

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Pendekatan Penelitian

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen dengan penekanan terhadap proses pembelajaran matematika di SMP. Penelitian eksperimen dipilih dalam penelitian ini karena penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pertanyaan terbuka dalam pembelajaran matematika secara berkelompok (*Group Learning*) terhadap kemampuan pencapaian konsep matematika siswa. Menurut Sukmadinata (2005: 194) penelitian eksperimen merupakan pendekatan penelitian yang cukup khas. Kekhasan tersebut diperlihatkan oleh dua hal, yaitu variabel terhadap variabel lain, dan menguji hipotesis hubungan sebab-akibat. Adapun variabel dalam penelitian ini yaitu pemberian pertanyaan terbuka sebagai variabel bebas dan kemampuan pencapaian konsep matematika sebagai variabel terikat.

Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Ruseffendi (1994: 37) bahwa penelitian eksperimen (*experimental research*) adalah penelitian yang bertujuan untuk melihat hasil pada variabel terikat yang merupakan akibat perlakuan terhadap variabel bebasnya.

B. Desain Penelitian

Tujuan diadakannya penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan pencapaian konsep matematika siswa dengan pemberian pertanyaan terbuka dalam pembelajaran matematika secara berkelompok (*Group Learning*). Dengan pemberian pertanyaan terbuka dalam pembelajaran matematika secara berkelompok (*Group Learning*) diharapkan dapat meningkatkan kemampuan pencapaian konsep matematika siswa SMP sehingga untuk mengetahui pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat maka harus ada kelas lain sebagai pembanding. Dalam penelitian ini digunakan dua kelas yaitu satu kelas untuk kelompok eksperimen dan satu kelas untuk kelas pembanding atau kelas kontrol. Pada kelas pembanding atau kelas kontrol, digunakan pembelajaran konvensional yang sering dilaksanakan oleh sekolah pada umumnya. Pada pembelajaran konvensional ini biasanya digunakan metoda ceramah dan ekspositori.

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain satu variabel bebas, yang lebih tepatnya menggunakan desain kelompok kontrol pretes-postes. Sesuai dengan namanya, pada jenis desain eksperimen ini terjadi pengelompokan subjek secara acak (A), adanya pretes (O), dan adanya postes (O). Kelompok yang satu tidak memperoleh perlakuan atau memperoleh perlakuan biasa (X_2) sedangkan kelompok yang lainnya memperoleh perlakuan (X_1).

$$A : O \quad X_1 \quad O$$

$$A : O \quad X_2 \quad O$$

Keterangan:

A = pemilihan sampel secara acak menurut kelas

O = pretes = postes

X_1 = pemberian pertanyaan terbuka dalam pembelajaran matematika
secara berkelompok (*Group Learning*)

X_2 = pemberian model pembelajaran konvensional

C. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas 8 SMP Laboratorium Percontohan UPI Bandung. Sedangkan untuk sampel dalam penelitian, dari keseluruhan kelas 8 (8A-8D) diambil dua kelas secara acak kelas di mana semua kelas mempunyai kesempatan yang sama untuk dipilih menjadi tempat penelitian, sehingga diperoleh kelas 8C sebagai kelas eksperimen dan 8D sebagai kelas kontrol.

D. Instrumen penelitian

Untuk memperoleh data yang sesuai dengan permasalahan dalam penelitian, maka diperlukan instrumen yang tepat agar data yang terkumpul sesuai dengan yang diharapkan. Menurut Ruseffendi (1994: 132) dalam pengumpulan data suatu penelitian, sering instrumen bertindak sebagai alat evaluasi. Alat evaluasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal tes kemampuan pencapaian konsep. Selain itu juga digunakan instrumen lain yang diharapkan mendukung ketepatan dalam pengumpulan data dan dapat

memberikan data yang lengkap. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tes Kemampuan Pencapaian Konsep

Tes kemampuan pencapaian konsep diberikan pada pertemuan pertama saat dilakukan pretes dan pada pertemuan terakhir saat dilakukan postes. Tes kemampuan tersebut diberikan kepada kedua kelas yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pretes diberikan pada awal pertemuan dalam penelitian, dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan awal yang dimiliki oleh siswa baik pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Sedangkan postes dilaksanakan pada pertemuan terakhir pada kedua kelas.

Instrumen yang diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelumnya diuji cobakan. Uji coba tersebut dimaksudkan agar memenuhi persyaratan sebagai instrumen yang baik. Menurut Ruseffendi (1994: 132) dua dari persyaratan-persyaratan penting instrumen yang baik adalah validitas dan reliabilitasnya harus tinggi.

Untuk mengetahui validitas dan reliabilitas instrumen dalam penelitian ini, instrumen yang telah diuji cobakan dianalisis dengan menggunakan koefisien validitas dan reliabilitas sehingga akan diketahui kelayakan instrumen yang digunakan dalam penelitian.

a. Analisis Validitas Tiap Butir Soal

Dalam Suherman (2003: 119-120) cara untuk mencari koefisien validitas alat evaluasi adalah dengan menggunakan rumus korelasi produk-moment memakai angka kasar (*raw score*), 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:

n = banyak subyek

x = skor dari tiap soal

y = skor total

r_{xy} = koefisien korelasi (koefisien validitas)

Dalam hal ini nilai r_{xy} diartikan sebagai koefisien validitas yang sebelumnya merupakan interpretasi yang dibagi ke dalam kategori-kategori koefisien korelasi yang dikemukakan oleh Guilford J.P (Suherman, 2003: 112). Kriteria tersebut digunakan untuk menentukan tingkat atau derajat validitas alat evaluasi. Kriteriumnya adalah sebagai berikut:

$0,90 < r_{xy} \leq 1,00$ validitas sangat tinggi (sangat baik)

$0,70 < r_{xy} \leq 0,90$ validitas tinggi (baik)

$0,40 < r_{xy} \leq 0,70$ validitas sedang (cukup)

$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$ validitas rendah (kurang)

$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$ validitas sangat rendah

$r_{xy} < 0,00$ tidak valid

Hasil perhitungan koefisien validitas yang telah diuji cobakan pada soal tes kemampuan pencapaian konsep siswa yang terdiri dari lima buah soal diperoleh pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1
Hasil Perhitungan Validitas Soal

Nomor Soal	Validitas Butir
1	0,97 (sangat tinggi)
2	0,53 (sedang)
3	0,71 (tinggi)
4	0,83 (tinggi)
5	0,70 (sedang)

b. Analisis Reliabilitas Tiap Butir Soal

Menurut Suherman (2003: 131) reliabilitas suatu alat ukur atau alat evaluasi dimaksudkan sebagai suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama (konsisten, ajeg). Hasil pengukuran itu harus tetap sama (relatif sama) jika pengukurannya diberikan kepada subyek yang sama meskipun dilakukan oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda, dan tempat yang berbeda pula.

Rumus yang digunakan untuk mencari koefisien reliabilitas bentuk uraian dikenal dengan rumus Alpha yaitu sebagai berikut:

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

Keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas

n = banyak butir soal (item)

$\sum s_i^2$ = jumlah varians skor setiap item

s_t^2 = varians skor total

Dengan rumus mencari varians sebagai berikut:

$$s^2 = \frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}}{n}$$

Tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas alat evaluasi dapat digunakan tolak ukur yang dibuat oleh J.P. Guilford (Suherman, 2003: 139) sebagai berikut:

$0,90 < r_{11} \leq 1,00$	derajat reliabilitas sangat tinggi
$0,70 < r_{11} \leq 0,90$	derajat reliabilitas tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,70$	derajat reliabilitas sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	derajat reliabilitas rendah
$r_{11} \leq 0,20$	derajat reliabilitas sangat rendah

Dari hasil perhitungan diperoleh koefisien reliabilitas adalah 0,613.

Berdasarkan klasifikasi reliabilitas di atas, maka reliabilitas instrumen termasuk ke dalam klasifikasi derajat reliabilitas sedang.

c. Analisis Daya Pembeda

Daya pembeda (DP) dari sebuah butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara testi yang mengetahui jawabannya dengan benar, dengan testi yang tidak dapat menjawab soal tersebut (testi yang menjawab salah). Dengan kata lain daya pembeda sebuah butir soal adalah kemampuan butir soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang

berkemampuan rendah. Untuk mengetahui daya pembeda tiap butir soal digunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

DP = daya pembeda

\bar{X}_A = rerata skor kelompok atas

\bar{X}_B = rerata skor kelompok bawah

SMI = skor maksimal ideal

Klasifikasi untuk daya pembeda yang banyak digunakan adalah sebagai berikut:

$0,70 < DP \leq 1,00$ 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

Selanjutnya daya pembeda yang diperoleh dari hasil uji coba diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi yang banyak dirujuk oleh para peneliti, yang tercantum dalam Tabel 3.2.

Tabel 3.2
Daya Pembeda Tiap Butir Soal

No Soal	Daya Pembeda	Klasifikasi
1	0,285	cukup
2	0,321	cukup
3	0,25	cukup
4	0,223	cukup
5	0,348	cukup

d. Analisis Indeks Kesukaran (*difficulty index*)

Untuk mengetahui indeks kesukaran pada setiap butir soal digunakan rumus sebagai berikut:

$$IK = \frac{\bar{X}}{SMI}$$

Keterangan:

IK = indeks kesukaran

\bar{X} = rerata skor

SMI = skor maksimal ideal

Klasifikasi indeks kesukaran butir soal yang paling banyak digunakan dalam Suherman (2003: 170) adalah:

$IK = 0,00$ 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

Dalam penelitian ini instrumen terdiri dari lima buah soal yang memiliki kualifikasi indeks kesukaran yang berbeda-beda. Berdasarkan perhitungan diperoleh tiga butir soal termasuk ke dalam klasifikasi sedang, sedangkan dua butir soal lainnya tergolong dalam kualifikasi sukar dan mudah. Indeks kesukaran dari hasil uji coba dapat terperinci dalam pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3

Indeks Kesukaran Tiap Butir Soal

No Soal	Indeks Kesukaran	Klasifikasi
1	0.755	Soal mudah
2	0.571	Soal sedang
3	0.660	Soal sedang
4	0.236	Soal sukar
5	0.575	Soal sedang

Berdasarkan Tabel 3.3 di atas, maka distribusi soal untuk tes pencapaian konsep pada penelitian ini sudah cukup relevan.

2. Angket

Angket yaitu salah satu cara pengumpulan data melalui sejumlah pertanyaan yang disampaikan kepada responden secara tertulis. Angket dalam penelitian ini dibuat dalam skala sikap yang berisi pernyataan yang mendeskripsikan pendapat siswa mengenai proses pembelajaran yang sedang dilaksanakan, peranan guru serta pandangan siswa terhadap pemberian pertanyaan terbuka dalam pembelajaran matematika secara berkelompok (*Group Learning*). Menurut Suherman (2003: 188) harus diperhatikan

kriteria-kriteria dalam menyusun pernyataan untuk mengungkapkan sikap seseorang terhadap suatu objek, sehingga bisa memperoleh jawaban yang benar-benar diharapkan dan setiap pernyataan yang diajukan hendaknya tidak meragukan dan menimbulkan tafsiran lain.

3. Jurnal Siswa

Setelah kegiatan belajar-mengajar selesai, pada setiap akhir pertemuan pada kelas eksperimen, jurnal diberikan kepada siswa dengan tujuan untuk mengetahui kesan dan pendapat siswa mengenai proses belajar-mengajar yang sedang berlangsung pada setiap pertemuan.

4. Lembar Observasi

Menurut Suherman (2003: 62) observasi adalah salah satu teknik evaluasi non tes yang berfungsi untuk menginventarisasikan data tentang sikap dan kepribadian siswa dalam kegiatan belajarnya. Lembar observasi berisi pernyataan-pernyataan yang memuat hal-hal penting dalam pembelajaran. Observasi dalam penelitian ini dilakukan untuk memperoleh gambaran langsung mengenai aktivitas siswa dan guru selama proses pembelajaran, memantau proses kegiatan belajar mengajar, melihat interaksi siswa dalam kelas, baik itu guru dengan siswa maupun siswa dengan siswa. Data yang diperoleh bersifat relatif, karena dapat dipengaruhi oleh keadaan dan subjektivitas dan data yang diperoleh tersebut dijadikan bahan evaluasi.

5. Format Wawancara

Wawancara merupakan teknik non tes secara lisan. Pertanyaan yang diungkapkan umumnya menyangkut segi-segi sikap dan kepribadian siswa

dalam proses belajarnya. Teknik ini dilakukan secara langsung dan dimaksudkan untuk memperoleh bahan-bahan penilaian bagi siswa. Dalam hal ini peneliti melakukan wawancara kepada perwakilan siswa yang menjadi subyek penelitian. Selain itu, dilakukan pula wawancara kepada guru mata pelajaran.

E. Prosedur Penelitian

1. Tahap Persiapan

Persiapan yang dilakukan dalam melaksanakan penelitian ini meliputi:

- Mengajukan proposal.
- Membuat perizinan.
- Melakukan observasi ke sekolah yang direncanakan sebagai tempat penelitian.
- Menghubungi pihak-pihak yang terkait di sekolah.
- Menentukan populasi dan sampel.
- Menyusun dan menetapkan materi yang akan dipergunakan untuk penelitian.
- Menyusun silabus dan skenario pembelajaran.
- Menyusun instrumen dan melakukan *judgement* dengan dosen pembimbing.
- Melakukan uji coba instrumen.
- Melakukan revisi instrumen penelitian yang akan digunakan.
- Melaksanakan Penelitian.

2. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 16 Januari 2008 di SMP Laboratorium Percontohan UPI Bandung pada semester ganjil tahun ajaran 2008/2009 dengan populasi seluruh kelas 8 SMP Laboratorium Percontohan UPI Bandung. Dua kelas diambil secara acak dan setiap kelas mempunyai peluang yang sama untuk dijadikan sampel. Dalam penelitian ini diambil sampel kelas 8c sebagai kelas eksperimen di mana kelas tersebut memperoleh pembelajaran dengan pemberian pertanyaan terbuka dalam pembelajaran matematika secara berkelompok (*Group Learning*) dan 8d sebagai kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Sebelum melaksanakan penelitian, soal kemampuan pencapaian konsep di uji cobakan dahulu kepada kelas 9d di SMP Laboratorium Percontohan UPI Bandung. Setelah validitas dan reliabilitas butir soal cukup baik, kemudian dimulai pelaksanaan penelitian.

Pada pertemuan pertama, siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen diberikan pretes. Hal ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal yang dimiliki oleh setiap siswa. Setelah dilaksanakan pretes, setiap kelas diberikan perlakuan sesuai dengan desain penelitian.

Pada kelas eksperimen, pertemuan kedua sampai pertemuan ke empat diberikan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang memuat pertanyaan terbuka yang bertujuan untuk mengukur peningkatan pencapaian konsep matematika siswa. Selain itu untuk mencapai tujuan penelitian, digunakan model pembelajaran matematika secara berkelompok (*Group Learning*). Pada setiap pembelajaran

berlangsung, observer memantau jalannya kegiatan pembelajaran yang bertujuan untuk mengetahui interaksi siswa dan semua aktivitas yang berlangsung di dalam kelas. Observasi ini dilakukan dengan harapan hal-hal yang tidak teramati oleh peneliti ketika pembelajaran berlangsung dapat ditemukan serta menjadi bahan evaluasi bagi peneliti supaya pada pertemuan selanjutnya pembelajaran yang dilaksanakan lebih baik dari pertemuan sebelumnya.

Selain itu, pada setiap akhir pembelajaran di kelas eksperimen siswa diberikan jurnal harian yang memuat pertanyaan yang berkaitan dengan kegiatan pembelajaran pada saat itu. Tujuan diberikannya jurnal harian adalah untuk mengetahui pendapat dan kesan siswa terhadap perlakuan pembelajaran yang diterima siswa pada setiap pertemuan.

Pada kelas kontrol, pertemuan ke dua sampai dengan pertemuan ke empat kegiatan pembelajaran yang diterapkan adalah model pembelajaran konvensional baik itu dengan ceramah atau dengan ekspositori. Tidak ada perlakuan istimewa yang didapatkan oleh kelas kontrol. Pembelajaran berjalan seperti biasa yang dilakukan oleh guru mata pelajaran pada umumnya.

Pada pertemuan keenam diadakan postes pada kedua kelas untuk mengetahui kemampuan pencapaian konsep siswa setelah diberikan perlakuan. Hal lain yang diberikan kepada kelas eksperimen adalah pemberian angket pada pertemuan kelima. Hal ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana respons dan sikap siswa terhadap pembelajaran matematika melalui

pemberian pertanyaan terbuka dalam pembelajaran matematika secara berkelompok (*Group Learning*).

Setelah postes berakhir, dilakukan wawancara terhadap perwakilan siswa untuk memperoleh bahan-bahan penilaian bagi siswa. Dalam penelitian ini, jenis wawancara yang digunakan adalah wawancara survey yaitu teknik pengumpulan data dari seorang siswa atau sekelompok siswa yang dimaksudkan untuk memperoleh masukan tentang sesuatu hal, peristiwa atau pengalaman yang mungkin diketahui oleh siswa tersebut (Suherman, 2003: 62). Dengan melakukan wawancara ini, peneliti akan mengetahui tentang tanggapan dan keinginan siswa serta masalah lain, baik yang bersifat akademik maupun non akademik.

F. Prosedur Pengolahan Data

Data yang diperoleh dari penelitian, ada dua jenis yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif adalah data yang berkenaan dengan peningkatan kemampuan pencapaian konsep matematika siswa yang diukur dengan tes pencapaian konsep. Sedangkan data kualitatif berhubungan dengan aktivitas pembelajaran siswa yang menggunakan pemberian pertanyaan terbuka dalam pembelajaran matematika secara berkelompok (*Group Learning*) serta respons mereka terhadap pembelajaran yang diterapkan.

1. Pengolahan Data Kualitatif

a. Pengolahan Data untuk Angket

Untuk mengolah data angket sikap siswa ini, dilakukan dengan menggunakan skala Likert. Dalam skala Likert, responden (subyek) diminta untuk membaca dengan seksama setiap pernyataan yang disajikan kemudian diminta untuk menilai pernyataan-pernyataan tersebut. Derajat penilaian siswa terbagi ke dalam 4 kategori yang tersusun secara bertingkat, mulai dari Sangat Tidak Setuju (STS), Tidak Setuju (TS), Setuju (S), dan Sangat Setuju (SS). Setiap jawaban siswa diberikan bobot tertentu sesuai dengan jawabannya. Menurut Suherman (2003: 180) pembobotan yang paling sering dipakai dalam mentransfer skala kualitatif ke dalam skala kuantitatif adalah sebagai berikut:

Untuk pernyataan *favorable*, jawaban:

SS diberi skor 5

S diberi skor 4

TS diberi skor 2

STS diberi skor 1

Sedangkan untuk pernyataan *unfavorable*, jawaban:

SS diberi skor 1

S diberi skor 2

TS diberi skor 4

STS diberi skor 5

Setelah angket terkumpul dan diolah, seorang subyek dapat digolongkan kepada kelompok responden yang memiliki sikap positif atau sikap negatif. Setiap subyek dihitung skor totalnya, apabila skor subyek $(S) > 3$ maka subyek tersebut memiliki sikap yang positif terhadap pembelajaran yang diterapkan. Sedangkan apabila skor subyek $(S) < 3$, maka subyek tersebut memiliki sikap negatif terhadap pembelajaran, dan apabila skor subyek $(S) = 3$, maka subyek tersebut bersikap netral.

Kemudian untuk melihat berapa persen subyek yang menunjukkan sikap positif, negatif, dan netral terhadap pembelajaran yang diterapkan, dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

p : presentase jawaban

f : frekuensi jawaban

n : banyaknya siswa secara keseluruhan

Dengan menggunakan kriteria Kuntjaraningrat (dalam Rosani, 2004:40) besarnya persentase hasil perhitungan tersebut, dapat diinterpretasikan dalam kategori dalam Tabel 3.4.

Tabel 3.4
Interpretasi Data dengan Kategori Persentase

0%	Tak seorang pun
1% - 24%	Sebagian kecil
25% - 49%	Hampir setengahnya
50%	Setengahnya
51% - 74%	Hampir seluruhnya
75% - 99%	Sebagian besar
100%	Seluruhnya

b. Pengolahan Data untuk Jurnal

Data dari hasil jurnal yang terkumpul diolah dan dianalisis dengan cara menulis dan meringkas jurnal berdasarkan permasalahan yang akan dijawab dalam penelitian.

c. Pengolahan Data untuk Lembar Observasi

Data dari hasil lembar observasi dikumpulkan dan diolah kemudian disajikan ke dalam bentuk tabel dan dianalisis melalui deskripsi aspek pembelajaran yang dilakukan di dalam kelas selama pembelajaran berlangsung yang menggambarkan situasi dan aktivitas siswa.

d. Pengolahan Data Hasil Wawancara

Data yang diperoleh dari hasil wawancara antara peneliti dengan beberapa perwakilan siswa dan peneliti dengan guru mata pelajaran, ditulis dan disimpulkan dengan mengacu kepada tujuan utama dari penelitian yang sedang dilakukan.

2. Pengolahan Data Kuantitatif

Setelah melakukan penskoran dan penilaian, kemudian data yang telah diperoleh dari hasil penelitian diolah untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan. Untuk menguji hipotesis tersebut, akan digunakan teknik statistik parametrik. Statistik parametrik bekerja berdasarkan asumsi bahwa data setiap varians yang akan dianalisis berdistribusi normal. Oleh karena itu, sebelum menggunakan teknik statistik parametrik akan diuji dahulu kenormalan data yang diperoleh dari hasil penelitian. Bila data tidak berdistribusi normal, maka statistik parametrik tidak dapat digunakan sehingga untuk pengolahan data digunakan statistik non-parametrik Uyanto (2006: 265).

Data kuantitatif diperoleh dari gain ternormalisasi (peningkatan hasil pretes-postes). Peningkatan yang terjadi dihitung dengan indeks gain (g) adalah:

$$\text{Indeks Gain (} g \text{)} = \frac{\alpha - \beta}{\gamma - \beta}$$

Keterangan;

α : nilai postes

β : nilai pretes

γ : nilai ideal

Dengan kriteria tafsiran indeks gain (g) adalah sebagai berikut:

$g > 0,7$: tinggi

$0,3 < g \leq 0,7$: sedang

$g \leq 0,3$: rendah

Selain itu, data diproses dengan bantuan *Statistical Package for the Social Science (SPSS) for windows release 13*. adapun uji statistik yang dilakukan adalah sebagai berikut:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data sampel yang berasal dari kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Data-data yang diuji adalah data pretes kelas eksperimen dan pretes kelas kontrol, kemudian postes kelas eksperimen dan postes kelas kontrol, serta gain ternormalisasi kelas eksperimen dan kelas kontrol.

b. Uji Homogenitas Varians

Jika data yang dianalisis berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji homogenitas varians untuk kedua kelas. Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah data yang ada memiliki varians yang homogen. Uji homogenitas dilakukan untuk menentukan statistik uji dua rata-rata yang digunakan.

c. Uji Perbedaan Dua Rerata

Jika data yang berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen, maka pengolahan data dilanjutkan dengan pengujian perbedaan dua rerata dengan uji t .

d. Uji Perbedaan Dua Rerata (Uji t')

Jika pada uji homogenitas data yang ada berdistribusi normal tetapi varians data tidak homogen, maka pengujiannya menggunakan uji t' .

e. Uji Non Parametrik

Dari data yang telah diperoleh di lapangan ternyata diperoleh salah satu data yang berasal dari kelas kontrol tidak berdistribusi normal sehingga digunakan pengujian statistik non parametrik. Pengujian non parametrik dilakukan apabila pada pengujian normalitas, diketahui salah satu kelas atau keduanya mempunyai sebaran data yang tidak normal. Uji non parametrik ditempuh tanpa melakukan uji homogenitas varians terlebih dahulu. Uji non parametrik yang digunakan pada penelitian ini adalah uji *Mann-Whitney*.

