

BAB III METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen semu atau *quasy experiment*, yang berarti tidak semua variabel yang mempengaruhi hasil eksperimen dapat dikontrol, pengontrolan variabel hanya dilakukan pada variabel yang paling dominan.

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pretest Posttest Control Group Design*, di mana terdapat dua kelompok sampel yang menjadi objek penelitian yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sebelum diberikan *treatment*, kedua kelas tersebut masing-masing diberikan tes awal (*pretest*) untuk mengetahui kondisi awal siswa. Kelas eksperimen merupakan kelas dimana siswa diberikan *treatment* berupa strategi pembelajaran *learning to learn*, sedangkan kelas kontrol tidak diberikan pembelajaran dengan strategi *writing to learn*. Kedua kelas diberikan model pembelajaran berbasis masalah. Skema desain penelitian yang dilakukan ditunjukkan pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 *Pretest-posttest Control Group Design*

| Kelompok | <i>Pretest</i> | <i>Treatment</i> | <i>Posttest</i> |
|------------|----------------|------------------|-----------------|
| Eksperimen | O | X ₂ | O |
| Kontrol | O | X ₁ | O |

Keterangan:

O = *Pretest* sama dengan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

X₁ = Pembelajaran berbasis masalah

X₂ = Pembelajaran berbasis masalah dan diberikan *treatment* (strategi *writing to learn*)

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Mimi Hamidah, 2019

**PENERAPAN STRATEGI WRITING TO LEARN UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN KOGNITIF DAN LITERASI SAINS SISWA SMA PADA MATERI
OPTIK**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X salah satu SMA di Kabupaten Purwakarta yang terdiri dari lima kelas. Adapun yang menjadi sampel penelitian adalah terdiri dari dua kelas yaitu kelas X3 dan kelas X4. Di mana X3 merupakan kelas eksperimen yang terdiri dari 33 siswa dan kelas X4 merupakan kelas kontrol yang terdiri dari 33 siswa.

C. Prosedur Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini dibagi menjadi tiga tahapan yaitu:

1. Tahap Persiapan.

Kegiatan yang dilakukan pada tahap persiapan meliputi:

- a. Menentukan masalah yang akan dijadikan objek penelitian.
- b. Melakukan studi literatur, bertujuan untuk memperoleh teori dan konsep yang berkaitan dengan permasalahan yang dikaji.
- c. Menentukan sekolah yang akan dijadikan tempat pelaksanaan penelitian.
- d. Menghubungi pihak sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian.
- e. Survei ke sekolah untuk melihat kondisi sekolah seperti sarana dan prasarana serta kondisi sistem dan pelaksanaan pembelajaran fisika.
- f. Menentukan sampel penelitian.
- g. Merumuskan indikator pembelajaran, tujuan, materi skenario pembelajaran serta sarana dan media pembelajaran yang terangkum dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang dirancang berdasarkan pembelajaran berbasis masalah.
- h. Menyusun instrumen penelitian yaitu soal tes literasi sains dan pengetahuan kognitif siswa.
- i. Uji coba instrumen penelitian dan pengolahan uji coba, dilakukan untuk mengetahui validitas reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda instrumen penelitian.
- j. Memperbaiki soal yang jelek (soal yang tidak valid) dan menentukan soal yang baik (valid dan reliabel) sebagai instrumen penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan

Setelah tahap persiapan dilakukan maka tahap berikutnya adalah tahap pelaksanaan. Implementasi dari penelitian ini diawali dengan pemberian soal awal (*pretest*) untuk kelas eksperimen dan kelas

Mimi Hamidah, 2019

PENERAPAN STRATEGI WRITING TO LEARN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN LITERASI SAINS SISWA SMA PADA MATERI OPTIK

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

kontrol. Tahap pelaksanaan dilakukan tiga kali pertemuan. Pada kelas eksperimen siswa diberikan pembelajaran berbasis masalah dan strategi *writing to learn* sedangkan kelas kontrol diberikan pembelajaran berbasis masalah tanpa strategi *writing to learn*. Setelah pembelajaran diberikan, kemudian setiap kelas diberikan soal akhir (*posttest*) yang sama dengan soal *pretest*.

