

### BAB III

## METODE PENELITIAN

### A. Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen semu (*quasi experiment*). Metode ini digunakan karena penelitian bertujuan untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis dan prestasi belajar siswa setelah diterapkan model pembelajaran berbasis masalah. Berdasarkan tujuan yang ingin dicapai, maka metode ini digunakan tanpa menggunakan kelas kontrol atau kelas pembanding. Adapun tujuan metode eksperimen semu menurut Panggabean (1996) adalah untuk memperoleh informasi dengan tidak mengontrol atau memanipulasi semua variabel yang relevan.

Desain penelitian yang digunakan adalah *One Group Pretest-Posttest Design*. Desain ini dapat digambarkan sebagai berikut :

**Tabel 3.1**  
**Desain Penelitian *One Group Pretest-Posttest Design***

Pretes	Treatment	Postes
T <sub>1</sub>	X	T <sub>2</sub>

(Panggabean, 1996)

Keterangan :

T<sub>1</sub> : Tes awal (*pretest*) sebelum perlakuan diberikan.

T<sub>2</sub> : Tes akhir (*posttest*) setelah diberikan perlakuan.

X : Perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran berbasis masalah.

Dalam penelitian ini sekelompok siswa diberikan perlakuan berupa penerapan model pembelajaran berbasis masalah sebanyak tiga kali pertemuan.

Pengukuran dilakukan dua kali yaitu sebelum dan setelah perlakuan diberikan dengan menggunakan instrumen yang sama. Pengukuran yang dilakukan sebelum diberi perlakuan disebut pretes ( $T_1$ ) dan pengukuran yang dilakukan setelah diberi perlakuan disebut postes ( $T_2$ ).

Desain penelitian ini digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis dan prestasi belajar siswa. Untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis dan prestasi belajar siswa setelah diterapkan model pembelajaran berbasis masalah yang diukur melalui tes, maka hasil *pre-test* dan *post-test* siswa diolah dan dianalisis kemudian dilihat nilai gainnya.

## **B. Populasi dan Sampel Penelitian**

Menurut Panggabean (1996) “Populasi adalah suatu kelompok manusia atau objek yang menjadi perhatian peneliti dalam suatu penelitian, atau suatu wadah penyimpulan (inferensi) dalam suatu penelitian.” Sebagian dari populasi yang memiliki ciri-ciri yang dimiliki oleh populasi disebut dengan sampel.

Dalam penelitian ini yang dijadikan populasi adalah seluruh siswa kelas XI IPA di salah satu SMA Negeri di Kota Bandung tahun ajaran 2009/2010 yang tersebar dalam lima kelas.

Teknik pengambilan sampel yang digunakan untuk menentukan sampel penelitian ini adalah *purposive sampling*, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Sesuai dengan rekomendasi koordinator guru fisika dan guru bidang studi fisika di sekolah yang bersangkutan, maka sampel penelitian yang digunakan adalah kelas XI IPA 2 di salah satu SMA Negeri di Kota Bandung dengan jumlah siswa sebanyak 40 orang.

### C. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir.

#### 1. Tahap Persiapan

Dalam tahap persiapan dilaksanakan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Telah kompetensi mata pelajaran fisika SMA
- b. Menentukan sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian
- c. Mengurus surat izin penelitian dan menghubungi pihak sekolah tempat penelitian akan dilaksanakan.
- d. Observasi awal, meliputi pengamatan langsung pembelajaran di kelas, wawancara dengan guru dan siswa, dilakukan untuk mengetahui kondisi kelas, kondisi siswa dan pembelajaran yang biasa dilaksanakan.
- e. Perumusan masalah penelitian
- f. Studi literatur terhadap jurnal, buku, artikel dan laporan penelitian mengenai model pembelajaran berbasis masalah (PBM).

- g. Telaah kurikulum Fisika SMA dan penentuan materi pembelajaran yang dijadikan materi pembelajaran dalam penelitian. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kompetensi dasar yang hendak dicapai agar pembelajaran yang diterapkan dapat memperoleh hasil akhir sesuai dengan kompetensi dasar yang dijabarkan dalam kurikulum.
  - h. Menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran dan instrumen penelitian
  - i. Men-*judgment* instrumen (tes) kepada dua orang dosen dan satu guru mata pelajaran fisika yang ada di sekolah tempat penelitian akan dilaksanakan. Instrumen ini digunakan untuk tes awal dan tes akhir.
  - j. Merevisi/memperbaiki instrumen.
  - k. Melakukan uji coba instrumen pada sampel yang memiliki karakteristik sama dengan sampel penelitian.
  - l. Menganalisis hasil uji coba instrumen yang meliputi validitas, tingkat kesukaran, daya pembeda dan reliabilitas sehingga layak dipakai untuk tes awal dan tes akhir.
2. Tahap Pelaksanaan
- Dalam tahap pelaksanaan akan dilaksanakan langkah-langkah sebagai berikut:
- a. Memberikan *pre-test* dengan soal yang telah diujicobakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa.
  - b. Memberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran berbasis masalah sebanyak tiga kali pertemuan.

- c. Pada saat pelaksanaan pembelajaran, dilakukan observasi keterlaksanaan model pembelajaran yang dilakukan oleh observer.
- d. Mengukur kemampuan akhir siswa dengan memberikan tes akhir (*post-test*) setelah pemberian perlakuan.
- e. Mengolah data hasil *pre-test* dan *post-test* serta menganalisis hasil observasi.

### 3. Tahap Akhir

Dalam tahap akhir akan dilaksanakan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Memberikan kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengolahan data.
- b. Memberikan saran-saran terhadap aspek penelitian yang kurang memadai.

## **D. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu observasi, dan tes.

### **1. Observasi**

Observasi aktivitas guru bertujuan untuk melihat apakah tahapan-tahapan model pembelajaran berbasis masalah telah dilaksanakan oleh guru atau tidak. Instrumen observasi ini memuat daftar *cek list* (✓) dan disediakan bagian untuk komentar atau saran-saran terhadap kekurangan aktivitas guru selama pembelajaran terhadap keterlaksanaan model pembelajaran berbasis masalah.

Format observasi tidak diujicobakan tetapi hanya dikoordinasikan kepada para observer agar tidak terjadi kesalah pahaman terhadap format observasi tersebut.

## 2. Tes

Tes digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis dan prestasi belajar siswa. Bentuk tes yang digunakan pada tes awal dan tes akhir ini adalah pilihan ganda dengan 5 (lima) pilihan. Tes ini terdiri dari tes prestasi belajar dan tes keterampilan berpikir kritis. Untuk tes awal dan tes akhir digunakan soal yang sama berdasarkan anggapan bahwa peningkatan keterampilan kritis dan prestasi belajar siswa akan benar-benar dilihat dan diukur dengan soal yang sama. Butir-butir soal dalam tes prestasi belajar mencakup ranah kognitif  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_3$  dan  $C_4$  sesuai taksonomi Bloom Sedangkan butir-butir soal dalam tes keterampilan berpikir kritis mencakup soal-soal yang menuntut siswa untuk mampu mengidentifikasi kriteria untuk mempertimbangkan jawaban yang mungkin, mengidentifikasi kesimpulan, kemampuan memberikan alasan, berhipotesis, menggunakan prosedur yang ada, mengaplikasikan konsep, dan mempertimbangkan alternatif untuk solusi. Ketujuh kemampuan tersebut ini sesuai dengan sebagian indikator keterampilan berpikir kritis Robert H. Ennis.

Langkah-langkah yang ditempuh dalam penyusunan tes adalah sebagai berikut.

- a. Menentukan standar kompetensi dan kompetensi dasar berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) mata pelajaran fisika kelas XI SMA semester 1.

- b. Membuat kisi-kisi soal keterampilan berpikir kritis dan prestasi belajar berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) mata pelajaran fisika kelas XI SMA semester 1 materi pokok hukum Hooke, rangkaian pegas seri parallel, dan getaran pada pegas, dan membuat kunci jawaban serta penskoran.
- c. Menulis soal tes keterampilan berpikir kritis dan prestasi belajar berdasarkan kisi-kisi.
- d. Instrumen yang telah dibuat kemudian dikonsultasikan kepada dosen pembimbing, kemudian meminta pertimbangan (*judgement*) kepada dua orang dosen dan satu orang guru bidang studi terhadap instrumen penelitian.
- e. Melakukan uji coba soal pada kelas XII SMA.
- f. Melakukan analisis soal berupa uji validitas, uji reliabilitas, menghitung tingkat kesukaran, dan menghitung daya pembeda.

#### **E. Uji Coba Instrumen**

Sebelum digunakan sebagai tes awal dan tes akhir pada kelas yang dijadikan sampel penelitian, terlebih dahulu soal ini diujicobakan di kelas yang telah mengalami pembelajaran elastisitas. Data hasil ujicoba selanjutnya dianalisis. Analisis ini meliputi uji validitas, uji reliabilitas, uji daya pembeda dan uji tingkat kesukaran.

##### **1. Validitas Butir Soal**



Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen (Suharsimi Arikunto, 2002). Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan dapat mengungkapkan data dari variabel yang diteliti secara tepat. Tinggi rendahnya validitas instrumen menunjukkan sejauh mana data yang terkumpul tidak menyimpang dari gambaran tentang validitas yang dimaksud.

Nilai validitas dapat ditentukan dengan menentukan koefisien produk momen dengan rumus :

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} \dots\dots(\text{Persamaan 3.1})$$

Keterangan :

$r_{xy}$  = koefisien korelasi antara variabel X dan Y, dua variabel yang dikorelasikan.

X = skor tiap butir soal.

Y = skor total tiap butir soal.

N = jumlah siswa.

Nilai  $r_{xy}$  yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan validitas butir soal dengan menggunakan kriteria pada tabel 3.2.(Suharsimi Arikunto, 2007)

**Tabel 3.2**  
**Klasifikasi Validitas Butir Soal**

Nilai $r_{xy}$	Kriteria
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2007)



## 2. Reliabilitas Tes

Reliabilitas adalah tingkat keajegan (konsistensi) suatu tes, yakni sejauhmana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg/konsisten (tidak berubah-ubah) walaupun di teskan pada situasi yang berbeda-beda (Syambasri Munaf, 2001). Nilai reliabilitas dapat ditentukan dengan menentukan koefisien reliabilitas. Dalam penelitian ini, teknik yang digunakan untuk menentukan reliabilitas tes adalah dengan menggunakan metoda belah dua (*split half*).

Reliabilitas tes dapat dihitung dengan menggunakan perumusan :

$$r_{11} = \frac{2r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}}{(1+r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}})} \dots (\text{Persamaan 3.2})$$

Keterangan :

$r_{11}$  = reliabilitas instrumen

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

Nilai  $r_{11}$  yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan reliabilitas instrumen dengan menggunakan kriteria pada tabel 3.3. (Suharsimi Arikunto, 2007)

**Tabel 3.3**  
**Interpretasi Reliabilitas**

Koefisien Korelasi	Kriteria
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2007)

### 3. Tingkat Kesukaran Butir Soal

Tingkat kesukaran suatu butir soal adalah proporsi dari keseluruhan siswa yang menjawab benar pada butir soal tersebut (Syambasri Munaf, 2001). Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang anak untuk mempertinggi usaha memecahkannya. Sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi di luar jangkauan (Suharsimi Arikunto, 2007).

Tingkat kesukaran dihitung dengan menggunakan perumusan :

$$P = \frac{B}{JS} \quad (\text{Persamaan 3.3})$$

Keterangan :

$P$  = Indeks Kesukaran

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

$JS$  = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Nilai  $P$  yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan tingkat kesukaran butir soal dengan menggunakan kriteria pada tabel 3.4.(Suharsimi Arikunto, 2007).

**Tabel 3.4**  
**Interpretasi Tingkat Kesukaran Butir Soal**

Nilai $P$	Kriteria
0,00	Terlalu Sukar
$0,00 < P \leq 0,30$	Sukar
$0,31 \leq P \leq 0,70$	Sedang
$0,71 \leq P < 1,00$	Mudah
1,00	Terlalu Mudah

(Arikunto, 2007)

#### 4. Daya Pembeda Soal

Daya pembeda butir soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang tidak pandai (berkemampuan rendah) (Suharsimi Arikunto, 2007) .

Daya pembeda butir soal dihitung dengan menggunakan perumusan:

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad (\text{Persamaan 3.4})$$

Keterangan :

$DP$  = Daya pembeda butir soal

$J_A$  = Banyaknya peserta kelompok atas

$J_B$  = Banyaknya peserta kelompok bawah

$B_A$  = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

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

$P_A$  = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

$P_B$  = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Nilai  $DP$  yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan daya pembeda butir soal dengan menggunakan kriteria pada tabel 3.5.(Suharsimi Arikunto, 2007)

**Tabel 3.5**  
**Interpretasi Daya Pembeda Butir Soal**

Nilai <i>DP</i>	Kriteria
Negatif	Soal Dibuang
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik Sekali

(Arikunto, 2007)

## F. Teknik Pengolahan Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini antara lain data observasi keterlaksanaan model pembelajaran berbasis masalah oleh guru dan data nilai tes (*pre-test* dan *post-test*). Adapun teknik pengolahan data yang digunakan terhadap data-data diatas, antara lain :

### 1. Data Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran Berbasis Masalah

Data hasil observasi diperoleh dari lembar observasi aktivitas guru selama pembelajaran. Observasi aktivitas guru bertujuan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran oleh guru. Dalam lembar observasi aktivitas guru disediakan bagian kritik dan saran. Hal ini dilakukan agar kekurangan/kelemahan yang terjadi selama pembelajaran bisa diketahui sehingga diharapkan pembelajaran selanjutnya bisa lebih baik.

Pengolahan data pada data observasi keterlaksanaan model pembelajaran berbasis masalah, dilakukan dengan cara mencari persentase keterlaksanaan model pembelajaran berbasis masalah. Kemudian untuk mengetahui kategori

keterlaksanaan model pada masing-masing tahapan model pembelajaran digunakan interpretasi sebagai berikut:

**Tabel 3.6**  
**Kriteria Keterlaksanaan Model Pembelajaran**

No	% Kategori Keterlaksanaan Model	Interpretasi
1.	0,0-24,9	Sangat Kurang
2.	25,0-37,5	Kurang
3.	37,6 – 62,5	Sedang
4.	62,6 – 87,5	Baik
5.	87,6 – 100	Sangat Baik

Mulyadi (Nuh, 2007)

Adapun langkah-langkah yang penulis lakukan untuk mengolah data tersebut adalah sebagai berikut:

- Menghitung jumlah jawaban “ya” yang observer isi pada format observasi keterlaksanaan pembelajaran
- Melakukan perhitungan persentase keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran} = \frac{\text{Jumlah observer menjawab ya}}{\text{Jumlah observer seluruhnya}} \times 100\%$$

.....(3.5)

- Menafsirkan atau menentukan kategori keterlaksanaan model pembelajaran.

## 2. Data Skor Tes

Dalam penelitian ini, data skor tes digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis dan prestasi belajar siswa. Skor tes ini berasal dari nilai tes awal dan tes akhir. Tes ini terdiri dalam dua perangkat tes, yaitu untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis siswa dan tes untuk mengukur prestasi belajar siswa.

Dalam pengolahan datanya, kedua perangkat tes ini dilakukan terpisah. Tetapi pengolahan data yang dilakukan untuk masing-masing nilai tes (tes keterampilan berpikir kritis dan tes prestasi) dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

a. Pemberian Skor

Skor untuk soal pilihan ganda ditentukan berdasarkan metode *Rights Only*, yaitu jawaban benar diberi skor satu dan jawaban salah atau butir soal yang tidak dijawab diberi skor nol. Skor setiap siswa ditentukan dengan menghitung jumlah jawaban yang benar.

Pemberian skor dihitung dengan menggunakan rumus (Ratih Wulandari, 2008) berikut.

$$S = \sum R \quad (\text{Persamaan 3.6})$$

Keterangan:

$S$  = Skor siswa

$R$  = Jawaban siswa yang benar

b. Perhitungan Skor Gain dan Gain yang dinormalisasi

Skor gain (gain aktual) diperoleh dari selisih skor tes akhir (*post-test*) dan tes awal (*pre-test*). Perbedaan skor tes awal dan tes akhir ini diasumsikan sebagai efek dari *treatment*. Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai gain adalah:

$$G = \text{Skor } post\text{-test} - \text{Skor } pre\text{-test} \dots\dots(\text{persamaan 3.7})$$

Data gain tersebut dijadikan acuan sebagai peningkatan keterampilan berpikir kritis dan prestasi belajar siswa. Adapun keterampilan berpikir kritis dan prestasi belajar siswa ini dikatakan meningkat apabila terjadi perubahan yang positif sesudah pembelajaran (gain bernilai positif).

Untuk perhitungan dan pengklasifikasian gain yang dinormalisasi akan digunakan persamaan (Hake, 1998) sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle G \rangle}{\% \langle G \rangle_{maks}} = \frac{(\% \langle S_f \rangle - \% \langle S_i \rangle)}{(100 - \% \langle S_i \rangle)} \dots\dots (Persamaan .38)$$

Keterangan :

- $\langle g \rangle$  = rata-rata gain yang dinormalisasi
- $\langle G \rangle$  = rata-rata gain aktual
- $\langle G \rangle_{maks}$  = gain maksimum yang mungkin terjadi
- $\langle S_f \rangle$  = rata-rata skor tes akhir
- $\langle S_i \rangle$  = rata-rata skor tes awal

Nilai  $\langle g \rangle$  yang diperoleh diinterpretasikan dengan klasifikasi pada tabel 3.7 di bawah ini:

**Tabel 3.7**

**Interpretasi Nilai Gain Ternormalisasi**

Nilai $\langle g \rangle$	Interpretasi
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

(Hake, 1998)



### c. Uji Normalitas Distribusi Gain

Uji Normalitas bertujuan untuk mengetahui sebaran distribusi data yang diperoleh. Uji normalitas dilakukan pada data skor gain keterampilan berpikir kritis dan skor gain prestasi belajar. Pengujian ini dimaksudkan untuk menentukan statistik yang akan digunakan selanjutnya dalam analisis korelasi. Dalam penelitian ini, pengujian normalitas dilakukan dengan menggunakan tes kecocokan *chi-kuadrat* dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menyusun data skor gain keterampilan berpikir kritis dan skor gain prestasi belajar 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 ( $k$ )

$$k = 1 + 3,3 \log N$$

- Menentukan panjang kelas interval ( $p$ )

$$p = \frac{r}{k} = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$

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

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N}$$

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

4. Menghitung standar deviasi dengan rumus :

$$S = \sqrt{\frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{N - 1}}$$

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

$$z = \frac{bk - \bar{X}}{S}$$

6. Menghitung luas daerah tiap-tiap kelas interval sebagai berikut :

$$l = |l_1 - l_2|$$

dengan  $l$  yaitu luas kelas interval,  $l_1$  yaitu luas daerah batas atas kelas interval,  $l_2$  yaitu luas daerah bawah kelas interval.

7. Menentukan frekuensi ekspektasi :

$$E_i = Nxl$$

8. Menghitung harga frekuensi dengan rumus *Chi-Kuadrat*:

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

(Panggabean, 2001: 132)

Dengan :

$\chi_{hitung}^2$  = chi-kuadrat hasil perhitungan

$O_i$  = frekuensi pengamatan

$E_i$  = frekuensi yang diharapkan

9. Membandingkan harga  $\chi^2_{hitung}$  dengan  $\chi^2_{tabel}$

Jika :

$\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  , data berdistribusi normal

$\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$  , data berdistribusi tidak normal

d. Analisis regresi dan korelasi

1) Persamaan regresi

Hubungan antara dua variabel pada umumnya dinyatakan dalam bentuk persamaan matematik yang menyatakan hubungan fungsional antara variabel-variabel tersebut. Dalam penelitian ini variabel yang akan dikorelasikan yaitu peningkatan keterampilan berpikir kritis dan peningkatan prestasi belajar siswa yang berupa skor gain. Yang menjadi variabel bebas yaitu peningkatan keterampilan berpikir kritis dan variabel terikatnya adalah peningkatan prestasi belajar. Untuk keperluan analisis, variabel bebas dinyatakan dengan X, sedangkan variabel terikat dinyatakan dengan Y. Persamaan umum untuk regresi Y atas X adalah:

$$Y = a + bX$$

Dimana  $a$  adalah konstanta, dan  $b$  adalah koefisien dari X.

$$a = \frac{(\sum Y_i)(\sum X_i^2) - (\sum X_i)(\sum X_i Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}$$

$$b = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}$$

(Sudjana,2005: 315)

## 2) Uji linieritas regresi

Setelah persamaan regresi diketahui dengan menghitung besarnya a dan b dari rumus di atas, kemudian dilakukan uji linieritas dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menghitung jumlah kuadrat regresi a, disingkat ( $JK_a$ ), dengan rumus:

$$JK_a = \frac{(\sum Y_i)^2}{n}$$

2. Menghitung jumlah kuadrat regresi b terhadap a, disingkat ( $JK_{b|a}$ ) dengan rumus:

$$JK_{b|a} = b \left\{ \sum X_i Y_i - \frac{(\sum X_i)(\sum Y_i)}{n} \right\}$$

3. Menghitung jumlah kuadrat residu, disingkat ( $JK_r$ ) dengan rumus:

$$JK_r = \sum Y_i^2 - JK_a - JK_{b|a}$$

4. Menghitung jumlah kuadrat kekeliruan, disingkat ( $JK_{kk}$ ) dengan rumus:

$$JK_{kk} = \sum_x \left\{ \sum Y_i^2 - \frac{(\sum Y_i)^2}{n_i} \right\}$$

Untuk pemakaian rumus ini, variabel X diurutkan menurut besarnya dan variabel Y menurut pasangannya.

5. Menghitung jumlah kuadrat ketidakcocokan, disingkat ( $JK_{tc}$ ), dengan rumus:  $JK_{tc} = JK_r - JK_{kk}$

6. Menghitung derajat kebebasan kekeliruan, disingkat ( $dk_{kk}$ ), dengan rumus:  $dk_{kk} = n - k$ .  $n$ =banyaknya data;  $k$ =banyaknya kelas.
7. Menghitung derajat kebebasan ketidakcocokan, disingkat ( $dk_{tc}$ ), dengan rumus:  $dk_{tc} = k - 2$
8. Menghitung rata-rata kuadrat kekeliruan, disingkat ( $RK_{kk}$ ) dengan rumus:  $RK_{kk} = JK_{kk} : dk_{kk}$
9. Menghitung rata-rata kuadrat ketidakcocokan disingkat ( $RK_{tc}$ ) dengan rumus:  $RK_{tc} = JK_{tc} : dk_{tc}$
10. Menghitung nilai F ketidakcocokan, disingkat ( $F_{tc}$ ) dengan rumus:  $F_{tc} = RK_{tc} : RK_{kk}$
11. Menentukan nilai F dari tabel distribusi F pada tingkat kepercayaan tertentu dengan  $dk_{tc}/dk_{kk}$  hasil perhitungan menurut langkah 6 dan 7.
12. Memeriksa linieritas regresi, dengan ketentuan bila:
  - $(F_{tc})_{hitung} < F_{tabel}$ , maka regresi tersebut linier.
  - $(F_{tc})_{hitung} \geq F_{tabel}$ , maka regresi tersebut tidak linier.

Apabila regresi linier, maka dapat dilanjutkan ke perhitungan koefisien korelasi.

### 3) Koefisien korelasi

Koefisien korelasi adalah ukuran yang dipakai untuk menentukan derajat atau kekuatan hubungan antara variabel-variabel. Koefisien korelasi untuk sampel dilambangkan dengan  $r$ . Untuk menghitung

koefisien korelasi berdasarkan sekumpulan data  $(X_i, Y_i)$  berukuran  $n$  yang berdistribusi normal dapat digunakan rumus:

$$r = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i) (\sum Y_i)}{\sqrt{\{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2\} \{n \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2\}}}$$

(Sudjana, 2005: 369)

Sedangkan apabila sekumpulan data data  $(X_i, Y_i)$  berukuran  $n$  tidak berdistribusi normal, maka rumus yang digunakan untuk menghitung koefisien korelasi adalah:

$$r' = 1 - \frac{6 \sum b_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

(Sudjana, 2005: 455)

Nilai  $r$  berkisar antara  $(+1)$  sampai  $(-1)$ . Jika nilai  $r$  mendekati  $+1$  atau  $r$  mendekati  $-1$  maka  $X$  dan  $Y$  memiliki korelasi linier yang tinggi.

Nilai  $r$  yang diperoleh diinterpretasikan dengan klasifikasi pada tabel 3.8:

**Tabel 3.8**  
**Interpretasi Nilai Koefisien Korelasi**

Nilai $r_{xy}$	Kriteria
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2006: 276)

Besarnya pengaruh keterampilan berpikir kritis terhadap prestasi belajar ditentukan oleh koefisien determinasi dengan menggunakan rumus:  $r^2 \times 100\%$  (Sudjana, 2005: 369).

### G. Hasil Uji Coba Instrumen

Untuk memperoleh instrumen tes yang baik, maka tes tersebut harus diuji cobakan terlebih dahulu. Uji coba ini dilakukan kepada siswa yang memiliki kesamaan karakter dengan siswa yang menjadi sampel penelitian. Dalam penelitian ini, ujicoba ini dilakukan kepada siswa SMA kelas XII di sekolah yang sama. Data hasil uji coba kemudian dianalisis yang meliputi uji validitas, daya pembeda, tingkat kesukaran dan reliabilitas. Sehingga diperoleh instrumen tes yang baik dan layak untuk dijadikan instrumen penelitian. Karena soal dibuat menjadi dua perangkat, yaitu seperangkat soal tes penguasaan konsep dan seperangkat soal tes keterampilan berpikir kritis, maka pengolahan terhadap keduanya dipisahkan.

Hasil uji coba instrumen tes penguasaan konsep dapat dirangkum pada tabel 3.9.

**Tabel 3.9**  
**Hasil Uji Coba Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis**

Nomor Soal	Validitas		Daya Pembeda		Tingkat kesukaran		Keputusan
	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	
1	0,49	cukup	0,38	Cukup	0,81	Mudah	Digunakan
2	0,51	cukup	0,31	Cukup	0,38	Sedang	Digunakan
3	0,42	cukup	0,25	Cukup	0,38	Sedang	Digunakan
4	0,58	cukup	0,23	Cukup	0,54	Sedang	Digunakan
5	0,67	tinggi	0,54	Baik	0,42	Sedang	Digunakan
6	0,59	cukup	0,55	Baik	0,35	Sedang	Digunakan
7	0,59	cukup	0,69	Baik	0,65	Sedang	Digunakan
8	0,43	cukup	0,22	Cukup	0,35	Sedang	Digunakan
9	0,43	cukup	0,28	Cukup	0,46	Sedang	Digunakan



10	0,63	tinggi	0,39	Cukup	0,65	Sedang	Digunakan
11	0,52	cukup	0,26	Cukup	0,23	Sukar	Digunakan
12	0,67	tinggi	0,54	Baik	0,42	Sedang	Digunakan
13	0,42	cukup	0,24	Cukup	0,65	Sedang	Digunakan
14	0,41	cukup	0,23	Cukup	0,35	Sedang	Digunakan
15	0,52	cukup	0,47	Baik	0,31	Sedang	Digunakan
16	0,58	cukup	0,31	Cukup	0,69	Sedang	Digunakan
17	0,41	cukup	0,48	Baik	0,58	Sedang	Digunakan
18	0,45	cukup	0,48	Baik	0,73	Mudah	Digunakan
19	0,45	cukup	0,23	Cukup	0,65	Sedang	Digunakan
20	0,49	cukup	0,38	Cukup	0,50	Sedang	Digunakan
21	0,42	cukup	0,62	Baik	0,54	Sedang	Digunakan

Dari tabel 3.7 di atas, dapat diketahui bahwa 100% instrumen valid dengan 14,29% kategori tinggi dan 85,71% kategori cukup. Berdasarkan daya pembeda, instrumen yang memenuhi kriteria untuk digunakan sebagai instrumen penelitian sebanyak 100% dengan 33,34% kategori baik dan 66,67% kategori cukup. Berdasarkan tingkat kesukaran sebanyak 9,52% instrumen kategori mudah, 85,71% kategori sedang dan 4,76% kategori sukar. Berdasarkan reliabilitasnya, instrumen tes ini memiliki nilai 0,80 (tinggi).

