# BAB III
# METODE PENELITIAN

## A. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk melihat pengaruh model *Learning Cycle* terhadap kemampuan literasi sains siswa SD kelas v pada materi gaya gesek dan gaya gravitasi. Berdasarkan karakteristiknya maka penelitian ini termasuk kedalam penelitian eksperimen. ”Penelitian eksperimen menguji secara langsung pengaruh suatu variabel terhadap variabel yang lain, kedua menguji hipotesis hubungan sebab-akibat”(Syaodih Sukmadinata, 2010:194).

Desain penelitian yang digunakan adalah desain kelompok kontrol *pretest-posttest* (*pretestt-posttest kontrol group design*). Jadi dalam desain penelitian ini digunakan dua kelas, yaitu satu kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas lagi dijadikan sebagai kelas kontrol. Menurut sugiyono (2011:76) bentuk desain penelitiannya adalah sebagai berikut ini.

**R $O_1$ X $O_2$**

**R $O_3$ $O_4$**

Keterangan :

R = pemilihan secara acak

$O_1$ = *pretest* untuk kelompok eksperimen

$O_2$ = *posttest* untuk kelompok eksperimen

$O_3$ = *pretest* untuk kelompok kontrol

$O_4$ = *posttest* untuk kelompok kontrol

X = perlakuan terhadap kelompok eksperimen

Dari bentuk desain penelitian di atas, diketahui bahwa terdapat dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang dipilih secara acak (R). setelah itu diberikan *pretest* kepada kedua kelompok tersebut ($O_1$ dan $O_3$) untuk mengetahui kemampuan awal kemampuan literasi sains kedua kelompok tersebut dalam materi gaya gesek dan gaya gravitasi. Selanjutnya, kelas eksperimen diberikan perlakuan (X) yakni diberikan pembelajaran mengenai gaya gesek dengan menggunakan model *Learning Cycle*, sedangkan pada kelas kontrol

tidak diberikan perlakuan atau pembelajaran yang dilaksanakan adalah pembelajaran konvensional. Terakhir, dilakukan *posttest* kepada kedua kelompok ($O_2$ dan $O_4$) untuk mengukur peningkatan kemampuan literasi sains kedua kelompok tesebut dan untuk melihat perbedaan kemampuan literasi sains antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen di dalam materi gaya gesek dan gaya gravitasi.

## B. Subjek Penelitian

### 1. Populasi

populasi adalah sebuah subyek (manusia,hewan,dll.) atau objek (benda-benda alam) yang ditetapkan untuk diteliti. Populasi juga meliputi seluruh karakteristik/sifat yang dimiliki oleh subjek atau objek tersebut. Menurut Sugiyono (2011:80)" populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas : obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya".Populasi pada penelitian ini adalah seluruh SD di Kecamatan Plumbon Kabupaten Cirebon.

### 2. Sampel

Mengingat populasi yang digunakan ukurannya cukup besar, maka dilakukan teknik *sampling* untuk efisiensi waktu, biaya dan tenaga. Menurut Gay (Maulana, 2009: 26) 'menentukan ukuran sampel untuk penelitian eksperimen yakni minimum 30 subjek per kelompok'. Oleh karena itu, pada penentuan sampel dibatasi hanya SD yang memiliki siswa di atas 30. Setelah ditentukan secara acak didapatlah SDN I Pamijahan sebagai sampel. Di SDN I Pamijahan terdapat 2 kelas yaitu kelas VA dan VB. Setelah dilakukan pemilihan secara acak ditentukan bahwa kelas VA sebagai kelas eksperimen dan kelas VB sebagai kelas kontrol.

Dari uraian di atas, maka sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas VA SDN 1 Pamijahan sebagai kelas eksperimen dan kelas VB SDN 1 Pamijahan sebagai kelas kontrol.

## C. Prosedur Penelitian

Secara umum, penelitian ini terbagi menjadi empat kegiatan yaitu persiapan, pelaksanaan, analisis data, dan penarikan kesimpulan

### 1. Tahap persiapan

Kegiatan yang dilakukan di dalam tahap persiapan ini adalah menyusun silabus pembelajaran, mempersiapkan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) Mata Pelajaran IPA pada materi gaya gesek dan gravitasi di kelas V dengan model *Learning Cycle* untuk kelas eksperimen dan model konvensional untuk kelas kontrol, membuat rancangan pembelajaran *Learning Cycle,* membuat lembar kerja siswa tentang materi gaya gesek dan gaya gravitasi, mempersiapkan alat dan media pembelajaran yang diperlukan, dan yang terakhir mempersiapkan soal tes literasi sains dan skala sikap yang akan digunakan sebagai instrumen untuk meilhat kemampuan literasi sains siswa.