3. Tahap Akhir

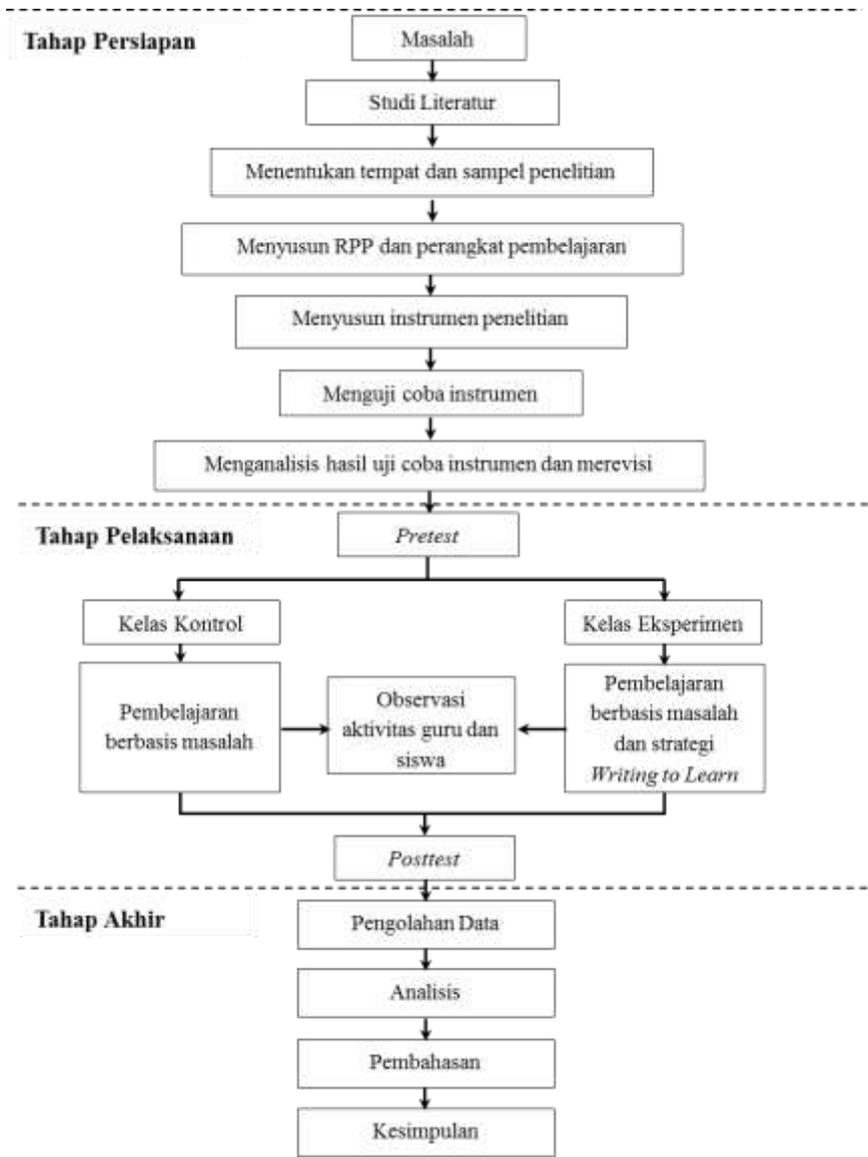
Setelah peneliti mendapatkan data dari implementasi yang dilakukan kemudian data diolah dan dianalisis serta menarik kesimpulan dari hasil pengolahan data dan analisis penelitian.

Langkah-langkah penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut ini

Mimi Hamidah, 2019

**PENERAPAN STRATEGI WRITING TO LEARN UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN KOGNITIF DAN LITERASI SAINS SISWA SMA PADA MATERI
OPTIK**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu



Mimi Hamidah, 2019
**PENERAPAN STRATEGI WRITING TO LEARN UNTUK MENINGKATKAN
 KEMAMPUAN KOGNITIF DAN LITERASI SAINS SISWA SMA PADA MATERI
 OPTIK**

Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian

D. Instrumen Penelitian

Menurut Sugiyono (2013, hlm 148), “Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati. Secara spesifik semua fenomena ini disebut variabel penelitian”. Pengukuran variabel penelitian dapat dilakukan dengan berbagai cara baik instrumen tertulis (tes) maupun observasi secara langsung. Adapun dalam penelitian ini terdiri dari empat instrumen, yaitu:

1. Tes Pengetahuan Kognitif

Tes pengetahuan kognitif ini bertujuan untuk mengukur pengetahuan siswa dalam setiap aspeknya. Soal tes kemampuan kognitif ini dibuat sama dengan soal tes literasi sains. Di mana di dalam setiap soal literasi sains juga terdapat aspek-aspek kemampuan kognitif. Dalam penelitian ini aspek kognitif yang diukur meliputi C₁ (hafalan), C₂ (pemahaman), C₃ (penerapan), dan C₄ (analisis) menurut taksonomi Bloom revisi yang diberikan sebanyak dua kali yaitu sebelum diberikan perlakuan (*pretest*) dan setelah dilakukan pembelajaran (*posttest*).

2. Tes Literasi Sains

Tes literasi sains ini terdiri dari 25 soal pilihan ganda yang dilakukan sebanyak dua kali yaitu sebelum diberikan perlakuan (*pretest*) dan setelah dilakukan pembelajaran (*posttest*). Soal tes literasi sains ini dibuat sama dengan soal tes kemampuan kognitif. Di mana di dalam setiap soal kemampuan kognitif dan literasi sains tersebut dianalisis menurut literasi sains setiap domain. Tes literasi sains ini dilakukan untuk mengukur literasi sains siswa dalam domain pengetahuan, domain kompetensi dan domain konteks.

3. Tugas Menulis (*Writing to Learn*)

Writing ini berupa tugas menulis dan membaca. Pada instrumen ini siswa ditugaskan untuk menulis apa yang telah mereka pelajari setiap pertemuannya dan membaca sumber lain untuk melengkapi tugas. Adapun penilaian tugas menulis adalah berdasarkan rubrik yang dikembangkan oleh Sinaga (2014) (lampiran C.5).

4. Lembar Observasi

Mimi Hamidah, 2019

PENERAPAN STRATEGI WRITING TO LEARN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN LITERASI SAINS SISWA SMA PADA MATERI OPTIK

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Lembar observasi bertujuan untuk menilai keterlaksanaan pembelajaran berbasis masalah dan strategi pembelajaran *writing to learn*. Lembar observasi ini berisi seluruh kegiatan yang harus dilakukan oleh guru dan siswa dalam kegiatan pembelajaran. Pengisian lembar observasi dilakukan oleh observer yang mengamati kegiatan pembelajaran selama berlangsungnya pembelajaran. Pengisian lembar observasi dilakukan dengan memberi tanda *check list* (√) apabila suatu kegiatan pembelajaran dilakukan.

E. Teknik Analisis Instrumen Penelitian

Instrumen soal tes yang telah disusun kemudian dilakukan uji coba sebelum digunakan dalam penelitian. Hal tersebut dilakukan agar diperoleh set soal yang baik, yang diharapkan dapat memberikan hasil penelitian yang baik pula. Instrumen soal tes diujicobakan pada kelas yang lebih tinggi atau pada kelas yang tingkatnya sama namun telah memperoleh materi dalam soal yang diberikan. Hasil uji coba instrumen tersebut kemudian dianalisis untuk melihat kualitas validitas butir soal, reliabilitas soal instrumen, tingkat kesukaran butir soal, dan daya pembeda. Berikut ini adalah teknik analisis instrumen soal tes yang dilakukan:

1. Validitas butir soal

Uji validitas dalam suatu penelitian bertujuan untuk mengetahui apakah suatu instrumen mampu mengukur apa yang hendak diukur. Validitas butir soal instrumen tes dalam penelitian ini diukur dengan menggunakan persamaan korelasi *product moment* dari Pearson sebagai berikut.

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

Keterangan:

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

X = skor tiap butir soal

Y = skor total tiap siswa

N = jumlah siswa

Mimi Hamidah, 2019

PENERAPAN STRATEGI WRITING TO LEARN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN LITERASI SAINS SISWA SMA PADA MATERI OPTIK

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Untuk mengetahui tinggi rendahnya validitas item yang diuji, nilai koefisien korelasi yang telah diperoleh diinterpretasikan menggunakan kriteria yang disajikan dalam tabel 3.2.

Tabel 3.2 Interpretasi Validitas

| Nilai Koefisien Korelasi | Kriteria Validitas |
|--------------------------|--------------------|
| 0,80 – 1,00 | Sangat tinggi |
| 0,60 – 0,80 | Tinggi |
| 0,40 – 0,60 | Cukup |
| 0,20 – 0,40 | Rendah |
| 0,00 – 0,20 | Sangat rendah |

(Arikunto, 2013, hlm 89)

2. Reliabilitas

Konsep reliabilitas terkait dengan pemotretan berkali-kali, suatu instrumen yang reliabel merupakan instrumen yang dapat dengan ajeg memberikan data yang sesuai dengan kenyataan (Arikunto, 2013, hlm 100). Terdapat beberapa metode untuk menentukan reliabilitas suatu instrumen di antaranya metode bentuk paralel, metode tes ulang, dan metode belah dua. Adapun dalam penelitian ini metode yang digunakan dalam menentukan reliabilitas instrumen adalah metode belah dua atau *split-half method*. Pada metode ini skor yang diperoleh dibelah menjadi dua (ganjil dan genap). Kemudian kedua belahan tersebut dikorelasikan sehingga diperoleh reliabilitas separo tes. Untuk mengetahui reliabilitas seluruh tes kemudian digunakan rumus Spearman-Brown sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{2 r_{1/2} 1/2}{1 + r_{1/2} 1/2}$$

(Arikunto, 2013, hlm 107)

Keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas yang sudah disesuaikan

$r_{1/2} 1/2$ = korelasi antara skor-skor setiap belahan tes

Tabel 3.3 Kriteria Reliabilitas Soal

Mimi Hamidah, 2019

PENERAPAN STRATEGI WRITING TO LEARN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN LITERASI SAINS SISWA SMA PADA MATERI OPTIK

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

| Koefisien Korelasi | Kriteria Reliabilitas |
|---------------------------|-----------------------|
| $0,80 < r_{11} \leq 1,00$ | Sangat tinggi |
| $0,60 < r_{11} \leq 0,80$ | Tinggi |
| $0,40 < r_{11} \leq 0,60$ | Cukup |
| $0,20 < r_{11} \leq 0,40$ | Rendah |
| $\leq 0,20$ | Sangat rendah |

(Arikunto dalam Khasanah, 2013, hlm 42)

3. Tingkat Kesukaran

Bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran (*difficulty index*) (Arikunto, 2013, hlm 223). Soal yang baik adalah soal yang yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Untuk menentukan besarnya indeks taraf kesukaran (P) dari suatu soal dapat dihitung dengan rumus:

$$P = \frac{B}{JS}$$

(Arikunto, 2013, hlm 223)

Keterangan:

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal tersebut dengan benar

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

Indeks kesukaran diklasifikasikan berdasarkan tabel 3.6 untuk menentukan mudah sukarnya suatu soal.

Tabel 3.4 Interpretasi Tingkat Kesukaran

| Indeks Kesukaran | Kategori |
|------------------|-------------|
| 0,00 – 0,30 | Soal sukar |
| 0,31 – 0,70 | Soal sedang |
| 0,71 – 1,00 | Soal mudah |

(Arikunto, 2013, hlm 225)

4. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan-bedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah) (Arikunto, 2013, hlm 226).

Mimi Hamidah, 2019

PENERAPAN STRATEGI WRITING TO LEARN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN LITERASI SAINS SISWA SMA PADA MATERI OPTIK

Universitas Pendidikan Indonesia

repository.upi.edu

perpustakaan.upi.edu

Untuk menentukan besarnya daya pembeda atau disebut juga indeks diskriminatif digunakan rumus berikut:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

(Arikunto, 2010, hlm 213)

Keterangan :

D = daya pembeda

J_A = jumlah siswa kelompok atas

J_B = jumlah siswa kelompok bawah

B_A = banyaknya siswa yang menjawab benar pada kelompok atas

B_B = banyaknya siswa yang menjawab benar pada kelompok bawah

P_A = proporsi kelompok atas yang menjawab benar

P_B = proporsi kelompok bawah yang menjawab benar

Tabel 3.5 Interpretasi Daya Pembeda

| Nilai Daya Pembeda | Kriteria |
|--------------------|----------------------------------|
| 0,00 – 0,20 | Jelek (<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>) |
| negatif | Buruk |

(Arikunto, 2013, hlm 232)

F. Hasil Uji Coba Instrumen

Uji coba instrumen dilakukan kepada siswa di sekolah yang sama namun pada jenjang yang lebih tinggi yaitu diujicobaan di salah satu kelas di kelas XI yang sudah mendapatkan materi pelajaran yang diujicobakan yaitu materi optik. Data hasil uji coba kemudian dianalisis untuk mengetahui layak atau tidaknya soal digunakan dalam penelitian. Analisis yang dilakukan mencakup uji reliabilitas soal, validitas butir soal, tingkat kesukaran dan daya pembeda.

1. Reliabilitas soal

Berdasarkan perhitungan menggunakan rumus *Spearman-Brown*, diperoleh koefisien reliabilitas 0,63 dengan kriteria tinggi, sehingga dapat disimpulkan bahwa instrumen tersebut reliabel.

2. Validitas butir soal, tingkat kesukaran dan daya pembeda

Mimi Hamidah, 2019

PENERAPAN STRATEGI WRITING TO LEARN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN LITERASI SAINS SISWA SMA PADA MATERI OPTIK

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Hasil analisis validitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda setiap butir soal terhadap uji coba instrumen dirangkum dalam tabel 3.6.

