

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Penelitian yang telah dilakukan merupakan penelitian eksperimen, dengan desain penelitian berbentuk "*Pretest-Posttest Control Group Design*" atau desain kelompok kontrol pretes-postes yang melibatkan dua kelompok atau dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pemilihan kelas dilakukan secara acak terhadap kelas-kelas yang sudah ada. Hal tersebut dilakukan karena peneliti tidak mungkin memilih siswa untuk membentuk kelas baru. Pembelajaran matematika pada kelas eksperimen menggunakan pembelajaran metakognitif sedangkan pada kelas kontrol menggunakan pembelajaran matematika secara biasa. Desain ini dapat digambarkan sebagai berikut :

Kelas eksperimen : A O X₁ O

Kelas kontrol : A O X₂ O

Keterangan :

A : Pengambilan subyek penelitian secara acak

O : Tes awal dan tes akhir kelompok eksperimen dan kontrol

X₁ : Perlakuan pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran metakognitif

X₂ : Perlakuan pembelajaran dengan menggunakan metode ekspositori

Langkah kerja dari penelitian ini, meliputi:

1. Menyiapkan rancangan pembelajaran dan instrumen penelitian
2. Melaksanakan uji coba instrumen
3. Menganalisis dan merevisi instrumen
4. Memberikan pretes kepada kelompok eksperimen dan kontrol
5. Memberikan pembelajaran metakognitif pada kelompok eksperimen sedangkan kelompok kontrol diberikan pembelajaran biasa
6. Memberikan postes kepada kedua kelompok
7. Memberikan skala sikap kepada siswa untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran metakognitif dan soal-soal koneksi matematik, skala sikap ini hanya diberikan kepada kelas eksperimen saja
8. Menganalisis data hasil penelitian sebagai acuan dalam penarikan kesimpulan

3.2. Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini adalah siswa SMA kelas XI SMA Negeri 9 Bandung. Populasi ini dipilih dengan pertimbangan bahwa siswa SMA kelas XI ada pada taraf berpikir konkret dan semiformal. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Utari (dalam Nindiasari, 2003, h. 25) bahwa terdapat 55% siswa SMA kelas XI Fisika yang belum mencapai tahap operasi formal. Diduga siswa SMA kelas X masih lebih banyak yang bertahap konkret, siswa SMA kelas XI bertahap konkret dan semiformal, sedangkan siswa kelas XII lebih banyak yang telah berpikir formal. Alasan lain mengambil populasi SMA kelas XI karena SMA kelas XI telah banyak menerima topik-topik prasyarat dalam matematika bila dibandingkan SMA kelas X. Hal ini diperlukan

dalam melakukan koneksi matematika sehingga dapat lebih memperlancar proses penelitian.

Sampel pada penelitian ini diambil menggunakan teknik *random* (acak) pada kelas. Dari beberapa kelas XI yang ada di SMA Negeri 9 Bandung, diambil dua kelas secara acak untuk dijadikan sampel. Selanjutnya dipilih lagi secara acak mana yang menjadi kelas kontrol dan eksperimen.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran metakognitif.
2. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan koneksi matematik siswa SMA.

3.4. Instrumen Penelitian dan Pengembangannya

Dalam melakukan sebuah penelitian, diperlukan sebuah alat ukur untuk mengukur apa yang akan kita teliti. Oleh karena itu, dalam sebuah penelitian diperlukan pembuatan seperangkat instrumen untuk mendapatkan data yang kita inginkan. Hal tersebut diperkuat oleh Ruseffendi (1994: h. 132) menyatakan bahwa "Dalam penelitian yang datanya belum ada, kita memerlukan instrumen. Untuk itu, kita harus memilihnya dengan tepat agar data yang terkumpul sesuai dengan yang kita harapkan". Ini menunjukkan bahwa untuk memperoleh data dalam penelitian, penulis memerlukan instrumen.

