

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi dan Subjek Penelitian

Penelitian dilakukan pada beberapa lokasi di kota Bandung. Lokasi penelitian merupakan tempat dilakukannya kegiatan pendampingan pengembangan kegiatan laboratorium berbasis inkuiri yaitu kampus Universitas Pendidikan Indonesia dan tiga SMA di Bandung yang terdiri dari dua SMA negeri dan satu SMA swasta.

Penelitian dilakukan pada lima orang guru biologi SMA kota Bandung yang mengikuti kegiatan pendampingan pengembangan kegiatan laboratorium berbasis inkuiri yang diselenggarakan oleh dosen jurusan pendidikan biologi UPI pada tahun 2012-2013. Guru-guru tersebut mengajar di sekolah yang berbeda, dua orang guru mengajar di SMA negeri, dan tiga orang guru mengajar di SMA swasta. Dalam penelitian ini masing-masing guru diberi kode, yaitu A, B, C, D, dan E. Subjek penelitian diambil dari beberapa orang guru biologi SMA dari seluruh peserta yang mengikuti kegiatan pendampingan pengembangan kegiatan laboratorium berbasis inkuiri tersebut.

Penentuan subjek penelitian dilakukan secara purposif (*purposive sampling*), yaitu dipilih dengan pertimbangan dan tujuan tertentu (Sugiyono, 2010). Pertimbangannya adalah guru-guru yang dipilih merupakan guru-guru yang mendapat bimbingan untuk mengembangkan LKS. Dengan demikian penentuan guru-guru tersebut sebagai subjek penelitian akan sesuai dengan tujuan dari penelitian ini. Menurut McMillan dan Schumacher (2001), ukuran sampel purposif diantara rentang 1- 40 orang atau lebih.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk memperoleh gambaran penguasaan hakikat sains dan penerapannya dalam pengembangan LKS guru biologi SMA. Data yang didapat dalam penelitian ini dikumpulkan, disusun, dianalisis, diinterpretasikan dan ditriangulasikan untuk memperoleh gambaran tersebut. Berdasarkan hal tersebut metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode

deskriptif, yang ditujukan untuk menilai dan mendeskripsikan fakta sebanyak-banyaknya terhadap suatu subjek kajian tanpa adanya perlakuan atau manipulasi variabel. Penelitian deskriptif bertujuan untuk menggambarkan keadaan fenomena-fenomena yang ditemukan dan dideskripsikan apa adanya, tidak dimodifikasi atau diberi perlakuan (Arikunto, 2010).

C. Definisi Operasional

Untuk menghindari berbagai penafsiran yang keliru terhadap definisi yang digunakan dalam penelitian ini, maka operasional dari masing-masing variabel yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Hakikat sains menurut Lederman dan Zeidler merupakan nilai dan asumsi yang melekat pada pengembangan pengetahuan ilmiah dan kegiatan ilmiah. Hakikat sains mengacu pada epistemologi sains, sains sebagai jalan untuk mengetahui, atau nilai dan kepercayaan yang melekat pada perkembangan pengetahuan ilmiah. NOS merupakan pengetahuan tentang bagaimana ilmuwan menggunakan dan mengembangkan *scientific views*, yaitu: bagaimana mereka menentukan pertanyaan penelitian, bagaimana mereka mengumpulkan data dan menganalisis temuan dari pengamatan terhadap fakta-fakta ilmiah yang ada disekitar kita (Lederman, 1992).
2. Penguasaan hakikat sains diartikan sebagai pemahaman hakikat sains guru biologi SMA yang ditunjukkan melalui skor hasil tes hakikat sains yang merujuk pada aspek hakikat sains yang terdapat dalam kerangka pengajaran NOS menurut Wenning (2006a). Aspek-aspek NOS yang digali pada penelitian ini, yaitu: tatanama ilmiah (*scientific nomenclature*), keterampilan proses intelektual (*intellectual process skills*), kaidah-kaidah fakta ilmiah (*rules of scientific evidence*), postulat sains (*postulates of science*) dan watak ilmiah (*scientific disposition*). Soal hakikat sains yang digunakan, penulis modifikasi dari *Nature of Science Literacy Test (NOSLiT)* (Wenning, 2006b) yang telah dialih bahasakan berupa 14 soal pilihan ganda, 4 butir soal benar-salah dan 3 soal uraian. Soal sudah divalidasi melalui ujicoba dengan reabilitas tes untuk butir soal pilihan ganda 0,60 dan butir soal benar salah 0,67.

3. LKS yang dikembangkan oleh guru biologi SMA dianalisis berdasarkan jenis instruksi laboratorium menurut Domin (Lagowski, 2002) yang dibedakan menjadi empat yaitu: *expository*, *inquiry*, *discovery*, dan *problem-based*. Jenis intruksi laboratorium tersebut dikelompokkan berdasarkan hasil (sudah atau belum ditentukan), prosedur (diberikan guru atau dikembangkan siswa) dan pendekatan yang digunakan (induktif atau deduktif). Selain itu juga dianalisis kemunculan aspek-aspek hakikat sains yang terdapat pada LKS tersebut.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan untuk dapat menjangkau data yang diharapkan pada penelitian ini adalah:

1. Soal hakikat sains

Soal-soal yang digunakan untuk mengukur penguasaan hakikat sains guru biologi SMA dalam penelitian ini adalah soal konten penguasaan hakikat sains dimodifikasi dari *Nature of Science Literacy Test (NOSLiT)* (Wenning, 2006b) yang telah dialih bahasakan berupa 14 soal pilihan ganda, 4 soal benar-salah dan 3 soal uraian.

Berikut ini merupakan kisi-kisi soal hakikat sains berdasarkan aspek-aspek dalam kerangka pengajaran hakikat sains menurut Wenning (2006a):

Tabel 3.1 Kisi-kisi Soal Hakikat Sains

| No | Aspek yang digali | Nomor Soal |
|----|--|------------|
| 1 | Tatanama Ilmiah (<i>scientific nomenclature</i>) | 1,2,3,4 |
| 2 | Keterampilan Proses Intelektual (<i>intellectual process skills</i>) | |
| | a. menghasilkan prinsip melalui induksi | 5,6 |
| | b. menjelaskan dan memprediksi | 7 |
| | c. mengobservasi dan merekam data | 8,9 |
| | d. mengidentifikasi dan mengontrol variabel | 10,11 |
| | e. mengkonstruksi grafik untuk menemukan hubungan | 12 |
| | f. mendesain dan memimpin investigasi ilmiah | 13 |
| | g. penarikan kesimpulan dari fakta-fakta | 14,15 |
| 3 | Kaidah-kaidah fakta ilmiah (<i>rules of scientific evidence</i>) | 16,17 |
| 4 | Postulat sains (<i>postulates of science</i>) | 18,19 |
| 5 | Watak ilmiah (<i>scientific disposition</i>) | 20,21 |

Sebelum digunakan dalam penelitian, soal hakikat sains (*nature of science*) diujicoba terlebih dahulu. Berikut ini disajikan rekap hasil uji coba soal hakikat sains:

Tabel 3.2 Hasil Uji Coba Soal Hakikat sains

a. Butir soal pilihan ganda (PG)

| Butir Asli | Butir Baru | Korelasi | Sign. Korelasi | Keterangan |
|------------|------------|----------|-------------------|------------|
| 1 | 1 | 0,931 | Sangat signifikan | Digunakan |
| 2 | 2 | 0,433 | Signifikan | Digunakan |
| 3 | 3 | 0,587 | Sangat signifikan | Digunakan |
| 5 | 4 | 0,492 | Signifikan | Digunakan |
| 6 | 5 | 0,447 | Signifikan | Digunakan |
| 7 | 6 | 0,561 | Sangat signifikan | Digunakan |
| 8 | 7 | 0,477 | Signifikan | Digunakan |
| 9 | 8 | 0,707 | Sangat signifikan | Digunakan |
| 11 | 9 | 0,477 | Signifikan | Digunakan |
| 15 | 13 | 0,931 | Sangat signifikan | Digunakan |
| 16 | 14 | 0,625 | Sangat signifikan | Digunakan |
| 17 | 15 | 0,625 | Sangat signifikan | Digunakan |
| 18 | 16 | 0,504 | Signifikan | Digunakan |
| 21 | 17 | 0,433 | Signifikan | Digunakan |

b. Butir soal benar-salah (B-S)

| Butir asli | Butir baru | Korelasi | Sign. Korelasi | Keterangan |
|------------|------------|----------|-------------------|------------|
| 19 | 18 | 0,486 | Signifikan | Digunakan |
| 22 | 19 | 0,547 | Signifikan | Digunakan |
| 25 | 20 | 0,584 | Sangat signifikan | Digunakan |
| 28 | 21 | 0,644 | Sangat signifikan | Digunakan |

Berdasarkan Tabel 3.2 a dan b terdapat 18 butir soal hakikat sains yang dinyatakan valid. Soal pilihan ganda memiliki signifikansi korelasi $>0,432$ sehingga dinyatakan valid. Pada soal benar-salah signifikansi korelasi $>0,485$, maka soal dinyatakan valid. Reliabilitas tes untuk butir soal pilihan ganda adalah 0,60 dan butir soal benar-salah adalah 0,67. Reliabilitas dari butir soal ini termasuk kategori tinggi.

2. Lembar angket

Lembar angket pada penelitian ini berisi sejumlah pertanyaan terhadap guru yang berkaitan dengan hakikat sains dan kendala yang ditemui dalam

pengembangan LKS pada kegiatan pendampingan pengembangan kegiatan laboratorium berbasis. Angket terdiri dari pertanyaan dengan alternatif jawaban ‘ya’ dan ‘tidak’ serta dilengkapi dengan alasan atau penjelasan dari jawaban tersebut. Kisi-kisi lembar angket dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kisi-kisi Lembar Angket

| No | Aspek yang digali | No pernyataan/ pertanyaan |
|----|---------------------------------|------------------------------|
| 1 | Tata nama ilmiah | 1 |
| 2 | Keterampilan proses intelektual | 2,3,4,5,6,7 |
| 3 | Watak ilmiah | 8,9,10 |

3. Pedoman wawancara

Pedoman wawancara ini untuk memperoleh informasi tentang pengalaman merancang LKS serta kendala yang dialami guru ketika merancang LKS tersebut. Data hasil wawancara digunakan untuk mendukung data hasil penguasaan hakikat sains yang diuji dengan soal hakikat sains serta melengkapi informasi yang diperoleh dari angket.

Tabel 3.4 Kisi-kisi Pedoman Wawancara

| No | Aspek yang digali | No pertanyaan |
|----|---------------------------|---------------|
| 1. | Pengembangan LKS | 1,2,3 |
| 2. | Aspek-aspek hakikat sains | 4,5,6,7,8 |

4. Catatan lapangan dan dokumentasi

Catatan lapangan merupakan kumpulan tulisan peneliti terhadap segala informasi yang didengar dan dilihat selama mengumpulkan data penelitian. Catatan ini merupakan catatan faktual dari aktifitas guru selama kegiatan pendampingan. Dokumentasi digunakan untuk mendokumentasikan kegiatan-kegiatan guru selama kegiatan pendampingan baik berupa rekaman suara, foto dan video. Beberapa aktifitas guru dalam kegiatan pendampingan seperti proses diskusi, presentasi, ujicoba LKS dan pada saat guru berkonsultasi dengan dosen. Semua catatan lapangan dan studi dokumentasi merupakan data

pelengkap untuk menganalisis data yang diperoleh serta melengkapi dan mengkonfirmasi data yang lainnya.

E. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam tiga tahapan, yakni tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap pengambilan kesimpulan sebagaimana yang diuraikan sebagai berikut:

1. Tahap persiapan
 - a. Menentukan dan merumuskan masalah
 - b. Studi literatur dan kepustakaan mengenai masalah yang diteliti
 - c. Membuat proposal penelitian dengan bimbingan dosen pembimbing
 - d. Melaksanakan seminar proposal
 - e. Perbaiki proposal penelitian dengan bimbingan dosen
 - f. Menyusun instrumen penelitian
 - g. Melakukan *judgement* oleh beberapa dosen ahli di jurusan pendidikan biologi terhadap instrumen
 - h. Mengamati kegiatan pendampingan guru-guru biologi dalam mengembangkan LKS
2. Tahap pelaksanaan
 - a. Memberikan soal hakikat sains kepada guru-guru.
 - b. Melakukan observasi terhadap proses pengembangan LKS oleh guru-guru biologi
 - c. Mendokumentasikan kegiatan uji coba LKS yang telah dikembangkan oleh guru-guru biologi
 - d. Mengumpulkan LKS yang telah dikembangkan oleh guru-guru biologi
 - e. Melakukan analisis jenis dan identifikasi aspek-aspek hakikat sains dalam LKS yang dikembangkan oleh guru-guru biologi
 - f. Meminta guru untuk mengisi angket tentang hakikat sains dan penerapannya dalam LKS yang dikembangkan serta kesulitan yang dihadapi guru dalam merancang LKS

- g. Melakukan wawancara kepada guru-guru mengenai pengalaman dalam merancang LKS sebelumnya serta hal yang berkaitan dengan aspek-aspek hakikat sains
3. Tahap pengambilan kesimpulan
- Menganalisis dan mengolah data hasil penelitian
 - Menganalisis dan membahas hasil temuan penelitian
 - Menarik kesimpulan
 - Menyusun laporan

F. Teknik Pengumpulan Data

Pada penelitian ini data dikumpulkan melalui tes, observasi, kuesioner, wawancara dan studi dokumentasi.

Tabel 3.5 Teknik Pengumpulan Data

| No | Aspek yang diungkap | Teknik pengumpulan | Instrumen | Sumber data |
|----|---|--|---|------------------|
| 1 | Informasi mengenai penguasaan hakikat sains guru biologi | <ul style="list-style-type: none"> - Tes hakikat sains - Wawancara - Kuesioner - Observasi | <ul style="list-style-type: none"> - Soal hakikat sains dimodifikasi dari NOSLit - Lembar angket - Pedoman wawancara | Guru |
| 2 | Informasi mengenai jenis LKS yang dikembangkan guru dan aspek-aspek hakikat sains dalam LKS | <ul style="list-style-type: none"> - Studi dokumentasi | <ul style="list-style-type: none"> - Kriteria jenis-jenis LKS - Lembar identifikasi aspek hakikat sains pada LKS | Guru |
| 3 | Informasi mengenai kendala-kendala yang ditemukan guru dalam mengembangkan LKS | <ul style="list-style-type: none"> - Wawancara - Kuesioner | <ul style="list-style-type: none"> - Pedoman wawancara - Lembar angket | Guru |
| 4 | Catatan hal-hal penting yang terjadi selama penelitian | <ul style="list-style-type: none"> - Dokumentasi | <ul style="list-style-type: none"> - Catatan lapangan | Pembimbing, guru |

G. Analisis Data

1. Analisis data hasil tes hakikat sains

Data berupa skor hasil tes hakikat sains dari masing-masing guru biologi SMA. Skor tersebut dianalisis secara deskriptif dari setiap aspek hakikat sains. Pendeskripsian aspek-aspek hakikat sains dilakukan pada setiap guru yang mengikuti pendampingan serta juga akan dideskripsikan secara total dari seluruh guru. Skor dihitung dari setiap jawaban yang benar saja.

Skor setiap soal pilihan jika benar diberi skor 2 (dua) dan jika salah diberi skor 0 (nol). Soal uraian akan memungkinkan terdapat benar dan lengkap (benar penuh), jawaban benar namun tidak lengkap (setengah benar), dan jawaban yang salah. Jawaban benar dan lengkap akan mendapat skor 2 (dua), jawaban setengah benar mendapat skor 1 (satu), dan jawaban yang salah akan mendapat skor salah yaitu 0 (nol).

Pengolahan skor penguasaan hakikat sains guru dilakukan sebagai berikut:

- a. Skor hakikat sains dari setiap guru merupakan jumlah total skor dari semua soal. Jumlah skor maksimal yang dapat dicapai oleh guru adalah 42, yang didapat dari mengalikan jumlah soal dengan skor dua ($21 \times 2 = 42$). Setiap butir soal dianggap setara.
- b. Skor yang diperoleh kemudian diubah menjadi nilai capaian dengan ketentuan :

$$\text{Persentase capaian guru} = \frac{\text{Skor mentah hasil tes hakikat sains guru}}{\text{Skor maksimum tes hakikat sains}} \times 100\%$$

- c. Membuat penafsiran persentase berdasarkan hasil perhitungan di atas. Penafsiran dilakukan berdasarkan kategori yang disusun Arikunto (2008) sebagai berikut:

Tabel 3.6 Kategori Persentase Capaian Tes Hakikat Sains

| Persentase | Kategori |
|-------------|---------------|
| 80 – 100 % | Sangat Baik |
| 66 – 79 % | Baik |
| 56 – 65 % | Cukup |
| 40 – 55 % | Kurang |
| ≤ 40 % | Kurang Sekali |

2. Analisis angket

Analisis angket diolah dengan menggunakan analisis deskriptif dan interpretasinya berdasarkan persentase dari alternatif jawaban yang telah dikemukakan oleh partisipan. Mencari nilai persentase dilakukan dengan rumus:

$$P = \frac{f}{n} \times 100 \%$$

Keterangan:

P = Persentase jawaban guru

F = Frekuensi jawaban terhadap salah satu alternatif jawaban (ya/tidak)

N = Jumlah seluruh guru

100% = Bilangan konstanta/tetap

Selanjutnya, hasil perhitungan di atas diinterpretasikan dengan cara membuat kategori untuk setiap kriteria berdasarkan tabel yang disusun menurut Koentjaraningrat (1990) sebagai berikut:

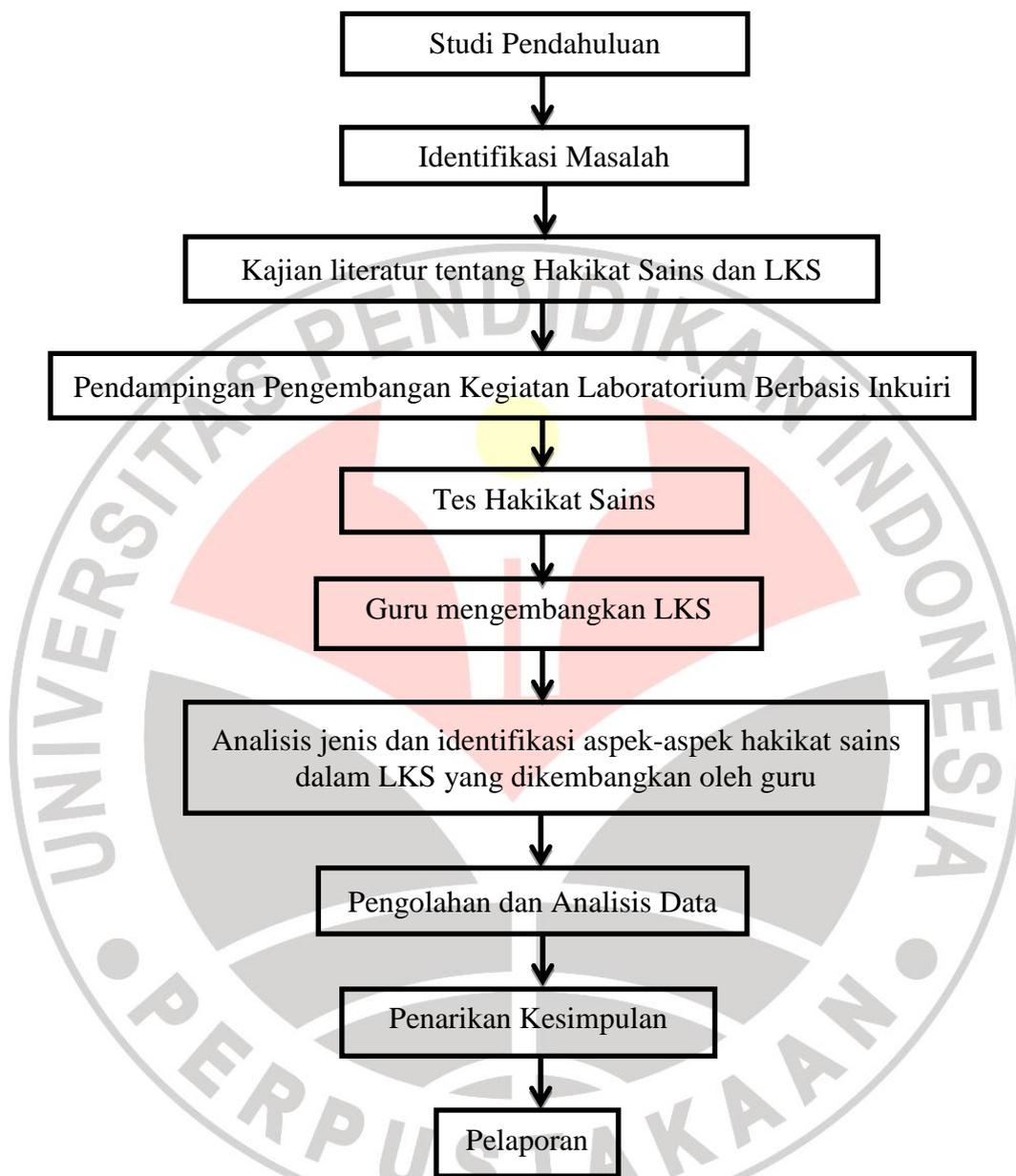
Tabel 3.7 Kategori Persentase Angket

| Persentase | Kategori |
|------------|-------------------|
| 0 | Tidak ada |
| 1 - 25 | Sebagian kecil |
| 26- 49 | Hampir separuhnya |
| 50 | Separuhnya |
| 51- 75 | Sebagian besar |
| 76- 99 | Hampir seluruhnya |
| 100 | Seluruhnya |

3. Analisis data wawancara

Hasil wawancara yang dilakukan dalam penelitian ini diolah dengan cara merekap dan menginterpretasi hasil wawancara secara menyeluruh sebagai keterangan penjabaran untuk hasil analisis. Hasil wawancara kemudian dideskripsikan untuk melengkapi data lainnya.

H. Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian