

## BAB III

### METODE PENELITIAN

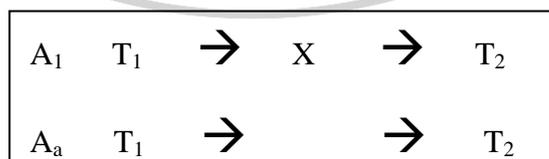
#### 3.1. METODE PENELITIAN

Metode penelitian merupakan cara yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data penelitiannya (Arikunto, 1997:136).

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *Quasi Experimental Design*. penelitian ini menggunakan dua kelompok yang diambil sebagai sampel, kelompok pertama disebut kelas eksperimen pada saat pelaksanaan penelitian diberikan pembelajaran dengan model *problem posing* dan satu kelompok lain adalah kelas kontrol yaitu kelompok yang tidak mendapatkan perlakuan sebagaimana kelompok eksperimen atau memperoleh pembelajaran konvensional.

Untuk mengetahui kemampuan awal kedua kelas tersebut maka dilakukan Pretest, selanjutnya setelah pelaksanaan pembelajaran dengan model *Problem Posing* pada kelas sampel dan metode pembelajaran lain pada kelas kontrol maka dilakukan penghitungan besarnya pengaruh model *problem Posing* terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa SMK.

Desain penelitian tergambar dibawah ini :



Keterangan :

$A_1$  : sampel penelitian kelas eksperimen

$A_2$  : sampel penelitian kelas kontrol

$T_1$  : Pre Test

$T_2$  : Post test

X : pemberian pembelajaran dengan model *problem posing*

### 3.2. POPULASI DAN SAMPEL

Penelitian ini dilaksanakan di SMK YPPT Majalengka. Populasi penelitian ini adalah semua siswa kelas XI Jurusan Rekaya Perangkat Lunak (RPL) yang ada di SMK YPPT Majalengka, tahun ajaran 2010/2011. Langkah - langkah penentuan sampel adalah sebagai berikut: pertama, dari 3 kelas XI jurusan RPL yang ada di SMK YPPT Majalengka, dipilih dua kelas sebagai kelompok eksperimen dan kontrol. Kedua, dari dua kelas tersebut dirandom untuk mendapatkan mana kelompok yang akan dijadikan sebagai kelompok eksperimen (kelas yang diajar dengan menggunakan model *Problem Posing*) dan mana kelompok yang akan dijadikan sebagai kelompok kontrol (kelas yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran biasa). Dari hasil undian yang menjadi kelompok eksperimen adalah Kelas XI- RPL<sub>1</sub> dan yang menjadi kontrol adalah kelas XI- RPL<sub>3</sub> dengan jumlah siswa setiap kelas sebanyak 33 siswa.

### 3.3. VARIABEL PENELITIAN

Variabel penelitian pada dasarnya adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya. Dengan kata lain variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek atau kegiatan

yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari kemudian ditarik kesimpulannya. (Sugiyono, 2006:38)

Pada penelitian ini diambil dua variabel yaitu variabel bebas yaitu variabel yang merupakan variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat dan variabel terikat yaitu merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2006:39).

1. Variabel bebas : Penerapan pembelajaran dengan model *Problem posing*
2. Variabel terikat: respon siswa terhadap pembelajaran Basis Data dan kemampuan berpikir kritis siswa SMK

### **3.4. INSTRUMEN PENELITIAN**

#### **3.4.1. Instrumen Pembelajaran**

Dalam penelitian ini digunakan dua instrumen pembelajaran yang diuraikan sebagai berikut:

##### **1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)**

Sebelum melakukan proses pembelajaran di kelas, peneliti terlebih dahulu membuat RPP agar pembelajaran yang dilaksanakan lebih terarah dan mencapai tujuan yang diharapkan. RPP memuat sekurang-kurangnya tujuan pembelajaran, materi ajar, metode pengajaran, sumber belajar, dan penilaian hasil belajar. Hal ini sesuai dengan dengan pendapat Muslich (Muslich, 2007: 24).