Adapun instrumen yang digunakan penelitian ini, adalah:

1. Tes koneksi matematik. Tes ini diberikan untuk melihat kemampuan koneksi matematik siswa sebelum dan setelah pembelajaran metakognitif. Tes ini disusun dalam bentuk pilihan ganda beralasan dan bentuk uraian dengan soal berbentuk keterkaitan antar topik dalam menyelesaikan suatu soal.
2. Skala sikap. Skala ini untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran metakognitif dan pemberian soal-soal koneksi matematik. Skala sikap ini diberikan setelah selesai pembelajaran.

3.5 Prosedur Penelitian

Prosedur untuk penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan, yaitu: tahap persiapan dan tahap pelaksanaan. Berikut diuraikan berdasarkan tahapan-tahapan yang dilaksanakan dalam penelitian ini.

a. Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan penelitian, peneliti melakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Studi literatur, telaah kurikulum/GBPP dan survey pendahuluan.

Dari proses tersebut peneliti menemukan bahwa model pembelajaran metakognitif jarang dilakukan dan dalam pembelajaran biasa tidak mengutamakan kemampuan koneksi matematik. Kemudian peneliti mendiskusikan hal tersebut dengan dosen pembimbing, yang dilanjutkan dengan merumuskan permasalahan, perancangan hipotesis, penentuan desain penelitian, batasan masalah, populasi dan sampel, yang semuanya dituangkan ke dalam proposal penelitian.

- 2) Mengajukan permohonan izin penelitian.

Bersamaan dengan penyusunan instrumen, peneliti mengajukan permohonan izin kepada:

1. Ketua Jurusan Pendidikan Matematika, Dekan FPMIPA UPI melalui Pembantu Dekan I yang dilanjutkan ke Rektor UPI.
2. Kepala Sekolah SMA Negeri 9 Bandung.
- 3) Membuat perangkat instrumen

Untuk mendapatkan data yang sesuai dengan yang diharapkan, maka dibuatlah seperangkat instrumen, diantaranya adalah soal pretes, soal postes, rencana pembelajaran, Lembar Kerja Siswa (LKS), angket dan panduan observasi. Adapun topik yang dipilih dalam penelitian ini adalah pokok bahasan Peluang.

- 4) Melakukan uji coba instrumen di sekolah lain.

Ruseffendi (1994: h.132) menyatakan, "Dalam penelitian, instrumen atau alat evaluasi harus memenuhi persyaratan sebagai instrumen yang baik". Berdasarkan hal ini, peneliti melakukan uji coba instrumen yang telah dibuat di sekolah lain. Nilai hasil uji coba dapat dilihat pada lampiran C. Persyaratan penting yang harus dipenuhi adalah validitas dan reliabilitasnya harus tinggi (Ruseffendi, 1994: h.132).

Berdasarkan hal tersebut, hasil uji coba instrumen adalah sebagai berikut:

1. Validitas

Instrumen yang dibuat untuk keperluan penelitian, haruslah dapat mengukur apa yang akan diteliti dalam penelitian tersebut. Artinya, apakah instrumen yang dibuat dapat mengukur apa yang semestinya akan diukur. Karena tujuan instrumen dibuat adalah untuk mengukur apa yang ingin diukur oleh peneliti dan mendapatkan

data sesuai dengan yang diharapkan. Menurut Suherman dan Sukjaya (1994: h.135), "Suatu alat evaluasi disebut valid (absah atau sah), apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi". Hal senada dengan yang diungkapkan oleh Ruseffendi (1994: h. 132) bahwa, "Suatu instrumen dikatakan valid bila instrumen itu, untuk maksud dan kelompok tertentu, mengukur apa yang semestinya diukur; derajat ketepatan mengukurnya benar; validitasnya tinggi". Berdasarkan kedua pernyataan di atas, menunjukkan bahwa validitas suatu instrumen berkaitan dengan tujuan instrumen tersebut dibuat.

