



Analisis kemampuan klasifikasi mahasiswa pendidikan biologi pada pembelajaran biosistemik hewan (Analysis of classification ability as the basis of numeric taxonomic learning in animal biosystematic lectures)

Hernawati*, Yayan Sanjaya, Fransisca Sudargo, Any Aryani, Zamzam Nursani, Dita Puspisari, Try Kurniawan, Rahadian Deden Juansa

Departemen Pendidikan Biologi FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudhi No. 229 Bandung

*Corresponding author: hernawati@upi.edu

Received: 28 November 2020 - Accepted: 9 February 2021 - Published: 30 March 2021



ABSTRACT This study aims to analyze the classification ability in animal biosystematics learning as the basis for making numerical taxonomies in biology education students. The method in this research consists of qualitative and quantitative analysis. Descriptive method is used for qualitative analysis and correlation method for quantitative analysis. The mixed methods strategy uses simultaneous triangulation because both qualitative and quantitative data are collected at the same time, then compared to identify convergence of differences or combinations of data. The number of students was 57 people who were divided into 11 groups. Ability classification is determined based on indicators that refer to science process skills. The classification ability indicator is made into six indicators, where each indicator is broken down into four sub indicators. The results of the analysis show that the classification abilities of the six indicators are: (1) recording each observation separately 89.04%, (2) looking for similarities and differences of 66.23%, (3) contrasting the features of 57.89%, (4) comparing of group characteristics 67.32%, (5) determining the basis for grouping 73.46%, and (6) connecting the results of observations 76.32%. The ability of individuals to make classifications in animal biosystematic learning reached 71.72%, while in groups it was 71.98%. Based on the results above, it can be concluded that the classification ability of participants in animal biosystematic learning is good with the medium category, this can support in making numerical taxonomy.

Keywords classification ability, animal biosystematics, science process skills, determination key

ABSTRAK Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan klasifikasi dalam pembelajaran biosistemika hewan sebagai dasar membuat taksonomi numerik pada mahasiswa pendidikan biologi. Metode penelitian deskriptif digunakan dalam penelitian yang terdiri dari analisis kualitatif dan kuantitatif. Strategi metode campuran menggunakan triangulasi simultan karena baik data kualitatif maupun kuantitatif dikumpulkan dalam waktu yang bersamaan, kemudian dibandingkan untuk mengidentifikasi konvergensi perbedaan atau kombinasi data. Jumlah siswa 57 orang yang terbagi dalam 11 kelompok. Klasifikasi kemampuan ditentukan berdasarkan indikator yang mengacu pada keterampilan proses sains. Indikator kemampuan klasifikasi dibuat menjadi enam indikator, dimana setiap indikator dipecah menjadi empat sub indikator. Hasil analisis menunjukkan bahwa capaian kemampuan klasifikasi berdasarkan keenam indikator tersebut adalah: (1) mencatat setiap pengamatan secara terpisah 89,04%, (2) mencari persamaan dan perbedaan 66,23%, (3) mengontraskan ciri-ciri 57,89%, (4) membandingkan karakteristik kelompok 67,32%, (5) menentukan dasar pengelompokan 73,46%, dan (6) menghubungkan hasil observasi 76,32%. Kemampuan individu membuat klasifikasi pada pembelajaran biosistemik hewan mencapai 71,72%, sedangkan secara berkelompok mencapai 71,98%. Berdasarkan hasil di atas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan klasifikasi partisipan pada pembelajaran biosistemik hewan sudah baik dengan kategori sedang, hal ini dapat mendukung dalam membuat taksonomi numerik.

