

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Metode deskriptif dipilih berdasarkan kesesuaiannya dengan tujuan penelitian yang dilakukan. Metode deskriptif bertujuan untuk membuat deskripsi, gambaran atau lukisan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antar fenomena yang diselidiki (Susilana & Hatimah, 2007). Dalam penelitian ini, kemampuan penalaran siswa dideskripsikan berdasarkan hasil observasi kemunculan dan hasil penilaian kemampuan penalarannya pada pembelajaran praktikum analisis fenetik Arthropoda.

3.2 Subyek Penelitian

Sejumlah 32 siswa kelas X SMA program peminatan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA) SMA Laboratorium percontohan UPI di Bandung dipilih sebagai subyek dalam penelitian ini. Pemilihan subyek penelitian dilakukan berdasarkan kriteria sikap dan kemampuan keterampilan praktikum yang dimiliki agar meminimalisir kekeliruan data akibat terkendala sikap dan keterampilan praktikum yang kurang baik.

3.3 Definisi Operasional

3.3.1 Analisis Fenetik

Analisis fenetik yang dimaksud dalam penelitian ini adalah langkah-langkah klasifikasi makhluk hidup berdasarkan kesamaan ciri-ciri yang diamati untuk mengetahui tingkat kekerabatannya. Ciri-ciri yang diamati berupa ciri anatomi dan morfologi dari setiap spesies. Adapun tahapan-tahapannya meliputi: Pertama, menyeleksi organisme yang dianalisis lalu menentukan karakter dan ciri yang sama. Kedua, menentukan tingkat kesamaan antara pasangan taksa dengan menghitung indeks kesamaan. Ketiga, menyusun indeks kesamaan tersebut ke dalam bentuk matriks kesamaan. Keempat, pembentukan kelompok atau *clustering*. Kelima, membuat diagram pohon (fenogram). Tahapan analisis fenetik tersebut dimunculkan pada panduan dan lembar kerja praktikum individu siswa. Keterampilan praktikum menggunakan analisis fenetik untuk setiap tahapannya

dijaring menggunakan rubrik penilaian yang disesuaikan dengan tujuan pembelajaran praktikum yang dilakukan siswa.

3.3.2 Kemampuan Penalaran Siswa

Kemampuan penalaran siswa yang dimaksud berupa kemampuan penalaran berdasarkan pada kerangka kerja Marzano (1994), berfokus pada dimensi tiga tentang Aktivitas siswa yang berhubungan dengan kegiatan memperluas dan memperdalam pengetahuan yang meliputi kemampuan membandingkan, mengklasifikasi, membuat induksi, membuat deduksi, menganalisis kesalahan, membangun dukungan, mengabstraksi, dan menganalisis perspektif. Indikator tersebut dikembangkan menjadi 25 sub indikator berupa sub Aktivitas yang disesuaikan dengan tahapan analisis fenetik. Kemunculan kemampuan penalaran untuk setiap indikator dan sub indikator dijaring menggunakan lembar observasi individu, kemudian diklasifikasikan berdasarkan rubrik penilaian yang disesuaikan dengan tujuan pembelajaran praktikum yang dilakukan siswa.

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan berupa panduan dan lembar kerja praktikum, rubrik penilaian kemunculan penalaran, angket respon siswa terhadap pembelajaran, dan pedoman wawancara. Semua instrumen yang digunakan mengacu pada subindikator yang dikembangkan dari indikator penalaran Marzano (1994) dan penjabarannya, serta disesuaikan dengan tuntutan kurikulum pada kompetensi dasar terkait materi biologi kelas X SMA tentang klasifikasi Arthropoda. Instrumen tambahan berupa *Test of Logical Thinking (TOLT)* atau Tes Kemampuan Berpikir Logis digunakan untuk mendapatkan data tentang tahapan perkembangan kognitif siswa untuk menguatkan analisis hasil penilaian penalaran yang dilakukan. Adapun penjelasan mengenai masing-masing instrumen yang digunakan tersebut adalah sebagai berikut.

3.4.1 Panduan dan Lembar Kerja Praktikum Analisis Fenetik

Panduan dan Lembar Kerja Praktikum(LKP) Analisis Fenetik merupakan salah satu media pembelajaran dan sebagai panduan belajar siswa yang dapat membantu siswa dalam proses pembelajaran. LKP merupakan tugas individu yang di dalamnya terdapat petunjuk analisis fenetik, langkah kerja, hasil pengamatan,

dan pertanyaan yang berkaitan dengan percobaan. Setiap siswa mendapatkan satu panduan dan LKP yang harus diisi selama kegiatan pembelajaran berlangsung.