RPP untuk kelompok eksperimen menggunakan Model *problem posing*, sedangkan RPP untuk kelompok kontrol menggunakan pembelajaran biasa. Dalam penelitian ini dibuat 4 RPP kelompok eksperimen untuk 4 kali pertemuan, alokasi waktu pada setiap pertemuan adalah 80 menit. Materi pembelajaran dalam penelitian ini adalah Basis Data Tingkat Dasar.

### **3.4.2. Instrumen Pengumpul Data**

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah bentuk tes objektif pilihan ganda, Tes Uraian, angket respon siswa dan lembar observasi.

#### **1. Instrumen Test**

Tes merupakan alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana tertentu, dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan (Suherman, 2003:53). Tes yang digunakan dalam penelitian ini merupakan tes kemampuan berpikir kritis siswa.

##### **a. Tes Objektif Pilihan Ganda**

Bentuk soal tes kemampuan berpikir kritis bagian pertama yang digunakan adalah pilihan ganda dengan jumlah soal 20 dan menggunakan sistem penskoran 1 dan 0. Soal ini diberikan kepada siswa kelompok eksperimen maupun kontrol, sebelum (pretes) dan sesudah (postes) diberi perlakuan baik dengan Model *problem posing* atau dengan pembelajaran biasa.

##### **b. Tes uraian**

Selain tes dengan soal pilihan ganda juga diberikan butir soal essay dimana Skor Maksimal Ideal (SMI) untuk soal essay berturut-turut dari nomor 1

sampai 3 yaitu, 20, 10 dan 15. jadi skor maksimal yang diperoleh dari soal uraian adalah 45.

Sebelum digunakan dalam penelitian, instrumen tes kemampuan berpikir kritis siswa ini juga dikonsultasikan dengan dosen pembimbing kemudian diujicobakan untuk mengetahui bagaimana validitas, reliabilitas, daya pembeda dan indeks kesukarannya.

#### a) Uji Validitas

Arikunto (2009: 59) mengatakan suatu alat evaluasi disebut valid (absah atau sah) apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi. Jadi validitas berfungsi untuk mengetahui apakah instrumen yang akan digunakan dapat mengevaluasi dengan tepat sesuatu yang akan di evaluasi itu. Untuk menguji validitas tes digunakan rumus Korelasi *Product Moment*, yaitu(Arikunto, 2003: 72):

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

Keterangan:

$r_{xy}$  = Koefisien antara variabel X dengan variabel Y

X = Nilai hasil uji coba

Y = Nilai rata-rata harian

N = Banyak responden uji coba

Untuk mengetahui tingkat validitas instrumen yang kita buat, berikut ini interpretasi mengenai besarnya koefisien validitas (Suherman, 2003: 113) :

**Tabel 3.1**  
**Klasifikasi Koefisien Validitas**

Koefisien validitas	Interpretasi
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Validitas tinggi

$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Validitas cukup
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Validitas rendah
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Validitas sangat rendah
$r_{xy} < 0,00$	Tidak Valid

### b) Uji Reliabilitas

Menurut Sudjana (2008: 16), reliabilitas alat penilaian adalah ketetapan atau keajegan alat tersebut dalam menilai apa yang dinilainya. Artinya, kapan pun alat penilaian tersebut digunakan akan memberikan hasil yang relatif sama. Tes dikatakan ajeg apabila hasil pengukuran saat ini menunjukkan kesamaan hasil pada saat yang berlainan waktunya terhadap siswa yang sama.