Berdasarkan data di atas, maka sebanyak 21 butir soal tes berpikir kritis dapat digunakan sebagai instrumen penelitian. Sementara itu, hasil uji coba instrumen tes prestasi belajar dapat dirangkum pada tabel 3.10.

**Tabel 3.10**  
**Hasil Uji Coba Instrumen Tes Prestasi Belajar**

Nomor Soal	Validitas		Daya Pembeda		Tingkat kesukaran		Keputusan
	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	
1	0,76145	tinggi	0,46154	Baik	0,30769	Sedang	Digunakan
2	-0,06064	sangat rendah	-0,0769	Dibuang	0,65385	Sedang	Dibuang

3	0,702055	tinggi	0,69231	Baik	0,42308	Sedang	Digunakan
4	0,675205	tinggi	0,46154	Baik	0,38462	Sedang	Digunakan
5	0,581286	cukup	0,23077	Cukup	0,42308	Sedang	Digunakan
6	0,723555	tinggi	0,53846	Baik	0,34615	Sedang	Digunakan
7	0,798386	tinggi	0,46154	Baik	0,30769	Sedang	Digunakan
8	0,706046	tinggi	0,46154	Baik	0,30769	Sedang	Digunakan
9	0	sangat rendah	-0,0769	Dibuang	0,5	Sedang	Dibuang
10	0,687721	tinggi	0,38462	Cukup	0,34615	Sedang	Digunakan
11	0,062248	sangat rendah	0	Jelek	0,76923	Mudah	Dibuang
12	0,47736	cukup	0,30769	Cukup	0,38462	Sedang	Digunakan
13	0,421266	cukup	0,23077	Cukup	0,80769	Mudah	Digunakan
14	0,16195	sangat rendah	0	Jelek	0,69231	Sedang	Dibuang
15	0,860109	Sangat tinggi	0,38462	Cukup	0,19231	Sukar	Digunakan
16	0,613706	tinggi	0,30769	Cukup	0,30769	Sedang	Digunakan
17	0,429403	cukup	0,23077	Cukup	0,80769	Mudah	Digunakan
18	0,305134	cukup	0,46154	Baik	0,46154	Sedang	Digunakan
19	0,568735	cukup	0,61538	Baik	0,61538	Sedang	Digunakan
20	0,540145	cukup	0,53846	Baik	0,57692	Sedang	Digunakan
21	0,014468	sangat rendah	0	Jelek	0,46154	Sedang	Dibuang
22	0,479908	cukup	0,15385	Jelek	0,15385	Sukar	Dibuang
23	0,41507	cukup	0	Jelek	0,30769	Sedang	Dibuang
24	-0,18042	sangat rendah	-0,1538	Dibuang	0,30769	Sedang	Dibuang

Dari tabel 3.8 di atas, dapat diketahui bahwa 75% instrumen valid dengan 4,17% kategori sangat tinggi, 29,17% kategori tinggi dan 58,34% kategori cukup. Sedangkan 25% instrumen tidak valid dengan 25% kategori sangat rendah. Berdasarkan daya pembeda, instrumen yang memenuhi kriteria untuk digunakan sebagai instrumen penelitian sebanyak 66,67% dengan 37,5% kategori baik dan 33,34% kategori cukup. Sedangkan 20,84% instrumen mempunyai daya pembeda jelek dan 12,5% soal dibuang karena nilainya negative. Berdasarkan tingkat kesukaran sebanyak 12,5% instrumen kategori mudah, 79,17% kategori sedang

dan 8,34 % kategori sukar. Berdasarkan reliabilitasnya, instrumen tes ini memiliki nilai 0,90 (sangat tinggi).

Berdasarkan data diatas, maka sebanyak 12 butir soal digunakan sebagai instrumen penelitian, dan 12 butir soal dibuang .