Tabel 3.1 Kisi-kisi Panduan dan Lembar Kerja Praktikum Analisis Fenetik Klasifikasi Arthropoda

Tujuan Pembelajaran	Tahapan Analisis Fenetik	Tahapan pada Panduan dan LKP
1. Mengidentifikasi hewan-hewan Arthropoda melalui pengamatan secara langsung.	1. Menentukan hewan yang akan dianalisis	D.1
	2. Menentukan karakter yang akan digunakan dalam analisis fenetik	D.2
	3. Mengamati bagian-bagian tubuh dari hewan Arthropoda yang akan dianalisis	D.3
2. Menganalisis hubungan kekerabatan dari setiap hewan Arthropoda yang diamati dengan membuat fenogram.	4. Menentukan tingkat kesamaan antara pasangan taksa dengan menghitung indeks kesamaan	D.4
	5. Menyusun indeks kesamaan yang sudah diperoleh ke dalam matriks kesamaan	D.5
3. Mengklasifikasikan Arthropoda pada tingkat kelas dengan tepat berdasarkan hasil pengamatan dan analisis fenogram.	6. Menyusun indeks kesamaan kelompok	D.6
	7. Membuat fenogram	D.7

3.4.2 Rubrik Penilaian Kemunculan Kemampuan Penalaran

Rubrik penilaian kemunculan kemampuan penalaran yang dikembangkan adalah berupa daftar cek kemunculan Aktivitas penalaran disertai kolom penskoran yang diadaptasi dari pengembangan indikator penalaran kerangka kerja Marzano (1994) dan penjabarannya.

Tabel 3.2 Kisi-kisi Rubrik Penilaian Kemunculan dan Tingkat Kemampuan Penalaran pada Pembelajaran Praktikum Analisis Fenetik Klasifikasi Arthropoda

Indikator	Sub Indikator	Tahapan pada Panduan dan LKP
1. Membandingkan	Memilih speises yang sesuai untuk dasar perbandingan	D.1
	Memilih karakteristik yang sesuai untuk dasar perbandingan	D.2
	Mengidentifikasi persamaan dan perbedaan antara spesies, menggunakan karakter yang teridentifikasi	D. 4
2. Mengklasifikasi	Memilih spesies yang signifikan untuk klasifikasi	D. 1

Indikator		Sub Indikator	Tahapan pada Panduan dan LKP
		Menspesifikkan kategori untuk spesies-spesies yang dipilih	D. 1
		Menspesifikkan karakteristik kategori pada spesies-spesies yang dipilih	D. 2
		Menyusun spesies yang teridentifikasi ke dalam kelas-kelas	E.6
3.	Membuat induksi	Mengidentifikasi karakteristik (bagian-bagian tubuh spesies) yang digunakan untuk membuat induksi	D. 3
		Menginterpretasikan hasil pengamatan yang digunakan untuk membuat induksi.	D.7
		Membuat kesimpulan dari hasil pengamatan atau hasil observasi	F
4.	Membuat Deduksi	Mengidentifikasi suatu deduksi berdasarkan pada prinsip atau generalisasi yang implisit atau eksplisit dalam fenogram	E.4 & E.5
		Menginterpretasikan prinsip dan generalisasi	E.6
		Mengidentifikasi konsekuensi pemikiran yang tersirat	E.3
5.	Menganalisis Kesalahan	Mengidentifikasi kesalahan dalam hasil pengamatan atau dalam suatu proses	E.3
		Mendeskripsikan akibat/kesalahan lanjutan dari kesalahan pada hasil pengamatan atau proses	E.3
		Mendeskripsikan bagaimana memperbaiki kesalahan	E.3
6.	Membangun Dukungan	Mengidentifikasi suatu pernyataan yang membutuhkan dukungan bukan dalam bentuk fakta-fakta.	E.3
		Menyediakan bukti yang cukup untuk mendukung suatu pernyataan	E.3
		Membatasi pernyataan atau menjelaskan suatu situasi berlaku atau tidaknya suatu pernyataan	E.3
7.	Abstraksi	Mengidentifikasi suatu situasi atau informasi penting atau bermakna sebagai suatu subjek dari proses abstraksi	D. 2
		Mengidentifikasi suatu pola abstrak yang mewakili untuk situasi atau informasi	D. 2
		Mengartikulasi secara akurat hubungan antara pola abstrak dan situasi atau informasi lainnya.	D. 2
8.	Menganalisis Perspektif	Mengidentifikasi fenogram-fenogram yang terdapat suatu kontradiktif	E. 1
		Mengidentifikasi suatu posisi pada fenogram-fenogram yang terbentuk dan alasannya	E.2
		Mengidentifikasi suatu posisi yang berlawanan pada fenogram-fenogram yang terbentuk dan alasannya	E.2

3.4.3 Angket Tanggapan Siswa terhadap Penggunaan Analisis Fenetik

Angket tanggapan siswa bertujuan untuk mendeskripsikan respon siswa terhadap pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan analisis fenetik dan mengetahui tanggapan siswa terhadap pengembangan kemampuan penalaran.