Soal tes literasi sains yang akan digunakan sebelumnya dilakukan uji coba terlebih dahulu. Hasil uji coba tersebut dievaluasi apakah valid atau tidak. Apabila valid maka soal tes tersebut akan digunakan namun apabila tidak valid maka soal yang tidak valid diperbaiki atau diganti kemudian kembali dilakukan validasi sehingga soal tersebut menjadi valid.

### 2. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap ini, kegiatan pertama yang dilakukan adalah melakukan *pretest* keteramplian proses sains siswa untuk kedua kelas.. Selanjutnya dilaksanakan pembelajaran mengenai materi gaya gesek dan gaya gravitasi. Dalam hal ini, kelas eksperimen mendapatkan pengajaran dengan model *Learning Cycle* dan kelas kontrol mendapatkan pengajaran dengan model konvensional. Setelah pembelajaran dilaksanakan, langkah terakhir pada tahap ini adalah melaksanakan *posttest* di kedua kelas.

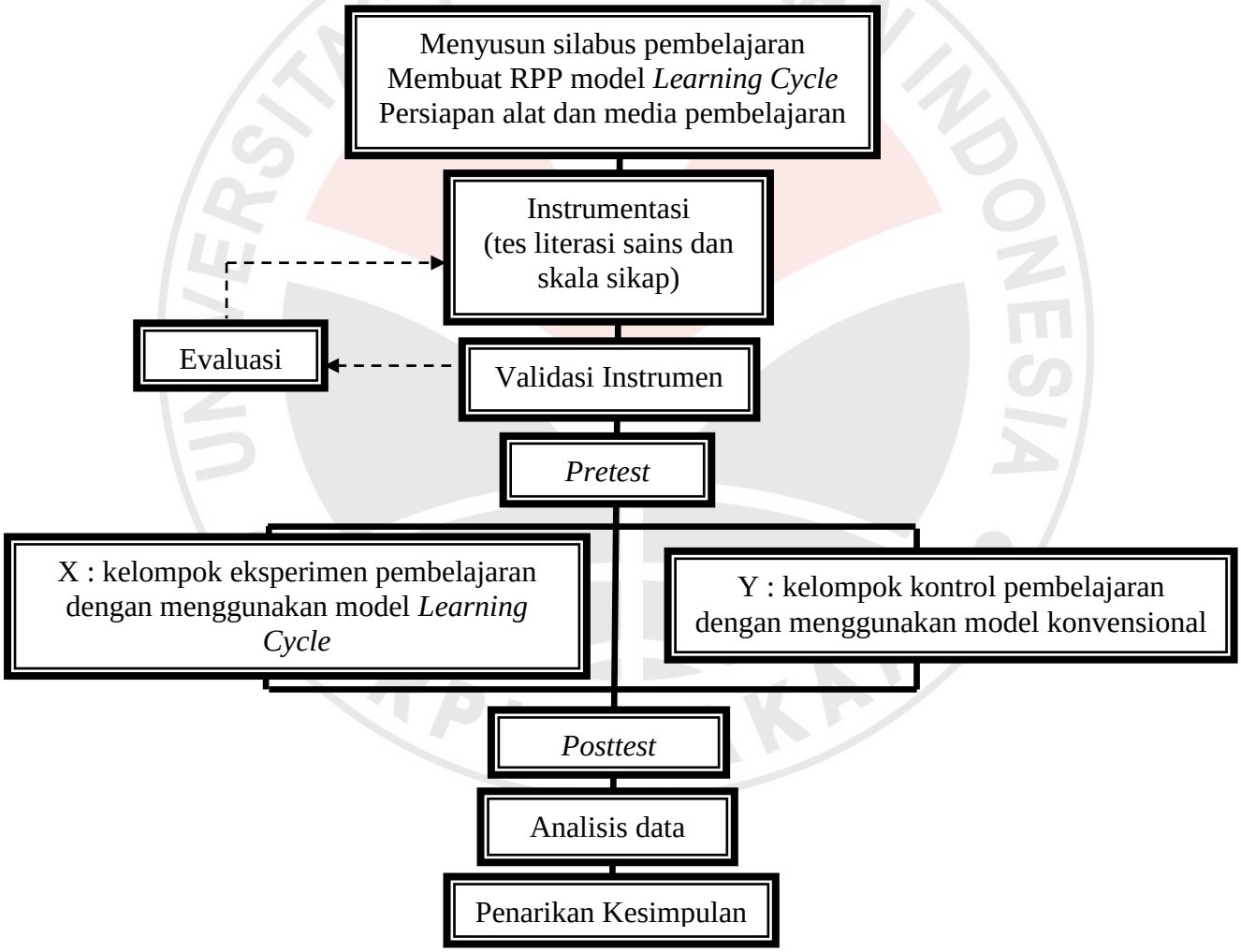
### 3. Tahap analisis data

Setelah data dikumpulkan, data tersebut kemudian dikelompokkan menjadi data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari soal *pretestt* dan

*posttest* kemampuan literasi sains, sedangkan data kualitatif diperoleh melalui lembar skala sikap dan observasi. Kedua data tersebut dianalisis dan diolah untuk mengetahui hasil penelitian.

**4. Tahap penarikan kesimpulan**

Tahap selanjutnya adalah tahap penarikan kesimpulan. Pada tahap ini, data yang berasal dari hasil analisis dan pengolahan yang ada di simpulkan berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan. Adapun bagan alur prosedur penelitian ini adalah sebagai berikut.




Bagan 3.1

Alur Penelitian

## D. Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan lembar soal kemampuan literasi sains berupa soal *pretestt* dan *posttest* untuk mengetahui kemampuan literasi sains yaitu konteks, konten, dan proses sains. Selain soal kemampuan literasi sains, pada penelitian ini juga digunakna skala sikap untuk mengukur sikap ilmiah siswa dan observasi untuk mengukur KPS pada saat prektek.

### 1. Soal Tes Kemampuan Literasi Sains

Soal yang digunakan di dalam *pretestt* dan *posttest* ini berupa soal pilihan ganda beralasan sebanyak 11 soal dan isian singkat sebanyak 5 soal, serta essay 3 soal. Sebelum soal *pretestt* dan *posttest* digunakan, maka terlebih dahulu harus dilakukan uji coba validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran , dan daya pembeda. Adapun penjelasannya adalah sebagai berikut.

### a. Validitas Instrumen

Menurut Sugiyono (2011: 121) "valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur". Untuk menentukan tingkat validitas soal secara keseluruhan adalah dengan menggunakan koefisien korelasi. Koefisien korelasi ini dihitung dengan *product moment raw score* dari Pearson (Suherman dan Sukjaya, 1990: 154) dengan formula sebagai berikut.

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

Keterangan :

$r_{xy}$ = koefisien korelasi antara x dan y

N = banyaknya peserta tes

x = nilai hasil uji coba

y = nilai rata-rata harian

Untuk menentukan validitas masing-masing butir soal, masih menggunakan *product moment score* dari Pearson, namun variable x untuk jumlah skor soal yang dimaksud dan variable y untuk skor total soal tes hasil belajar. Setelah dilakukan penghitungan, selanjutnya koefisien korelasi diinterpretasikan dengan

menggunakan klasifikasi koefisien korelasi (koefisien validitas) menurut Guilford (Suherman dan Sukjaya, 1990: 147) seperti berikut.

**Tabel 3.1**

**Klasifikasi Koefisien Korelasi Validitas**

| Koefisien Korelasi | Interpretasi |
|---|---|
| $0,80 < r_{xy} \leq 1,00$ | Validitas sangat tinggi |
| $0,60 < r_{xy} \leq 0,80$ | Validitas tinggi |
| $0,40 < r_{xy} \leq 0,60$ | Validitas sedang |
| $0,20 < r_{xy} \leq 4,00$ | Validitas rendah |
| $0,00 < r_{xy} \leq 2,00$ | Validitas sangat rendah |
| $r_{xy} \leq 1,00$ | Tidak valid |

Hasil uji coba validitas soal *pretestt* dan *posttest* keterampilan literasi sains yang dilakukan pada 30 siswa setelah dihitung dengan bantuan *Microsoft excel* 2007 adalah 0, 49. Berdasarkan kriteria pada tabel diatas, soal *pretestt* dan *posttest* keterampilan literasi sains memiliki validitas yang sedang sehingga layak untuk digunakan. (perhitungan validitas hasil uji coba instrumen terlampir).

Validitas masing-masing butir soal literasi sains adalah sebagai berikut :

**Tabel 3.2**

**Validitas Tiap Butir Soal Literasi Sains**

| No. Soal | Koefisien Korelasi | Kriteria |
|---|---|---|
| 1 | 0,44 | Sedang |
| 2 | 0,51 | Sedang |
| 3 | 0,65 | Tinggi |
| 4 | 0,47 | Sedang |
| 5 | 0,51 | Sedang |
| 6 | 0,42 | Sedang |
| 7 | 0,56 | Sedang |
| 8 | 0,83 | Sangat tinggi |
| 9 | 0,70 | Tingggi |
| 10 | 0,50 | Sedang |
| 11 | 0,44 | Sedang |
| 12 | 0,47 | Sedang |
| 13 | 0,61 | Tinggi |
| 14 | 0,65 | Tinggi |

| No. Soal | Koefisien Korelasi | Kriteria |
|---|---|---|
| 15 | 0,65 | Tinggi |
| 16 | 0,42 | Sedang |
| 17 | 0,53 | Sedang |
| 18 | 0,52 | Sedang |
| 19 | 0,43 | Sedang |

**b. Reliabilitas**

"Instrumen yang reliabel adalah instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur obyek yang sama, akan menghasilkan data yang sama"(Sugiyono, 2011: 121). Untuk mengukur reliabilitas soal dihitung dengan menggunakan rumus Cronbach Alpha (Suherman dan Sukjaya, 1990: 194) sebagai berikut :

$$r11 = \left[\frac{n}{n-1}\right]\left[1 - \frac{\sum Si\,2}{St\,2}\right]$$

Keterangan :

$r_{11}$ = koefisien korelasi reliabilitas

n = banyaknya butir soal

$\sum si^2$ = varian skor setiap butir soal

$st^2$ = varian skor total

Selanjutnya, untuk menginterpretasikan koefisien korelasi digunakan klasifikasi koefisien reliabilitas menurut Guliford (Suherman dan Sukjaya, 1990: 177) sebagai berikut.

**Tabel 3.3**

**Klasifikasi Koefisien Korelasi Reliabilitas**

| Koefisien korelasi | Interpretasi |
|---|---|
| $0,80 < r_{11} \leq 1,00$ | Reliabilitas sangat tinggi |
| $0,60 < r_{11} \leq 0,80$ | Reliabilitas tinggi |
| $0,40 < r_{11} \leq 0,60$ | Reliabilitas sedang |
| $0,20 < r_{11} \leq 0,40$ | Reliabilitas rendah |
| $r_{11} \leq 0,20$ | Reliabilitas sangat rendah |

Setelah dihitung dengan menggunakan *Microsoft excel 2007*, dapat diketahui bahwa koefisien korelasi reliabilitas soal adalah 0,84 (Penghitungan

dapat dilihat pada lampiran D). Berdasarkan kriteria di atas, maka reliabilitas soal dianggap sangat tinggi sehingga layak untuk digunakan.

**c. Tingkat Kesukaran**

Untuk mengetahui tingkat kesukaran tiap butir soal tes literasi sains yang diuji cobakan , digunakan formula sebagai berikut.

$$IK = \frac{x}{SMI}$$

Keterangan :

IK = tingkat/indeks kesukaran

x = rata-rata skor butir soal.

SMI = skor maksimum ideal

Tingkat kesukaran yang diperoleh dari formula diatas kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria berikut (Suherman dan Sukjaya, 1990: 213).

**Tabel 3.4**

**Kategori Tingkat Kesukaran**

| Nilai p | Kategori |
|---|---|
| IK= 0,00 | Terlalu sukar |
| 0,00 < IK ≤0,30 | Sukar |
| 0,30 < IK ≤ 0,70 | Sedang |
| 0,70 < IK ≤ 1,00 | Mudah |
| IK = 1,00 | Terlalu mudah |

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan *Microsoft excel 2007* mengenai tingkat kesukaran soal tes literasi sains yang diuji cobakan di dapatkan hasil sebagai berikut.

**Tabel 3.5**

**Tingkat Kesukaran Tiap Butir Soal Literasi Sains**

| No. Soal | Koefisien Korelasi | Kriteria |
|---|---|---|
| 1 | 0,55 | Sedang |
| 2 | 0,65 | Sedang |

| No. Soal | Koefisien Korelasi | Kriteria |
|---|---|---|
| 3 | 0,50 | Sedang |
| 4 | 0,57 | Sedang |
| 5 | 0,90 | Mudah |
| 6 | 0,52 | Sedang |
| 7 | 0,57 | Sedang |
| 8 | 0,77 | Mudah |
| 9 | 0,60 | Sedang |
| 10 | 0,45 | Sedang |
| 11 | 0,57 | Sedang |
| 12 | 0,65 | Sedang |
| 13 | 0,89 | Mudah |
| 14 | 0,97 | Mudah |
| 15 | 0,96 | Mudah |
| 16 | 0,57 | Sedang |
| 17 | 0,80 | Mudah |
| 18 | 0,73 | Mudah |
| 19 | 0,40 | Sedang |

d. Daya Pembeda

Untuk menghitung daya pembeda setiap butir soal, digunakan formula sebagai berikut :

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

Keterangan :

DP = daya pembeda

$X_A$ = rata-rata skor kelompok atas

$X_B$ = rata-rata skor kelompok bawah

SMI = skor maksimum ideal

Setelah dihitung menggunakan formula diatas, hasil dari perhitungan tersebut diinterpretasikan menggunakan klasifikasi daya pembeda sebagai berikut (Suherman dan Sukjaya, 1990: 202).

**Tabel 3.6**

**Klasifikasi Daya Pembeda**

| Daya Pembeda | Interpretasi |
|---|---|
| DP $\leq$ 0,00 | Sangat Jelek |
| 0,00 < DP $\leq$ 0,20 | Jelek |
| 0,20 < DP $\leq$ 0,40 | Cukup |

| Daya Pembeda | Interpretasi |
|---|---|
| 0,40< DP ≤ 0,70 | Baik |
| 0,70< DP ≤ 1,00 | Sangat Baik |

Berdasarkan hasil uji coba daya pembeda soal *pretestt* dan *posttest* kemampuan literasi sains adalah sebagai berikut.

**Tabel 3.7**

**Daya Pembeda Tiap Butir Soal Literasi Sains**

| No. Soal | Koefisien Korelasi | Kriteria |
|---|---|---|
| 1 | 0,15 | Jelek |
| 2 | 0,29 | Cukup |
| 3 | 0,10 | Jelek |
| 4 | 0,67 | Baik |
| 5 | 0,15 | Jelek |
| 6 | 0,25 | Cukup |
| 7 | 0,55 | Baik |
| 8 | 0,44 | Baik |
| 9 | 0,35 | Cukup |
| 10 | 0,06 | Jelek |
| 11 | 0,15 | Jelek |
| 12 | 0,14 | Jelek |
| 13 | 0,33 | Cukup |
| 14 | 0,10 | Jelek |
| 15 | 0,13 | Jelek |
| 16 | 0,79 | Baik |
| 17 | 0,50 | Baik |
| 18 | 0,44 | Baik |
| 19 | 0,20 | Cukup |

Dari 19 soal yang diujicobakan, semuanya akan digunakan sebagai instrumen dalam penelitian ini. Adapun untuk soal yang memiliki daya pembeda yang jelek, tetap dipakai karena soal tersebut valid dan sebenarnya ada perbedaan antara jawaban kelompok unggul dan kelompok asor walaupun sedikit.

**2. Skala Sikap**

pada penelitian ini, skala sikap digunakan untuk mengukur sikap ilmiah siswa. Sikap ilmiah yang akan diteliti adalah sikap ketertarikan pada sains dan

sikap penemuan dan kreativitas. Adapun kisi-kisi skala sikap yang digunakan adalah sebagai berikut.

Tabel 3.8

Kisi-kisi Skala Sikap

| No | Dimensi | Indikator | Nomor Butir Soal |
|---|---|---|---|
| 1 | Sikap ingin tahu | Antusias mencari jawaban | 1 |
| | | Perhatian pada objek yang diamati | 2 |
| | | Antusias pada proses sains | 3 |
| | | Menanyakan setiap langkah kegiatan | 4 |
| 2 | Sikap penemuan dan kreativitas | Menggunakan fakta-fakta untuk dasar konklusi | 5 |
| | | menunjukkan laporan berbeda dengan teman sekelas | 6 |
| | | Merubah pendapat dalam merespon terhadap fakta | 7 |
| | | Menggunakan alat tidak seperti biasanya | 8 |
| | | Menyarankan percobaan-percobaan baru | 9 |
| | | Menguraikan konklusi baru hasil pengamatan | 10 |

**3. Observasi**

Observasi dilakukan untuk menilai Keterempilan Proses Sains (KPS) siswa pada saat melaksanakan eksperimen. Observasi ini meliputi keterampilan mengemati, mengukur, menyimpulkan, meramalkan, menggolongkan, dan mengkomunikasikan.Adapun format observasi ini dapat dilihat pada lampiran C.

