

### BAB III

#### METODE PENELITIAN

##### A. Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen (*experimental research*). Menurut Ruseffendi (2005) menyatakan bahwa penelitian ini bertujuan untuk melihat hubungan sebab akibat, di mana perlakuan yang kita lakukan terhadap variabel bebas kita lihat hasilnya pada variabel terikat. Penelitian ini memiliki dua variabel, yaitu variabel bebas (model *Learning Cycle*), dan variabel terikatnya (kemampuan komunikasi matematis siswa). Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pretest-Posttest Group Design* yang disajikan sebagai berikut:

A	O	X	O
A	O		O

Keterangan:

- A : pengelompokan kelompok secara acak
- O : *pretest* atau *posttest*
- X : perlakuan dengan menggunakan model *Learning Cycle*

Berdasarkan desain penelitian di atas, penelitian ini menggunakan subjek penelitian dua kelompok, yakni kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Kelompok eksperimen diberi perlakuan khusus, yaitu pembelajaran matematika dengan menggunakan model *Learning Cycle*. Sedangkan kelompok kontrol tidak mendapat perlakuan atau pembelajaran matematika dengan menggunakan pembelajaran konvensional.

## **B. Populasi dan Sampel**

Menurut Arikunto (2006) populasi adalah keseluruhan subjek penelitian, maka yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X SMA Negeri 1 Soreang tempat dilaksanakannya penelitian. Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan secara acak, yaitu mengambil dua kelas dari seluruh kelas X yang ada di SMA Negeri 1 Soreang. Dari dua kelas tersebut, satu kelas akan dipilih sebagai kelas kontrol dan yang lainnya sebagai kelas eksperimen.

## **C. Instrumen Penelitian**

Untuk mendapatkan data, maka jenis instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, adalah sebagai berikut:

### **1. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa**

Tes diberikan untuk mengukur atau mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa terhadap materi yang diajarkan. Pada penelitian ini, tes yang digunakan terbagi ke dalam dua macam tes, yaitu:

- a. *pretest* yaitu tes yang dilakukan sebelum perlakuan diberikan;
- b. *posttest* yaitu tes yang dilakukan setelah perlakuan diberikan.

*Pretest* dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Kemampuan awal siswa yang dimaksud adalah kemampuan komunikasi matematis siswa. *Posttest* bertujuan untuk mengetahui seberapa besar peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa. Tes tersebut disusun dalam bentuk uraian (essay). Soal-soal yang diberikan pada saat *posttest* sama dengan soal-soal yang diberikan pada saat *pretest*.

Dalam menjawab tes, siswa dituntut untuk mengungkapkan ide-ide matematis ke dalam bentuk simbol, gambar, diagram atau grafik, membuat model matematis, dan memberikan penjelasan dan alasan dengan bahasa yang benar. Untuk melihat kemampuan komunikasi matematis dapat dilihat dari hasil antara tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*). Sedangkan untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang sesuai dengan model pembelajaran maka digunakan *indeks gain*.

Alat evaluasi yang baik harus memperhatikan beberapa kriteria seperti, validitas, reliabilitas, indeks kesukaran, dan daya pembeda. Oleh karena itu sebelum digunakan dalam penelitian, semua perangkat tes perlu dikonsultasikan dengan pembimbing dan diujicobakan terlebih dahulu kepada siswa yang berada di luar sampel yang dijadikan sampel penelitian. Setelah diujicobakan, selanjutnya dilakukan analisis mengenai validitas butir soal, reliabilitas tes, daya pembeda, dan indeks kesukaran butir soal tersebut yang akan dipaparkan sebagai berikut:

#### a. Validitas Butir Soal

Suatu alat evaluasi disebut valid (absah atau sah) apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi. Oleh karena itu, keabsahannya tergantung pada sejauh mana ketepatan alat evaluasi dalam melaksanakan fungsinya (Suherman, 2003: 103). Dalam penelitian ini, rumus yang digunakan adalah korelasi produk momen 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:

$r_{xy}$  : Koefisien korelasi antara variabel  $x$  dan variabel  $y$

$\bar{x}$  : Nilai rata-rata soal-soal tes pertama perorangan

$\sum x$  : Jumlah nilai-nilai  $x$

$\sum x^2$  : Jumlah kuadrat nilai-nilai  $x$

$\bar{y}$  : Nilai rata-rata soal-soal tes kedua perorangan

$\sum y$  : Jumlah nilai-nilai  $y$

$\sum y^2$  : Jumlah kuadrat nilai-nilai  $y$

$xy$  : Perkalian nilai-nilai  $x$  dan  $y$  perorangan

$\sum xy$  : Jumlah perkalian nilai  $x$  dan  $y$

$n$  : Banyaknya pasangan nilai

Adapun interpretasi yang lebih rinci mengenai nilai  $r_{xy}$  (Suherman, 2003: 113) tersebut dibagi ke dalam kategori yang disajikan pada Tabel 3.1 di bawah ini.

**Tabel 3.1**  
**Interpretasi Validitas Nilai  $r_{xy}$**

Nilai	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

Dengan menggunakan rumus di atas, maka diperoleh validitas butir tiap soal yang disajikan pada Tabel 3.2.

**Tabel 3.2**  
**Hasil Perhitungan Validitas Butir Soal**

Butir Soal	$r_{xy}$	Interpretasi
1	0,70	Validitas Tinggi
2	0,59	Validitas Sedang
3	0,80	Validitas Tinggi
4	0,75	Validitas Tinggi
5	0,76	Validitas Tinggi

Data hasil perhitungan validitas selengkapnya dapat dilihat dalam lampiran C.3. halaman 163.

#### b. Reliabilitas Butir Soal

Suatu alat evaluasi (tes dan non-tes) disebut *reliable* jika hasil evaluasi tersebut relatif tetap jika digunakan untuk subjek yang sama. Istilah relatif tetap di sini dimaksudkan tidak tepat sama, tetapi mengalami perubahan yang tak berarti (tidak signifikan) dan bisa diabaikan (Suherman, 2003:131). 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:

$n$  = banyak butir soal

$s_i^2$  = jumlah varians skor setiap soal

$s_t^2$  = varians skor total

Interpretasikan derajat reliabilitas alat evaluasi yang digunakan dibuat oleh JP. Guilford (Suherman, 2003: 139) yang disajikan pada Tabel 3.3.

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

Koefisien reliabilitas $r_{11}$	Interpretasi
$r_{11} \leq 0,20$	Reabilitas sangat rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Reabilitas rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,70$	Reabilitas sedang
$0,70 < r_{11} \leq 0,90$	Reabilitas tinggi
$0,9 < r_{11} \leq 1,00$	Reabilitas sangat tinggi

Dengan menggunakan rumus di atas dan bantuan *software* Anates, maka diperoleh reliabilitas soal tersebut adalah 0,77. Hasil ini menunjukkan bahwa reliabilitas soal tersebut tergolong tinggi. Data hasil perhitungan reliabilitas selengkapnya dapat dilihat dalam lampiran C.4. halaman 165.

### c. Daya Pembeda Butir Soal

Daya pembeda sebuah butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut untuk membedakan antara testi (siswa) yang mengetahui jawabannya dengan benar dengan testi yang tidak dapat menjawab soal tersebut dengan benar (Suherman, 2003: 159). 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

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

$SMI$  = Skor maksimum ideal

Adapun interpretasi daya pembeda (Suherman, 2003: 161) dapat dilihat pada Tabel 3.4 berikut.

**Tabel 3.4**  
**Interpretasi 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

Dengan menggunakan rumus di atas dan bantuan *software* Anates, maka diperoleh daya pembeda tiap butir soal yang disajikan pada Tabel 3.5.

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

Butir Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,27	Cukup
2	0,24	Cukup
3	0,43	Baik
4	0,36	Cukup
5	0,40	Cukup

Data hasil perhitungan daya pembeda selengkapnya dapat dilihat dalam lampiran C.4. halaman 167.



#### d. Indeks Kesukaran Butir Soal

Soal yang baik perlu memiliki perbandingan jumlah yang tepat antara soal sukar, sedang dan mudah. Derajat kesukaran suatu butir soal dinyatakan dengan bilangan yang disebut indeks kesukaran (*difficulty index*). Rumus yang digunakan untuk mencari indeks kesukaran tiap soal, yaitu:

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

Keterangan:

$IK$  = Indeks Kesukaran

$\bar{X}$  = Rata-rata skor tiap butir soal

$SMI$  = Skor maksimum ideal

Adapun interpretasi indeks kesukaran yang paling banyak digunakan (Suherman, 2003: 170) disajikan pada Tabel 3.6.

**Tabel 3.6**  
**Interpretasi 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
$0,70 < IK < 1,00$	Soal mudah
$IK = 1,00$	Soal terlalu mudah

Dengan menggunakan rumus di atas dan bantuan *software* Anates, maka diperoleh indeks kesukaran tiap butir soal yang disajikan pada Tabel 3.7.

**Tabel 3.7**  
**Indeks Kesukaran Butir Soal**

No Soal	Indeks Kesukaran	Interpretasi
1	0,66	Sedang



2	0,73	Mudah
3	0,74	Mudah
4	0,37	Sedang
5	0,24	Sukar

Data hasil perhitungan indeks kesukaran selengkapnya dapat di lihat dalam lampiran C.4. halaman 167.

## 2. Lembar Observasi

Lembar observasi merupakan lembar pengamatan siswa, guru, dan proses pembelajaran selama pembelajaran berlangsung. Manfaat dari lembar observasi adalah untuk mengetahui hal-hal yang tidak dapat diamati oleh peneliti dalam pelaksanaan evaluasi. Lembar observasi diisi oleh observer ketika pembelajaran berlangsung. Suherman (2003) mendefinisikan bahwa observasi adalah suatu teknik evaluasi non tes yang menginventarisasikan data tentang sikap dan kepribadian siswa dalam kegiatan belajar yang dilakukan dengan mengamati kegiatan dan perilaku siswa secara langsung serta bersifat relatif.

## 3. Jurnal Harian Siswa

Jurnal harian siswa dalam penelitian ini diberikan pada setiap akhir pembelajaran. Jurnal ini dimaksudkan agar siswa memberikan pendapat atau komentar terhadap pembelajaran matematika yang telah diikuti. Maksud pengisian jurnal adalah untuk melihat sikap dan kesan siswa terhadap proses pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan model *Learning Cycle*, mengetahui sejauh

mana pengetahuan yang mereka peroleh dan untuk memperbaiki pembelajaran pada pertemuan selanjutnya.

#### 4. Angket Siswa

Angket adalah sebuah daftar pertanyaan atau pernyataan yang harus dijawab oleh orang yang akan dievaluasi (responden) yang berupa keadaan atau data diri, pengalaman, pengetahuan, sikap, pendapat mengenai suatu hal. Angket berfungsi sebagai alat pengumpul data (Suherman, 2003: 56). Pada penelitian ini, angket yang digunakan terdiri atas 23 pernyataan mengenai sikap siswa terhadap matematika, sikap siswa terhadap pembelajaran matematika menggunakan model *Learning Cycle*, dan sikap siswa terhadap pembelajaran matematika menggunakan model *Learning Cycle* terhadap kemampuan komunikasi matematis.

Skala penilaian yang digunakan adalah Skala Likert. Dalam Suherman (2003), jika tidak menghendaki jawaban ragu-ragu (netral), jawaban disajikan menjadi 4 buah. Berdasarkan penjelasan tersebut, maka penilaian angket ini memiliki 4 pilihan yang sesuai dengan pernyataan secara terurut. Adapun kategori jawaban angket siswa skala Likert dapat dilihat pada Tabel 3.8 di bawah ini.

**Tabel 3.8**  
**Kategori Jawaban Angket**

Jenis Pernyataan	Skor			
	SS	S	TS	STS
Positif	5	4	2	1
Negatif	1	2	4	5

Data yang diperoleh dari angket akan dianalisis melalui perhitungan persentase jawaban siswa untuk setiap pernyataan, kemudian setiap respons akan dideskripsikan dan disimpulkan. Perhitungan persentase dilakukan dengan rumus:

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

Keterangan:

P = persentase jawaban

f = frekuensi jawaban

n = banyak responden

Setelah itu dilakukan penafsiran dengan menggunakan kategori yang dikemukakan oleh Hendro (Sumarna, 2009) pada Tabel 3.9 di bawah ini.

**Tabel 3.9**  
**Interpretasi Persentase Angket**

Besar Persentase	Interpretasi
0%	Tidak ada
$0\% \leq P < 25\%$	Sebagian kecil
$25\% \leq P < 50\%$	Hampir setengahnya
50%	Setengahnya
$50\% \leq P < 75\%$	Sebagian besar
$75\% \leq P < 100\%$	Pada umumnya
100%	Seluruhnya

Selanjutnya, data hasil angket kemudian diolah dengan menghitung rata-rata skor angket setiap siswa. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kecenderungan sikap siswa terhadap pembelajaran matematika menggunakan model *Learning*

*Cycle*. Perhitungan rata-rata skor angket menurut Suherman mengikuti aturan sebagai berikut.

$$\bar{x}_a = \frac{S_t}{S_{maks}}$$

Keterangan:

$\bar{x}_a$  : Rata-rata skor angket siswa

$S_t$  : Skor total siswa

$S_{maks}$  : Skor maksimum

#### **D. Prosedur Penelitian**

Agar penelitian ini terkontrol dan terarah serta dapat berjalan secara efektif dan efisien, maka perlu dirancang suatu prosedur penelitian yang terencana. Prosedur tentang pembelajaran dengan Model *Learning Cycle* dilaksanakan melalui tiga tahap sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan
  - a. Menemukan suatu masalah;
  - b. Membaca studi literatur;
  - c. Menyusun rencana suatu penelitian;
  - d. Peneliti melakukan perijinan tempat penelitian;
  - e. Menyusun instrumen penelitian yang terdiri dari RPP (rencana pelaksanaan pembelajaran), LAS (lembar aktivitas siswa), soal uji instrumen (soal untuk *pretest-postest*), angket, lembar observasi siswa, lembar observasi guru dan jurnal harian. Hasil dari penyusunan

instrumen penelitian ini dikonsultasikan kepada pembimbing terlebih dahulu sebelum diujikan;

- f. Melakukan uji coba instrumen;
- g. Melakukan perhitungan untuk mengetahui hasil uji instrumen. Hasil perhitungan tersebut diolah untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran dari soal yang telah diujikan. Apabila soal-soal tersebut valid, dapat dilanjutkan dengan melakukan pretes pada kedua kelas tersebut.

## 2. Tahap Pelaksanaan

- a. Memberikan *pretest* (tes awal) kepada kelas kontrol dan kelas eksperimen;
- b. Implementasi model *Learning Cycle* pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol;
- c. Pengisian lembar observasi (oleh observer);
- d. Memberikan *posttest* (tes akhir) terhadap kelas kontrol dan kelas eksperimen;
- e. Memberikan jurnal harian kepada kelas eksperimen disetiap akhir pertemuan dan angket pada pertemuan terakhir kepada siswa untuk mengetahui kesan siswa terhadap proses pembelajaran.

## 3. Tahap Penyelesaian

- a. Pengumpulan data hasil penelitian;
- b. Pengolahan data hasil penelitian;
- c. Analisis data hasil penelitian;
- d. Penyimpulan hasil penelitian; dan

- e. Penulisan laporan hasil penelitian.

## **E. Teknik Pengolahan Data**

Pengambilan data dalam penelitian ini dilakukan dengan beberapa cara yakni dengan memberikan ujian (*pretest* dan *posttest*), lembar observasi kelas, jurnal harian dan pengisian angket. Setelah data diperoleh, maka selanjutnya dilakukan seleksi data yang kemudian diolah dan dianalisis. Data yang diperoleh dari lapangan, penulis kategorikan ke dalam dua kategori, yaitu data kualitatif dan data kuantitatif.

### **1. Pengolahan Data Kuantitatif**

Data kuantitatif diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest*. Data yang diperoleh kemudian dilakukan analisis untuk menjawab hipotesis yang diajukan. Pengolahan data kualitatif terbagi dalam dua bagian, berikut penjelasan dari pengolahan data tersebut. Hal yang dilakukan untuk menguji data kuantitatif, di antaranya yaitu:

#### **a. Interpretasi Data Tes Komunikasi Matematis**

##### **1) Analisis Data *Pretest* dan *Posttest***

Untuk mengetahui tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa dilakukan uji rata-rata. Hal yang dilakukan pertama kali yaitu membuat pedoman pemberian skor tes kemampuan komunikasi matematis dengan skor maksimal 4 (empat) dan skor minimal 0 (nol). Penyusunan soal ini merujuk pada penelitian Ansari (2003) yang menuntut siswa menuliskannya dengan bahasa sendiri

(*written texts*), memberikan jawaban berupa menggambar (*drawing*), dan ekspresi matematis (*mathematical expression*).

Dan pemberian skor jawaban siswa disusun berdasarkan tiga kemampuan di atas. Hal ini disesuaikan dengan pedoman yang diusulkan Cai, Lane, Jakabsin dan Ansari (2003) sebagaimana disajikan dalam Tabel 3.10.

**Tabel 3.10**  
**Pemberian Skor Soal Kemampuan Komunikasi Matematis**

Skor	Menulis ( <i>written texts</i> )	Menggambar ( <i>drawing</i> )	Ekspersi Matematis ( <i>Mathematical Expression</i> )
4	Penjelasan secara matematis masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis.	Melukiskan diagram, gambar atau tabel secara lengkap dan benar.	Membuat pendekatan matematika dengan benar, kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara lengkap dan benar.
3	Penjelasan secara matematis tidak tersusun secara logis atau terdapat sedikit kesalahan bahasa.	Melukiskan diagram, gambar atau tabel secara lengkap dan benar.	Membuat pendekatan matematika dengan benar, kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara lengkap dan benar.
2	Penjelasan secara matematis masuk akal namun hanya sebagian yang lengkap dan benar.	Melukiskan diagram, gambar atau tabel namun kurang lengkap dan benar.	Membuat pendekatan matematika dengan benar, namun salah dalam mendapatkan solusi.
1	Hanya sedikit dari penjelasan yang benar.	Hanya sedikit dari gambar, diagram atau tabel yang benar.	Hanya sedikit dari pendekatan matematika yang benar.
0	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa.		
	Skor maks = 4	Skor maks = 3	Skor maks = 3

Skor maksimal ideal soal *pretest* dan *posttest* adalah 100.



## 2) Analisis Data *Indeks Gain*

Perhitungan *indeks gain* bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa. Perhitungan tersebut diperoleh dari nilai *pretest* dan *posttest* masing-masing kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dalam penelitian ini, *indeks gain* akan digunakan apabila rata-rata nilai *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen berbeda. Peningkatan yang terjadi, sebelum dan sesudah pembelajaran menurut Meltzer (Rahmayani, 2009) dihitung dengan rumus g-faktor (N-Gain) dengan rumus:

$$g = \frac{S_{pos} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan:

$g$  : Gain

$S_{pre}$  : Skor pretes

$S_{pos}$  : Skor postes

$S_{maks}$  : Skor maksimal

Kriteria tingkat gain menurut Hake (Rahmayani, 2009) yang disajikan pada Tabel 3.11 di bawah ini.

**Tabel 3.11**

### Kriteria Tingkat Gain

<b>g</b>	<b>Keterangan</b>
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

## b. Pengujian Hipotesis

Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengujian hipotesis, yaitu:

### 1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data *pretest*, *posttest*, dan *indeks gain* berasal dari sampel yang berdistribusi normal atau tidak. Untuk menghitung normalitas digunakan statistik uji *Shapiro-Wilk* dengan menggunakan *software* SPSS versi 17.0 *for windows*.

### 2) Uji Homogenitas

a. Jika data *pretest*, *posttest*, dan *indeks gain* yang diperoleh berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas. Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui kedua kelompok mempunyai varians yang homogen atau tidak. Untuk menghitung homogenitas digunakan statistik uji *Levene* dengan menggunakan *software* SPSS versi 17.0 *for windows*.

b. Jika data *pretest*, *posttest*, dan *indeks gain* yang diperoleh tidak berdistribusi normal, maka tidak perlu dilakukan uji homogenitas variansi tetapi peneliti langsung menggunakan uji statistik non-parametrik, yaitu dengan menggunakan statistik uji *Mann-Whitney* dengan menggunakan *software* SPSS versi 17.0 *for windows*.

### 3) Uji Perbedaan Dua Rata-Rata

a. Jika data *pretest*, *posttest*, dan *indeks gain* berdistribusi normal dan varians kedua kelompok sampel homogen, maka pengolahan data dilanjutkan dengan pengujian perbedaan dua rata-rata dengan uji *t* dengan

menggunakan *software* SPSS versi 17.0 *for windows*. Uji *t* yang dilakukan adalah uji *t* satu pihak yaitu pihak kanan.

- b. Jika data *pretest*, *posttest*, dan *indeks gain* berdistribusi normal tetapi varians data tidak homogen, maka pengujian perbedaan dua rata-rata dengan menggunakan statistik uji *t'*.

Hasil dari analisis data ini dapat menjawab rumusan masalah dan hipotesis penelitian. Untuk memperlihatkan bahwa kemampuan komunikasi matematika siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika dengan menggunakan model *Learning Cycle* lebih baik secara signifikan daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional cukup dilakukan dengan menguji perbedaan dua rata-rata data *posttest*, sedangkan untuk memperlihatkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematika siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika dengan menggunakan model *Learning Cycle* lebih baik secara signifikan daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional cukup dilakukan dengan menguji perbedaan dua rata-rata data *indeks gain*.

## **2. Pengolahan Data Kualitatif**

- a. Pengolahan data lembar observasi kelas

Data lembar observasi kelas diperoleh dari lembar observasi aktivitas guru dan siswa pada saat proses pembelajaran berlangsung. Lembar observasi ini digunakan selama tiga kali pertemuan. Data yang diperoleh dari masing-masing lembar observasi ini ditulis dalam tabel berdasarkan pernyataan-pernyataan yang sesuai dengan tahap-tahap model *Learning Cycle*.

b. Pengolahan jurnal harian siswa

Jurnal harian diisi oleh siswa pada setiap akhir pertemuan. Data yang diperoleh dari jurnal harian siswa ini, dianalisis dengan mengelompokkan kesan siswa ke dalam kelompok pendapat positif, negatif, netral, dan tak berkomentar.

c. Pengolahan data angket

Data hasil angket siswa dianalisis dengan menggunakan skala Likert. Setiap jawaban siswa diberikan bobot nilai sesuai dengan jawabannya. Setelah itu, data diklasifikasikan sesuai dengan tujuan untuk memudahkan dalam pengolahan data dan ditabulasikan untuk mengetahui frekuensi dan persentase jawaban yang diberikan.

