatif secara terpisah.
5. Lihat tabel distribusi probabilitas T. Bila  $T_{hitung} \leq T_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak pada tingkat signifikansi tertentu. (Adisendjaja, 2003: 4).

Sedangkan pada data hasil *posttest* diperoleh data yang normal dan homogen, maka data *posttest* ini selanjutnya dihitung dengan menggunakan uji parametrik yaitu dengan uji t untuk data berpasangan dengan jumlah sampel berjumlah 25 orang. Kriteria pengujian: terima  $H_0$  jika  $-t_{1-1/2\alpha} < t < t_{1-1/2\alpha}$

- d. Untuk melihat peningkatan penguasaan konsep pada kedua kelas penelitian, maka dilakukan pengujian dengan indeks gain  $\langle g \rangle$  menggunakan rumus menurut Meltzer (2003).

$$\langle g \rangle = \frac{\text{Posttest} - \text{Pretest}}{\text{Skor maximum} - \text{Pretest}}$$

Setelah indeks gain diketahui, dilakukan klasifikasi berdasarkan kriteria indeks gain.

**Tabel 3.12 Kriteria Indeks Gain**

No.	Indeks Gain	Kriteria
1	0,00-0,29	Rendah
2	0,30-0,69	Sedang
3	0,70-1,00	Tinggi

(Lampiran E.4)

## 2. Analisis Data hasil Angket

Angket bertujuan untuk memprediksikan respon siswa terhadap pembelajaran POE. Penyekalaan data yang diperoleh dalam penelitian ini berdasarkan metode skala Likert. Pernyataan-pernyataan yang dibuat bersifat favorabel (serasi). Untuk setiap pertanyaan diberi angka-angka dengan arti sebagai berikut. Angka 4 berarti sangat setuju, 3 berarti setuju, 2 berarti tidak setuju, dan 1 berarti sangat tidak setuju.

Presentasi pendapat siswa dikelompokkan terlebih dahulu. Berdasarkan responnya yaitu positif ( $SS+S$ ) dan negatif ( $TS+STS$ ) terhadap proses pembelajaran dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Respon positif} = \frac{(SS + S)}{n} \times 100\%$$

$$\text{Respon negatif} = \frac{(TS + STS)}{n} \times 100\%$$

## I. Alur penelitian