**E. Pengolahan dan Analisis Data**

Dalam penelitian ini, data yang telah didapat kemudian dikelompokkan menjadi data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest*, sedangkan data kualitatif diperoleh dari skala sikap dan observasi. Adapun pengolahannya adalah sebagai berikut.

**1. Data kuantitatif**

Pengolahan data kuantitaif dimulai dari menganalisis hasil *pretest*, *posttest* dan N-gain. Untuk melihat adanya signifikasi pengaruh model *Learning Cycle* terhadap literasis sains, pertama-tama dilakukan uji normalitas terhadap hasil *pretest* kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Uji normalitas ini menggunakan bantuan *software* SPSS. Setelah dilakukan uji normalitas, kemudian dilihat apakah data berdistribusi normal atau tidak. Kemudian langkah yang akan dilakukan adalah:

a. Jika data berdistribusi normal, maka langkah selanjutnya adalah melakukan uji homogenitas dengan uji-F (Sugiyono, 2008: 275), sebagai berikut.

$$F = \frac{Varians\ \ terbesar}{Varians\ \ terkecil}$$

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka kedua varians homogen. Karena syarat normalitas dan homogenitas varians terpenuhi, maka uji statistik selanjutnya dapat dilakukan dengan Uji-t dengan rumus sebagai berikut (Maulana, 2009: 93).

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left(\frac{(n_1 - 1)s_1{}^2 + (n_2 - 1)s_2{}^2}{n_1 + n_2 - 2}\right)\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Keterangan :

$\bar{X}_1$ = Rata-rata kelompok eksperimen

$\bar{X}_2$ = Rata-rata kelompok kontrol

$n_1$ = Jumlah siswa ujicoba di kelas eksperimen

$n_2$ = Jumlah siswa ujicoba di kelas kontrol

$s_1{}^2$ = Variansi kelas eksperimen

$s_2{}^2$ = Variansi kelas kontrol

1 = Bilangan tetap

Menurut Maulana (2009), untuk menguji $H_0$ dan $H_1$ gunakan uji dua arah dengan kriteria uji: terima $H_0$ untuk $-t_{1-\frac{1}{2}\alpha} < t_{hitung} < t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$.

b. Jika data tidak berdistribusi normal, maka untuk menguji kesamaan dua reratanya adalah dengan menggunakan uji non parametrik, dalam penelitian ini akan digunakan uji *Mann-Whitney* U dengan bantuan program SPSS versi 16.

Setelah dilakukan uji kesamaan dua rerata *pretest* tersebut, maka dapat diketahui apakah kemampuan awal siswa kelompok eksperimen dan kontrol sama atau tidak.

Untuk melihat adanya perbedaan pengaruh model *Learning Cycle* terhadap kemampuan literasi sains di kelas kontrol dan eksperimen, langkahnya sama seperti diatas, yaitu uji normalitas, kemudian homogenitas, dan terakhir dilakukan penghitungan N-gain. Penghitungan N-Gain untuk mengetahui peningkatan kemampuan literasi sains siswa. Menurut Hake (Yulianti, 2012) untuk menghitung *N-Gain* menggunakan rumus:

$$\text{N} - \text{gain} = \frac{\text{skor tes akhir} - \text{skor tes awal}}{\text{skor maksimal} - \text{skor tes awal}}$$

Sedangkan untuk melihat pengaruh model *Learning Cycle* terhadap kemampuan literasi sains pada kelompok siswa rendah, sedang, dan tinggi digunakan uji anova one way.

**2. Data Kualitatif**

Pada penelitian ini, data kualitatif diperoleh dari skala sikap dan observasi KPS siswa pada saat melakukan percobaan. Adapun pengolahan dari kedua instrumen tersebut adalah sebagai berikut.

**a. Skala Sikap**

skala sikap yang digunakan menggunakan lima pola jawaban yaitu Selalu (SL), Sering (SR), Kadang (KD),Jarang (JR), dan Tidak Pernah (TP). Setiap jawaban memiliki skor tertentu. Berikut adalah ketentuan penyekoran.

| **Pernyataan sikap** | **Selalu** | **Sering** | **Kadang** | **Jarang** | **Tidak pernah** |
|---|---|---|---|---|---|
| Pernyataan positif | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |

**b. Observasi**

Pada lembar observasi terdapat aspek-aspek yang diamati. Aspek tersebut kemudian diamati dan diberikan skor berdasarkan rentang skor 1 sampai 4. Skor tersebut kemudian diolah dengan perhitungan sebagai berikut.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah Aspek yang diamati}}$$