

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen karena sesuai dengan tujuan penelitian yaitu melihat hubungan antara variabel-variabel penelitian. Variabel-variabel penelitian yang dimaksud adalah pembelajaran matematika menggunakan pendekatan *problem posing* sebagai variabel bebas, dan kemampuan *adaptive reasoning* (penalaran adaptif) siswa SMP sebagai variabel terikat. Jadi, peneliti akan melakukan perlakuan berupa variabel bebas dan melihat perubahan yang terjadi pada variabel terikat

Desain yang digunakan pada penelitian ini adalah desain kelompok pretes dan postes. Subjek penelitian yaitu siswa yang dibagi atas dua kelompok, yaitu kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Kelompok eksperimen akan mendapat pembelajaran matematika menggunakan pendekatan *problem posing*, sedangkan kelompok kontrol menggunakan pembelajaran konvensional yang artinya tidak mendapatkan perlakuan khusus seperti pada kelompok eksperimen. Maka, berdasarkan metodenya penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan desain penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut.

A O X O

A O O

A = pemilihan sampel secara acak kelas

O = tes awal = tes akhir

X = pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan *problem posing*

Pada desain penelitian ini terlihat bahwa baik kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol sama-sama diberikan pretes dan postes yang sama. Hal ini bertujuan untuk mengukur sejauh mana perbedaan kemampuan penalaran adaptif (*adaptive reasoning*) siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan pendekatan *problem posing* dibandingkan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

B. Subjek Penelitian

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa SMP Negeri 1 Bojong kelas VIII. Pengambilan sampel dilakukan secara acak kelas dengan cara mengundi menggunakan kertas sehingga diperoleh dua kelas dari enam kelas yang ada untuk dijadikan sampel penelitian, yaitu kelas VIII B yang terdiri dari 33 siswa sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII D yang terdiri dari 33 siswa sebagai kelas kontrol.

C. Instrumen Penelitian

Untuk mendapatkan data yang lengkap mengenai hal-hal yang akan dikaji dalam penelitian ini, maka akan dibuat beberapa perangkat instrumen yang terdiri dari instrumen tes dan non-tes. Adapun instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Instrumen Tes

Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes penalaran adaptif berupa soal-soal uraian yang diberikan dalam bentuk pretes dan postes yang dikerjakan siswa secara individual. Pemberian tes ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana peningkatan kemampuan penalaran adaptif. Pretes dilakukan untuk melihat kemampuan awal siswa dari kelas eksperimen dan kelas kontrol, sedangkan postes dilakukan untuk mengetahui sejauh mana perbedaan peningkatan kemampuan penalaran adaptif yang dimiliki siswa setelah dilakukan pembelajaran. Bentuk tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tipe uraian, karena dengan tipe uraian maka proses berpikir, ketelitian, dan sistematika penyusunan jawaban dapat dilihat melalui langkah-langkah penyelesaian soal.

Agar instrumen tes yang akan diujicobakan ini baik dan dapat dipercaya karena memiliki tingkat validitas dan reliabilitas yang tinggi, maka terlebih dahulu instrumen tersebut diujicobakan kepada siswa di luar sampel yang telah mendapatkan materi ajar yang akan diteliti kemudian dilakukan analisis mengenai validitas butir soal, reliabilitas butir soal, daya pembeda butir soal, dan indeks kesukaran butir soal.

a. Uji Validitas Butir Soal

Validitas instrumen menurut Suherman (2003: 102) adalah ketepatan dari suatu instrumen atau alat pengukur terhadap konsep yang akan diukur, sehingga suatu instrumen atau alat pengukur terhadap konsep yang akan diukur dikatakan memiliki taraf validitas yang baik jika betul-betul mengukur apa yang hendak diukur.

Untuk menguji validitas tes uraian, digunakan rumus Korelasi Produk-Moment memakai angka kasar (*raw score*) (Suherman, 2003: 120), yaitu:

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

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi variabel X dan Y

X = skor setiap butir soal masing-masing siswa

Y = skor total masing-masing siswa

n = jumlah responden uji coba

Klasifikasi untuk menginterpretasikan besarnya koefisien korelasi menurut Suherman (2003: 113) adalah sebagai berikut.

Tabel 3.1
Klasifikasi Koefisien Korelasi

| Koefisien Korelasi | 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 sedang |
| $0,20 \leq r_{xy} < 0,40$ | validitas rendah |
| $0,00 \leq r_{xy} < 0,20$ | validitas sangat rendah |
| $r_{xy} < 0,00$ | tidak valid |

Setelah dilakukan uji instrumen kepada siswa kelas IX karena dianggap telah memahami materi SPLDV, maka validitas setiap butir soal disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3.2
Validitas Butir Soal Tes Penalaran Adaptif

| No. Soal | Koefisien Korelasi | Interpretasi |
|----------|--------------------|------------------|
| 1 | 0,64 | Validitas sedang |
| 2 | 0,56 | Validitas sedang |
| 3 | 0,58 | Validitas sedang |
| 4 | 0,86 | validitas tinggi |
| 5 | 0,53 | Validitas sedang |

Karena kelima soal mempunyai validitas yang relatif baik maka kelima soal tersebut digunakan sebagai instrumen tes dalam penelitian.

b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas menurut Suherman (2003: 131) adalah ketetapan atau keajegan alat ukur dalam mengukur apa yang akan diukur. Kapan pun alat ukur tersebut digunakan akan memberikan hasil ukur yang sama, tidak terpengaruh oleh pelaku, situasi, dan kondisi.

Pengujian tingkat reliabilitas tes uraian dilakukan dengan menggunakan rumus Spearman-Brown (r_{11}), (Suherman, 2003: 140) yaitu sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{2r_{\frac{11}{12}}}{1 + r_{\frac{11}{12}}}$$

di mana untuk menghitung $r_{\frac{11}{12}}$ bisa digunakan rumus produk momen dengan angka kasar dari Karl Pearson (Suherman, 2003: 139), yaitu:

$$r_{\frac{11}{22}} = \frac{n \sum x_1 x_2 - (\sum x_1)(\sum x_2)}{\sqrt{(n \sum x_1^2 - (\sum x_1)^2)(n \sum x_2^2 - (\sum x_2)^2)}}$$

Keterangan:

n = banyak subjek

x_1 = kelompok data belahan pertama

x_2 = kelompok data belahan kedua

Interpretasi yang lebih rinci mengenai derajat reliabilitas alat evaluasi dapat digunakan tolak ukur yang dibuat oleh Guilford, J.P (Suherman, 2003: 139), yaitu:

Tabel 3.3
Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

| Koefisien Reliabilitas | Interpretasi |
|---------------------------|------------------------------------|
| $0,90 \leq r_{11} < 1,00$ | Derajat reliabilitas sangat tinggi |
| $0,70 \leq r_{11} < 0,90$ | Derajat reliabilitas tinggi |
| $0,40 \leq r_{11} < 0,70$ | Derajat reliabilitas sedang |
| $0,20 \leq r_{11} < 0,40$ | Derajat reliabilitas rendah |
| $r_{11} < 0,20$ | Derajat reliabilitas sangat rendah |

Dari hasil penghitungan menggunakan program Anates diperoleh derajat reliabilitas tes penalaran adaptif sebesar 0,60 yang berarti derajat reliabilitasnya sedang.

c. Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran butir soal merupakan bilangan yang menunjukkan derajat atau tingkat kesukaran butir soal (Suherman, 2003: 170). Suatu soal dikatakan memiliki tingkat kesukaran yang baik bila soal tersebut tidak terlalu mudah dan juga tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk meningkatkan usaha memecahkannya. Sebaliknya soal yang terlalu

sukar dapat membuat siswa menjadi putus asa untuk memecahkan permasalahan yang ada.

Karena jumlah siswa dalam satu kelas lebih dari 30 siswa, maka dipilih 27% dari dari jumlah siswa untuk dijadikan kelompok atas dan bawah. Rumus untuk menentukan indeks kesukaran butir soal, yaitu:

$$IK = \frac{JBA + JBB}{(JSA + JSB)} \times \frac{1}{SMI}$$

Keterangan:

IK = indeks kesukaran

JBA = jumlah benar kelompok atas

JSA = jumlah siswa kelompok atas

JBB = jumlah benar kelompok bawah

JSB = jumlah siswa kelompok bawah

SMI = skor maksimal ideal

Klasifikasi indeks kesukaran (Suherman, 2003: 170) adalah sebagai berikut.

Tabel 3.4
Klasifikasi Indeks Kesukaran

| Indeks Kesukaran | Interpretasi |
|-----------------------|--------------------|
| $IK = 0,00$ | Soal terlalu sukar |
| $0,00 < IK \leq 0,30$ | Soal sukar |
| $0,30 < IK \leq 0,70$ | Soal sedang |
| $0,70 < IK \leq 1,00$ | Soal mudah |
| $IK = 1,00$ | Soal terlalu mudah |

Indeks kesukaran setiap butir soal dari tes penalaran adaptif menggunakan program Anates disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3.5
Indeks Kesukaran Butir Soal Tes Penalaran Adaptif

| No. Soal | Indeks Kesukaran | Interpretasi |
|----------|------------------|--------------|
| 1 | 0,61 | Soal sedang |
| 2 | 0,25 | Soal sukar |
| 3 | 0,37 | Soal sedang |
| 4 | 0,34 | Soal sedang |
| 5 | 0,77 | Soal mudah |

d. Daya Pembeda

Instrumen dengan daya pembeda yang baik adalah instrumen yang mampu menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut membedakan antara siswa yang dapat menjawab soal dengan benar dan yang salah.

Karena jumlah siswa dalam satu kelas lebih dari 30 siswa, maka rumus untuk menentukan daya pembeda adalah:

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

Keterangan:

DP = daya pembeda

\bar{X}_A = rata-rata skor kelompok atas yang diambil 27% dari jumlah siswa

\bar{X}_B = rata-rata skor kelompok bawah yang diambil 27% dari jumlah siswa

SMI = skor maksimal ideal

Klasifikasi interpretasi untuk daya pembeda (Suherman, 2003: 161) adalah

Tabel 3.6
Klasifikasi Daya Pembeda

| Daya Pembeda | Interpretasi |
|-----------------------|--------------|
| $0,70 < DP \leq 1,00$ | Sangat baik |
| $0,40 < DP \leq 0,70$ | Baik |
| $0,20 < DP \leq 0,40$ | Cukup |
| $0,00 < DP \leq 0,20$ | Jelek |
| $DP \leq 0,00$ | Sangat jelek |

Setelah dihitung besarnya daya pembeda setiap butir soal menggunakan program Anates, maka penyajiannya dituliskan pada tabel berikut.

Tabel 3.7
Daya Pembeda Butir Soal Tes Penalaran Adaptif

| No. Soal | Daya Pembeda | Interpretasi |
|----------|--------------|--------------|
| 1 | 0,27 | Cukup |
| 2 | 0,44 | Baik |
| 3 | 0,25 | Cukup |
| 4 | 0,29 | Cukup |
| 5 | 0,21 | Cukup |

2. Instrumen Non-Tes

Lembar Observasi

Lembar observasi ini berfungsi untuk mengetahui informasi dan gambaran mengenai sejauh mana aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung menggunakan pendekatan *problem posing* baik itu siswa dengan guru maupun siswa dengan siswa. Observasi dilakukan oleh rekan mahasiswa atau guru. Hasil dari observasi ini akan dijadikan bahan evaluasi dan bahan masukan bagi peneliti agar pertemuan-pertemuan berikutnya menjadi lebih baik.

D. Pembelajaran dan Bahan Ajar

Inti kegiatan belajar di kelas adalah pembelajaran. Pembelajaran yang akan dilaksanakan harus sesuai dengan harapan dari penelitian ini. Maka dari itu perlu perencanaan yang matang dalam penyusunan bahan ajar sehingga kebutuhan dalam penelitian ini terpenuhi. Bahan ajar yang digunakan mengenai Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV).

1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RPP dibuat sebelum pembelajaran berlangsung di setiap pertemuannya yang berisikan perencanaan mengajar selama penelitian. Di awal pembelajaran siswalah yang membangun pengetahuannya untuk memahami konsep dasar dari SPLDV itu sendiri, sedangkan guru hanya memberikan arahan saja. Selain itu, guru memberikan cara membuat soal dari suatu pernyataan untuk dijadikan bayangan siswa bagaimana membuat soal dari suatu pernyataan yang diberikan pada LKS.

2. Lembar Kerja Siswa (LKS)

LKS dipakai sebagai panduan pembelajaran bagi siswa yang diberikan secara berkelompok dan berisikan konteks dalam bentuk pernyataan yang nantinya diubah oleh siswa ke dalam bentuk permasalahan sehingga dapat mengajak siswa melatih kemampuan penalaran adaptifnya.

E. Prosedur Penelitian

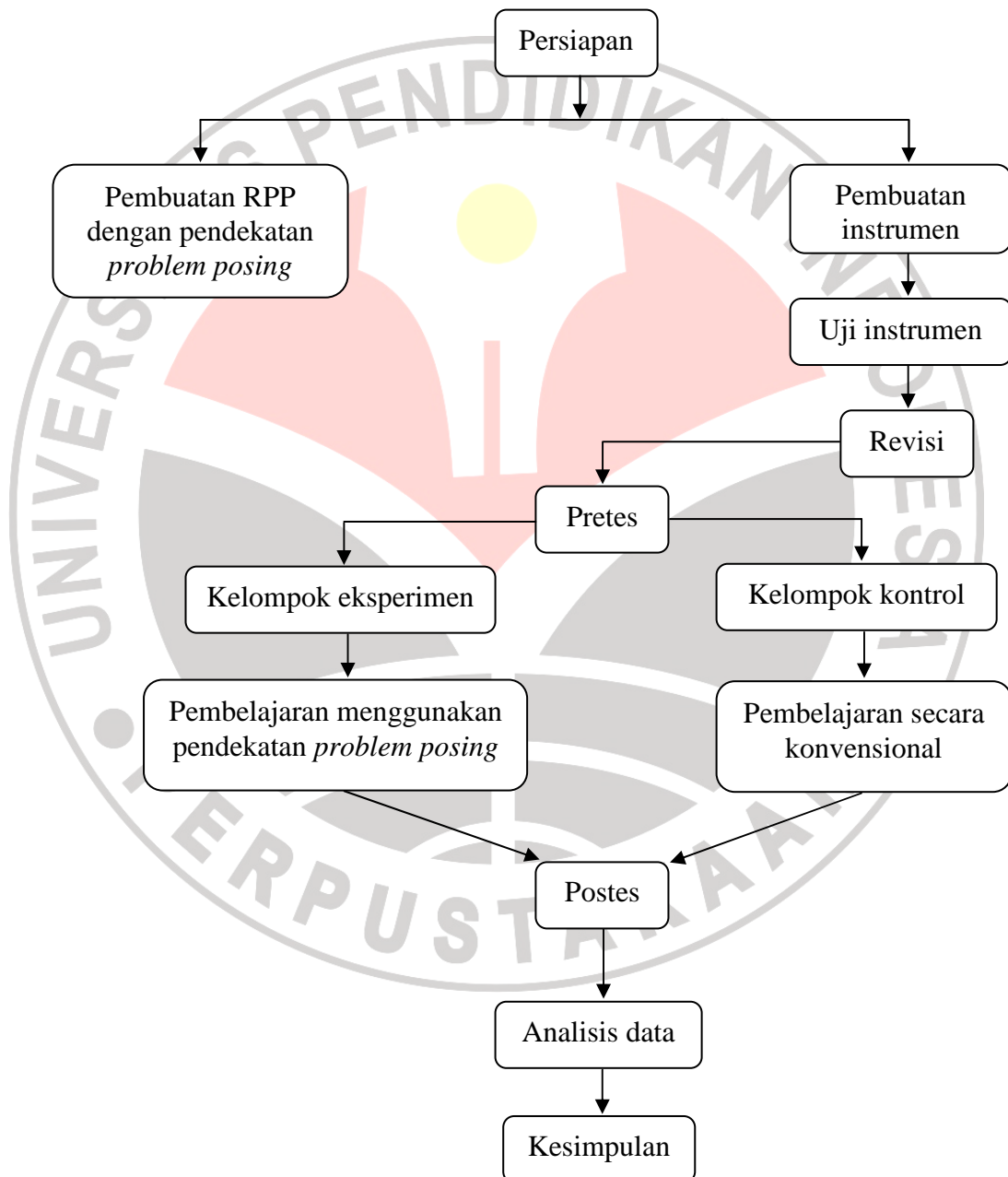
Berikut ini beberapa tahapan penelitian yang akan dilakukan, yaitu:

1. Tahap persiapan
 - a. Menentukan masalah penelitian yang berhubungan dengan pembelajaran matematika di SMP.
 - b. Menetapkan pokok bahasan yang akan digunakan dalam penelitian.
 - c. Membuat instrumen penelitian.
 - d. Membuat rencana pelaksanaan pembelajaran dan bahan ajar penelitian.
 - e. Menilai RPP dan instrumen penelitian oleh dosen pembimbing.
 - f. Melakukan uji coba instrumen penelitian.
 - g. Merevisi instrumen penelitian.
2. Tahap Pelaksanaan
 - a. Memberikan pretes pada kelas eksperimen dan kontrol.
 - b. Melaksanakan pembelajaran menggunakan pendekatan *problem posing* pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol.
 - c. Melaksanakan observasi pada kelas eksperimen.
 - d. Memberikan postes kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
3. Tahap Pengelolaan Data
 - a. Mengumpulkan data dari masing-masing kelas.
 - b. Mengolah dan menganalisis hasil data yang diperoleh berupa data kuantitatif dari masing-masing kelas.
 - c. Mengolah dan menganalisis data kualitatif berupa lembar observasi.

4. Tahap Pembuatan Kesimpulan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah pembuatan kesimpulan berdasarkan masalah yang telah dibuat.

Berikut ini diagram alir dari prosedur penelitian:



F. Teknik Pengolahan Data

Apabila seluruh data dalam penelitian ini telah diperoleh, yaitu dari jawaban soal pretes, postes, dan lembar observasi, maka data tersebut dikategorikan ke dalam jenis data kualitatif dan kuantitatif yang kemudian diolah dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Pengolahan Data Kuantitatif

Pengolahan data kuantitatif dilakukan dengan menggunakan uji statistik terhadap data skor pretes, postes, dan indeks gain dari kedua kelompok penelitian untuk mengetahui kemampuan awal, akhir, dan peningkatan *adaptive reasoning* (penalaran adaptif) siswa yang mendapatkan pembelajaran menggunakan pendekatan *problem posing* dibandingkan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

Analisis dilakukan dengan menggunakan bantuan *software SPSS (Statistical Product and Service Solution) 15.0 for windows*. Adapun langkah-langkah dalam melakukan uji statistik data hasil tes adalah sebagai berikut.

a. Analisis Data Pretes

Data berupa nilai pretes siswa kelas kontrol dan eksperimen dianalisis dengan menggunakan *software SPSS 15.0 for windows* dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- 1) Menghitung statistika deskriptif nilai pretes kedua kelas.
- 2) Menguji normalitas kedua kelas.

Dalam uji normalitas ini digunakan uji *Shapiro-Wilk* karena sampel data berukuran lebih besar dari 30 siswa. Statistik yang digunakan untuk uji normalitas

Shapiro–Wilk (Uyanto, 2006: 49) sebagai berikut.

$$W = \frac{\left(\sum_{i=1}^n a_i x_i \right)^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

Keterangan:

x_i = statistik tatanan x_1, x_2, \dots, x_n

a_i = konstanta yang dibangkitkan dari mean, varians, dan kovarians sampel statistik tatanan sebesar n dari distribusi normal.

3) Menguji homogenitas varians kedua kelas.

Pengujian dilakukan menggunakan uji *Levene*. Adapun rumus *Levene Test for Homogeneity of Variances* sebagai berikut.

$$L = \frac{(W - k) \sum_{i=1}^k n_i (\bar{Z}_i - \bar{Z})^2}{(k - 1) \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} w_{ij} (Z_{ij} - \bar{Z}_i)^2}$$

di mana

$$Z_{ij} = |X_{ij} - \bar{T}_i|$$

$$\bar{Z}_i = \frac{\sum_{j=1}^{n_i} w_{ij} \bar{Z}_{ij}}{n_i}$$

$$\bar{Z} = \frac{\sum_{i=1}^k n_i \bar{Z}_i}{W}$$

Keterangan:

k = banyaknya grup

n_i = banyaknya data dari grup ke- i

\bar{T}_i = rata-rata grup ke- i

W = jumlah bobot keseluruhan data

w_{ij} = bobot ke- j dari grup ke- i

X_{ij} = nilai ke- j dari grup ke- i

- 4) Melakukan uji t dua pihak untuk memeriksa apakah kedua kelas memiliki kemampuan awal yang sama atau berbeda.

Adapun statistik yang digunakan untuk uji t (Sudjana, 2005: 239) sebagai berikut.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dengan varians } s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

b. Analisis Data Indeks Gain

Untuk menguji perbedaan peningkatan kemampuan siswa kedua kelas dalam penalaran adaptif (*adaptive reasoning*), digunakan data indeks gain yang diperoleh dari hasil pretes dan postes.

Hake (2002: 2) mendefinisikan indeks gain sebagai gain ternormalisasi yang dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

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

Indeks gain tersebut diinterpretasikan berdasarkan kriteria Hake (Saptuju, 2005: 72) sebagai berikut.

Tabel 3.8
Kriteria Indeks Gain

| Indeks gain | Kriteria |
|----------------------|----------|
| $g > 0,70$ | Tinggi |
| $0,30 < g \leq 0,70$ | Sedang |
| $g \leq 0,30$ | Rendah |

Data berupa indeks gain siswa kelas eksperimen dan kontrol dianalisis dengan menggunakan *software SPSS 15.0 for windows* dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- 1) Menghitung statistika deskriptif nilai pretes kedua kelas.
- 2) Menguji normalitas kedua kelas menggunakan uji *Shapiro-Wilk*.
- 3) Menguji homogenitas varians kedua kelas menggunakan uji *Levene*.
- 4) Melakukan uji t' dua pihak untuk memeriksa apakah kedua kelas memiliki kemampuan akhir yang sama atau berbeda.

Adapun statistik yang digunakan untuk uji t' (Sudjana, 2005: 241) sebagai berikut.

$$t' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{(s_1^2/n_1) + (s_2^2/n_2)}}$$

- 5) Melakukan uji t' satu pihak (pihak kanan) untuk melihat peningkatan kemampuan *adaptive reasoning* yang lebih tinggi antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

2. Pengolahan Data Kualitatif

Pengolahan Lembar Observasi

Lembar observasi merupakan daftar isian yang diisi oleh pengamat atau observer yang digunakan untuk mengukur apakah pembelajaran yang dilakukan sesuai dengan pembelajaran menggunakan pendekatan *problem posing*. Kemudian data hasil observasi dianalisis dan diinterpretasikan berdasarkan hasil pengamatan selama pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan *problem posing*.