Tabel 3.6 Rekapitulasi Analisis Hasil Uji Coba Instrumen

| No. Soal | Analisis Instrumen Tes | | | | | | Keterangan |
|----------|------------------------|--------------|--------------|---------------|-----------|---------------|------------|
| | Tingkat Kesukaran | | Daya Pembeda | | Validitas | | |
| | Indeks | Interpretasi | Indeks | Interpretasi | Indeks | Interpretasi | |
| 1 | 0.37 | sedang | 26.47 | cukup | 0.49 | sedang | digunakan |
| 2 | 0.60 | sedang | 2.29 | harus dibuang | 0.35 | rendah | diperbaiki |
| 3 | 0.69 | sedang | 30.39 | baik | 0.56 | sedang | digunakan |
| 4 | 0.34 | sedang | 43.79 | baik | 0.69 | tinggi | digunakan |
| 5 | 0.37 | sedang | 3.59 | harus dibuang | 0.21 | rendah | diperbaiki |
| 6 | 0.29 | sukar | 44.12 | baik | 0.66 | tinggi | digunakan |
| 7 | 0.86 | mudah | 29.41 | harus dibuang | 0.64 | tinggi | digunakan |
| 8 | 0.54 | sedang | 25.49 | cukup | 0.53 | sedang | digunakan |
| 9 | 0.46 | sedang | 20.26 | cukup | 0.44 | sedang | dibuang |
| 10 | 0.80 | mudah | 29.74 | harus dibuang | 0.67 | tinggi | digunakan |
| 11 | 0.94 | mudah | 11.76 | buruk | 0.44 | sedang | digunakan |
| 12 | 0.40 | sedang | 32.03 | baik | 0.52 | sedang | dibuang |
| 13 | 0.51 | sedang | 42.81 | baik | 0.73 | tinggi | digunakan |
| 14 | 0.31 | sedang | 38.24 | baik | 0.61 | tinggi | digunakan |
| 15 | 0.46 | sedang | 20.26 | cukup | 0.35 | rendah | diperbaiki |
| 16 | 0.49 | sedang | 25.82 | cukup | 0.42 | sedang | digunakan |
| 17 | 0.37 | sedang | 3.59 | harus dibuang | 0.27 | rendah | diperbaiki |
| 18 | 0.40 | sedang | 20.59 | cukup | 0.54 | sedang | dibuang |
| 19 | 0.94 | mudah | 11.76 | buruk | 0.58 | sedang | dibuang |
| 20 | 0.29 | sukar | 21.24 | cukup | 0.45 | sedang | dibuang |
| 21 | 0.26 | sukar | 15.69 | buruk | 0.34 | rendah | dibuang |
| 22 | 0.31 | sedang | 3.92 | harus dibuang | 0.33 | rendah | dibuang |
| 23 | 0.89 | mudah | 0.65 | harus dibuang | 0.13 | sangat rendah | diperbaiki |
| 24 | 0.40 | sedang | 20.59 | cukup | 0.41 | sedang | dibuang |

Mimi Hamidah, 2019

PENERAPAN STRATEGI WRITING TO LEARN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN LITERASI SAINS SISWA SMA PADA MATERI OPTIK

Universitas Pendidikan Indonesia

| repository.upi.edu |

perpustakaan.upi.edu

| No. Soal | Analisis Instrumen Tes | | | | | | Keterangan |
|----------|------------------------|--------------|--------------|---------------|-----------|---------------|------------|
| | Tingkat Kesukaran | | Daya Pembeda | | Validitas | | |
| | Indeks | Interpretasi | Indeks | Interpretasi | Indeks | Interpretasi | |
| 25 | 0.46 | sedang | 20.26 | cukup | 0.46 | sedang | digunakan |
| 26 | 0.37 | sedang | 26.47 | cukup | 0.49 | sedang | digunakan |
| 27 | 0.26 | sukar | 15.69 | buruk | 0.41 | sedang | dibuang |
| 28 | 0.49 | sedang | 25.82 | cukup | 0.47 | sedang | digunakan |
| 29 | 0.83 | mudah | 0.98 | harus dibuang | 0.23 | rendah | dibuang |
| 30 | 0.34 | sedang | 43.79 | baik | 0.67 | tinggi | digunakan |
| 31 | 0.66 | sedang | 36.27 | baik | 0.53 | sedang | digunakan |
| 32 | 0.29 | sukar | 9.80 | harus dibuang | 0.28 | rendah | diperbaiki |
| 33 | 0.40 | sedang | 32.03 | baik | 0.54 | sedang | digunakan |
| 34 | 0.34 | sedang | 32.35 | baik | 0.55 | sedang | digunakan |
| 35 | 0.77 | mudah | 1.31 | harus dibuang | 0.20 | sangat rendah | diperbaiki |

Berdasarkan tabel rekapitulasi analisis uji coba instrumen pada tabel 3.6 dapat diketahui bahwa terdapat beberapa soal memiliki validitas sangat rendah, sehingga soal-soal tersebut tidak dapat digunakan dalam penelitian atau dibuang. Terdapat beberapa soal yang memiliki nilai validitas yang rendah namun soal tersebut tidak dibuang, dikarenakan soal-soal tersebut merupakan soal domain tertentu yang sangat dibutuhkan dalam penelitian. Sehingga untuk soal-soal tersebut tidak dibuang melainkan diperbaiki, sehingga setiap domain literasi dapat terdistribusi dalam semua soal.

Dari 35 soal yang diujikan, 25 soal digunakan dalam penelitian. Tabel 3.7 berikut ini merupakan matrikulasi soal berdasarkan domain literasi sains.

Tabel 3.7 Matrikulasi Soal Berdasarkan Domain Literasi Sains

| No soal | Domain | | | | | | Konteks |
|---------|-------------|----|----|------------|----|----|----------|
| | Pengetahuan | | | Kompetensi | | | |
| | P1 | P2 | P3 | K1 | K2 | K3 | |
| 1 | √ | | | √ | | | Personal |

Mimi Hamidah, 2019

PENERAPAN STRATEGI WRITING TO LEARN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN LITERASI SAINS SISWA SMA PADA MATERI OPTIK

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

| No soal | Domain | | | | | | Konteks |
|---------|-------------|----|----|-------------|----|----|----------|
| | Pengetahuan | | | Komepetensi | | | |
| | P1 | P2 | P3 | K1 | K2 | K3 | |
| 2 | √ | | | √ | | | Personal |
| 3 | | √ | | √ | | | Personal |
| 4 | | √ | | √ | | | Personal |
| 5 | √ | | | √ | | | Personal |
| 6 | √ | | | √ | | | Personal |
| 7 | √ | | | √ | | | Personal |
| 8 | √ | | | | | √ | Personal |
| 9 | √ | | | √ | | | Personal |
| 10 | √ | | | | | √ | Personal |
| 11 | | | √ | √ | | | Personal |
| 12 | √ | | | √ | | | Personal |
| 13 | √ | | | √ | | | Personal |
| 14 | √ | | | √ | | | Personal |
| 15 | | | √ | √ | | | Personal |
| 16 | √ | | | √ | | | Personal |
| 17 | | √ | | | √ | | Personal |
| 18 | √ | | | | √ | | Personal |
| 19 | √ | | | | | √ | Personal |
| 20 | √ | | | | √ | | Personal |
| 21 | √ | | | √ | | | Personal |
| 22 | √ | | | √ | | | Personal |
| 23 | √ | | | √ | | | Personal |
| 24 | | √ | | | √ | | Personal |
| 25 | √ | | | √ | | | Personal |

Keterangan:

P1 = Pengetahuan Konten

P2 = Pengetahuan Prosedural

P3 = Pengetahuan Epistemik

K1 = Kompetensi menjelaskan fenomena ilmiah

K2 = Kompetensi mengevaluasi dan merancang penelitian ilmiah

Mimi Hamidah, 2019

PENERAPAN STRATEGI WRITING TO LEARN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN LITERASI SAINS SISWA SMA PADA MATERI OPTIK

Universitas Pendidikan Indonesia

| repository.upi.edu |

perpustakaan.upi.edu

K3 = Kompetensi menginterpretasi data dan bukti-bukti ilmiah

G. Teknik Pengolahan Data

Adapun teknik pengolahan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Analisis Keterlaksanaan Pembelajaran

Data hasil observasi keterlaksanaan model pembelajaran berbasis masalah yang diperoleh dari lembar observasi aktivitas guru dan siswa yang diamati oleh observer kemudian dianalisis dengan menghitung presentasi keterlaksanaan model pembelajaran. Asfarina (dalam Wangsa, 2013) menuliskan bahwa presentase keterlaksanaan pembelajaran dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\% \text{ Keterlaksanaan Aktivitas} = \frac{\sum \text{observer menjawab ya}}{\sum \text{pernyataan seluruhnya}} \times 100\%$$

Keterlaksanaan aktivitas pembelajaran dapat diinterpretasikan pada tabel 3.8.

Tabel 3.8 Kriteria Presentase Keterlaksanaan Aktivitas Pembelajaran

| Persentase (%) | Kategori |
|----------------|---------------|
| 0,00 - 24,90 | Sangat kurang |
| 25,00 - 37,50 | Kurang |
| 37,60 - 62,50 | Sedang |
| 62,60 - 87,50 | Baik |
| 87,60 - 100 | Sangat baik |

(Wangsa, 2013, hlm 35)

2. Analisis Data Hasil Belajar Aspek Kognitif dan Kemampuan Literasi Sains Siswa

a. Penskoran

Penskoran dilakukan dengan menggunakan rumus tanpa denda (*right only*) yaitu jawaban yang benar diberi nilai satu dan jawaban yang salah diberi nilai nol. Pemberian skor menggunakan ketentuan sebagai berikut:

$$S = \Sigma R$$

(Munaf, 2001, hlm 44)

Keterangan:

R = jumlah jawabana yang benar

Mimi Hamidah, 2019

PENERAPAN STRATEGI WRITING TO LEARN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN LITERASI SAINS SISWA SMA PADA MATERI OPTIK

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

S = jawaban siswa yang benar (skor siswa)

b. Menentukan nilai *gain*

Gain adalah selisih skor *pretest* dan skor *posttest*. Adanya perbedaan skor *pretest* dan *posttest* ini diasumsikan sebagai efek dari *treatment*, di mana penelitian ini *treatment* yang diberikan adalah pembelajaran berbasis masalah dan strategi *writing to learn*. Nilai *gain* dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$G = S_f - S_i$$

Keterangan:

G = *gain*

S_f = skor *posttest*

S_i = skor *pretest*

c. Menentukan nilai *gain* ternormalisasi

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penskoran *pretest* dan *posttest* pada kedua kelas yang dijadikan sampel dapat dicari nilai *gain* ternormalisasi $\langle g \rangle$. *Gain* ternormalisasi merupakan perbandingan antara skor *gain* aktual yaitu skor yang diperoleh siswa dengan skor *gain* maksimum yaitu skor *gain* tertinggi yang mungkin diperoleh siswa (Hake, 2002). Rata-rata *gain* yang dinormalisasi $\langle g \rangle$ dirumuskan sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{(\% \langle S_f \rangle - \% \langle S_i \rangle)}{(100 - \% \langle S_i \rangle)}$$

(Hake, 2002, hlm 3)

Keterangan:

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

$\langle S_f \rangle$ = rata-rata skor *posttest*

$\langle S_i \rangle$ = rata-rata skor *pretest*

Nilai $\langle g \rangle$ yang diperoleh dapat diinterpretasikan ke dalam kriteria *gain* ternormalisasi seperti pada tabel 3.9 berikut ini:

Tabel 3.9 Interpretasi *Gain* Ternormalisasi

Mimi Hamidah, 2019

PENERAPAN STRATEGI WRITING TO LEARN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN LITERASI SAINS SISWA SMA PADA MATERI OPTIK

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

| Nilai $\langle g \rangle$ | Interpretasi |
|---------------------------|--------------|
| $0,00 < h \leq 0,30$ | Rendah |
| $0,30 < h \leq 0,70$ | Sedang |
| $0,70 < h \leq 1,00$ | Tinggi |

(Melida, 2016, hlm 36)

3. Analisis Hasil Tugas Menulis (*Writing*)

Skor tugas menulis dalam penelitian ini diperoleh melalui penilaian berdasarkan rubrik yang telah dikembangkan oleh Sinaga (2014) (lampiran C.5). Skor yang telah diperoleh kemudian dimasukkan ke dalam sebuah persamaan sehingga diperoleh nilai tugas menulis (*writing*) bagi setiap siswa. Persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\text{nilai writing} = \frac{\text{skor siswa}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

4. Uji Efektifitas Perlakuan

Setelah dilakukan pengujian hipotesis selanjutnya adalah menghitung efektifitas *treatment* atau perlakuan yang diberikan yaitu pemberian strategi pembelajaran *writing to learn* dalam meningkatkan literasi sains dan pengetahuan kognitif siswa. Untuk menghitung besarnya efektifitas perlakuan yang diberikan digunakan *effect size*. Rosenthal (dalam Dunst dkk, 2004, hlm 1) menyatakan *Effect size* merupakan sebuah ukuran efektifitas suatu perlakuan terhadap variabel yang diukur. *Effect size* dalam penelitian ini digunakan persamaan Cohen d. persamaan Cohen d dinyatakan sebagai berikut: (Thalheimer, W. dan Cook, S., 2002)

$$d = \frac{\bar{x}_t - \bar{x}_c}{S_{pooled}}$$

Keterangan:

- d = koefisien Cohen d, *effect size*
- \bar{x}_t = rata-rata *gain* kelas eksperimen
- \bar{x}_c = rata-rata *gain* kelas kontrol
- S_{pooled} = standar deviasi gabungan

Mimi Hamidah, 2019

PENERAPAN STRATEGI WRITING TO LEARN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN LITERASI SAINS SISWA SMA PADA MATERI OPTIK

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Adapun cara untuk mencari standar deviasi gabungan (S_{pooled}) adalah sebagai berikut

$$S_{pooled} = \sqrt{\frac{(n_t - 1)s_t^2 + (n_c - 1)s_c^2}{n_t + n_c}}$$

Keterangan:

S_{pooled} = standar deviasi gabungan

n_t = banyaknya siswa kelas eksperimen

n_c = banyaknya siswa kelas kontrol

s_t = standar deviasi kelas eksperimen

s_c = standar deviasi kelas kontrol

Effect size yang telah diperoleh dari perhitungan kemudian diinterpretasikan dengan kategori sebagai berikut:

Tabel 3.10 Interpretasi *Effect Size*

| <i>Effect Size</i> (d) | Kategori |
|------------------------|----------|
| $0,8 \leq d \leq 2,0$ | Tinggi |
| $0,5 \leq d \leq 0,8$ | Sedang |
| $0,2 \leq d \leq 0,5$ | Rendah |

Becker (dalam Melida, 2016, hlm 37)

5. Uji Korelasi Linier

Koefisien korelasi adalah suatu alat statistik, yang dapat digunakan untuk membandingkan hasil pengukuran dua variabel yang berbeda agar dapat menentukan tingkat hubungan antara variabel-variabel ini (Arikunto, 2010, hlm 313). Setelah dilakukan pengujian hipotesis maka selanjutnya dilakukan pengujian untuk mengetahui besarnya hubungan antara literasi sains siswa dengan kualitas hasil tugas menulis siswa. Pengujian ini dilakukan dengan analisis uji korelasi linier. Korelasi merupakan hubungan antara dua buah atau lebih variabel, dan hubungan antara variabel-variabel ini dapat dinyatakan dengan persamaan matematis yang disebut persamaan regresi, jika persamaan ini linier maka kedua variabel-variabel tersebut berhubungan secara linier atau disebut berkorelasi linier (Panggabean, 2001, hlm Mimi Hamidah, 2019

PENERAPAN STRATEGI WRITING TO LEARN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN LITERASI SAINS SISWA SMA PADA MATERI OPTIK

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

161). Ukuran yang digunakan untuk mengetahui hubungan kedua variabel tersebut disebut dengan koefisien korelasi.

