

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan literasi saintifik siswa dalam domain kompetensi setelah diterapkannya pendekatan saintifik pada proses pembelajaran. Untuk mencapai tujuan tersebut peneliti menggunakan metode eksperimen, dengan cara ini peneliti sengaja membangkitkan timbulnya suatu kejadian (pendekatan saintifik) kemudian diteliti bagaimana akibatnya (peningkatan literasi saintifik) (Arikunto, 2013 hlm.9).

Bentuk desain eksperimen yang digunakan pada penelitian ini yaitu *pre-eksperimental design*. Desain ini dipilih peneliti karena berkaitan dengan sampel yang tidak dipilih secara random (dijelaskan pada bahasan selanjutnya). Kemudian bentuk *pre-eksperimental design* yang digunakan yaitu *one-group pretest-posttest design*. *One group pretest-posttest* dipilih peneliti karena desain ini dapat digunakan untuk membandingkan keadaan sebelum dan keadaan setelah diberi perlakuan sehingga hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat (Sugiyono, 2010 hlm 110-111). Desain penelitian disajikan pada tabel 3.1.

Tabel 3. 1 *One group pretest-posttest design*

<i>Pre test</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
O_1	X	O_2

Sebelum diberi perlakuan, siswa diberi *pretest*. Selanjutnya berdasarkan pertimbangan topik pembelajaran yang diberikan, perlakuan (dalam hal ini topik pembelajaran disampaikan menggunakan pendekatan saintifik) diberikan selama 3 kali tatap muka. Setelah perlakuan selesai, maka siswa diberi *post-test*. Selanjutnya hasil *posttest-pretest* digunakan peneliti sebagai sumber data untuk mengetahui hasil perlakuan tersebut. adapun hasil perlakuan dalam penelitian ini yaitu peningkatan literasi saintifik dalam domain kompetensi.

B. Populasi Dan Sampel

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan literasi saintifik siswa dalam domain kompetensi pada topik listrik dinamis. Berdasarkan *framework* PISA 2015 penelitian literasi saintifik ini ditujukan pada siswa berusia 15 tahun. Atas dasar pertimbangan topik listrik dinamis yang dalam kurikulum di sekolah dipelajari pada kelas IX dan usia rata-rata kelas IX 14-15 tahun, maka populasi penelitian ini adalah siswa kelas IX di salah satu SMP Kab. Bandung tahun ajaran 2016-2017.

Adapun teknik sampling yang digunakan yaitu *convenience sampling*. Teknik ini merupakan jenis *non-probability sampling* dimana tidak setiap anggota populasi memungkinkan untuk dijadikan sampel (Creswell, 2012) . Guru yang bersangkutan dengan peneliti selama melaksanakan penelitian mengajar dua kelas VIII dan satu kelas IX. Berdasarkan hal tersebut maka hanya ada satu kelas yang tersedia yang dapat dijadikan sampel penelitian sehingga atas dasar pertimbangan-pertimbangan tersebut peneliti memilih teknik sampling dengan *convenience sampling*.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan peneliti dalam penelitian ini yaitu berupa instrumen tes dan instrumen non tes. Instrumen tes terdiri dari soal tes literasi saintifik, serta LKS. Kemudian instrumen non tes yang digunakan adalah lembar observasi penelitian dan video pembelajaran. Berikut uraian instrumen yang digunakan dalam penelitian ini.

1. Soal Tes Literasi Saintifik

Kompetensi literasi saintifik yang akan diukur peningkatannya meliputi kompetensi menjelaskan fenomena ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, serta menginterpretasi data dan bukti ilmiah. Terkait dengan pentingnya literasi saintifik dalam memberikan keputusan-keputusan terhadap masalah di kehidupan sehari-hari, maka dalam hal ini siswa dituntut untuk dapat mendeskripsikan ide atau gagasannya dalam menentukan keputusannya terhadap sebuah masalah.

Untuk mengetahui peningkatan literasi saintifik siswa dalam domain kompetensi peneliti menyiapkan soal tes sebagai instrumen untuk mengetahui peningkatan tersebut. Adapun jenis tes yang dipilih peneliti untuk mengukur peningkatan ketiga kompetensi literasi saintifik adalah soal essay. Soal ini dipilih mengingat kompetensi literasi saintifik siswa dapat ditunjukkan dengan pengungkapan sebuah ide atau gagasan terhadap suatu masalah tertentu. Pertimbangan ini diperkuat oleh pendapat Fraenkel (2009) dalam bukunya *How to Design and Evaluate Research in Education* yang menyatakan bahwa pertanyaan essay merupakan alat yang cocok dalam mengukur kemampuan siswa untuk mengorganisasi, mengintegrasikan, menganalisis dan mensintesis informasi.

Mengingat soal essay memerlukan waktu yang lama untuk menuliskan jawaban, maka waktu pengerjaan soal dijadikan pertimbangan peneliti dalam membuat soal essay sehingga soal essay yang dibuat tidak dapat mengukur seluruh indikator pada setiap kompetensi literasi saintifik. Instrumen tes yang disiapkan peneliti terdiri dari 11 soal yang terdiri dari 3 soal untuk mengukur kompetensi menjelaskan fenomena ilmiah dengan indikator mengingat dan menerapkan pengetahuan ilmiah yang sesuai, 3 soal untuk mengukur kompetensi mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah dengan indikator mengusulkan cara mengeksplorasi pertanyaan ilmiah yang diberikan, 3 soal untuk mengukur kompetensi menginterpretasi data dan bukti ilmiah dengan indikator menganalisis data dan menafsirkan data serta menarik kesimpulan serta 2 soal untuk mengukur kompetensi menginterpretasi data dan bukti ilmiah dengan indikator mengevaluasi berbagai argumen ilmiah dan bukti dari berbagai sumber.

Baik atau tidaknya sebuah instrumen akan menentukan kualitas data yang dihasilkan. Sugiyono (2014) menyebutkan bahwa instrumen yang valid dan reliabel merupakan syarat untuk mendapatkan hasil penelitian yang valid dan reliabel. Instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan dapat mengukur apa yang hendak diukur. Sedangkan instrumen yang reliabel berarti instrumen yang digunakan beberapa kali akan menghasilkan data yang sama (konsisten) (Creswell, 2012 hlm.159).

Validitas instrumen dilakukan dengan cara validasi konten dan validasi konstruk kepada ahli, dalam hal ini peneliti memilih dua dosen serta satu guru untuk melakukan validasi konten dan konstruk. Selanjutnya peneliti melakukan analisis butir item soal menggunakan korelasi *product moment* dengan angka kasar sebagai berikut.

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

Keterangan :

r_{xy} = koefisien korelasi antara skor pada butir soal yang diuji validitasnya dengan skor total

X = skor butir soal yang diuji validitasnya

Y = skor total

N = jumlah subyek

Nilai validitas item soal literasi saintifik hasil perhitungan ditunjukkan pada tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Interpretasi Nilai Validitas Item

Interval Koefisien	Kategori
0,80 – 1,00	Sangat Tinggi
0,60 – 0,799	Tinggi
0,40 – 0,599	Cukup
0,20 – 0,399	Rendah
0,00 – 0,199	Sangat Rendah

(Sugiyono,2015 hlm.257)

Selanjutnya pengujian reliabilitas instrumen dilakukan dengan *internal consistency*. Cara ini dilakukan dengan mengujicobakan soal sebanyak satu kali, kemudian hasilnya dianalisis menggunakan teknik Alfa Cronbach. Teknik ini dipilih mengingat jenis soal merupakan essay, maka pengujian reliabilitasnya dapat menggunakan Alfa Cronbach (Sugiyono, 2014 hlm 365). Adapun menurut Arikunto (2013) perhitungannya sebagai berikut.

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan : r_{11} = koefisien reliabilitas

k = banyaknya pertanyaan

$\sum \sigma_b^2$ = varian skor tiap butir item

σ_t^2 = varian total

Nilai reliabilitas tes literasi saintifik hasil perhitungan ditunjukkan pada tabel 3.3 :

Tabel 3. 3 Interpretasi Nilai Reliabilitas

Koefisien reliabilitas	Kategori
$0,8 < r \leq 1$	Sangat Tinggi
$0,6 < r \leq 0,8$	Tinggi
$0,4 < r \leq 0,6$	Cukup
$0,2 < r \leq 0,4$	Rendah
$0 < r \leq 0,2$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2012 hlm.89)

Secara umum, langkah-langkah pembuatan instrumen tes essay dilakukan sebagai berikut.

- a. Tahap persiapan (*Planning*)
 - 1) Menentukan indikator tiap kompetensi yang mengacu pada PISA 2015
 - 2) *Review literature* soal-soal listrik dinamis
 - 3) Membuat matrikulasi soal terhadap indikator domain kompetensi literasi saintifik
- b. Tahap pembuatan (*Construction*)
 - 1) Menulis/membuat soal
 - 2) Validasi konten dan validasi konstruk
- c. Evaluasi kuantitatif (*Qualitative Evaluation*)
 - 1) Ujicoba instrumen
 - 2) Analisis soal untuk menentukan validitas dan reliabilitas

Selanjutnya, hasil uji coba instrumen soal tes essay literasi saintifik ditampilkan pada tabel berikut.

Tabel 3. 4 Hasil Uji Coba Instrumen Tes Essay

No	Indikator soal	Validitas		Reliabilitas
1	K2-2	0,42	Sedang	0.75 (tinggi)
2	K3-2	0,69	Tinggi	
3	K3-5	0,70	Tinggi	
4	K1-1	0,47	Sedang	

No	Indikator soal	Validitas		Reliabilitas
5	K2-3	0,44	Sedang	
6	K3-2	0,46	Sedang	
7	K1-1	0,48	Sedang	
8	K1-1	0,40	Sedang	
9	K2-2	0,61	Tinggi	
10	K3-2	0,64	Tinggi	
11	K3-5	0,61	Tinggi	

Keterangan :

K1-1 : Mengingat dan menerapkan pengetahuan ilmiah yang sesuai

K2-2 : Mengusulkan cara mengeksplorasi pertanyaan ilmiah yang diberikan

K3-2 : Menganalisis dan menafsirkan data serta menarik kesimpulan yang tepat

K3-3 : Mengevaluasi argumen ilmiah dan bukti dari berbagai sumber

2. Lembar Kerja Siswa (LKS)

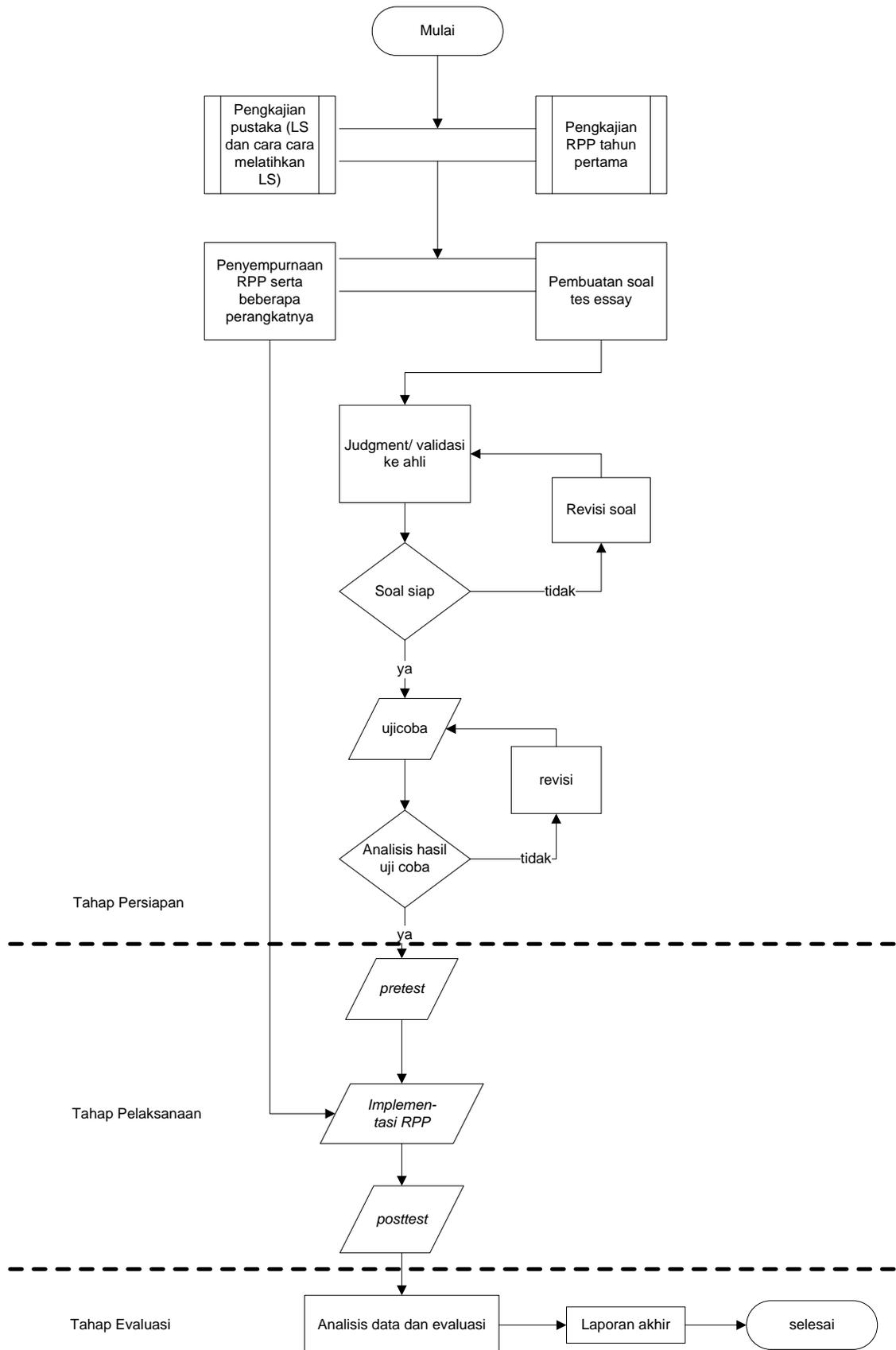
Lembar kerja siswa digunakan sebagai respon siswa atas keterlaksanaan pembelajaran. Selama diberikan perlakuan, siswa diberikan LKS yang didalamnya berupa pertanyaan-pertanyaan yang menuntun siswa dalam mencapai indikator-indikator pada domain kompetensi literasi saintifik menurut *framework* PISA 2015. LKS ini disusun berdasarkan langkah-langkah pendekatan saintifik guna melatih domain kompetensi literasi saintifik siswa.

3. Lembar Observasi Penelitian

Selama perlakuan diberikan, peneliti melakukan penelitian dengan menyertakan beberapa observer untuk mengamati keterlaksanaan pembelajaran. Adapun dalam kegiatan mengamati keterlaksanaan pembelajaran tersebut, observer diberi lembar observasi berupa lembar ceklis keterlaksanaan pembelajaran. Lembar ceklis ini berisi aktivitas guru dan aktivitas siswa selama kegiatan pembelajaran berlangsung.

D. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan digambarkan melalui tiga tahapan yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap evaluasi. Ketiga tahapan tersebut diuraikan dengan *flowchart* alur penelitian pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Flowchart Alur Penelitian

E. Analisis Data

Data yang telah diperoleh yaitu kemudian diolah dan dilakukan analisis serta evaluasi dan penarikan kesimpulan. Berikut uraian penjelasan mengenai analisis data.

1. Soal tes essay

Nilai *pretest* dan *posttest* akan digunakan untuk mengetahui peningkatan domain kompetensi literasi saintifik. Dalam hal ini, digunakan cara n-gain sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\%Skor\ tes\ akhir - \%Skor\ tes\ awal}{\%skor\ maksimal - \%Skor\ tes\ awal}$$

(Hake, 1999)

Kategori nilai N-gain ternormalisasi ditunjukkan pada tabel 3.5

Tabel 3.5 Kategori N-Gain

Skor Gain Ternormalisasi	Kategori
0,00 <<g> ≤ 0,30	Rendah
0,30 <<g> ≤ 0,70	Sedang
0,70 <<g> ≤ 1,00	Tinggi

(Hake, 1999)

Selanjutnya, untuk mengkategorikan persentase skor siswa, maka digunakan interpretasi persentase menurut Arikunto (2010) sebagai berikut:

Tabel 3.6 Interpretasi Presentase Skor Siswa

Persentase (%)	Interpretasi
80-100	Sangat Baik
66-79	Baik
56-65	Cukup
40-55	Kurang
0-39	Kurang Sekali

2. Keterlaksanaan Pembelajaran

a. Lembar Observasi

Untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik digunakan rumus persentase (*percentage correction*).

$$P(\%) = \frac{\sum skor\ hasil\ observasi}{\sum skor\ total} \times 100\ %$$

Hasil persentase tersebut diinterpretasikan ke dalam kategori model seperti pada tabel 3.7.

Tabel 3.7 Kriteria Keterlaksanaan Model

% KM	Kriteria
KM=0	Tak satupun kegiatan terlaksana
$0 < KM < 25$	Sebagian kecil terlaksana
$25 < KM < 50$	Hampir setengah kegiatan terlaksana
KM=50	Kegiatan terlaksana setengah
$50 < KM < 75$	Sebagian besar kegiatan terlaksana
$75 < KM < 100$	Hampir seluruh kegiatan terlaksana
KM=100	Seluruh kegiatan terlaksana

Hasil keterlaksanaan pembelajaran kemudian dianalisis setiap tahapannya sebagai bahan pertimbangan dalam memperbaiki rancangan pembelajaran selanjutnya.

b. Lembar Kerja Siswa

Lembar Kerja Siswa (LKS) digunakan sebagai alat evaluasi untuk melihat respon siswa selama pembelajaran berlangsung. Respon siswa yang diperhatikan berupa jawaban benar siswa, dalam hal ini peneliti menggunakan presentase untuk menentukan jumlah siswa yang menjawab benar.

Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dan hasil evaluasi LKS ini akan digunakan sebagai bahan perbaikan dalam menghasilkan suatu cara-cara efektif untuk melatih literasi saintifik dengan optimal. Sebagai pendukung keterlaksanaan pembelajran dan respon siswa dari LKS, rekaman video selama pembelajaran berlangsung juga dianalisis untuk melihat kelebihan dan kekurangan pada setiap proses pembelajaran dan hasil tersebut akan digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam memperbaiki rencana pembelajaran selanjutnya.