Uji reliabilitas pada penelitian ini menggunakan rumus *product moment* memakai angka kasar (*raw score*) dari Karl Pearson (Suherman, 2003:139) sebagai berikut:

$$r_{\frac{11}{22}} = \frac{N \sum X_1 X_2 - (\sum X_1)(\sum X_2)}{\sqrt{[N \sum X_1^2 - (\sum X_1)^2][N \sum X_2^2 - (\sum X_2)^2]}}$$

Keterangan:

- n = Banyaknya Subyek
- $x_1$  = Kelompok data belahan pertama
- $x_2$  = Kelompok data belahan kedua
- $r_{\frac{11}{22}}$  = Koefisien reliabilitas bagian

Setelah koefisien reliabilitas bagian diperoleh kemudian untuk menghitung koefisien reliabilitas alat evaluasi keseluruhan yaitu menggunakan rumus dari S.Brown (Suherman, 2003:140) sebagai berikut :

$$r_{11} = \frac{2 r_{11}^{\frac{11}{22}}}{1 + r_{11}^{\frac{11}{22}}}$$

Keterangan :

$r_{11}$  = Koefisien reliabilitas keseluruhan

$r_{11}^{\frac{11}{22}}$  = Koefisien reliabilitas bagian

Setelah koefisien reliabilitas keseluruhan diperoleh kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan derajat reliabilitas alat evaluasi menurut Guilford (Suherman, 2003:139) yang diinterpretasikan dalam kriteria sebagai berikut:

**Tabel 3.2 Klasifikasi Koefisien Reliabilitas**

Koefisien korelasi	Interpretasi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Reliabilitas sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Reliabilitas tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Reliabilitas sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Reliabilitas rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Reliabilitas sangat rendah
$r_{11} \leq 0,00$	Tidak reliabilitas

Sedangkan untuk soal yang berbentuk uraian, uji reliabilitas dapat dilakukan dengan menggunakan rumus *Cronbach-Alpha* (Arikunto, 2003: 109), yaitu:

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

Keterangan:

$r_{11}$  = reliabilitas yang dicari

$n$  = banyaknya butir soal

$\sum \sigma_i^2$  = jumlah varians skor tiap-tiap item

$\sigma_t^2$  = varians total

Sementara rumus yang digunakan untuk mencari varians adalah sebagai berikut (Arikunto, 2003: 110):

$$\sigma^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

X = besarnya nilai tiap item soal

N = banyaknya siswa

$\sigma^2$  = varians tiap item soal

Untuk mengetahui tingkat reliabilitas yang menyatakan derajat keterandalan alat evaluasi yang dibuat peneliti, berikut ini interpretasi mengenai besarnya koefisien reliabilitas (Suherman, 2003: 139):

**Tabel 3.3**  
**Klasifikasi Koefisien Reliabilitas Soal Esay**

Koefisien Reliabilitas	Interpretasi
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Reliabilitas sangat tinggi
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Reliabilitas tinggi
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Reliabilitas cukup
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Reliabilitas rendah
$R_{11} < 0,20$	Reliabilitas sangat rendah

### c) Daya Pembeda

Analisis daya pembeda mengkaji butir-butir soal dengan tujuan untuk mengetahui kesanggupan soal dalam membedakan siswa yang tergolong mampu (tinggi prestasinya) dengan siswa yang tergolong kurang atau lemah prestasinya. Artinya, bila soal tersebut diberikan kepada anak yang mampu, hasilnya menunjukkan prestasi yang tinggi dan bila diberikan kepada siswa yang lemah maka hasilnya akan rendah (Sudjana, 2008: 141).

Daya pembeda yang dicari oleh peneliti pada instrumen yang digunakan dalam penelitian menggunakan cara koefisien biseral titik (*point biseral correlation*) untuk mengetahui seberapa jauh butir soal tersebut memuat faktor yang setara dengan faktor yang termuat dalam butir-butir soal secara keseluruhan (Suherman, 2003: 167). Rumus untuk menentukan daya pembeda atau indeks diskriminasi pada butir soal tes pilihan ganda adalah (Suherman, 2003: 166):

$$r_{pbis} = \frac{\bar{x}_p - \bar{x}_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

- $r_{pbis}$  = korelasi biseral titik  
 $\bar{x}_p$  = rerata skor testi yang menjawab benar pada butir soal yang bersangkutan  
 $\bar{x}_t$  = rerata skor total untuk semua testi  
 $S_t$  = simpangan baku skor total setiap testi  
 $p$  = proporsi testi yang dapat menjawab benar butir soal yang bersangkutan  
 $q$  = 1 - p

