

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis metode penelitian eksperimen. Metode yang digunakan adalah *quasi experimental*. *Quasi experimental* digunakan dalam penelitian ini, karena variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen tidak dapat dikontrol sepenuhnya (Sugiyono, 2016, hlm. 114).

Terdapat dua bentuk *quasi experimental*, yaitu *time-series design* dan *nonequivalen control group design*. Pada penelitian ini, bentuk *quasi experimental design* yang digunakan adalah *nonequivalent control group design*. Desain ini hampir sama dengan *pre-test post-test control grup design* (pada *true experimental design*), hanya pada desain ini kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tidak dipilih secara *random* (Sugiyono, 2016, hlm. 116).

Untuk mengetahui peningkatan literasi sains siswa, maka diperlukan tes awal (*pre-test*) dan tes akhir (*post-test*). *Pre-test* diberikan untuk mengetahui keadaan awal siswa, untuk mengetahui adanya perbedaan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok kontrol tidak diberi perlakuan atau diterapkan pembelajaran konvensional. Setelah itu, kelompok eksperimen diberi perlakuan (*treatment*), yaitu penerapan strategi *writing-to-learn* dalam pembelajaran dan kelompok kontrol tidak diberi perlakuan atau diterapkannya pembelajaran konvensional. Selanjutnya, kelompok eksperimen dan kelompok kontrol diberi *post-test* untuk mengetahui pengaruh perlakuan pada dua kelompok tersebut.

**Tabel 3.1. *Nonequivalent Control Group Design***

Kelompok	Tes Awal	Perlakuan	Tes Akhir
E	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
K	O <sub>1</sub>		O <sub>2</sub>

(Sugiyono, 2016, hlm. 116)

Keterangan :

- E : Kelompok Eksperimen
- K : Kelompok Kontrol
- O<sub>1</sub> : *Pre-test* berupa tes literasi sains pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.
- O<sub>2</sub> : *Post-test* berupa tes literasi sains pada kelompok eksperimen setelah diberi perlakuan. Soal dari kedua tes akhir ini sama dengan soal pada saat tes awal.
- X : Perlakuan (*treatment*). Pembelajaran fisika dengan strategi *writing-to-learn*.

### 3.2. Partisipan

Keseluruhan partisipan yang terlibat pada penelitian ini sejumlah 64 orang siswa kelas XI salah satu SMA Negeri di kota Bandung. Jumlah siswa pada kelas eksperimen adalah 35 siswa dan jumlah siswa pada kelas kontrol adalah 29 siswa. Kelas XI dipilih atas dasar hasil pertimbangan kajian kurikulum, yaitu kelas yang belum dan akan mempelajari materi fluida dinamis. Pemilihan kelas eksperimen dan kontrol dipilih berdasarkan rekomendasi guru mengajar di kelas tersebut. Dua kelas tersebut dipilih dengan alasan memiliki karakteristik kemampuan yang cenderung setara.

### 3.3. Populasi dan Sampel Penelitian

#### 3.3.1. Populasi Penelitian

Menurut Sugiyono (2016, hlm. 297), populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.

Pada penelitian ini, yang menjadi populasi penelitian adalah siswa kelas XI di salah satu SMA Negeri di kota Bandung.

#### 3.3.2. Sampel Penelitian

Menurut Sugiyono (2016, hlm. 297), sampel merupakan sebagian dari populasi. Sampel yang digunakan harus dapat mewakili populasi.

Pada penelitian ini, dua kelas dari kelas XI di salah satu SMA di Kota Bandung menjadi sampel penelitian. Satu kelas sebagai kelas kontrol dan kelas lainnya sebagai kelas eksperimen.

### 3.3.3. Teknik sampling

Teknik sampling merupakan teknik pengambilan sampel. Teknik sampling yang digunakan dalam menentukan sampel penelitian adalah teknik *purposive sampling*. Purposive sampling adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2016, hlm. 124). Atas dasar pertimbangan keterbatasan waktu, tenaga dan dana, penelitian dilakukan dengan teknik sampling ini, sehingga dapat memudahkan peneliti.

## 3.4. Instrumen Penelitian

Menurut Arikunto (2006, hlm. 160), instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap, dan sistematis sehingga lebih mudah diolah.

Dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan adalah sebagai berikut :

### 3.6.1 Lembar Observasi

Lembar observasi ini bertujuan untuk mengetahui keterlaksanaan strategi *writing-to-learn* dalam kegiatan pembelajaran pada materi fluida dinamis (Lampiran C.4).

### 3.6.2 Tugas Menulis

Tugas menulis yang diberikan merupakan bagian dari perlakuan dalam pembelajaran dengan *strategi writing-to-learn* berupa lembar uraian yang dituliskan dalam format berupa artikel teks eksplanasi dan jurnal yang dimodifikasi dalam bentuk surat. Tujuan penggunaan kedua format tugas menulis ini adalah sebagai variasi tugas agar siswa tidak merasa bosan dengan tugas menulis

yang diberikan. Tugas menulis ini diberikan sebanyak tiga kali, yaitu tugas menulis artikel pada pertemuan ke-1 dan tugas menulis surat pada pertemuan ke-2 dan 3. Siswa membuat tugas menulis berdasarkan instruksi yang diberikan peneliti (Lampiran C.3). Penilaian tugas menulis ini dilakukan dengan cara menjumlahkan skor perolehan yang dinilai berdasarkan rubrik penilaian tugas menulis (Lampiran C.5)

### 3.6.3 Tes Literasi Sains

Tes ini bertujuan untuk mengukur literasi sains siswa. Soal dalam tes ini mengenai aplikasi materi fisika dan soal pemecahan masalah berkaitan dengan fisika dalam kehidupan sehari-hari. Soal tersebut mengacu pada tes standar yang biasa digunakan untuk mengukur literasi sains siswa. Dalam penelitian ini, soal disusun mengacu pada TOSLS. Soal berbentuk pilihan ganda dengan lima opsi jawaban yang dilakukan pada saat *pre-test* dan *post-test*. Indikator kemampuan yang digunakan berdasarkan *framework* PISA.

Sebuah tes yang dapat dikatakan baik sebagai alat pengukur, harus memenuhi persyaratan tes, yaitu memiliki validitas, reliabilitas, objektivitas, objektivitas, praktibilitas, dan ekonomis (Arikunto, 2015, hlm. 72).

#### 3.4.3.1. *Judgment* Ahli

*Judgment* ahli dilakukan untuk mengukur kesesuaian tes dengan teori (Hikmawati, 2016, hlm. 23). Kualitas soal dilihat dari sisi kesesuaian soal dengan indikator berdasarkan aspek literasi sains, kesesuaian dengan konsep fisika, dan kesesuaian dengan konstruk soal dan tata bahasa. Dikonsultasikan kepada ahli setelah instrumen tes dibuat. *Judgment* instrumen tes dilakukan oleh tiga orang ahli. Banyaknya soal yang di*judgment* adalah 32 butir soal pilihan ganda.

#### 3.4.3.2. Validitas Butir Soal atau Validitas Item

Suatu instrumen dikatakan valid apabila instrumen tersebut dapat memberikan gambaran tentang data secara benar sesuai dengan kenyataan atau keadaan sesungguhnya (Arikunto, 2015, hlm. 73). Pembahasan mengenai validitas tidak menekankan pada tes itu sendiri, tetapi pada hasil pengetesan atau skornya (Arikunto, 2015, hlm. 80). Validitas butir soal atau validitas item yaitu butir soal atau sebuah item dikatakan valid apabila mempunyai dukungan yang besar terhadap skor total. Skor pada tiap butir soal atau item menyebabkan skor total menjadi tinggi atau rendah, dengan kata lain dapat dikemukakan bahwa sebuah butir soal atau item memiliki validitas yang tinggi jika skor pada butir soal atau item mempunyai kesejajaran dengan skor total (Arikunto, 2015, hlm. 90). Kesejajaran ini dapat diartikan sebagai korelasi sehingga untuk mengetahui validitas butir soal atau item digunakan rumus korelasi *product momen* dengan angka kasar yaitu sebagai berikut.