Tabel 3.3 Kisi-kisi Angket Tanggapan Siswa terhadap Pembelajaran Praktikum Analisis Fenetik Klasifikasi Arthropoda

No.	Aspek	Indikator	No. Pernyataan	Ket.
1.	Ketertarikan dan minat siswa terhadap pengalaman belajar praktikum menggunakan panduan praktikum analisis fenetik pada praktikum klasifikasi Arthropoda	Antusias siswa dalam kegiatan praktikum Arthropoda menggunakan panduan praktikum analisis fenetik.	1-5	Skala 1-4
2.	Analisis fenetik pada pembelajaran praktikum klasifikasi Arthropoda	Membantu proses bernalar siswa pada pembelajaran klasifikasi Arthropoda	6-15	
3.	Persepsi siswa terhadap penalaran sains	Pembelajaran membutuhkan penalaran sains	16-20	
4.	Permasalahan yang dihadapi siswa selama kegiatan pembelajaran menggunakan analisis fenetik	Teknis Pelaksanaan pembelajaran praktikum menggunakan pendekatan analisis fenetik	21	Angket Terbuka

3.4.4 Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara disusun sebagai acuan berdasarkan aspek dan indikator sesuai tanggapan dan masukan yang ingin diperoleh dari observer.

Tabel 3.4 Kisi-kisi Pedoman Wawancara Observer terkait Pelaksanaan Pembelajaran Praktikum Analisis Fenetik Klasifikasi Arthropoda

No.	Aspek	Indikator	No. Pernyataan
1.	Praktikum analisis fenetik pada pembelajaran Klasifikasi Arthropoda	Membantu proses bernalar siswa pada pembelajaran klasifikasi Arthropoda	1
2.	Keadaan atau suasana kegiatan pembelajaran praktikum menggunakan analisis fenetik pada praktikum klasifikasi Arthropoda	Suasana kondusif dan antusias siswa dalam melaksanakan kegiatan praktikum menggunakan analisis fenetik pada praktikum klasifikasi Arthropoda	2
3.	Persepsi terhadap pembelajaran yang mengembangkan kemampuan penalaran	Pembelajaran membutuhkan penalaran sains	3
4.	Permasalahan yang dihadapi siswa selama kegiatan pembelajaran menggunakan analisis fenetik	Teknis Pelaksanaan pembelajaran praktikum menggunakan pendekatan analisis fenetik	4
5.	Saran dan masukan untuk pengembangan pembelajaran praktikum menggunakan analisis fenetik pada praktikum klasifikasi Arthropoda	Efektivitas dan kelayakan praktikum menggunakan analisis fenetik pada praktikum klasifikasi Arthropoda	5,6

Fippy Seftiviawinata, 2016

ANALISIS FENETIK UNTUK MENGUNGKAP PENALARAN SISWA PADA PRAKTIKUM KLASIFIKASI ARTHROPODA

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

3.4.5 *Test of Logical Thinking (TOLT)* atau Tes Kemampuan Berpikir Logis

Test of Logical Thinking (TOLT) atau Tes Kemampuan Berpikir Logis berupa delapan butir soal berbentuk pilihan ganda disertai alasan dan dua butir soal uraian singkat. Soal pilihan ganda memiliki lima pilihan jawaban dan lima alasan sebagai penguatan jawaban yang diberikan. *TOLT* dikembangkan oleh Tobin dan Copie pada tahun 1981. *TOLT* mengukur penalaran proporsional, pengontrolan variable, penalaran probabilistik, penalaran korelasional, dan penalaran kombinatorial.

Tabel 3.5 Kisi-kisi *Test of Logical Thinking (TOLT)*

No.	Indikator	Nomor Soal
1.	Penalaran proporsional	1,2
2.	Pengontrolan variable	3,4
3.	Penalaran probabilistik	5,6
4.	Penalaran korelasional	7,8
5.	Penalaran kombinatorial	9,10

(Tobin & Copie, 1981: 417)

3.5 Teknik Pengumpulan Data

3.5.1 Penelitian dilakukan pada satu kelas sampel yang ditentukan secara sengaja sesuai dengan persyaratan sampel yang diperlukan selama dua (2) kali pertemuan

3.5.2 Pada dua (2) pertemuan sebelumnya, siswa diperkenalkan dengan praktikum menggunakan analisis fenetik pada siswa sebagai pembiasaan. Praktikum dilaksanakan pada pembelajaran materi Animalia tentang klasifikasi Mollusca. Siswa melakukan praktikum dalam kelompok agar dapat saling membantu dan berdiskusi terkait pembelajaran baru yang mereka dapatkan dan ditegaskan kepada siswa agar mengikuti pembelajaran dengan baik karena pertemuan selanjutnya penilaian kinerja dan lembar kerja siswa dilakukan secara individu.

3.5.3 Pertemuan pertama penelitian dilaksanakan di laboratorium sekolah. Pada kegiatan pembukaan dijelaskan kembali bahwa pelaksanaan praktikum dilakukan secara individu dan lembar kerja praktikum dikerjakan secara individu. Siswa melakukan kegiatan praktikum selama tiga (3) jam

pelajaran. Pembelajaran pada pertemuan pertama ini terdiri dari kegiatan pendahuluan, identifikasi dan pengisian lembar kerja praktikum individu sampai bagian D (sesuai tahapan fenetik: D.1 – D.7. Diakhir pembelajaran, siswa diberikan *Test of Logical Thinking (TOLT)* atau Tes Kemampuan Berpikir Logis.

- 3.5.4 Pertemuan kedua, dilanjutkan dengan pengisi bagian pertanyaan dan diskusi dan pembahasan.
- 3.5.5 Kemunculan kemampuan penalaran siswa dinilai menggunakan rubrik penilaian kemunculan kemampuan penalaran siswa yang telah disediakan. Penilaian dilakukan melalui observasi langsung pada saat pembelajaran dan hasil kerja siswa mengisi LKP.
- 3.5.6 Setelah pembelajaran selesai, siswa diberikan angket tanggapan terhadap pembelajaran yang dilakukan.
- 3.5.7 Wawancara dilakukan kepada observer setelah kegiatan pembelajaran selesai untuk mengetahui tanggapan tentang pembelajaran yang berlangsung dan apabila ada saran atau masukan dapat menjadi catatan untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

3.6 Teknik Pengolahan Data

Data yang diperoleh dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif digunakan untuk menganalisis hasil wawancara observer, sedangkan analisis kuantitatif digunakan untuk menganalisis data hasil penilaian berdasarkan rubrik kemunculan kemampuan penalaran, penilaian kemampuan penalaran siswa, dan angket siswa.

3.6.1 Kemunculan Kemampuan Penalaran Siswa

Hasil data dari daftar cek kemunculan kemampuan penalaran siswa diubah ke dalam bentuk skor. Skor satu (1) diberikan untuk sub indikator penalaran yang diobservasi saat kegiatan praktikum dan dalam jawaban LKP yang muncul, dan nol (0) diberikan untuk sub indikator penalaran yang diobservasi saat kegiatan praktikum dan dalam jawaban LKP yang tidak muncul. Kemudian dihitung persentase kemunculan setiap indikator dan sub indikator penalaran berdasarkan hasil observasi dan analisis jawaban LKP siswa. Rumus untuk menghitung

persentase kemunculan penalaran setiap indikator dan sub indikator pada setiap siswa dinyatakan dalam perhitungan sebagai berikut.

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{Jumlah skor indikator/ sub indikator yang muncul}}{\text{Total skor seluruh indikator/sub indikator}} \times 100\%$$

Setelah didapatkan persentase kemunculan masing-masing indikator dan subindikator, selanjutnya dihitung persentase rata-rata kemunculan masing-masing indikator utama. Untuk menghitung persentase rata-rata kemunculan proses penalaran siswa secara umum untuk keseluruhan siswa kelas sampel dinyatakan dalam perhitungan berikut ini.

$$\text{Rerata (\%)} = \frac{\% \text{ sub indikator 1} + \% \text{ sub indikator 2} + \dots + \% \text{ sub indikator n}}{\text{Jumlah siswa seluruhnya (n)}}$$

3.6.2 Penilaian Kemampuan Penalaran Siswa

Kriteria kemampuan penalaran siswa ditentukan berdasarkan total perolehan skor kemunculan penalaran siswa pada masing-masing sub indikator sesuai dengan ketentuan penskoran pada rubrik. Skala penskoran untuk masing-masing sub indikator adalah 1-4. Agar memudahkan dalam pengkategorian kemampuan penalaran, ditentukan penilaian kemampuan penalaran setiap siswa dengan perhitungan sebagai berikut.

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

Keterangan :

- NP = Nilai persen yang dicari atau diharapkan
- R = Skor mentah yang diperoleh setiap siswa
- SM = Skor maksimum ideal dari tes yang bersangkutan
- 100 = Bilangan tetap

Adapun acuan untuk penilaian kemampuan penalaran siswa dapat dilihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Acuan Kriteria Penilaian Kemampuan Penalaran Siswa

Persentase (%)	Kriteria
86-100	Baik Sekali
76-85	Baik
60-75	Cukup
55-59	Kurang
≤ 54	Kurang Sekali

(Purwanto, 2009: 102)

3.6.3 Angket Tanggapan Siswa

Angket tanggapan siswa dibuat dalam bentuk 20 pernyataan dengan empat pilihan tanggapan. Tanggapan yang tersedia yaitu sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Siswa yang merespon sangat setuju terhadap pernyataan maka diberi skor 4, siswa yang merespon setuju diberi skor 3, siswa yang merespon tidak setuju diberi skor 2, dan siswa yang merespon sangat tidak setuju diberi skor 1. Skor setiap pernyataan dijumlahkan dan diambil nilai rata-rata hasil pembulatangannya. Pertanyaan nomor 21 pada angket berupa pertanyaan terbuka yang menggali data terkait permasalahan yang dihadapi siswa selama kegiatan pembelajaran menggunakan analisis fenetik dideskripsikan sebagai penunjang data pokok hasil angket tanggapan siswa.

3.6.4 Wawancara Observer

Hasil wawancara dengan observer mengenai keadaan atau suasana kegiatan pembelajaran praktikum analisis fenetik pada pembelajaran klasifikasi Arthropoda, persepsi terhadap pembelajaran yang mengembangkan kemampuan penalaran, dan permasalahan yang dihadapi siswa selama kegiatan pembelajaran menggunakan analisis fenetik dideskripsikan untuk mendukung data-data yang telah diperoleh. Saran dan masukan di deskripsikan mengidentifikasi kendala-kendala yang dihadapi saat pelaksanaan pembelajaran.

3.6.5 *Test of Logical Thinking (TOLT)* atau Tes Kemampuan Berpikir Logis

Kemampuan berpikir logis diukur dengan *TOLT* yang terdiri dari 10 butir soal. Penskoran untuk nomor 1 sampai dengan 8 adalah skor satu (1) diberikan untuk jawaban dan alasan benar, selain itu maka tidak mendapatkan skor atau nol (0). Butir soal nomor 9 dan 10 berbentuk uraian singkat, maka skor satu (1) diberikan untuk jawaban lengkap dan skor nol (0) diberikan untuk jawaban tidak lengkap. Hasil skor total *TOLT* menjadi acuan dalam mengetahui tahapan perkembangan kognitif siswa menurut Teori Piaget.

Tabel 3.7 Acuan Penentuan Tahapan Perkembangan Kognitif Siswa

Skor	Tahapan Perkembangan Kognitif
0-1	Tahap berpikir konkret
2-3	Tahap berpikir transisi
4-10	Tahap berpikir formal

(Valanides, 1997, hlm. 174)

3.7 Prosedur Penelitian

Penelitian yang dilakukan secara garis besar dibagi menjadi tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap penyusunan laporan. Tahapan-tahapan penelitian yang dimaksud dipaparkan sebagai berikut.

3.7.1 Tahapan Persiapan

3.7.1.1 Studi pustaka mengenai analisis fenetik, penalaran berdasarkan kerangka kerja Marzano (1994), tahapan berpikir logis siswa, pembelajaran praktikum, dan analisis materi Arthropoda kelas X SMA berdasarkan kurikulum 2013.

3.7.1.2 Dilakukan observasi ke sekolah untuk menyepakati jadwal pelaksanaan penelitian.

3.7.1.3 Penyusunan instrumen penelitian berupa panduan dan lembar kerja praktikum, rubrik penilaian penalaran, angket, dan pedoman wawancara.

3.7.1.4 *Judgement* instrumen panduan dan lembar kerja praktikum analisis fenetik, dan rubrik penilaian penalaran oleh dosen ahli.

3.7.1.5 Revisi instrumen panduan dan lembar kerja praktikum analisis fenetik, dan rubrik penilaian penalaran sesuai dengan saran dari dosen ahli.

3.7.1.6 Uji keterbacaan panduan dan lembar kerja praktikum analisis fenetik dan uji coba instrument terhadap tiga orang siswa di SMAN 20 Bandung yang dipilih berdasarkan kriteria sudah mendapatkan pembelajaran menggunakan analisis fenetik dan memiliki keterampilan kinerja praktikum yang baik.

3.7.1.7 Revisi instrumen panduan dan lembar kerja praktikum analisis fenetik berdasarkan hasil uji coba efektivitasnya dalam memunculkan kemampuan penalaran siswa dan kendala-kendala yang ditemukan.

3.7.1.8 Ditentukan kelas subjek penelitian.

3.7.2 Tahap Pelaksanaan

3.7.2.1 Siswa diperkenalkan praktikum menggunakan analisis fenetik pada pembelajaran materi sebelumnya, yaitu materi klasifikasi Mollusca. Siswa melakukan praktikum dalam kelompok agar memudahkan diskusi dalam

kelompok untuk memahami pendekatan baru dalam praktikum klasifikasi yang dilakukan.

3.7.2.2 Pelaksanaan kegiatan praktikum analisis fenetik klasifikasi Arthropoda selama 3x40 menit atau 3 jam pelajaran (1 kali pertemuan). Tes kemampuan berpikir logis dilaksanakan diakhir pembelajaran.

3.7.2.3 Diskusi dan pembahasan hasil praktikum analisis fenetik pada klasifikasi Arthropoda selama 3x40 menit atau 3 jam pelajaran (1 kali pertemuan).

3.7.2.4 Siswa diberikan angket tanggapan siswa terhadap pembelajaran yang dilakukan.

3.7.2.5 Wawancara observer.

3.7.3 Tahap Pasca Pelaksanaan

3.7.3.1 Analisis data hasil penelitian.

3.7.3.2 Pembahasan dan penarikan kesimpulan.

3.7.3.3 Penyusunan laporan hasil penelitian.

3.8 Hasil Uji Coba

3.8.1 Praktikum Analisis Fenetik

Pembelajaran praktikum menggunakan analisis fenetik diuji cobakan kepada tiga orang siswa yang dipilih berdasarkan kriteria tertentu. Kriteria yang dimaksud yaitu praktikan merupakan siswa kelas X SMA, sudah mendapatkan pembelajaran praktikum menggunakan analisis fenetik, dan memiliki keterampilan praktikum yang baik. Ketiga praktikan tersebut kemudian diberi kode LA71, LA72, dan LA73.

Praktikan dengan kode PA73 adalah praktikan dengan hasil terbaik pada tahap uji coba ini. PA73 mampu melakukan identifikasi hewan Arthropoda dengan teliti dan mampu memaksimalkan penggunaan alat bantu pengamatan yang telah disediakan sesuai arahan pada panduan praktikum. Hasil observasi menunjukkan kemunculan proses penalaran pada PA73 adalah sebesar 64%. Persentase tersebut mewakili kemunculan proses membandingkan, mengklasifikasi, membuat induksi, membuat deduksi, abstraksi, dan menganalisis perspektif selama kegiatan praktikum serta jawaban pertanyaan diskusi pada lembar kerja. Adapun persentase hasil penskoran untuk setiap kemunculan

penalaran yang diperoleh PA73 adalah sebesar 67.99%, sehingga dapat diketahui bahwa praktikan PA73 memiliki kemampuan penalaran pada tingkatan cukup. Tingkatan cukup ini berarti kemampuan penalaran yang dimiliki berada pada kondisi normal pada umumnya dan dapat dikembangkan.

Praktikum analisis fenetik yang dilakukan oleh dua praktikan lainnya, yaitu LA71 dan LA72 menunjukkan hasil yang baik pula. Keduanya tidak melakukan kesalahan pada tahap identifikasi hewan Arthropoda dan mampu menyelesaikan seluruh tahapan fenetik yang ada dengan baik. Persentase kemunculan kemampuan penalaran LA71 dan LA72 sama, yaitu sebesar 60% untuk kemampuan membandingkan, mengklasifikasi, membuat induksi, membuat deduksi, abstraksi, dan menganalisis perspektif. Namun, pada hasil penskoran dari kemunculan kemampuan keduanya sedikit perbedaan, LA71 memperoleh persentase penskoran sebesar 60.66% sementara LA72 sebesar 59%. Meski demikian, hasil pengkategorian persentase penskoran keduanya sama dengan PA73, yaitu cukup atau dalam lingkup normal dan dapat dikembangkan.

Hasil Uji coba yang dilakukan menunjukkan adanya kesamaan pada kemampuan yang muncul dan kategori kemampuannya. Sebagian besar kemampuan penalaran berhasil dimunculkan dan dalam kategori yang cukup. Hal ini membuktikan bahwa pembelajaran praktikum analisis fenetik pada klasifikasi Arthropoda dapat dipahami dengan baik oleh praktikan walaupun belum dapat memunculkan keseluruhan kemampuan penalarannya.

Tabel 3.7 Data Hasil Penilaian Kemampuan Penalaran Siswa Uji Coba Praktikum Analisis Fenetik pada Klasifikasi Arthropoda

No	Kode Siswa	Rata-rata Skor setiap Indikator yang Muncul								Kemampuan Penalaran (%)	Keterangan
		1	2	3	4	5	6	7	8		
1	LA71	3.33	3	3	3.33	0	0	1	1	60.66	Cukup
2	LA72	4	3	3	2	0	0	1	1	59	Cukup
3	PA73	4	4	3.33	2.33	0	0	1	1.33	67.99	Cukup
Persentase Rata-rata (%)		94.42	83.33	77.75	63.83	0	0	25	27.75	62.55	Cukup

Keterangan:

Kode Siswa: Jenis Kelamin (P/L), Peminatan (A), Kelas(3)-No Urut Sampel Siswa(1-32)

Skor maksimal setiap indikator : 4

1: Membandingkan, 2: Mengklasifikasi, 3: Membuat Induksi, 4: Membuat Deduksi,

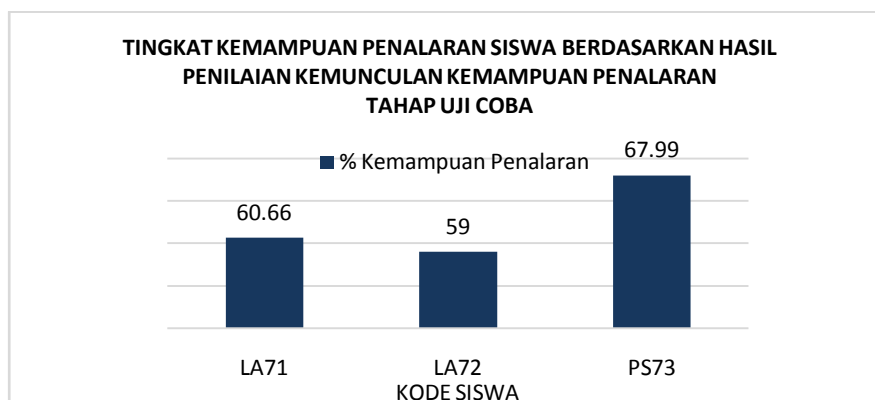
5: Menganalisis Kesalahan, 6: Membangun Dukungan, 7: Abstraksi,

8: Menganalisis Perspektif

Fippy Seftiviawinata, 2016

ANALISIS FENETIK UNTUK MENGUNGKAP PENALARAN SISWA PADA PRAKTIKUM KLASIFIKASI ARTHROPODA

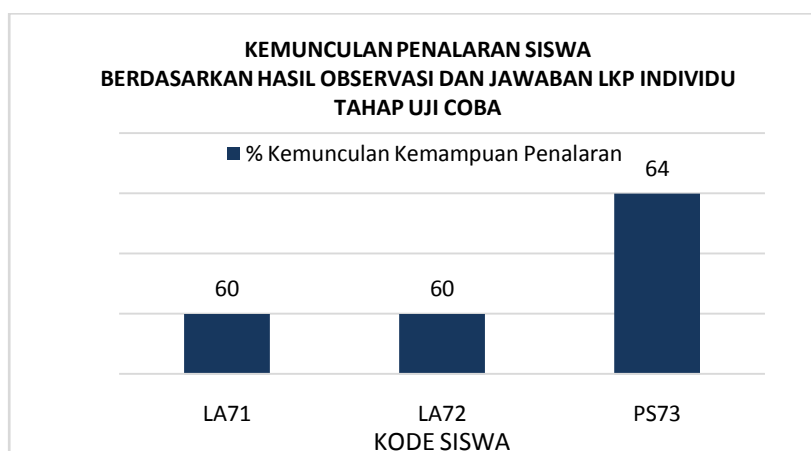
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



Gambar 3.1 Grafik Tingkat Kemampuan Penalaran Siswa Berdasarkan Hasil Penilaian Kemunculan Kemampuan Penalaran Tahap Uji Coba

3.8.2 Instrumen Rubrik Penilaian Kemunculan dan Kemampuan Penalaran

Rubrik penilaian kemunculan dan kemampuan penalaran mencakup penilaian kemunculan delapan (8) indikator dan 25 sub indikator penalaran. Rubrik ini merupakan hasil adaptasi dari kerangka kerja penalaran yang dikembangkan oleh Marzano (1994) yang telah disesuaikan dengan tujuan dan tahapan praktikum analisis fenetik yang digunakan.



Gambar 3.2 Grafik Kemunculan Kemampuan Penalaran Siswa Berdasarkan Hasil Observasi dan Jawaban LKP Individu Tahap Uji Coba

Hasil uji coba menunjukkan bahwa rubrik ini cukup efektif untuk dijadikan alat bantu penilaian kinerja dan LKP siswa. Penskoran yang dibuat mudah digunakan karena menjelaskan secara terperinci kriteria untuk skor satu (1) sampai empat (4). Kemunculan dapat direkam dengan mudah dalam bentuk daftar *check* dan kolom penskoran kemunculan setiap sub indikator, sehingga memudahkan memperoleh data untuk dianalisis.

3.8.3 Pendapat Siswa Mengenai Pembelajaran Praktikum Analisis Fenetik

Pendapat siswa mengenai pembelajaran praktikum analisis fenetik dijamin menggunakan angket. Angket ini juga digunakan sebagai indikator uji keterbacaan instrumen panduan praktikum dan lembar kerja analisis fenetik yang digunakan dalam pembelajaran. Angket berupa angket biasa yang menggunakan skala 1-4 dengan ketentuan skor empat (4) untuk tanggapan sangat setuju, skor tiga (3) untuk tanggapan setuju, skor dua (2) untuk tanggapan tidak setuju, dan skor (1) untuk tanggapan sangat tidak setuju.

Berdasarkan angket tersebut diperoleh kesimpulan bahwa ketiga siswa yang mengikuti uji coba praktikum menyatakan setuju dengan hampir seluruhnya pernyataan positif dalam angket. Siswa merasa senang melakukan praktikum menggunakan analisis fenetik karena dapat langsung mengamati dan mengidentifikasi hewan Arthropoda asli. Selain itu, operasi matematika pada tahapan analisis fenetik membantu siswa dalam memahami bahwa pembelajaran biologi tidak selalu bertitik berat pada hafalan dan teori yang rumit dan siswa merasa terbantu dengan panduan praktikum dan lembar kerja yang disediakan. Tidak terdapat kendala yang berarti pada pelaksanaan uji coba ini, semua kegiatan berlangsung lancar dan dapat diikuti oleh siswa dengan baik.

3.9 Uji Keterbacaan Panduan Praktikum Analisis Fenetik

3.9.1 Siswa

Data yang diperoleh berupa jawaban siswa pada lembar kerja praktikum individu dapat membantu dalam identifikasi dan analisis Aktivitas penalaran yang muncul pada saat kegiatan praktikum. Sebagaimana yang telah dipaparkan sebelumnya dalam hasil uji coba, kemampuan penalaran dari ketiga siswa ujicoba berada pada kategori cukup baik. Hal tersebut membuktikan bahwa panduan pembelajaran praktikum analisis fenetik pada klasifikasi Arthropoda dapat terbaca dan dipahami dengan baik oleh siswa.

Adapun kekurangan yang dapat diidentifikasi dari hasil uji coba ini yaitu panduan dan lembar kerja praktikum belum dapat memunculkan keseluruhan indikator kemampuan penalaran yang diharapkan. Pada panduan dan lembar kerja praktikum tersebut diketahui bahwa tahapan dan pertanyaan diskusi yang

diharapkan memunculkan kemampuan siswa dalam menganalisis kesalahan, membangun dukungan, dan menganalisis perspektif tidak berfungsi secara efektif. Oleh karena itu, revisi dan *judgment* dilakukan kembali sebelum panduan dan lembar kerja praktikum digunakan dalam penelitian.

3.9.2 Dosen

Judgment panduan dan lembar kerja praktikum dilakukan oleh tiga dosen ahli di Departemen Pendidikan Biologi FPMIPA UPI. Tiga dosen yang melakukan *judgement* ini merupakan dosen ahli dalam bidang sistematik, penalaran, dan asesmen. Adapun koreksi dan saran dari ketiga dosen tersebut adalah sebagai berikut.

- 1) Materi klasifikasi Arthropoda disesuaikan dengan buku teks yang digunakan oleh siswa dan berstandar Kurikulum 2013.
- 2) Setiap tahapan analisis fenetik dituliskan dengan bahasa yang lebih sederhana agar dapat mudah dipahami oleh siswa SMA.
- 3) Setiap indikator penalaran yang diharapkan muncul dipetakan lebih rinci pada langkah kerja dan pertanyaan diskusi dalam lembar kerja praktikum agar memudahkan observer dan peneliti dalam merekam setiap kemunculannya untuk dianalisis.
- 4) Lembar kerja praktikum dilengkapi dengan glosarium dan keterangan lain seperti gambar ilustrasi dan sebagainya agar dapat membantu dalam identifikasi yang dilakukan dan tidak menambah beban kognitif siswa.
- 5) Penulisan dan penggunaan bahasa perlu diperhatikan agar siswa tidak salah dalam mengartikan petunjuk dan pertanyaan yang tercantum dalam lembar kerja praktikum.
- 6) Lembar kerja praktikum diberi identitas pribadi dan kelompok agar memudahkan analisis kemampuan pribadi siswa dan pengaruh kelompok terhadap kemampuan pribadi siswa.

3.9.3 Observer

Kegiatan uji coba dihadiri oleh dua orang observer yang melihat kegiatan praktikum siswa secara langsung untuk menilai kondisi pembelajarannya. Observer adalah mahasiswa Pendidikan Biologi FPMIPA UPI yang memahami fenetik dan pembelajaran yang mengembangkan kemampuan penalaran siswa.

Wawancara dilakukan kepada observer setelah kegiatan ujicoba selesai dan data hasil observasi serta jawaban lembar kerja praktikum diperoleh. Dari hasil wawancara diperoleh banyak koreksi dan saran terkait pembelajaran praktikum analisis fenetik yang dilakukan.

Observer pertama melihat pembelajaran analisis fenetik klasifikasi sebagai praktikum yang cukup sulit untuk siswa SMA, selain siswa harus memahami setiap tahapan analisis fenetik juga harus memahami banyak istilah baru dalam identifikasi anatomi dan morfologi dari Arthropoda. Pada pembelajaran dengan kelas yang besar atau dengan jumlah siswa yang lebih banyak, peneliti mendapatkan kesulitan dalam menjawab pertanyaan dari siswa terkait dua hal tersebut. Diperlukan minimal satu asisten praktikum yang mendampingi sekelompok siswa (5-6 orang siswa) untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang muncul. Kelas lebih kondusif apabila dibantu oleh beberapa asisten praktikum agar waktu yang tersedia untuk praktikum dapat diefektifkan.

Menurut observer kedua, rubrik penilaian kemuculan Aktivitas penalaran siswa dibuat sudah mencantumkan dengan lengkap semua indikator berikut penjelasan setiap sub indikator penalaran yang diharapkan muncul. Namun, penggunaannya tidak efisien apabila setiap siswa diobservasi oleh satu orang asisten praktikum karena kelas menjadi lebih ramai dan membuat pembelajaran kurang kondusif. Lembar penilaian disederhanakan agar memungkinkan seorang asisten praktikum melakukan penilaian terhadap beberapa siswa.

Observer kedua juga mengungkapkan bahwa penentuan skor kemuculan beberapa sub indikator pada jawaban lembar kerja praktikum yang dilakukan setelah pembelajaran selesai kurang efektif. Selain *check* rekam kemuculan kinerja, diperlukan pula rekam tertulis berupa jawaban pertanyaan yang mengarah kepada indikator dan sub indikator yang dimaksud sehingga data analisis yang diperoleh lebih tepat.

Kesimpulan dari tanggapan kedua observer terhadap keseluruhan kegiatan praktikum ujicoba ini cukup positif. Praktikum analisis fenetik pada klasifikasi Arthropoda dinilai menyediakan cukup ruang untuk menggali informasi tentang kemampuan penalaran siswa dan pengembangannya. Evaluasi sebaiknya terus dilakukan agar efektifitas dari pembelajaran yang dilakukan semakin baik.

Bagan Alur Penelitian