Berikut ini adalah patokan indeks daya beda Koefisien *point biseral* menurut Ebel & Fresbie (1986) dalam Auliyah (2010: 43):

**Tabel 3.4**  
**Koefisien *Point Biseral***

Indeks Daya Beda	Analisis Butir
$r_{pbis} \geq 0,40$	Butir yang Sangat Baik
0,30 - 0,39	Sedikit atau Tidak Memerlukan Perbaikan
0,20 - 0,29	Butir Memerlukan Revisi
$r_{pbis} < 0,19$	Butir Harus Dieliminasi

Sedangkan untuk soal yang berbentuk uraian maka untuk menghitung daya pembeda tiap butir soal terlebih dahulu dipisahkan antara kelompok atas dan kelompok bawah. Berikut ini adalah rumusnya:

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SMI}$$

(Sunarya, 2008: 17)

Keterangan:

 $\bar{X}_A$  = rata-rata skor siswa pada kelompok atas $\bar{X}_B$  = rata-rata skor siswa pada kelompok bawah

SMI = Skor Maksimum Ideal

Tabel 3.5 berikut ini adalah kriteria daya pembeda Suherman (2003: 161):

**Tabel 3.5**  
**Klasifikasi Daya Pembeda**

<b>Indeks Daya Beda</b>	<b>Interpretasi</b>
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Baik sekali

**d) Taraf Kesukaran**

Asumsi yang digunakan untuk memperoleh kualitas soal yang baik, disamping memenuhi validitas dan reliabilitas, adalah adanya keseimbangan dari tingkat kesulitan soal tersebut. Keseimbangan yang dimaksudkan adalah adanya soal-soal yang termasuk mudah, sedang, dan sukar secara proporsional. Tingkat kesukaran soal dipandang dari kesanggupan atau kemampuan siswa dalam menjawabnya, bukan dilihat dari sudut pandang guru sebagai pembuat soal (Sudjana, 2008: 135).

Cara melakukan analisis untuk menentukan taraf kesukaran untuk soal yang berbentuk pilihan ganda pada tiap butir soalnya adalah dengan menggunakan teknik Frisbie yakni sebagai berikut (Suherman, 2003: 172):

$$RKR_i = \frac{n(2p_i - 1) - 1}{n - 1}$$

Keterangan:

- $RKR_i$  = rasio kesukaran relatif untuk butir soal ke-i  
 $n$  = banyak alternatif jawaban (*option*)  
 $p_i$  = proporsi testi yang dapat menjawab benar untuk butir soal ke-i

Sedangkan rumus yang digunakan untuk menentukan taraf kesukaran tes secara keseluruhan adalah sebagai berikut (Suherman, 2003: 172):

$$RKR_x = \frac{2n\bar{X} - k(n+1)}{k(n-1)}$$

Keterangan:

- $RKR_x$  = rasio kesukaran relatif seluruh tes  
 $\bar{X}$  = rerata skor seluruh testi  
 $k$  = banyak seluruh butir tes  
 $n$  = banyak *option*

Menurut Suherman (2003: 173), makin kecil nilai  $RKR_i$  dan  $RKR_x$  dari 0,00 berarti soal tersebut semakin sukar, sebaliknya jika makin lebih besar daripada 0,00 berarti soal semakin mudah.

Pada soal yang berbentuk uraian rumus yang digunakan untuk menghitung indeks kesukaran menurut Suherman (2003:170) adalah sebagai berikut:

$$IK = \frac{JB_A + JB_B}{(JS_A + JS_B) XSMI}$$

Keterangan:

- $IK$  = Indeks Kesukaran  
 $JB_A$  = Jumlah Benar Kelompok Atas  
 $JB_B$  = Jumlah Benar Kelompok Bawah  
 $JS_A$  = Jumlah Subyek Kelompok Atas  
 $JS_B$  = Jumlah Subyek Kelompok Bawah  
 $SMI$  = Skor Maksimum Ideal

Kriteria yang digunakan adalah makin kecil indeks yang diperoleh, makin sulit soal tersebut. Begitu pula sebaliknya. Kriteria indeks kesulitan soal adalah sebagai berikut (Suherman, 2003: 170) :

**Tabel 3.6**  
**Klasifikasi Taraf Kesukaran**

Koefisien	Kriteria
IK = 0,00	Terlalu Sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,71 < IK \leq 1,00$	Mudah
IK = 1,00	Terlalu Mudah

## 2. Instrumen Non-Test

### a. Angket Respon Siswa

Angket atau 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)

Dalam penelitian ini angket yang digunakan adalah untuk mengukur sejauhmana respon siswa terhadap pembelajaran Basis Data yang dilakukan dengan model *Problem Posing*.

Angket diberikan kepada sampel pada saat akhir pembelajaran bersamaan dengan pemberian postes. Jenis angket yang digunakan adalah angket skala sikap model Likert dengan lima pilihan (sangat setuju, setuju, ragu – ragu, tidak setuju dan sangat tidak setuju). Format angket dan kisi – kisi dapat dilihat di lampiran.

### b. Lembar Observasi

Lembar observasi ini berfungsi sebagai pedoman pengamatan terhadap respon siswa dan kegiatan pembelajaran yang dilakukan selama penelitian.

Dengan adanya lembar observasi ini maka observasi menjadi sebuah observasi sistematis yaitu observasi yang dilakukan dengan menggunakan pedoman sebagai instrumen pengamatan. (Arikunto, 2006:157)

Pedoman observasi ini berisi daftar jenis kegiatan yang mungkin timbul dan akan diamati. Dalam proses observasi, observer tinggal memberi tanda atau *tally* pada kolom tempat peristiwa muncul. (Arikunto, 2006:157)

### **3.5. PROSEDUR PENELITIAN**

#### **3.5.1 Tahap Persiapan**

- a. Menentukan masalah
- b. Menetapkan pokok bahasan
- c. Membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dan bahan ajar penelitian
- d. Membuat instrumen penelitian
- e. Menilai RPP dan instrumen penelitian kepada dosen pembimbing
- f. Melakukan uji coba instrument penelitian
- g. Merevisi instrumen penelitian

#### **3.5.2 Tahap Pelaksanaan Penelitian**

Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :

- a. Mengadakan pretes kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa
- b. Melaksanakan penelitian dengan menggunakan model berbeda pada kelas kontrol dan kelas eksperimen dengan jumlah jam pelajaran, pengajar dan pokok bahasan yang sama. Pada kelas eksperimen

pembelajaran dilaksanakan dengan model *Problem Posing*, sedangkan pada kelas kontrol pembelajaran dilakukan dengan model konvensional

- c. Mengadakan postest kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagai evaluasi hasil pembelajaran

### 3.5.3 Tahap Analisis Data

- a. Mengumpulkan hasil data kualitatif dan kuantitatif
- b. Membandingkan hasil tes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol
- c. Melakukan analisis data kuantitatif terhadap pretes dan postes
- d. Melakukan analisis data kualitatif terhadap angket, jurnal dan lembar observasi

### 3.5.4 Tahap Pengambilan Kesimpulan

- a. Membuat kesimpulan dari data kuantitatif yang diperoleh, yaitu mengenai peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa
- b. Membuat kesimpulan terhadap data kualitatif yang diperoleh, yaitu mengenai respon siswa terhadap pembelajaran dengan model *Problem Posing*.

## 3.6. TEKNIK ANALISIS DATA

Data yang diperoleh dari penelitian diolah supaya dapat memberikan informasi mengenai permasalahan yang diteliti. Terdapat dua jenis data yang akan diolah, yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari tes kemampuan berpikir kritis siswa. Sedangkan data kualitatif diperoleh dari lembar observasi dan angket respon siswa.