Adapun langkah-langkah yang dilakukan untuk menentukan korelasi linier dua variabel adalah sebagai berikut (Panggabean, 2001, hlm: 161):

a) Menentukan persamaan regresi

Persamaan umum untuk regresi Y atas X adalah :

$$Y = a + bX$$

Di mana a adalah konstanta dan b adalah koefisien dari X. Nilai a dan b dapat ditentukan dengan:

$$a = \frac{(\sum X^2)(\sum Y) - (\sum X)(\sum XY)}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$b = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

b) Menguji linieritas regresi.

Uji linieritas dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1) Menghitung jumlah kuadrat regresi a (JK_a)

$$JK_a = \frac{(\sum Y)^2}{n}$$

2) Menghitung jumlah kuadrat regresi b terhadap a ($JK_{b|a}$)

$$JK_{b|a} = b \left\{ \sum XY - \frac{(\sum X)(\sum Y)}{n} \right\}$$

3) Menghitung jumlah kuadrat residu (JK_r)

$$JK_r = \sum Y^2 - JK_a - JK_{b|a}$$

4) Menghitung jumlah kuadrat kekeliruan (JK_{kk})

$$JK_{kk} = \sum \left\{ \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n} \right\}$$

Variabel X diurutkan berdasarkan besarnya dan variabel Y menurut pasangannya.

5) Menghitung jumlah kuadrat ketidakcocokan (JK_{tc})

$$JK_{tc} = JK_r - JK_{kk}$$

6) Menghitung derajat kebebasan kekeliruan (dk_{kk})

$$dk_{kk} = n - k$$

Mimi Hamidah, 2019

PENERAPAN STRATEGI WRITING TO LEARN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN LITERASI SAINS SISWA SMA PADA MATERI OPTIK

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Dengan n = banyaknya data, k = banyaknya kelas

- 7) Menghitung derajat kebebasan ketidakcocokan (dk_{tc})

$$dk_{tc} = k - 2$$

- 8) Menghitung rata-rata kuadrat kekeliruan (RK_{kk})

$$RK_{kk} = \frac{JK_{kk}}{dk_{kk}}$$

- 9) Menghitung rata-rata ketidakcocokan (RK_{tc})

$$RK_{tc} = \frac{JK_{tc}}{dk_{tc}}$$

- 10) Menghitung nilai F ketidakcocokan (F_{tc})

$$F_{tc} = \frac{RK_{tc}}{RK_{kk}}$$

- 11) Menentukan nilai F dari tabel distribusi F pada tingkat kepercayaan tertentu

$$\left(F_{(1-\alpha)(dk_{tc}/dk_{kk})} \right)$$

- 12) Memeriksa linieritas regresi dengan ketentuan:

Jika $(F_{tc})_{hitung} < F_{tabel}$, maka regresi tersebut linier

Jika $(F_{tc})_{hitung} \geq F_{tabel}$, maka regresi tersebut tidak linier.

- c) Menghitung koefisien korelasi dengan menggunakan korelasi *product moment* Pearson, yaitu :

$$\frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

Keterangan:

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

X = skor tiap butir soal

Y = skor total tiap siswa

N = jumlah siswa

Untuk mengetahui tinggi rendahnya korelasi, nilai koefisien korelasi yang telah diperoleh kemudian diinterpretasikan menggunakan kriteria menurut Riduan dan Sunarto (dalam Melida, 2016, hlm 39) yang disajikan dalam tabel 3.11.

Mimi Hamidah, 2019

PENERAPAN STRATEGI WRITING TO LEARN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN LITERASI SAINS SISWA SMA PADA MATERI OPTIK

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tabel 3.11 Interpretasi Koefisien Korelasi

| Nilai Koefisien Korelasi | Kategori |
|---------------------------------|-----------------|
| 0,80 – 1,00 | Sangat tinggi |
| 0,60 – 0,80 | Tinggi |
| 0,40 – 0,60 | Cukup |
| 0,20 – 0,40 | Rendah |
| 0,00 – 0,20 | Sangat rendah |

Riduwan dan Sunarto (dalam Melida, 2016, hlm 39)

Mimi Hamidah, 2019

***PENERAPAN STRATEGI WRITING TO LEARN UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN KOGNITIF DAN LITERASI SAINS SISWA SMA PADA MATERI
OPTIK***

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu