

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini bermaksud untuk mengecek apakah adanya pengaruh bahan ajar berbasis literasi sains terhadap kemampuan literasi sains siswa. Sesuai dengan maksud tersebut maka metode penelitian yang dipilih adalah eksperimen. Creswell (2015) menyatakan bahwa dalam suatu eksperimen, anda menguji suatu ide (atau praktik, atau prosedur) untuk menentukan apakah ide itu memengaruhi hasil atau variabel dependen, senada dengan pengertian tersebut maka metode tersebut sesuai untuk meneliti pengaruh bahan ajar berbasis literasi sains.

Desain penelitian yang dipilih adalah *Quasi Experiments* karena untuk meneliti apakah pengaruh tersebut akan memberikan dampak daripada perlakuan yang biasa dilakukan sehingga ide untuk meneliti pengaruh tersebut perlu memiliki pembandingan. Desain tersebut melibatkan dua kelompok sampel sebagai bagian dari penelitian yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tujuan penelitian sesuai yang dimaksud adalah mengecek kemampuan awal dan akhir siswa dan apakah ada pengaruh dari perlakuan yang dilakukan sehingga memperikan perbedaan pada hasil akhir nanti, maka dipilih rancangan *the matching-only pretest-posttest control group design* yang dimana dalam pelaksanaannya akan menerapkan *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui kemampuan awal siswa dan kemampuan akhir siswa setelah salah satu kelas diberikan perlakuan (menggunakan bahan ajar berbasis literasi sains). Adapun rancangan *the matching-only pretest-posttest control group design* digambarkan sebagai berikut:

$$\begin{array}{l} \text{A: } \quad O_1 \text{ (M) X } O_2 \\ \text{B: } \quad O_1 \text{ (M) } \quad O_2 \end{array}$$

Keterangan:

A: Kelas eksperimen

B: Kelas kontrol

$O_1$ : *Pretest* (tes awal kemampuan literasi sains siswa)

Firas Fathin Muhammad, 2018

**PENGARUH BAHAN AJAR BERBASIS LITERASI SAINS TERHADAP KEMAMPUAN LITERASI SAINS SISWA**

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

O<sub>2</sub>: *Posttest* (tes akhir kemampuan literasi sains siswa)

X: Perlakuan menggunakan Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains

Gambaran desain diatas dapat menjelaskan bahwa dalam hal ini peneliti memberikan *pretest* kepada dua kelompok sampel (kelas) yaitu kelas eksperimen dan kontrol untuk mengetahui kemampuan awal literasi sains siswa, lalu pada tahap perlakuan, hanya kelas eksperimen saja yang diberikan Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains dan pada kelas kontrol hanya diberikan Bahan Ajar Konvensional (yang disediakan sekolah atau pemerintah) selama masing-masing 5 pembelajaran. Setelah perlakuan dilakukan dan menunjukkan hasil, maka langkah terakhir adalah mengadakan *posttest* untuk mengetahui apakah ada pengaruh dari perlakuan tersebut terhadap kemampuan literasi sains siswa.

### 3.2 Populasi dan Sampel

Populasi dalam Sugiyono (2008 hlm. 61) adalah "... obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya". Pengertian untuk populasi kurang lebih adalah kumpulan obyek atau subyek yang memiliki karakteristik sama sedangkan sampel adalah bagian dari populasi yang menggambarkan bagian dari karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Populasi yang dipilih adalah siswa SD di Kecamatan Cileunyi.

Hasil penelitian atau kesimpulan dari sampel tersebut bisa diberlakukan untuk populasi karena sampel merupakan representasi dari populasi, seperti yang telah dijelaskan diatas dan untuk penelitian ini akan menggunakan teknik *matching* karena sampel yang akan diteliti memiliki beberapa kesamaan yaitu letak geografis yang masih sama dalam lingkup kecamatan dan kesamaan akreditasi sekolah yang menentukan kualitas isi dari sekolah tersebut. Berdasarkan pertimbangan itulah maka cara *sampling* ini yang dipilih untuk penelitian ini. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas IV SD di Kecamatan Cileunyi.

### 3.3 Instrumen Penelitian

#### 3.3.1 Soal sesuai kriteria TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*)

Soal sesuai kriteria TIMSS yaitu sekumpulan soal yang nantinya akan digunakan kepada siswa yang sebelumnya sudah disesuaikan dengan indikator yang ada dalam TIMSS terutama untuk kelas IV SD dan sudah mendapatkan validitas atau *judgement* dari ahli atau pembimbing. Soal akan digunakan saat *Pretest* dan *Posttest* pada kelas Eksperimen (yang menggunakan bahan ajar berbasis literasi sains) dan kelas kontrol (yang menggunakan bahan ajar konvensional).

Soal *Pretest* diberikan untuk mengetahui kemampuan awal siswa dan kemampuan literasi sains siswa sebelum diberikannya perlakuan dan soal *Posttest* diberikan untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang diberikan baik dalam kelas eksperimen maupun kelas kontrol terhadap kemampuan literasi sains siswa.

Berikut adalah rincian kisi-kisi instrumen soal untuk mengukur kemampuan literasi sains sesuai dengan TIMSS (2015), yaitu:

Tabel 3.1  
Domain Kognitif pada Soal TIMSS

Domain Kognitif	Presentase	Aspek	Indikator
Pengetahuan	40%	Mengingat kembali atau mengenal;	Mengidentifikasi atau menyatakan fakta, hubungan, dan konsep; mengenali karakteristik atau sifat organisme tertentu, bahan, dan proses; mengidentifikasi penggunaan yang tepat untuk peralatan dan prosedur ilmiah; dan mengenali atau menggunakan kosakata ilmiah, simbol, singkatan, unit, dan timbangan.
		Menggambar;	Jelaskan atau identifikasi deskripsi properti, struktur, dan

<b>Domain Kognitif</b>	<b>Presentase</b>	<b>Aspek</b>	<b>Indikator</b>
			fungsi organisme dan material, dan hubungan diantara organisme, material, dan proses dan fenomena.
		Menyediakan atau menyebutkan contoh.	Berikan atau identifikasi contoh organisme, bahan, dan proses yang memiliki karakteristik tertentu yang ditentukan; dan mengklarifikasi pernyataan fakta atau konsep dengan tepat contoh.
Aplikasi	40%	Membandingkan atau membedakan atau mengklasifikasikan;	Mengidentifikasi atau menggambarkan persamaan dan perbedaan antara kelompok organisme, bahan, atau proses; dan membedakan, mengklasifikasikan, atau mengurutkan objek individu, materi, organisme, dan proses berdasarkan karakteristik dan sifat yang diberikan.
		Menghubungkan;	Menghubungkan konsep sains ke salah satu sifat atau perilaku yang diamati atau disimpulkan, atau penggunaan objek, organisme, atau bahan.
		Menggunakan model;	Menggunakan diagram atau model lain untuk menunjukkan pengetahuan tentang konsep sains, untuk mengilustrasikan siklus proses, atau sistem, atau mencari solusi dari masalah sains.

<b>Domain Kognitif</b>	<b>Presentase</b>	<b>Aspek</b>	<b>Indikator</b>
		Menginterpretasikan informasi;	Menggunakan pengetahuan dan konsep sains untuk menginterpretasikan sebuah informasi relevan yang berbentuk tekstual, tabular, bergambar, dan grafis.
		Menjelaskan.	Menyediakan atau mengidentifikasi contoh untuk mengobservasi sebuah fenomena alam menggunakan konsep atau prinsip sains.
Penalaran	20%	Analisis;	Mengidentifikasi unsur-unsur dari masalah sains dan menggunakan informasi, konsep, hubungan, dan data yang relevan untuk menjawab pertanyaan dan memecahkan masalah sains.
		Sintesis;	Menjawab pertanyaan yang memerlukan pertimbangan dari berbagai faktor atau konsep yang terkait.
		Memformulasi pertanyaan atau hipotesis atau prediksi;	Merumuskan pertanyaan yang dapat dijawab dengan melakukan penyelidikan dan memprediksi informasi yang diberikan dari hasil penyelidikan; merumuskan asumsi berdasarkan pemahaman konsep dan pengalaman, observasi, dan/atau analisis informasi ilmiah; dan menggunakan bukti dan pemahaman konseptual untuk

<b>Domain Kognitif</b>	<b>Presentase</b>	<b>Aspek</b>	<b>Indikator</b>
			membuat prediksi tentang efek perubahan dalam biologi atau kondisi fisik.
		Mendesain penyelidikan;	Merencanakan investigasi atau prosedur yang tepat untuk menjawab pertanyaan ilmiah atau menguji hipotesis; dan menggambarkan atau mengenali karakteristik dari rancangan investigasi dengan baik dalam hal variabel yang akan diukur dan variabel kontrol yang memiliki hubungan sebab-akibat.
		Mengevaluasi;	Mengvaluasi penjelasan alternatif; mempertimbangkan keuntungan dan kerugian untuk membuat keputusan tentang proses dan bahan alternatif; dan mengevaluasi hasil penyelidikan dengan menggunakan berbagai data untuk mendukung kesimpulan.
		Mengambil kesimpulan;	Membuat kesimpulan yang valid berdasarkan observasi, kumpulan bukti, dan / atau pemahaman konsep sains; dan menarik kesimpulan yang tepat untuk menjawab pertanyaan atau hipotesis, dan menunjukkan pemahaman tentang efek dan penyebabnya.

Domain Kognitif	Presentase	Aspek	Indikator
		Membuat generalisasi;	Membuat kesimpulan umum yang menggambarkan isi eksperimen atau kondisi yang diberikan; dan dapat menerapkan kesimpulan kedalam situasi yang baru.
		Membenarkan atau meyakinkan.	Menggunakan bukti dan pemahaman sains untuk mendukung penjelasan, memberikan solusi, dan kesimpulan dari investigasi atau penyelidikan.

Langkah terakhir setelah membuat instrumen soal literasi sains adalah validitas. Uji validitas yang dilakukan yaitu validitas isi dan validitas kontruk kepada dosen ahli atau *expert judgement*.

### 3.3.2 Wawancara Terkait Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains

Wawancara ini ditujukan sebagai data pendukung bagi penerapan Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains. Aplikasinya nanti akan terdapat pertanyaan yang mengacu pada pandangan mengenai bahan ajar berbasis literasi sains. Hasil dari wawancara ini diharapkan dapat membantu peneliti dalam memperkuat penelitian.

### 3.4 Prosedur Penelitian

Pengumpulan data yang digunakan adalah dengan teknik tes dan non tes. Tes digunakan dalam bentuk soal literasi sains dan digunakan saat *Pretest* dan *Posttest*. Soal ini digunakan untuk mengukur sejauh mana kemampuan literasi sains siswa baik sebelum atau setelah diberi perlakuan, baik dalam kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Teknik non tes menggunakan wawancara untuk mendapatkan data tambahan mengenai tanggapan atau pandangan dari guru terhadap bahan ajar yang dibuat. Prosedur penelitian untuk mengukur kemampuan literasi sains ini dibagi

menjadi tiga tahap yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap akhir yang lebih lanjut diterangkan sebagai berikut:

1) Tahap Persiapan

- a) Menentukan masalah yang dikaji. Masalah yang peneliti ambil merujuk dari hasil TIMSS di Indonesia yang melakukan tes pada kelas IV SD tahun 2015. Hasil dari tes tersebut skor TIMSS di Indonesia sebesar 397 atau menempati peringkat 45 dari 48 negara.
- b) Studi literatur. Peneliti melakukan studi literatur yang digunakan untuk memperkuat masalah yang sebelumnya dikaji dan memperdalam teori untuk mengatasi masalah tersebut.
- c) Menentukan instrumen penelitian soal dan bahan ajar. Setelah masalah dikaji dan sudah mendapat solusi dari studi literatur selanjutnya peneliti menentukan instrumen untuk mengukur kemampuan literasi sains.
- d) Melakukan pra-eksperimen, untuk memperkuat solusi yang diambil yaitu membuat bahan ajar berbasis literasi sains, maka peneliti melakukan penelitian terlebih dahulu terhadap bahan ajar tematik edisi 2017 yang digunakan di sekolah untuk melihat kandungan literasi sains yang ada pada buku tersebut dan proporsinya pada bahan ajar tematik tersebut.
- e) Membuat bahan ajar berbasis literasi sains serta melakukan validitas isi dan konstruk kepada *expert judgement* (dosen ahli).
- f) Membuat soal *pretest* dan *posttest* serta melakukan validitas isi dan konstruk kepada *expert judgement* (dosen ahli).
- g) Menentukan sekolah untuk penelitian dan menentukan kelompok eksperimen dan kontrol.
- h) Mengurus izin penelitian.

2) Tahap Pelaksanaan

- a) Melakukan *pretest*, tahap ini digunakan untuk mengetahui kemampuan awal literasi sains siswa sebelum adanya perlakuan (*treatment*) pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.
- b) Melakukan *treatment*, pada tahap ini kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa bahan ajar berbasis literasi sains dan kelompok kontrol menggunakan bahan ajar konvensional.



- c) Melakukan *posttest*, tahap ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan literasi sains siswa setelah adanya perlakuan baik di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol.
- 3) Tahap Akhir
- a) Melakukan pengolahan data, setelah mengetahui hasil dari *posttest* kemudian data yang didapat diolah untuk mengetahui kemampuan akhir literasi sains siswa setelah adanya perlakuan yang akan menjadi data untuk pembahasan.
  - b) Membuat kesimpulan dan saran, setelah selesai melakukan pengolahan data dan mendapat hasilnya, kemudian peneliti harus membuat kesimpulan dan saran yang berasal dari hasil pengolahan data pada saat melakukan penelitian.

Penelitian yang dilakukan berfokus terhadap tiga hal yang akan menjadi landasan peneliti, yang didefinisikan sebagai berikut:

- 1) Bahan ajar berbasis literasi sains adalah bahan ajar yang memiliki proporsi konten literasi sains dengan perbandingan 2:1:1:1 atau 40% pada konten pengetahuan sains, 20% sains sebagai cara berpikir, 20% sains sebagai cara penyelidikan dan 20% hubungan antara sains, teknologi dan masyarakat.
- 2) Bahan ajar konvensional adalah bahan ajar yang digunakan sebelumnya di SD.
- 3) Kemampuan literasi sains adalah kemampuan melek ilmiah terhadap isu sains yang membuat siswa harus mengerti mengenai konsep tersebut dan mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari sehingga isu sains tersebut dapat diatasi.

### 3.5 Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan dua cara yaitu analisis data kuantitatif dan analisis data kualitatif. Analisis data kuantitatif dilakukan dengan cara tes yaitu memberikan soal literasi sains terhadap siswa saat melakukan *pretest* dan *posttest*. Kedua yaitu analisis data kualitatif dilakukan dengan cara non tes yaitu melakukan wawancara kepada guru berkaitan dengan bahan ajar yang dijadikan sebagai inti dari penelitian dan perlakuan. Semua data yang didapat dari analisis kuantitatif akan

digunakan sebagai inti dari pengolahan data dan data dari analisis kualitatif digunakan untuk mendukung data yang didapat dari hasil analisis kuantitatif.

Pengolahan data kuantitatif dapat dihitung menggunakan cara dibawah ini

### 1) Uji Normalitas

Adapun perhitungan uji normalitas secara manual adalah sebagai berikut.

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

$O_i$  = Frekuensi pengamatan

$E_i$  = Frekuensi yang diharapkan

Kriteria pengujiannya adalah tolak  $H_0$  jika  $\chi^2$  hitung  $\geq \chi^2 (1-\alpha)$  (db) dengan  $\alpha$  taraf nyata pengujian dan db = k-3. Dalam hal lainnya  $H_0$  diterima.

Apabila data yang diperoleh tidak terdistribusi normal, maka dilanjutkan melakukan uji non parametrik menggunakan uji *Mann-Whitney*.

### 2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dapat diperoleh menggunakan perhitungan secara manual sebagai berikut.

$$F = \frac{v_b}{v_k}$$

Keterangan:

$V_b$  = Varians besar

$V_k$  = Varians kecil

### 3) Uji-T (perbedaan rerata)

Uji perbedaan rerata dapat dilakukan dengan perhitungan manual sebagai berikut.

$$t = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{\sqrt{S_{x-y}^2 \left( \frac{1}{n_x} + \frac{1}{n_y} \right)}}$$

Keterangan:

$\bar{X}$  = Rerata sampel kelompok eksperimen

$\bar{Y}$  = Rerata sampel kelompok kontrol

$n_x$  = Ukuran sampel kelompok eksperimen

$n_y$  = Ukuran sampel kelompok kontrol

$S_x$  = Deviasi baku sampel kelompok eksperimen

$S_y$  = deviasi baku sampel kelompok kontrol atau kontrol

Nilai taraf signifikansi sebesar  $\alpha = 5\%$  kriteria pengambilan keputusan ini adalah  $H_0$  diterima jika signifikansi (sig.)  $\geq 0,05$  dan  $H_0$  ditolak jika nilai signifikansi (sig)  $< 0,05$ .

Berkaitan dengan rumusan masalah dan hipotesis maka ada tiga jenis Uji T yang akan dilakukan, yaitu:

a) Uji t independen

Uji t independen dilakukan untuk mengetahui perbedaan rerata antara *pretest* kelas eksperimen dan kontrol juga mengetahui perbedaan rerata setelah mengalami perlakuan yaitu menghitung hasil *posttest* kelas eksperimen dan kontrol.

b) Uji t berpasangan

Uji t berpasangan ditujukan untuk mengetahui perbedaan rerata hasil *pretest* dan *posttest* di kelas eksperimen.

c) Uji t satu sampel (uji binomial)

Uji t satu sampel atau uji binomial dilakukan untuk mengetahui apakah rerata *posttest* siswa di kelas eksperimen mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM) atau tidak.

Pengolahan data akan dilakukan menggunakan perangkat lunak (*software*) SPSS 21.0 for Windows.