### 3.6.1. Data Kuantitatif

Pengolahan data dilakukan untuk mengetahui apakah kemampuan berpikir kritis siswa yang pembelajarannya menggunakan Model *Problem Posing* lebih baik daripada siswa dengan pembelajaran biasa. Pengolahan data dilakukan terhadap skor tes awal dan tes akhir.

#### a) Uji Normalitas

Untuk mengetahui apakah populasi berdasarkan data sampel berdistribusi normal atau tidak, maka dilakukan penyelidikan dengan menggunakan tes distribusi normal. Uji normalitas yang digunakan adalah uji normalitas chi-kuadrat. Langkah-langkah pengujian yang ditempuh adalah sebagai berikut :

(1) Menyusun data skor yang diperoleh kedalam tabel distribusi frekuensi, dengan susunan berdasarkan kelas interval. Untuk menentukan banyak kelas interval dan panjang kelas setiap interval digunakan aturan *Sturges* yaitu sebagai berikut :

- Menentukan banyak kelas (K)

$$K = 1 + 3,3 \log N. \quad (\text{Sudjana, 2005:47})$$

- Menentukan panjang kelas interval (P)

$$P = \frac{R}{K} = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}. \quad (\text{Sudjana, 2005:47})$$

(2) Menentukan batas atas dan batas bawah setiap kelas interval. Batas atas diperoleh dari ujung kelas atas ditambah 0,5, sedangkan batas bawah diperoleh dari ujung kelas bawah dikurangi 0,5. (Sudjana, 2005:47)

(3) Menentukan skor rata-rata untuk masing-masing kelas, dengan menggunakan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} \quad (\text{Sudjana, 2005:50})$$

dengan  $\bar{X}$  yaitu skor rata-rata,  $X_i$  yaitu skor setiap siswa dan  $N$  yaitu jumlah siswa.

(4) Menghitung standar deviasi dengan rumus :

$$S^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)} \quad (\text{Sudjana, 2005:55}).$$

(5) Menghitung z skor batas nyata masing-masing kelas interval dengan menggunakan rumus z skor :

$$Z = \frac{X_i - \bar{X}_i}{S} \quad (\text{Sudjana, 2005:86})$$

(6) Menghitung luas daerah tiap-tiap kelas interval sebagai berikut :

$$I = |I_1 - I_2| \quad (\text{Sudjana, 2005:87})$$

dengan  $I$  yaitu luas kelas interval,  $I_1$  yaitu luas daerah batas atas kelas interval,  $I_2$  yaitu atas daerah bawah kelas interval.

(7) Menentukan frekuensi ekspektasi ( $E_i$ ):

$$E_i = N \times l \quad (\text{Sudjana, 2005:86})$$

Dengan  $N$  yaitu jumlah siswa,  $l$  yaitu luas kelas interval

(8) Menghitung harga frekuensi dengan rumus *Chi-Kuadrat*:

$$\chi^2_{hitung} = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad (\text{Sudjana, 2005:76})$$

dengan  $O_i$  yaitu frekuensi observasi (pengamatan),  $E_i$  yaitu frekuensi ekspektasi (diharapkan) dan  $\chi^2_{hitung}$  yaitu harga chi kuadrat yang diperoleh dari hasil perhitungan

- (9) Mengkonsultasikan harga  $\chi^2$  dari hasil perhitungan dengan tabel *Chi-Kuadrat* pada derajat kebebasan tertentu sebesar jumlah kelas interval dikurangi tiga ( $dk = k-3$ ). Jika diperoleh harga  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ , pada taraf nyata  $\alpha$  tertentu, maka dikatakan bahwa sampel berdistribusi normal.