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \dots (3.1)$$

(Arikunto, 2015, hlm. 87)

Keterangan :

$r_{xy}$  = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan

X = skor item

Y = skor total

N = jumlah siswa

Klasifikasi Validitas butir soal menurut Arikunto (2015, hlm. 89):

Koefisien Korelasi	Kriteria validitas
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi

$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat rendah

**Tabel 3.2. Klasifikasi Validitas Butir Soal**

(Arikunto, 2015, hlm.89)

### 3.4.3.4. Reliabilitas Tes

Kata Reliabilitas dalam bahasa Indonesia diambil dari kata *reliability* dalam bahasa Inggris, berasal dari kata asal *reliable* yang artinya dapat dipercaya (Arikunto, 2015, hlm. 74).

Terdapat beberapa cara untuk menentukan reliabilitas tes. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk menentukan reliabilitas tes adalah dengan menggunakan rumus Kuder dan Richardson. Atas dasar pertimbangan untuk mempermudah pengolahan data, rumus Kuder dan Richardson yang dipilih adalah rumus K-R. 20.

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( \frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right) \dots (3.2)$$

(Arikunto, 2015, hlm. 115)

keterangan :

$r_{11}$  = reliabilitas instrumen

$p$  = proporsi subyek yang menjawab item dengan benar

$q$  = proporsi subyek yang menjawab item dengan salah

$\sum pq$  = jumlah hasil perkalian antara  $p$  dan  $q$

$n$  = banyaknya item

$S$  = standar deviasi dari tes

Nilai  $r_{11}$  kemudian diinterpretasikan dalam Tabel berikut menurut Arikunto (2015, hlm. 89).

**Tabel 3.3. Klasifikasi Reliabilitas Tes**

Koefisien Korelasi	Kriteria reliabilitas
$0,81 \leq r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,61 \leq r \leq 0,80$	Tinggi
$0,41 \leq r \leq 0,60$	Cukup
$0,21 \leq r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r \leq 0,20$	Sangat rendah

(Arikunto, 2015, hlm. 89)

### 3.4.3.5. Taraf Kesukaran

Soal dapat dikatakan baik apabila soal yang dibuat tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah. Soal yang

terlalu sulit dapat menyebabkan siswa putus asa, sehingga siswa tidak memiliki motivasi untuk memecahkannya. Soal yang terlalu mudah tidak memberi tantangan bagi siswa, sehingga siswa tidak memberikan usaha lebih untuk memecahkannya (Arikunto, 2015, hlm. 222). Oleh sebab itu, mudah atau sukarnya soal perlu diketahui. Untuk mengetahui mudah atau sukarnya suatu soal maka digunakan taraf kesukaran. Sukar dan mudahnya suatu soal ditunjukkan oleh bilangan yang disebut indeks kesukaran (P) (Arikunto, 2015, hlm.223).

$$P = \frac{B}{JS} \dots (3.3)$$

(Arikunto, 2015, hlm. 223)

Keterangan :

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

JS = banyaknya responden yang mengikuti tes

Klasifikasi tingkat kesukaran menurut Arikunto (2015, hlm. 225) adalah sebagai berikut.

**Tabel 3.4. Klasifikasi Tingkat Kesukaran**

Indeks Kesukaran	Kriteria
0 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1	Mudah

(Arikunto, 2015, hlm.225)

#### 3.4.3.6. Daya Pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan soal untuk membedakan siswa yang memiliki kemampuan tinggi dengan siswa yang memiliki kemampuan rendah (Arikunto, 2015, hlm. 226). Untuk menghitung daya pembeda, digunakan persamaan berikut ini.



$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \dots (3.4)$$

(Arikunto, 2015, hlm. 228)

Keterangan :

J = jumlah peserta tes

$J_A$  = banyaknya peserta kelompok atas

$J_B$  = banyaknya peserta kelompok bawah

$B_A$  = banyaknya peserta kelompok atas menjawab soal dengan benar

$B_B$  = banyaknya peserta kelompok bawah menjawab soal dengan benar

$P_A$  = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

$P_B$  = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Setelah nilai D diperoleh, nilai D diinterpretasikan untuk menentukan daya pembeda menggunakan klasifikasi daya pembeda menurut Arikunto (2015, hlm. 232) adalah sebagai berikut.

**Tabel 3.5. Klasifikasi Daya Pembeda**

Indeks Daya Pembeda	Kriteria Daya Pembeda
Negatif	tidak baik, soal dibuang
0,00 – 0,20	buruk ( <i>poor</i> )
0,21 – 0,40	cukup ( <i>satisfactory</i> )
0,41 – 0,70	baik ( <i>good</i> )
0,71 – 1,00	baik sekali ( <i>excellent</i> )

(Arikunto, 2015, hlm. 232)

Untuk mengetahui kualitas butir soal, instrumen tes diujicobakan untuk mengetahui kualitas setiap butir soal yang dibuat. Jumlah butir soal dalam instrumen tes adalah 32 butir soal. Terdapat dua tahap pengujian yang dilakukan, yaitu uji validasi oleh ahli dan uji coba oleh siswa. Instrumen tes diuji terlebih dahulu oleh ahli untuk mengetahui kesesuaiannya dengan konsep, kesesuaiannya dengan aspek literasi sains,

dan lain-lain. Jika terdapat ketidaksesuaian, butir soal dapat diperbaiki atau tidak dipakai. Selanjutnya, instrumen tes diujicobakan pada siswa.

Berdasarkan hasil validasi ahli, butir soal yang digunakan sejumlah 25 butir soal dengan perbaikan dan butir soal yang tidak digunakan sejumlah 7 butir soal (Lampiran B.4.).

**Tabel 3.6. Distribusi Tes Aspek Literasi Sains Domain Kompetensi**

Kode Kompetensi	No. Soal	Indikator	Jumlah Soal
Menjelaskan Fenomena Ilmiah (K1)			
K1A	1,2,4,6,10,17,18,20.	Mengingat dan menerapkan pengetahuan ilmiah yang sesuai	8
K1B	3	Mengidentifikasi, menggunakan, dan menghasilkan model yang jelas dan representasi	1
K1D	16	Mengajukan hipotesis yang tepat	1
K1E	12,19,21,23	Menjelaskan pengaruh pengetahuan ilmiah terhadap kehidupan masyarakat	4
Mengevaluasi dan Merancang Penelitian Ilmiah (K2)			
K2A	11	Mengidentifikasi pertanyaan ilmiah yang dieksplorasi dari penelitian ilmiah yang diberikan	1
K2C	7,8	Mengusulkan cara mengeksplorasi pertanyaan yang diberikan secara ilmiah	2
K2D	9	Mengevaluasi cara prosedur mengeksplorasi pertanyaan ilmiah	1
Menginterpretasikan Data dan Bukti Ilmiah (K3)			
K3A	14	Mengubah data dari representasi satu ke representasi lain	1
K3B	5,15,22	Menganalisis dan menafsirkan data, dan menarik kesimpulan yang tepat	3
K3C	13,24	Mengidentifikasi asumsi, bukti, dan penalaran dalam teks ilmu terkait	2
K3E	25	Mengevaluasi argumen ilmiah dan bukti dari berbagai sumber	1
Total			25

Berikut ini merupakan distribusi tes literasi sains domain kompetensi berdasarkan materinya.

**Tabel 3.7. Distribusi Tes Berdasarkan Materi**

Materi	No. Soal	Jumlah Soal
Fluida Ideal	1, 2, 3, 4, 5	5
Asas Kontinuitas	6, 7, 8, 9, 10, 18	6
Hukum Bernoulli	11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25	14

Total	25
-------	----

### 3.5. Prosedur Penelitian

Secara garis besar, terdapat tiga langkah dalam penelitian, yaitu pembuatan rancangan penelitian, pelaksanaan penelitian, dan pembuatan laporan penelitian (Arikunto, 2013, hlm. 61).

