

BAB III

METODE PENELITIAN

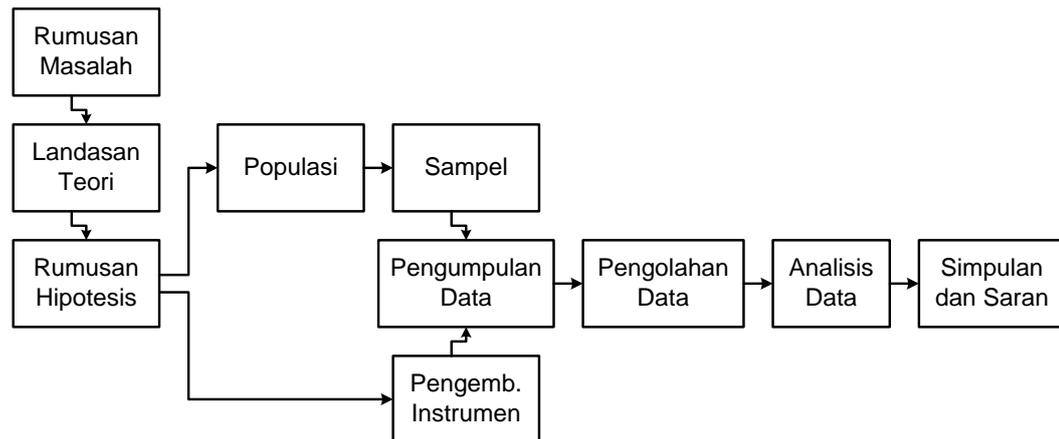
3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini termasuk ke dalam jenis penelitian kuantitatif melalui metode eksperimen. Metode penelitian eksperimen dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali. Penelitian ini menggunakan rancangan *true experimental* dan jenis yang digunakan adalah *posttest only control design*. Artinya dalam penelitian ini terdapat dua kelompok yang masing-masing dipilih secara acak. Kelompok yang diberi perlakuan disebut disebut kelompok eksperimen dan kelompok yang tidak diberi perlakuan disebut kelompok kontrol (Sugiyono, 2012). Penelitian eksperimental adalah satu-satunya jenis penelitian yang secara langsung mencoba untuk mempengaruhi variabel tertentu, dan ketika diterapkan dengan benar, memberikan langkah terbaik untuk menguji hipotesis tentang hubungan sebab-akibat. Dalam sebuah studi eksperimental, peneliti melihat efek minimal satu variabel bebas pada satu atau lebih variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini juga sering disebut sebagai variabel eksperimental atau perlakuan. Variabel terikat juga dikenal sebagai variabel kriteria atau hasil yang mengacu pada hasil penelitian (Fraenkel *et al.*, 2012).

Data yang terkumpul kemudian dilakukan analisis deskriptif. Analisis deskriptif adalah uraian mengenai hasil penilaian terhadap sampel dari masing-masing kelompok yang diteliti sebagai data yang sangat berharga. Dalam hal ini, data yang dideskripsikan adalah data kuantitatif dengan menggunakan analisis statistik univariat atau statistik kasar. Keuntungan studi panel adalah keterbandingan subjek lebih meyakinkan karena kelompok yang sama dipelajari terus-menerus. Selain itu, dalam studi ini subjek merespon situasi, sikap, keyakinan, dan lain-lain pada saat ini (disarikan dari McMillan & Schumacher, 2001). Keuntungan utama dari statistik deskriptif adalah mengizinkan peneliti

untuk menggambarkan informasi yang terkandung dalam banyak hal, banyak nilai hanya dengan beberapa indeks, seperti mean dan median (Fraenkel *et al.*, 2012).

Perancangan penelitian sangat diperlukan untuk mempermudah peneliti dalam proses pelaksanaan penelitian dan penulisan. Sejalan dengan hal tersebut, maka peneliti merumuskan rancangan penelitian sebagai berikut:



Gambar 3.1. Rancangan penelitian (diadaptasi dari Sugiyono, 2012)

3.2 Tempat Penelitian

Sekolah yang dipilih menjadi tempat penelitian ini adalah SMP Negeri 12 Bandung. Sekolah ini merupakan proyek percontohan di Kota Bandung, sehingga banyak upaya yang dilakukan untuk meningkatkan dan mengembangkan kualitas peserta didik dan lulusannya agar dapat bersaing dengan sekolah lain dalam melanjutkan jenjang pendidikan ke tingkat selanjutnya. Alasan dipilihnya SMP Negeri 12 Bandung ini adalah kedekatan tempat tersebut dengan domisili penulis, sehingga penelitian dapat dilakukan dengan efektif dan efisien dalam hal waktu dan biaya.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi yang diambil dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII di SMP Negeri 12 Bandung. Sedangkan pengambilan sampel dilakukan berdasarkan metode *cross sectional*, yaitu peneliti mengumpulkan informasi dari sampel yang

berasal dari populasi yang ditentukan dalam satu titik waktu. Pemilihan sampel ini termasuk ke dalam kriteria *purposive sampling*, yaitu peneliti menggunakan pertimbangan pribadi untuk memilih sampel yang representatif sesuai dengan tujuan. Sehingga sampel yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 66 siswa yang terdiri dari, 33 siswa pada kelas kontrol dan 33 siswa pada kelas eksperimen.

3.4 Definisi Operasional

Penalaran ilmiah merupakan kumpulan kemampuan yang diperlukan untuk melakukan praktek/ latihan ilmiah, yakni kemampuan yang berhubungan dengan pengumpulan dan analisis bukti, dan juga kemampuan yang digunakan untuk mengajukan argumen berdasarkan bukti yang diperoleh (Koenig, Schen, & Bao, 2012). Dalam penelitian ini, penalaran ilmiah diidentifikasi melalui kemampuan siswa dalam mengajukan argumen pada konsep vertebrata yang dianalisis berdasarkan aspek kelogisan, kelengkapan komponen, kekuatan argumen, dan gender. Aspek kelogisan argumen diukur dengan melihat kebenaran konsep dan rasionalitas jawaban pada komponen argumen. Aspek kelengkapan komponen argumen diukur menggunakan modifikasi rubrik Dawson & Venville (2009) yang mengelompokkan kemampuan argumentasi siswa menjadi level 1, level 2, level 3, level 4, dan level 5, dengan pembagian komponen argumen menjadi *claim*, *data*, *warrant*, *backing*, *qualifier*, dan *rebuttal* berdasarkan pola argumentasi Toulmin (*Toulmin's Argumentation Pattern*, TAP). Aspek kekuatan argumen diukur menggunakan rubrik kekuatan argumen yang dikembangkan peneliti, dimana argumen siswa dikelompokkan menjadi argumen lemah, cukup kuat, dan kuat berdasarkan validitas konsep, rasionalitas jawaban, serta relevansi antara *claim* dengan *grounds* (*data*, *warrant*, *backing*). Sedangkan aspek gender didasarkan pada pengelompokkan jenis kelamin.

3.5 Instrumen Penelitian

Alat yang digunakan untuk pengumpulan data primer dalam penelitian ini berupa tes yang terdiri dari tiga, seperti telah disebutkan pada sub bab sebelumnya, yaitu tes kelogisan, kelengkapan komponen, dan kekuatan argumen.

Putri Dea Renocha, 2017

PERBANDINGAN ARGUMENTASI SISWA YANG DIBERI PELATIHAN BERNALAR DENGAN SISWA YANG TIDAK DIBERI PELATIHAN BERNALAR DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI

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

Ketiga tes ini diberikan kepada masing-masing siswa dalam dua kelompok yang berbeda (kelompok kontrol dan eksperimen). Kemudian data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan statistik univariat dan hasilnya dibandingkan dengan kriteria untuk mengetahui tingkatan dari masing-masing tes tersebut.

Tabel 3.1. Instrumen pengukuran kelogisan argumen

Kategori	Deskripsi	Skor
Logis	Jika argumen didukung oleh validitas konsep dan rasionalitas jawaban pada komponen argumen	2
Tidak logis	Jika argumen tidak didukung oleh validitas konsep dan rasionalitas jawaban pada komponen argumen	1

Tabel 3.2. Rubrik pengukuran kelengkapan komponen argumen

Kategori	Deskripsi
Level 1	Hanya mengandung <i>claim</i> .
Level 2	Mengandung <i>claim</i> dan <i>data</i> , dan/atau terdapat <i>warrant</i> .
Level 3	Mengandung <i>claim</i> , <i>data</i> , <i>warrant</i> , dan <i>backing/qualifier/rebuttal</i> .
Level 4	Mengandung <i>claim</i> , <i>data</i> , <i>warrant</i> , <i>backing</i> , dan <i>qualifier/rebuttal</i> .
Level 5	Mengandung semua komponen argumentasi: <i>claim</i> , <i>data</i> , <i>warrant</i> , <i>backing</i> , <i>qualifier</i> , dan <i>rebuttal</i> .

Tabel 3.3. Rubrik pengukuran kekuatan argumen

Kategori	Deskripsi
Kuat	➤ <i>Claim</i> logis, didukung oleh <i>grounds</i> (<i>data</i> , <i>warrant</i> , <i>backing</i>) yang benar* dan relevan.

Cukup Kuat	<ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>Claim</i> logis, didukung oleh sebagian <i>grounds</i> yang benar dan relevan. ➤ Sebagian <i>claim</i> logis, didukung oleh <i>grounds</i> yang benar dan relevan. ➤ Sebagian <i>claim</i> logis, didukung oleh sebagian <i>grounds</i> yang benar dan relevan.
Lemah	<ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>Claim</i> logis dan <i>grounds</i> benar, tapi <i>grounds</i> tidak relevan dengan <i>claim</i>. ➤ <i>Claim</i> logis, tapi didukung oleh <i>grounds</i> yang tidak benar dan tidak relevan.
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>Claim</i> tidak logis, tapi didukung oleh <i>grounds</i> yang benar dan relevan. ➤ <i>Claim</i> tidak logis, didukung oleh <i>grounds</i> yang tidak benar dan tidak relevan. ➤ <i>Claim</i> tidak didukung oleh <i>grounds</i>.
<p>*) Penentuan ‘benar’ didasarkan pada validitas konsep dan rasionalitas jawaban yang terdapat pada dasar pengajuan <i>claim</i> (<i>grounds: data, warrant, backing</i>).</p>	

3.6 Teknik Pengumpulan Data

1. Tes

Tes merupakan alat atau prosedur yang digunakan untuk mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara dan aturan-aturan yang ditentukan. Tes diberikan kepada siswa adalah tes akhir (*posttest*).

Sebelum digunakan dalam penelitian, dilakukan *judgment* terlebih dahulu oleh dosen ahli untuk mengetahui kelayakan dan kesesuaian instrumen soal. Kemudian setelah dijudgment oleh dosen ahli, instrumen soal diperbaiki dan disesuaikan dengan saran dari dosen ahli.

2. Observasi

Observasi penelitian dilakukan pada setiap pertemuan selama kegiatan belajar mengajar berlangsung. Observasi dilakukan terhadap semua kegiatan siswa dan guru selama proses kegiatan pembelajaran. Observasi dilakukan dengan merekam saat proses pembelajaran berlangsung.

3.7 Analisis Data

Analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari tiga jenis pertimbangan dalam mendukung penalaran ilmiah, yaitu kelogisan, kelengkapan komponen, dan kekuatan argumen. Aspek kelogisan didasarkan pada kebenaran konsep dan rasionalitas jawaban siswa di setiap kelas se;anjutnya dihitung dalam bentuk persen menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Purwanto (2010).

Pada aspek kelengkapan komponen argumen, banyaknya argumen siswa untuk setiap level argumen di setiap kelas selanjutnya dihitung dalam bentuk persen menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Purwanto (2010) sebagai berikut.

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan:

NP = Nilai persen yang dicari atau diharapkan

R = Skor mentah yang diperoleh (dalam penelitian ini: jumlah argumen yang muncul pada tingkat level yang ditentukan)

SM = Skor maksimum ideal yang diharapkan (dalam penelitian ini: jumlah total argumen siswa di kelas yang ditentukan)

Aspek berikutnya yang dianalisis yaitu kekuatan argumen siswa. Kekuatan argumen ini didasarkan pada rasional serta validitas konsep dari setiap komponen argumen siswa dan relevansi komponen-komponen tersebut dalam mendukung *claim* yang diajukan. Pertimbangan dasar pengajuan klaim hanya terdiri atas *data*, *warrant*, dan *backing* karena ketiga komponen tersebut menjadi landasan utama seseorang ketika mengajukan *claim*. Saat sebuah *claim* diungkapkan, seseorang akan bernalar untuk mengungkapkan alasan (*warrant*) yang didasarkan pada fakta, bukti, dan konsep yang dipahami (*data*), serta didukung oleh asumsi dasar (*backing*) sehingga *claim* yang diajukan benar-benar dapat diterima. Sementara adanya *qualifier* dan juga *rebuttal* mengekspresikan kekuatan sebuah *claim*. Banyaknya argumen siswa untuk setiap level kekuatan argumen di setiap kelas

juga dihitung dalam bentuk persen menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Purwanto (2010).

Analisis data kemudian dilanjutkan dengan uji beda dua rata-rata. Syarat untuk uji beda dua rata-rata adalah data bersifat normal dan bersifat homogen. Penghitungan uji normalitas untuk mengetahui apakah populasi data berdistribusi normal atau tidak. Penghitungan uji normalitas dengan menggunakan Kolmogorov-Smirnov. Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah beberapa varian populasi adalah sama atau tidak. Penghitungan uji homogenitas menggunakan Levene Test. Kriteria hipotesis pengujian untuk uji normalitas dan homogenitas data adalah sebagai berikut:

Kriteria: H_0 = Sampel berasal dari populasi normal, jika nilai signifikansi \geq nilai α .

H_1 = Sampel tidak berasal dari populasi normal, jika nilai signifikansi $<$ nilai α .

H_0 = Sampel berasal dari varians yang sama, jika nilai signifikansi \geq nilai α .

H_1 = Sampel tidak berasal dari varians yang sama, jika nilai signifikansi $<$ nilai α .

Dari hasil penghitungan, uji normalitas dan homogenitas di kelas kontrol dan eksperimen tidak berdistribusi normal dan tidak homogen. Karena data tidak berdistribusi normal dan tidak homogen maka dilanjutkan dengan uji non parametrik yaitu dengan liliefors. Analisis kedua uji tersebut menggunakan *software* SPSS versi 18 pada taraf nyata 0,05. Adapun hipotesis pengujiannya adalah sebagai berikut:

H_0 = Penalaran ilmiah kelompok kontrol dan eksperimen adalah sama.

H_1 = Penalaran ilmiah kelompok kontrol dan eksperimen adalah berbeda.

Syarat H_0 diterima atau tidak berdasarkan nilai probabilitas sebagai berikut :

Apabila nilai probabilitas > 0.05 ; maka H_0 diterima.

Apabila nilai probabilitas < 0.05 ; maka H_0 ditolak.

3.8 Prosedur Penelitian

Materi pembelajaran biologi yang digunakan dalam mengukur kemampuan penalaran ilmiah siswa adalah vertebrata Sebagaimana telah diilustrasikan pada Gambar 3.1. prosedur yang dilaksanakan dalam penelitian ini terdiri dari empat tahap, yaitu:

1. Tahap Perencanaan

Tahap perencanaan penelitian diawali dengan observasi pada sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian. Dalam observasi ini, peneliti mencoba menggali informasi dari guru-guru biologi di sekolah tersebut, mulai dari RPP, isi materi ajar, pendekatan pembelajaran yang dilakukan, dan hasil yang diperoleh dari siswa (prestasi belajar siswa). Kemudian mengidentifikasi masalah-masalah dalam kesulitan belajar, khususnya dalam penalaran ilmiah siswa yang dijadikan landasan dalam perumusan masalah. Selanjutnya melakukan kajian literatur untuk memperoleh informasi teoritis tentang hal-hal yang akan diteliti serta berdiskusi dengan dosen ahli. Selanjutnya menentukan jenis penelitian yang akan dilakukan sesuai dengan rumusan masalah yang diajukan, hal ini bertujuan untuk mengenali jenis data yang diperlukan dalam pengumpulan data pada porses pelaksanaan.

2. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan, peneliti melakukan observasi terhadap proses pembelajaran dan kegiatan siswa yang dilaksanakan di SMP Negeri 12 Bandung. Observasi pembelajaran dalam penelitian ini hanya dilaksanakan pada dua kelas, yaitu kelas 7B dan 7D sebagai kelompok yang dipilih (kontrol dan eksperimen) berdasarkan prestasi belajar yang paling unggul dibandingkan kelas lain. Materi yang dipilih adalah vertebrata dimana merupakan materi yang dipelajari siswa di kelas 7. Pada kelompok eksperimen pembelajaran dilaksanakan dengan adanya penguatan bernalar siswa, melalui pembuatan *claims*, memastikan bukti dari pernyataan atau pendapat siswa, memperbaiki/memastikan *claims* kembali, mengkoordinasikan dengan penjelasan dan bukti, dan menyimpulkan dan mengkomunikasikan kembali kepada siswa.

Pembelajaran kelas eksperimen dilakukan dengan melatih siswa bernalar. Pada awal pembelajaran, guru memberikan permasalahan berupa pertanyaan ilmiah kepada siswa, kemudian siswa menjawab pertanyaan. Guru selanjutnya mengecek bukti dari pernyataan yang dijawab siswa, proses ini untuk mengarahkan siswa terhadap pokok atau inti permasalahan. Kemudian guru memberikan masalah baru berupa pertanyaan dan siswa diminta untuk berdiskusi secara kelompok. Setelah diskusi kelompok selesai, guru meminta siswa berkelompok untuk menyampaikan hasil diskusinya di depan kelas. Kelompok lain berhak untuk bertanya atau menyanggah jawaban dari kelompok yang tampil. Guru mengecek kembali bukti dari jawaban-jawaban siswa. Jika jawaban siswa sudah jauh dari inti permasalahan, guru mengarahkan *claim* kembali atau memastikan kembali pernyataan siswa. Selanjutnya guru mengkoordinasikan antara pendapat siswa dan buktinya. Guru memberikan informasi berupa fakta untuk memperdalam penjelasan.

Pembelajaran kelas kontrol dilakukan dengan metode pembelajaran langsung. Guru hanya menjelaskan materi kepada siswa. Guru tidak memberikan pertanyaan-pertanyaan langsung kepada siswa. Guru juga tidak menanyakan bukti jika ada siswa yang berpendapat.

Selama kegiatan pembelajaran berlangsung, peneliti menuliskan catatan lapangan tentang kegiatan guru yang dilakukan untuk merangsang siswa berpikir dan belajar serta mengamati kegiatan yang dilakukan siswa sebagai respon terhadap kegiatan yang dirancang guru. Setelah materi tersebut selesai, maka peneliti memberikan tes tertulis kepada siswa kelas 7B dan 7D. Jawaban-jawaban siswa tersebut kemudian dianalisis untuk menentukan jenis pertanyaan yang akan ditanyakan saat sesi wawancara. Satu per satu siswa yang mengikuti tes tertulis diwawancara guna memperoleh penjelasan lebih jauh mengenai alasan dan bukti siswa dalam mengajukan *claim* saat tes tertulis. Selanjutnya, peneliti melakukan wawancara terhadap guru biologi dan juga wali kelas di kedua sekolah untuk memperoleh informasi mengenai kurikulum, kegiatan siswa di sekolah, kegiatan pembelajaran, serta evaluasi yang dilaksanakan di sekolah.

3. Tahap Analisis

Setelah memperoleh data yang diperlukan, selanjutnya data tersebut disusun dan dikelompokkan untuk proses analisis. Analisis dilakukan merujuk kepada parameter yang telah dirancang meliputi kelogisan, kelengkapan komponen, dan kekuatan argumen. Hasil observasi dan wawancara digunakan sebagai bahan penunjang data primer melalui analisis deskriptif. Selanjutnya hasil analisis dari semua data digabungkan untuk dapat menjadi bahan dalam menjawab rumusan masalah yang diajukan.

4. Penulisan Laporan

Tahap terakhir yaitu penulisan laporan penelitian yang terdiri dari lima bab. Data hasil analisis diletakkan pada bab IV untuk dilakukan pembahasan sebagai penguat atau bantahan dari beberapa teori yang dikemukakan. Selanjutnya ditarik suatu simpulan dan beberapa saran sebagai bahan pertimbangan pada penelitian selanjutnya, guru, dan sekolah yang bersangkutan.