#### b) Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas varians yang digunakan pada data skor tes awal dan tes akhir kelompok eksperimen dan kontrol. Uji homogenitas varians dilakukan untuk mengetahui apakah dua sampel yang diambil yaitu kelompok eksperimen dan kontrol mempunyai varians yang homogen atau tidak. Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$F = \frac{S_A^2}{S_B^2} \quad (\text{Sudjana, 2005:137})$$

Dengan  $S_A^2 =$  varians terbesar

$S_B^2 =$  varians terkecil

Nilai  $F_{hitung}$  tersebut kemudian dibandingkan dengan  $F_{tabel}$ , jika  $F_{hitung}$  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

### c) Uji Perbedaan Dua Rata-Rata

Uji perbedaan dua rata-rata digunakan pada data skor tes awal dan tes akhir. Uji perbedaan dua rata-rata bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata secara signifikan antara kemampuan kelompok eksperimen dan kontrol. Jika data memenuhi asumsi distribusi normal dan memiliki varians yang homogen maka pengujiannya menggunakan uji-t, yaitu dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \times \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (\text{Sudjana, 2005:146})$$

### d) Analisis Data Indeks Gain

Indeks gain adalah gain ternormalisasi (*normalized gain*) yang dikembangkan oleh Meltzer (2002:1260) yang diformulasikan dalam bentuk seperti di bawah ini :

$$\text{indeks gain} = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretes}}$$

*Indeks gain* tersebut diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria yang diungkapkan oleh Meltzer (2002:1260) dalam tabel 3.6.

**Tabel 3.9**  
**Kriteria Indeks Gain**

Nilai g	Interpretasi
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Teknik analisis data *indeks gain* yang dilakukan dengan menggunakan uji-t, yaitu untuk melihat perbedaan dua rata-rata *indeks gain*. Hasil yang diharapkan adalah terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata *indeks gain* kedua kelompok, rata-rata yang lebih tinggi menunjukkan bahwa perlakuan dengan menggunakan Model *problem posing* lebih baik atau tidak dibandingkan dengan kelompok lain (kontrol) terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa.

### 3.6.2. Pengolahan Data Kualitatif

#### a) Pengolahan Data Angket

Untuk mengolah data angket dilakukan dengan skala Likert. Setiap jawaban diberikan bobot skor tertentu sesuai dengan jawabannya, untuk pertanyaan *favorable* yaitu 1 (STS), 2 (TS), 3(RR), 4(S), 5(SS) dan sebaliknya untuk pernyataan *unfavorable* diberi skor 1(SS), 2(S), 3(RR), 4(TS), 5(STS).

Pengolahan dilakukan dengan membandingkan rerata skor subjek dengan rerata skor alternatif jawaban netral dari semua butir pertanyaan (Erman, 2003:191). Jika rerata skor subjek lebih besar daripada 3 (rerata skor untuk jawaban netral) ia bersikap positif, sebaliknya jika reratanya kurang dari 3 ia bersifat negatif. Jika rata – rata semakin mendekati 5 maka sikap responden semakin positif dan sebaliknya jika rata – rata semakin mendekati satu berarti sikap responden semakin negatif.

Seberapa besar perolehan persentasenya dalam angket diketahui dengan perhitungan :

$$P = \frac{f}{n} \times 100 \%$$

Keterangan :  $P$  = persentase jawaban

$f$  = frekuensi jawaban

$n$  = banyaknya siswa (responden)

penafsiran data angket dilakukan dengan menggunakan kategori persentase berdasarkan Hendro (Nurhasanah, 2009:36), yang disajikan dalam tabel 3.10 berikut :

**Tabel 3.10**  
**Penafsiran Persentase Data Angket**

<b>Kisaran persentase jawaban</b>	<b>Tafsiran</b>
$P = 0\%$	Tak seorangpun
$0\% < P < 25\%$	Sebagian kecil
$25\% \leq P < 50\%$	Hampir setengahnya
$P = 50\%$	Setengahnya
$50\% < P < 75\%$	Sebagian besar
$75\% < P < 100\%$	Hampir seluruhnya
$P = 100\%$	Seluruhnya

**b) Pengolahan Data Observasi**

Data hasil observasi dianalisis dan diinterpretasikan berdasarkan hasil pengamatan selama pembelajaran basis data dengan model *Problem Posing*.