Prosedur penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### 1.5.1. Pembuatan Rancangan Penelitian

- 1) Memilih masalah.
- 2) Telaah kurikulum mengenai materi yang akan digunakan dalam proses pembelajaran agar peneliti mengetahui kompetensi inti, kompetensi dasar, tujuan pembelajaran, indikator, dan hasil pembelajaran yang harus dicapai oleh siswa.
- 3) Studi pendahuluan dilakukan untuk mengetahui kondisi yang ada di lapangan.
- 4) Studi literatur dilakukan untuk mengkaji temuan-temuan penelitian sebelumnya yaitu dari jurnal, artikel ilmiah, buku dan sebagainya mengenai pembelajaran berbasis masalah.
- 5) Merumuskan permasalahan dari studi pendahuluan.
- 6) Membuat dan menyusun RPP dan soal tes literasi sains.
- 7) *Judgement* oleh dosen ahli mengenai soal tes literasi sains.
- 8) Perbaiki soal tes literasi sains.
- 9) Melakukan uji coba skala kecil soal tes literasi sains.
- 10) Menentukan validitas, reliabilitas, taraf kesukaran serta daya pembeda soal yang telah diujicobakan untuk mengetahui kelaikan soal.
- 11) Melakukan perbaikan soal tes literasi sains untuk digunakan dalam pelaksanaan penelitian.

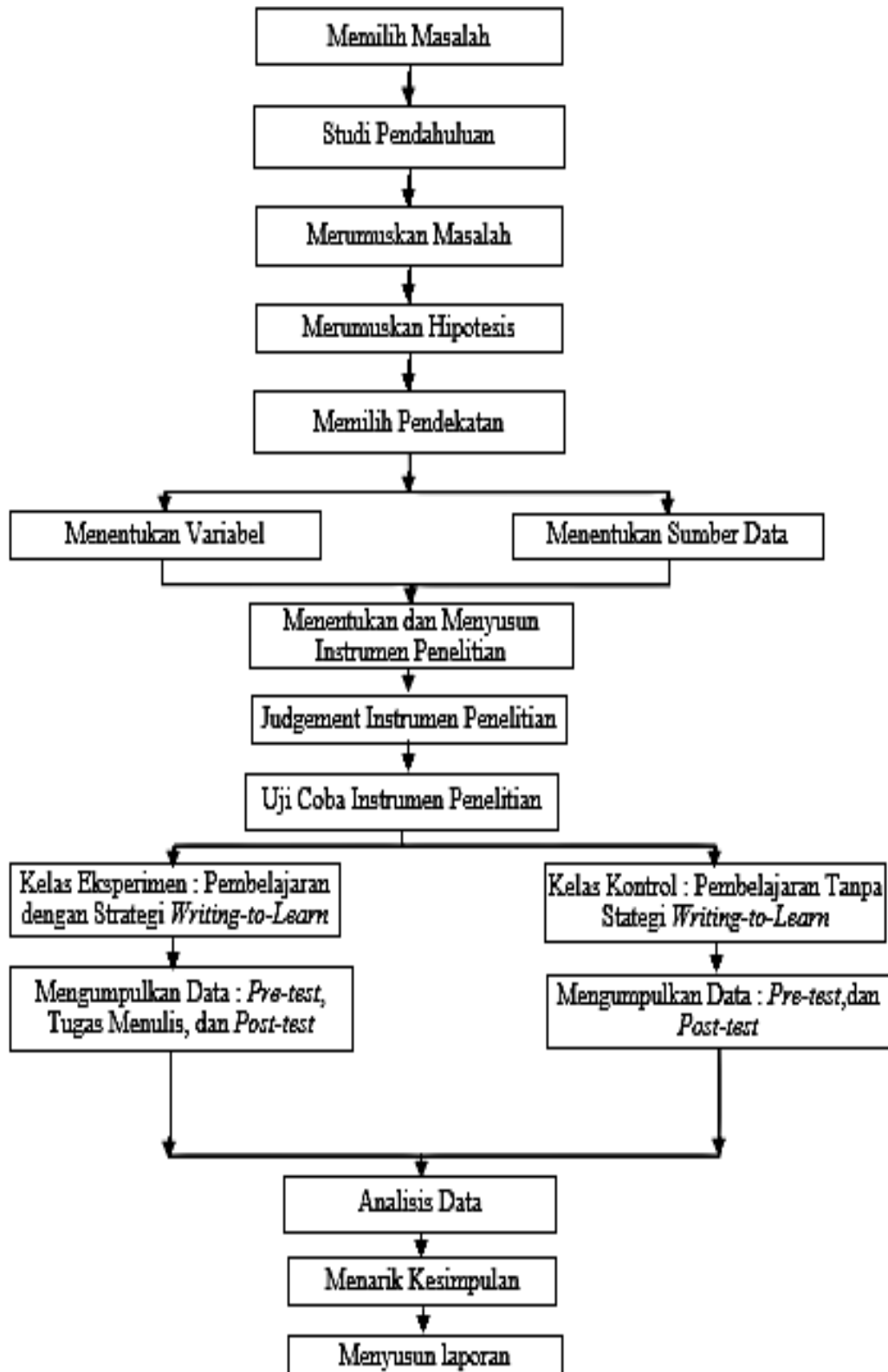
### 1.5.2. Pelaksanaan Penelitian

- 1) Membuat surat izin ke sekolah untuk melakukan penelitian.
- 2) Menentukan sampel penelitian.
- 3) Mengadakan tes awal atau *pre-test* sebelum pembelajaran.
- 4) Memberikan perlakuan (*treatment*) pada kelas eksperimen, yaitu penerapan strategi *writing-to-learn* dengan pemberian tugas menulis. Sementara perlakuan (*treatment*) yang diberikan pada kelas kontrol adalah pembelajaran konvensional tanpa pemberian tugas menulis.
- 5) Mengadakan tes akhir atau *post-test* setelah pembelajaran.

### 1.5.3. Pembuatan Laporan Penelitian

- 1) Mengolah dan menganalisis serta membahas data hasil *pre-test* dan *post-test*.
- 2) Menarik kesimpulan.
- 3) Menulis laporan penelitian.

Berikut ini merupakan skema dari prosedur penelitian.



Gambar 3.1. Prosedur Penelitian

## 1.6. Analisis Data

Setelah data penelitian diperoleh, data tersebut dianalisis untuk mengetahui hasil penelitian yang dilakukan. Berikut ini merupakan teknik analisis data yang digunakan.

### 3.6.1. Persentase Keterlaksanaan Kegiatan Pembelajaran

Pengolahan data hasil pengamatan keterlaksanaan observasi strategi *writing-to-learn* dilakukan dengan cara menghitung persentase keterlaksanaannya.

$$P(\%) = \frac{\sum \text{tahapan yang terlaksana}}{\sum \text{tahapan seluruhnya}} \times 100\% \dots (3.5)$$

Kemudian persentase keterlaksanaannya ditafsirkan ke dalam kriteria berikut ini.

**Tabel 3.8. Tafsiran Keterlaksanaan Kegiatan Pembelajaran**

Persentase (%)	Kriteria
100	Seluruhnya
76 – 99	Hampir seluruhnya
51 – 75	Sebagian besar
50	Setengahnya
26 – 49	Hampir setengahnya
1 – 25	Sebagian kecil
0	Tidak ada

(Romadhon, 2009, hlm. 363)

### 3.6.2. Kualitas Tugas Menulis

Penskoran tugas menulis teks ekplanasi dan jurnal yang dimodifikasi dalam bentuk surat mengacu pada rubrik penilaian yang sama (Lampiran C.5). Aspek-aspek yang menjadi rubrik penilaian tersebut adalah

- (1) kejelasan dan kebenaran konsep atau hukum,
- (2) modus representasi,
- (3) keluasan dan kedalaman uraian pokok bahasan,
- (4) hierarki dan pengorganisasian tulisan, dan
- (5) gagasan utama atau gagasan besar dari tulisan.

Nilai yang didapat siswa merupakan penjumlahan dari perolehan skor yang didapat oleh siswa. Nilai tugas menulis

seluruh siswa dirata-ratakan, kemudian nilai tersebut diinterpretasikan ke dalam tabel berikut ini.