Suherman dan Sukjaya (1994: h. 136) menyatakan, "...untuk menentukan validitas suatu alat evaluasi hendaklah dilihat dari beberapa aspek, diantaranya validitas isi, validitas muka (luar), validitas konstruksi (psikologis), validitas ramal, dan validitas banding". Untuk keperluan penelitian ini, peneliti menentukan validitas instrumen dengan dilihat dari aspek:

a) Validitas Isi

"Validitas isi berkenaan dengan kesahihan instrumen dengan materi yang akan ditanyakan, baik menurut per butir soal maupun menurut soalnya secara menyeluruh" (Ruseffendi, 1994: h. 133). Selain itu, Ruseffendi (1994: h. 134) juga menyatakan, "Validitas isi ditentukan oleh pakar yang berpengalaman". Berdasarkan hal ini, peneliti berkonsultasi dengan dosen pembimbing untuk menentukan validitas isi dari instrumen yang telah dibuat.

b) Validitas Konstruk

Instrumen yang dibuat dalam penelitian ini bertujuan untuk melihat kemampuan koneksi matematik siswa. Dengan demikian, instrumen yang dibuat harus memiliki validitas konstruk. Ruseffendi (1994: h. 138) menyatakan, "Validitas konstruk adalah derajat dari suatu instrumen dalam mengukur konstruk yang diduga, yaitu perilaku yang tidak bisa diamati yang kita duga ada". Selain itu, "Bila instrumen yang kita susun dibuat untuk mengungkapkan anak berbakat melalui pengukuran kemampuan anak dalam komponen-komponen itu, validitas yang dimiliki oleh instrumen seperti itu disebut validitas konstruk". (Ruseffendi, 1994: h. 139).

Suatu alat evaluasi (instrumen), perlu ditentukan tingkat validitasnya. Suherman dan Sukjaya (1991: h. 145) menyatakan,

"Cara menentukan tingkat (indeks) validitas kriterium (koefisien validitas) ialah dengan menghitung koefisien korelasi antara alat evaluasi yang akan diketahui validitasnya dengan alat ukur lain yang telah dilaksanakan dan diasumsikan telah memiliki validitas yang tinggi (baik), sehingga hasil evaluasi yang digunakan sebagai kriterium itu telah mencerminkan kemampuan siswa sebenarnya".

Menurut Guilford (1956) (Suherman dan Sukjaya, 1991: h. 147) kriteria koefisien validitas (r_{xy}) adalah sebagai berikut:

$0,90 < r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi (sangat baik)
$0,60 < r_{xy} \leq 0,90$	Validitas tinggi (baik)
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Validitas sedang (cukup)
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Validitas rendah (kurang)
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Validitas sangat rendah

$r_{xy} \leq 0,00$ Tidak valid

Untuk mengetahui validitas soal digunakan rumus *Product Moment* dari Pearson 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 antara variabel X dengan variabel Y

X = Nilai hasil uji coba

Y = Nilai rata-rata harian

N = Banyak responden uji coba

Dari hasil uji coba dan diolah dengan bantuan program *Excel*, didapat koefisien validitas sebesar 0,09 sehingga jika diartikan instrumen memiliki validitas yang sangat rendah. Berdasarkan hasil tersebut, maka instrumen yang ada direvisi.

2. Reliabilitas

”Reliabilitas instrumen atau alat evaluasi adalah ketetapan alat evaluasi dalam mengukur atau ketetapan siswa dalam menjawab alat evaluasi itu” (Ruseffendi, 1994: h. 142). Dengan kata lain, suatu alat evaluasi atau instrumen perlu dilihat reliabilitasnya, dikarenakan tingginya reliabilitas suatu alat evaluasi itu baru merupakan syarat perlu bagi validnya suatu alat evaluasi (Ruseffendi, 1994: h. 143).

”Seperti halnya koefisien validitas yang telah diutarakan di muka, untuk koefisien reliabilitas yang menyatakan derajat keterandalan alat evaluasi, dinyatakan dengan r_{11} ” (Suherman dan Sukjaya, 1991: h. 176-171). Dengan kata lain, untuk menentukan kategori reliabilitas suatu alat evaluasi, harus dihitung koefisien

reliabilitasnya, kemudian dikonversikan ke dalam tolak ukur yang digunakan untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas. Menurut Guilford (1956) (Suherman dan Sukjaya, 1991: h. 177), tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas alat evaluasi adalah sebagai berikut:

$r_{11} \leq 0,20$	Derajat reliabilitas sangat rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Derajat reliabilitas rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Derajat reliabilitas sedang
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Derajat reliabilitas tinggi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Derajat reliabilitas sangat tinggi

Untuk mengetahui reliabilitas soal digunakan rumus formula Flanagan untuk soal pilihan ganda dan rumus Alpha untuk soal uraian, yaitu:

Formula Flanagan

$$r_{11} = 2 \left(1 - \frac{s_1^2 + s_2^2}{s_t^2} \right)$$

keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas

s_1^2 = varians belahan pertama

s_2^2 = varians belahan kedua

s_t^2 = varians skor total

Rumus Alpha

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

keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas

n = banyak butir soal

$\sum s_i^2$ = jumlah varians skor setiap butir soal

s_i^2 = varians skor total

Koefisien reliabilitas instrumen, setelah data hasil uji coba diolah dengan bantuan program *Excel* adalah 0,8 untuk soal pilihan ganda dan 0,37 untuk soal uraian. Berdasarkan tolak ukur untuk merepresentasikan derajat reliabilitasnya termasuk dalam kategori derajat reliabilitas tinggi untuk soal pilihan ganda dan derajat reliabilitas rendah untuk soal uraian, sehingga untuk soal uraian perlu direvisi.

3. Analisis butir soal

Analisis butir soal digunakan untuk mengetahui indeks kesukaran tiap butir soal dan daya pembeda dari tiap butir soal.

Indeks kesukaran dari tiap butir soal dan tiap jenis soal yaitu soal pilihan ganda dan soal uraian dihitung dengan rumus:

Soal pilihan ganda

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

keterangan:

JB_A = Jumlah siswa kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar,
atau jumlah benar untuk kelompok atas

JB_B = Jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar,
atau jumlah benar untuk kelompok bawah

JS_A = Jumlah siswa kelompok atas (*higher group* atau *upper group*)

JS_B = Jumlah siswa kelompok bawah (*lower group*)

Soal Uraian

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

keterangan:

IK = indeks kesukaran

\bar{X} = rata-rata skor

SMI = Skor Maksimum Ideal

Klasifikasi indeks kesukaran butir soal berdasarkan Suherman dan Sukjaya (1990: h.

213) adalah sebagai berikut:

$IK = 0$	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

Berikut ini merupakan indeks kesukaran per butir soal, setelah data hasil uji coba diolah dengan bantuan program *Excel*.

Tabel 3.1
Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran Per Butir Soal Uji Coba

No. Soal	Indeks Kesukaran	Kategori	Keterangan
1	0,90*	Mudah	Soal Pilihan Ganda
2	0,90	Mudah	Soal Pilihan Ganda
1	0,60	Sedang	Soal Uraian
2	0,00*	Terlalu sukar	Soal Uraian
3	0,39	Sedang	Soal Uraian

* Soal direvisi

Daya pembeda dari tiap butir soal dan tiap jenis soal yaitu soal pilihan ganda dan soal uraian dihitung dengan rumus:

Soal Pilihan Ganda

$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A}$$

keterangan:

JB_A = Jumlah siswa kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar, atau jumlah benar untuk kelompok atas

JB_B = Jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar, atau jumlah benar untuk kelompok bawah

JS_A = Jumlah siswa kelompok atas (higher group atau upper group)

Soal Uraian

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

keterangan:

DP : Daya Pembeda

\bar{X}_A : Rata-rata skor kelompok atas

\bar{X}_B : Rata-rata skor kelompok bawah

SMI : Skor Maksimum Ideal

Klasifikasi daya pembeda butir soal berdasarkan Suherman dan Sukjaya (1990: h.

202) adalah sebagai berikut:

$DP \leq 0,00$	Sangat Jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

Berikut ini merupakan daya pembeda per butir soal, setelah data hasil uji coba diolah dengan bantuan program *Excel*.

Tabel 3.2
Hasil Perhitungan Daya Pembeda Per Butir Soal Uji Coba

No. Soal	Daya Pembeda	Kategori	Keterangan
1	0,18*	Jelek	Soal Pilihan Ganda
2	0,18*	Jelek	Soal Pilihan Ganda
1	0,28	Cukup	Soal Uraian
2	0,00*	Sangat Jelek	Soal Uraian
3	0,24	Cukup	Soal Uraian

* Soal direvisi

b. Tahap Pelaksanaan

Dalam penelitian ini penulis bertindak sebagai peneliti dan ada *observer* (pengamat) agar penelitian yang dilaksanakan sesuai dengan prosedur pembelajaran yang ada sehingga dapat mengurangi perlakuan yang bias dalam pelaksanaan penelitian. Langkah-langkah yang dilakukan oleh peneliti pada tahap pelaksanaan, adalah sebagai berikut:

1. Pemilihan Sampel

Langkah awal yang dilakukan oleh peneliti dalam tahap pelaksanaan penelitian ini adalah memilih sampel sebanyak dua kelas. Kemudian peneliti melakukan konsultasi dengan guru bidang studi matematika untuk menentukan kelas mana saja yang akan dipilih sebagai sampel dalam penelitian ini. Setelah itu, terpilihlah kelas XI IPA I dan kelas XI IPA III sebagai sampel. Dari dua kelas yang

terpilih, kemudian terpilih kelas XI IPA I sebagai kelompok eksperimen dan kelas XI IPA III sebagai kelompok kontrol.

4. Pelaksanaan pretes

Pretes ini merupakan tes awal sebelum kedua kelompok diberi perlakuan. Selain itu juga, pretes ini sebagai acuan awal untuk melihat peningkatan kemampuan koneksi matematik siswa. Pokok bahasan yang dicobakan dalam penelitian ini adalah pokok bahasan Peluang. Pada awal pertemuan pokok bahasan Peluang, kedua kelompok diberikan pretes kemudian di akhir pertemuan pokok bahasan Peluang, kedua kelompok diberikan postes.

5. Pelaksanaan pembelajaran metakognitif

Setelah pelaksanaan pretes, langkah selanjutnya yang dilakukan oleh peneliti adalah melaksanakan proses pembelajaran, dalam hal ini peneliti berperan sebagai pengajar. Proses pembelajaran pada kelompok eksperimen, peneliti menggunakan pembelajaran metakognitif dan untuk kelompok kontrol, peneliti menggunakan pembelajaran yang biasa digunakan oleh guru matematika sekolah tersebut dalam proses pembelajarannya.

Pembelajaran metakognitif yang dilakukan oleh peneliti diadaptasi dari Elawar, Kramarski dan Mevarech. Bahan pelajaran untuk 1 kali pembelajaran metakognitif dilaksanakan dalam 2 jam pelajaran (90 menit). Berikut ini merupakan uraian dari pembelajaran metakognitif yang dilakukan oleh peneliti.

Pembelajaran metakognitif yang dilakukan oleh peneliti, dibagi menjadi 3 tahap, yaitu:

1) Tahap pertama, yaitu diskusi awal.

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini, yaitu siswa diberikan contoh bagaimana menyelesaikan soal di papan tulis dengan menggunakan model Mayer's, yaitu terjemahan, integrasi, perencanaan dan pencatatan, dan kegiatan menjawab soal. Kemudian, siswa diarahkan untuk mengulang pertanyaan apa yang harus ditanyakan pada diri mereka sendiri dalam menyelesaikan soal.