**Tabel 3.9. Kategori Kualitas Tugas Menulis**

Nilai	Kategori Kualitas Tugas Menulis
81 – 100	Sangat Baik
61 – 80	Baik
41 – 60	Cukup
21 – 40	Kurang
0 – 20	Sangat Kurang

(Arikunto, 2015, hlm. 281)

### 3.6.3. Pengujian Hipotesis

#### 3.6.3.1. Uji Normalitas dengan Chi Kuadrat

Menurut Arikunto (2009, hlm. 300), salah satu faktor yang harus dipertimbangkan dalam pemilihan teknik statistik adalah penyebaran data. Untuk mengetahui penyebaran data, perlu dilakukan uji normalitas. Menurut Sugiyono (2016, hlm. 241), salah satu uji normalitas data, yaitu chi kuadrat ( $\chi^2$ ). Distribusi chi kuadrat merupakan distribusi dengan variabel acak kontinu (Sudjana, 2005, hlm.147)

Langkah-Langkah Menguji Data Normalitas dengan Chi Kuadrat (Arikunto, 2009, hlm. 304-314):

- 1) Menentukan Mean/Rata-Rata

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{f_i} \dots (3.6)$$

(Sudjana, 2005, hlm. 67)

- 2) Menentukan Standar Deviasi

$$S = \sqrt{\frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}} \dots (3.7)$$

(Sudjana, 2005, hlm. 95)

- 3) Membuat daftar distribusi frekuensi yang diharapkan
  - Menentukan batas kelas
  - Mencari nilai z skor untuk batas kelas interval
  - Mencari luas 0 – z dari tabel kurva normal
  - Mencari luas tiap kelas interval

- Mencari frekuensi yang diharapkan frekuensi observasi ( $f_o$ ) dan frekuensi ekspektasi ( $f_E$ )

4) Menentukan nilai uji statistik

$$\chi^2_{hitung} = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_E)^2}{f_E} \dots (3.9)$$

(Arikunto, 2009, hlm.312)

Keterangan :

$f_o$  = frekuensi observasi

$f_E$  = frekuensi ekspektasi

5) Menentukan Derajat Kebebasan (dk)

Untuk mendapatkan nilai *chi-square* tabel, taraf signifikansi perlu ditentukan. Selain itu, diperlukan pula informasi derajat kebebasan.

$$dk = k - 1 \dots (3.8)$$

(Arikunto, 2009, hlm. 313)

Keterangan :

dk = derajat kebebasan

k = banyak kelas interval

6) Mencari nilai  $\chi^2$  dengan taraf signifikansi ( $\alpha$ ) tertentu pada tabel yang kemudian disebut dengan  $\chi^2_{tabel}$

7) Menguji normalitas dengan ketentuan :

- Jika  $\chi_{hitung}^2 \geq \chi_{tabel}^2$  maka kelompok data tidak terdistribusi normal atau sampel berasal dari populasi yang tidak terdistribusi normal.
- Jika  $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$  maka kelompok data berdistribusi normal atau sampel berasal dari populasi tidak terdistribusi normal.

8) Memberi Kesimpulan

Teknik statistik yang akan digunakan untuk menganalisis data dapat ditentukan setelah dilakukan uji normalitas dan memperoleh kesimpulan. Untuk data yang terdistribusi normal, data dapat dianalisis dengan teknik statistik parametrik. Sementara data yang tidak terdistribusi normal dapat dianalisis dengan menggunakan teknik statistik non parametrik (Arikunto, 2009, hlm. 300).



### 3.6.3.2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui kesamaan varians atau karakteristik dua kelompok. Dalam uji homogenitas, dengan harga F yang diharapkan adalah harga F yang tidak signifikan yaitu harga F empirik yang lebih kecil daripada harga F teoritik. Pengujian homogenitas dengan rumus:

$$F_{hitung} = \frac{var_{terbesar}}{var_{terkecil}} \dots (3.10)$$

(Sudjana, 2005, hlm. 250)

Keterangan:

$var_{terbesar}$  : nilai variansi yang lebih besar dari dua sampel yang dibandingkan.

$var_{terkecil}$  : nilai variansi yang lebih kecil dari dua sampel yang dibandingkan.

### 3.6.3.3. Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan untuk membuktikan ada tidaknya perbedaan literasi sains dan kualitas tugas menulis yang signifikan pada siswa laki-laki dan perempuan. Uji hipotesis ini menggunakan uji t (*independent uji test*). Uji t dapat dilakukan apabila data terdistribusi normal dan homogen. Uji t digunakan untuk menguji perbedaan rata-rata dua kelompok yang saling bebas dengan rumus berikut ini.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \dots (3.11)$$

(Sudjana, 2005, hlm. 239)

dengan

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}} \dots (3.12)$$

(Sudjana, 2005, hlm. 239)

Keterangan:

$\bar{x}_1$  = Rata-Rata pada distribusi sampel 1

$\bar{x}_2$  = Rata-Rata pada distribusi sampel 2

$n_1$  = Jumlah individu pada sampel 1

$n_2$  = Jumlah individu pada sampel 2

$s_1$  = Standar deviasi pada sampel 1

$s_2$  = Standar deviasi pada sampel 2

$s$  = Standar deviasi gabungan

### 3.6.4. Mengukur Peningkatan Literasi Sains

Untuk mengukur peningkatan literasi sains maka digunakanlah skor *gain* ternormalisasi dengan persamaannya menurut Hake (1999) adalah:

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle G \rangle}{\% \langle G \rangle_{maks}} = \frac{(\% \langle S_f \rangle - \% \langle S_i \rangle)}{(100 - \% \langle S_i \rangle)} \dots (3.13)$$

(Hake, 1999, hlm.1)

Keterangan :

$\langle g \rangle$  = Rata-rata gain yang dinormalisasi

$\langle G \rangle$  = Rata-rata gain aktual

$\langle G \rangle_{maks}$  = *Gain* maksimum yang mungkin terjadi

$\langle S_f \rangle$  = Rata-rata skor tes awal

$\langle S_i \rangle$  = Rata-rata skor tes akhir

Nilai *gain* dan Klasifikasinya adalah sebagai berikut .

**Tabel 3.10. Nilai *Gain* yang Dinormalisasi dan Klasifikasinya**

Nilai <i>Gain</i>	Klasifikasi
$\langle g \rangle \leq 0,30$	Rendah
$0,30 < \langle g \rangle \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < \langle g \rangle \leq 1,00$	Tinggi

(Hake, 1999, hlm. 1)

### 3.6.6. Mengetahui Keefektifan Strategi *Writing-to-Learn*

Setelah nilai *gain* didapatkan, data dianalisis dengan menggunakan *effect size* untuk mengetahui keefektifan strategi *writing-to-learn*. *Effect size* (ES) merupakan nama yang diberikan untuk suatu kelompok indikasi yang mengukur besarnya pengaruh *treatment* (perlakuan). Pengukuran *effect size* merupakan penyebaran umum penelitian meta-analisis yang meringkas pencarian dari area spesifik penelitian (Becker, 2000).

Menurut Cohen (1998, dalam Becker, 2000), *effect size* ( $d$ ) merupakan perbedaan antara dua rerata,  $\bar{x}_1$  dan  $\bar{x}_2$  dibagi dengan standar deviasi  $\sigma$ .

$$d = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sigma} \dots (3.14)$$

(Becker, 2000)

Keterangan :

$d$	= Cohen's d effect size
$\bar{x}_1$	= rata-rata nilai kelas eksperimen
$\bar{x}_2$	= rata-rata nilai kelas kontrol
$\sigma$	= standar deviasi

Menurut Rosnow dan Rosenthal (1996, dalam Becker, 2000), standar deviasi yang digunakan adalah standar deviasi gabungan ( $\sigma_{pooled}$ ). Secara matematis dituliskan sebagai berikut

$$\sigma_{pooled} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)\sigma_1^2 + (n_2 - 1)\sigma_2^2}{n_1 + n_2}} \dots (3.15)$$

(Becker, 2000)

Keterangan :

$\sigma_{pooled}$	= standar deviasi gabungan
$n_1$	= jumlah siswa kelas eksperimen
$n_2$	= jumlah siswa kelas kontrol
$\sigma_1$	= standar deviasi kelas eksperimen
$\sigma_2$	= standar deviasi kelas kontrol

Nilai Cohen's  $d$  diinterpretasikan sebagai berikut (Becker, 2000).

**Tabel 3.11. Kriteria Interpretasi Nilai *Cohen's d***

<i>Effect Size</i>	Kriteria
$0,8 \leq d \leq 2,0$	Tinggi
$0,5 \leq d < 0,8$	Sedang
$0,2 \leq d < 0,5$	Rendah

(Becker, 2000)