Contoh:

- "Apakah saya memahami semua kata dalam soal ini?"
- "Apakah saya mempunyai semua informasi untuk menyelesaikannya?"
- "Apakah saya mengetahui bagaimana saya harus mengatur semua informasi ini?"
- "Apakah saya tahu bagaimana menghitung penyelesaiannya?"

2) Tahap kedua, yaitu kerja sendiri atau berkelompok

Pada tahapan ini, siswa diberikan Lembar Kerja Siswa (LKS). Di dalam LKS memuat pertanyaan-pertanyaan metakognitif yang bertujuan untuk membangun kesadaran metakognitif siswa. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini, yaitu:

- Siswa bekerja sendiri, guru berkeliling kelas untuk memberikan pengaruh timbal balik secara individual.
- Siswa bekerja secara berkelompok, agar terjalin interaksi antar siswa atau saling transfer pengetahuan.
- Siswa mengembangkan hubungan antara pengetahuan lalu dan sekarang.

(Apakah persamaan/perbedaan antara masalah yang sekarang dengan masalah yang telah diselesaikan?", "Mengapa?")

3) Tahap ketiga, yaitu penyimpulan.

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini, yaitu:

- Siswa merefleksikan proses dan solusi. ("Apakah kesalahan yang telah saya lakukan dalam menyelesaikan soal tersebut?", "Apakah solusi tersebut masuk akal?")
- Siswa menyimpulkan apa yang telah diperolehnya hari ini dengan cara menuliskannya dalam rangkuman.

4. Pelaksanaan Postes

Postes ini merupakan tes akhir setelah kedua kelompok diberi perlakuan. Postes diberikan kepada kedua kelompok di akhir pertemuan pokok bahasan Peluang. Hasil dari tes akhir ini akan diuji untuk mengetahui "Apakah terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan koneksi matematik siswa antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol?".

3.6 Teknik Pengolahan Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini, yaitu data pretes dan postes dari kedua kelompok. Data tersebut merupakan skor aktual, yaitu "skor kenyataan (empirik) yang diperoleh siswa" (Suherman dan Sukjaya, 1990: h. 247). Agar dapat diinterpretasikan, kemudian skor diubah menjadi nilai. Hal ini dikarenakan skor masih merupakan data mentah sehingga tidak dapat diinterpretasikan jika masih berdiri sendiri (Suherman dan Sukjaya, 1990: h. 247). Berdasarkan hal ini, agar data yang diperoleh dapat diinterpretasikan, maka diperlukan nilai. Dalam penelitian ini, nilai dinyatakan dengan skor aktual.

Data yang diperoleh dari dua kelompok terdiri atas data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil pretes dan postes sedangkan data kualitatif diperoleh dari hasil angket.

Untuk melihat pengaruh pembelajaran metakognitif pada pembelajaran matematika antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, akan dilakukan analisis data, yaitu:

1. Data Kuantitatif

Pada data kuantitatif, akan diuji persamaan dua rata-rata kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Agar dapat menguji persamaan rata-rata tersebut, maka sebelumnya harus dilakukan terlebih dahulu uji berikut:

a. Hasil Tes Awal

1) Uji Normalitas

Uji normalitas dimaksudkan untuk mengetahui apakah hasil tes awal sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Pengolahan data untuk uji normalitas dibantu dengan menggunakan *software* SPSS 12.00 *for windows*.

2) Uji homogenitas

Uji homogenitas dimaksudkan untuk mengetahui apakah hasil pada tes awal kelompok kontrol dan kelompok eksperimen mempunyai varians yang sama. Pengujian ini dibantu dengan menggunakan *software* SPSS 12.00 *for windows*.

3) Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Uji ini dilakukan bila hasil tes awal yang diperoleh berdistribusi normal dan memiliki varians populasi yang homogen. Pengujian ini dibantu dengan

menggunakan *software* SPSS 12.00 *for windows*. Uji kesamaan dua rata-rata pada hasil tes awal dimaksudkan untuk melihat rata-rata kemampuan awal kelompok kontrol dan kelompok eksperimen.

c. Hasil Tes Akhir

Pengolahan data untuk hasil tes akhir dilakukan sama dengan pengolahan data untuk tes awal.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas dimaksudkan untuk mengetahui apakah hasil tes akhir sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Pengolahan data untuk uji normalitas dibantu dengan menggunakan *software* SPSS 12.00 *for windows*.

2) Uji homogenitas

Uji homogenitas dimaksudkan untuk mengetahui apakah hasil pada tes akhir kelompok kontrol dan kelompok eksperimen mempunyai varians yang sama. Pengujian ini dibantu dengan menggunakan *software* SPSS 12.00 *for windows*.

3) Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Uji ini dilakukan bila hasil tes akhir yang diperoleh berdistribusi normal dan memiliki varians populasi yang homogen. Pengujian ini dibantu dengan menggunakan *software* SPSS 12.00 *for windows*. Uji kesamaan dua rata-rata pada hasil tes akhir dimaksudkan untuk melihat rata-rata kemampuan akhir kelompok kontrol dan kelompok eksperimen.

c. *Gains*

Data *gains* digunakan apabila kondisi kemampuan awal siswa berbeda sehingga perlu dilihat lebih jauh peningkatan kemampuan koneksi siswa. Untuk analisis data *gains*, pertama-tama kita hitung indeks *gains* dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dan kemudian menghitung rerata indeks *gains* dari kelompok eksperimen. Kemudian dilihat rerata dari indeks *gains* kelompok eksperimen apakah tergolong kategori rendah, sedang atau tinggi tanpa dibandingkan dengan kelompok kontrol.

2. Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh dari hasil angket siswa. Data diolah dengan menggunakan skala Likert. Dalam skala Likert, subyek diminta untuk membaca dengan seksama setiap pertanyaan yang diberikan, kemudian subyek diminta untuk menilai pertanyaan-pertanyaan itu (Suherman dan Sukjaya, 1990: h. 235).

Derajat penilaian siswa terhadap suatu pertanyaan terbagi ke dalam 5 (lima) kategori yang tersusun secara bertingkat, mulai dari Sangat Tidak Setuju (STS), Tidak Setuju (TS), Netral (N), Setuju (S), dan Sangat Setuju (SS) atau bisa pula disusun sebaliknya. Dalam penelitian ini, peneliti hanya menggunakan 4 (empat) kategori yaitu Sangat Tidak Setuju (STS), Tidak Setuju (TS), Setuju (S), dan Sangat Setuju (SS). Untuk kategori Netral (N) tidak dipilih karena tidak menunjukkan keberpihakan siswa dalam menjawab.

Pembobotan yang paling sering digunakan dalam mentransfer skala kualitatif ke dalam skala kuantitatif adalah:

Tabel 3.3
Skala Kuantitatif pada Skala Likert

Pilihan Jawaban	Bobot	
	Pernyataan Positif	Pernyataan Negatif
Sangat Setuju (SS)	5	1
Setuju (S)	4	2
Tidak Setuju (TS)	2	4
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	5

Kriteria penggolongan sikap pada angket ini, dapat digolongkan menjadi kelompok responden yang memiliki sikap positif atau negatif. Penggolongan dapat dilakukan dengan menghitung rata-rata skor subyek. Jika nilainya lebih besar daripada 3 (rata-rata skor untuk jawaban netral) ia bersikap positif. Sebaliknya, jika rata-ratanya kurang dari 3, ia bersikap negatif. Rata-rata skor subyek makin mendekati 5, sikap siswa makin positif. Sebaliknya, jika makin mendekati 1, sikap siswa makin negatif.