Kata kunci biosistemik hewan, kemampuan klasifikasi, keterampilan proses sains, kunci determinasi

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang mempunyai keanekaragaman hayati yang tinggi di dunia, sehingga dapat menjadi sumber pembelajaran sistemika dan taksonomi. Sistemika dan taksonomi dipandang sebagai ilmu biologi yang dipakai untuk mempelajari keanekaragaman hayati, penamaan dan pengklasifikasian makhluk hidup (Keogh, 1995). Klasifikasi merupakan pengatur terhadap objek organisme, ide, atau informasi ke dalam kelompok tertentu. Tujuannya adalah untuk

membuat segala sesuatu lebih mudah untuk diidentifikasi, dijelaskan, diatur, ditemukan dan dipelajari (Chyleńska & Rybska, 2018). Akan sangat sulit mempelajari makhluk hidup yang sangat beranekaragam tersebut jika tidak ada pengelompokan.

Pembelajaran klasifikasi pada keanekaragaman hayati hewan sangat penting untuk memberikan pemahaman yang benar tentang banyak konten biologi. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan bahwa para siswa sangat perlu mengetahui bagaimana makhluk hidup diklasifikasikan untuk lebih memahami keanekaragaman hayatinya



(Randler, 2008). Namun demikian, beberapa literatur menunjukkan bahwa siswa menemukan kesulitan untuk mengklasifikasikan tumbuhan, hewan dan organisme lain (Chyleńska & Rybska, 2018). Lin & Hu (2003) menyimpulkan bahwa pemahaman konsep klasifikasi yang kurang baik tentang biota dasar (tumbuhan, hewan, dan mikroorganisme) dapat menyebabkan kesulitan konseptual dalam konteks rantai makanan, fotosintesis, dan respirasi sel. Demikian pula, Trowbridge & Mintzes (1988) menyatakan bahwa pemahaman konsep klasifikasi yang kurang baik dapat berdampak negatif pada pembelajaran konsep tingkat tinggi seperti ekologi dan evolusi. Yen *et al.* (2007) menyatakan bahwa sistem klasifikasi binomial mengatur dan menyusun keilmuan penalaran di berbagai disiplin ilmu biologi dari evolusi dan ekologi hingga anatomi dan fisiologi. Berdasarkan hasil penelitian tersebut di atas menunjukkan bahwa kesalahan dalam mengklasifikasikan (tumbuhan, hewan, dan mikroorganisme), maka dapat menyebabkan kurangnya pemahaman atau kesalahpahaman tentang berbagai konsep dan fenomena biologis dalam pembelajaran selanjutnya.

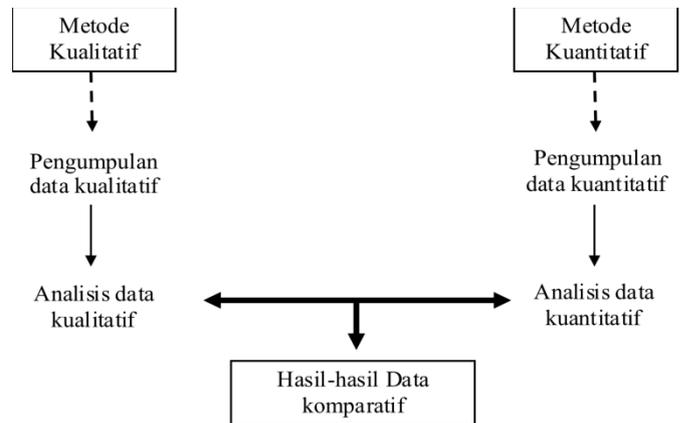
Beberapa pendapat tentang kesalahan klasifikasi hewan yaitu para siswa mempelajari takson hewan yang kurang dikenalnya (satwa liar), dan satu-satunya sumber informasi mereka adalah buku teks, sehingga pengetahuan yang diperoleh tidak lengkap atau bisa juga salah (Bizzo *et al.*, 2012; Gericke, 2009; Sajkowska & Rybska, 2014). Oleh karena itu, dapat diasumsikan bahwa kurangnya pengalaman langsung melihat obyek hewan dapat menjadi kendala penting dalam memahami klasifikasi hewan. Selanjutnya prototipe dan media pembelajaran yang kurang tepat dapat pula memengaruhi kesalahan klasifikasi hewan. Salah satu upaya untuk mengurangi kesalahan klasifikasi hewan yaitu para siswa dapat dibantu dengan menggunakan buku teks yang relevan, buku panduan praktikum, dan buku kunci determinasi hewan.

Biosistematis Hewan merupakan salah satu matakuliah dalam kurikulum baru 2019 di Departemen Pendidikan Biologi, dimana didalamnya mempelajari sistematika dan taksonomi hewan-hewan invertebrata dan vertebrata. Fenomena yang ditemukan di sekolah-sekolah menunjukkan bahwa pembelajaran pada materi keanekaragaman hayati jarang sekali mengarah pada sistematika dan taksonomi. Materi yang disampaikan oleh para guru masih bersifat umum. Oleh karena itu, banyak siswa yang mengalami kesulitan untuk mempelajari klasifikasi pada hewan dan hubungan kekerabatannya. Hal ini diduga karena kemampuan klasifikasi pada guru pun masih rendah. Terkait dengan permasalahan tersebut dinilai perlu untuk membekali para mahasiswa Pendidikan Biologi dan Biologi dengan pengetahuan sistematika dan taksonomi hewan. Berdasarkan hal tersebut tujuan penelitian ini adalah menganalisis kemampuan klasifikasi pada mahasiswa pendidikan biologi dalam pembelajaran biosistematis hewan sebagai dasar mempelajari keanekaragaman hayati dan hubungan kekerabatannya.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan campuran (*mixed method*) yang melibatkan metode kualitatif dan

kuantitatif sekaligus. Analisis kualitatif dilakukan dengan metode deskriptif sedangkan analisis kuantitatif dilakukan dengan metode korelasional. Strategi penelitian campuran yang digunakan adalah model triangulasi konkuren dimana pengumpulan data kualitatif dan kuantitatif dilakukan secara konkuren (dalam satu waktu), kemudian membandingkan dua jenis data tersebut untuk mengidentifikasi keberadaan konvergensi, perbedaan-perbedaan atau kombinasi dari data-data tersebut (Creswell, 2010).



Gambar 1. Desain penelitian campuran dengan strategi triangulasi konkuren (Sumber: Creswell, 2010)

Metode kualitatif diterapkan dalam analisis hasil pembuatan taksonomi fenetik dan kladistik, sedangkan metode kuantitatif diterapkan dalam analisis penguasaan konsep. Pada kedua metode ini dilakukan identifikasi kemampuan klasifikasi yang kemudian disimpulkan melalui komparasi data. Dengan desain penelitian ini diharapkan diperoleh gambaran tentang kemampuan klasifikasi mahasiswa secara lebih utuh.

Subyek dalam penelitian ini adalah karakteristik kemampuan klasifikasi dan penguasaan konsep seluruh mahasiswa. Sedangkan sampel penelitian ini adalah karakteristik kemampuan klasifikasi dan penguasaan konsep mahasiswa tingkat II program studi Pendidikan Biologi yang sedang mengontrak mata kuliah Biosistematis Hewan. Waktu penelitian akan dilaksanakan pada semester genap dan ganjil 2020. Tempat pelaksanaan penelitian Departemen Pendidikan Biologi FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia.

Instrumen Penelitian terdiri atas angket, rubrik penilaian laporan praktikum, tugas dan rubrik terkait kemampuan klasifikasi. Angket berisi sejumlah pertanyaan dan pernyataan yang digunakan untuk mengungkap persepsi dan respon mahasiswa. Persepsi dan respon terkait dengan penggunaan kunci determinasi dalam pembelajaran serta profil kemampuan klasifikasinya. Rubrik penilaian laporan praktikum berisi sejumlah indikator efektivitas penggunaan kunci determinasi yang digunakan untuk melihat ketercapaiannya dalam penyusunan laporan hasil praktikum. Indikator ini dirumuskan berdasarkan jenis kemampuan klasifikasi spesifik yang merujuk pada keterampilan proses sains, terdiri dari kemampuan dalam: mengidentifikasi perbedaan objek, mengontraskan ciri-ciri objek, mengidentifikasi persamaan objek, membandingkan antar objek, mencari

dasar pengelompokan. Penugasan diberikan sebagai pembandingan konsistensi kemampuan klasifikasi dalam kegiatan belajar di luar jam perkuliahan.

Analisis data dilakukan terhadap data yang dikumpulkan dengan berpedoman pada pertanyaan-pertanyaan penelitian. Data yang bersifat kualitatif dianalisis secara deskriptif untuk menemukan kecenderungan-kecenderungan yang muncul dalam penelitian, sedangkan data kuantitatif dianalisis dengan uji statistik.

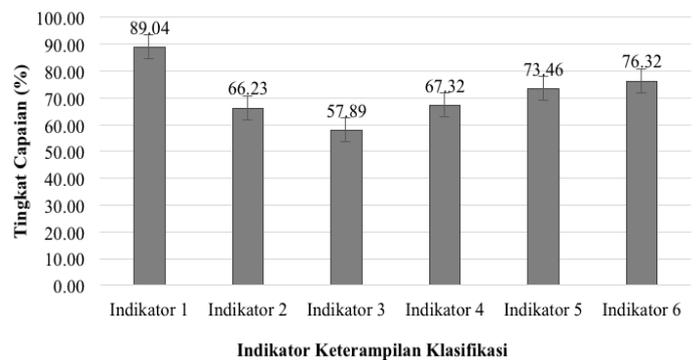
Secara umum, tahapan analisis untuk data kualitatif untuk penelitian ini adalah sebagai berikut. (a) Menemukan tema-tema/deskripsi jenis kemampuan klasifikasi: Setelah dihasilkan tema-tema dari data laporan praktikum, kemudian dilakukan pemetaan hubungan antar tema berdasarkan konten tema dan subjek penelitian. Hubungan antar tema ini akan membentuk gambaran kemampuan klasifikasi. (b) Menginterpretasi tema-tema/deskripsi-deskripsi: Interpretasi dilakukan untuk memastikan jenis kemampuan klasifikasi yang teridentifikasi pada data kualitatif, khususnya laporan hasil praktikum. Dari sejumlah indikator kemampuan klasifikasi yang telah ditetapkan, diharapkan dapat menggambarkan jenis dan capaian masing-masing indikator sebagai profil mahasiswa. (c) Interpretasi respon mahasiswa: Interpretasi dilakukan dengan mengelompokkan respon mahasiswa berdasarkan tema-tema komponen angket. Hasil interpretasi berupa gambaran yang utuh dari respon mahasiswa terhadap penggunaan kunci determinasi dan kemampuan klasifikasinya. (d) Merumuskan profil kemampuan klasifikasi fenetik dan kladistik: Hasil akhir dari tahapan analisis data kualitatif adalah diperolehnya gambaran mengenai jenis dan capaian kemampuan klasifikasi mahasiswa. Rumusan profil ini terdiri dari kemampuan klasifikasi, baik individu maupun kelas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis kemampuan mahasiswa dalam membuat klasifikasi hewan vertebrata berdasarkan buku kunci determinasi dapat dilihat dari tanggapan terhadap enam 24 pernyataan (*statement*) yang dibagi dalam enam indikator (Tabel 1). Pernyataan dikelompokkan menjadi dua tipe yaitu pernyataan positif dan negatif. Pernyataan positif menunjukkan perspektif pemahaman mahasiswa terhadap setiap indikator keterampilan, sedangkan tipe pernyataan negatif merupakan bentuk klarifikasi dan menunjukkan konsistensi perspektif mahasiswa. Berikut adalah gambaran capaian kemampuan klasifikasi (Gambar 2).

Hasil yang diperoleh pada indikator 1: mencatat hasil secara terpisah mendapatkan persentase tertinggi yaitu 89,04%. Hasil ini menunjukkan bahwa artinya bahwa mencatat setiap pengamatan secara terpisah dianggap penting oleh sebagian besar partisipan. Adanya bantuan buku kunci determinasi membuat partisipan lebih mudah membuat catatan yang penting untuk keperluan membuat klasifikasi hewan vertebrata. Mencatat merupakan salah satu keterampilan yang harus dimiliki oleh setiap peserta didik. Adanya catatan dapat dipastikan menjadi menunjang partisipan dalam belajar, oleh karena itu mencatat menjadi aspek yang paling penting dalam proses belajar. Manfaat

dalam mencatat partisipan dapat mengulang pelajaran, mengerjakan latihan ataupun pekerjaan rumah yang diberikan oleh pengajar.



Keterangan:

Indikator 1 = Mencatat setiap pengamatan secara terpisah

Indikator 2 = Mencari persamaan dan perbedaan

Indikator 3 = Mengontraskan ciri

Indikator 4 = Membandingkan ciri kelompok

Indikator 5 = Menentukan dasar pengelompokan

Indikator 6 = Menghubungkan hasil pengamatan

Gambar 2. Capaian perspektif mahasiswa pada setiap indikator keterampilan klasifikasi

Hasil pada indikator 3: mengontraskan ciri mendapatkan persentase 57,89%, termasuk kategori rendah dibandingkan dengan indikator lainnya. Dalam indikator mengontraskan ciri, setiap partisipan dapat membedakan secara nyata ciri setiap spesimen hewan vertebrata. Misalnya partisipan dapat menentukan karakteristik ikan yang mempunyai gelembung renang dan yang tidak; ikan yang mempunyai operculum dan yang tidak; atau menentukan mamalia yang hidup di darat dan yang hidup di perairan; dan seterusnya banyak ciri lainnya. Makhluk hidup di dunia ini sangat beragam. Setiap makhluk hidup memiliki ciri-ciri khusus yang membedakannya dengan makhluk hidup yang lain, tetapi ada beberapa makhluk hidup yang memiliki satu atau lebih persamaan. Persamaan dan perbedaan itulah yang dijadikan dasar klasifikasi makhluk hidup. Pada hasil yang ditunjukkan pada Gambar 2. tersebut bahwa indikator mengontraskan ciri-ciri tersebut tergantung juga seberapa seringnya partisipan dapat mengidentifikasi ciri khas, menyebutkan ciri khas, mengenal nama specimen hewan dan seberapa seringnya ketika mengidentifikasi tersebut mengalami kesulitan.

Kemampuan klasifikasi hewan vertebrata partisipan pada indikator 2: mencari persamaan dan perbedaan mendapatkan persentase sebesar (66,23%), indikator 4: membandingkan ciri kelompok mendapatkan persentase sebesar (67,32%), indikator 5: menentukan dasar pengelompokan mendapatkan persentase sebesar (73,46%), indikator 6: menghubungkan hasil pengamatan mendapatkan persentase sebesar (76,32%). Hasil tersebut menunjukkan bahwa kemampuan klasifikasi partisipan sudah baik. Dapat dijelaskan bahwa Klasifikasi makhluk hidup didasarkan pada persamaan dan perbedaan ciri yang dimiliki makhluk hidup, misalnya bentuk tubuh atau fungsi alat tubuhnya. Makhluk hidup yang memiliki ciri yang sama dikelompokkan dalam satu golongan.

Hasil setiap indikator diuraikan kembali menjadi analisis pada empat sub indikator dapat dilihat pada Tabel 1- 6. Sub indikator 1 (Tabel 1.), dapat dijelaskan bahwa para partisipan calon guru dapat mencatat dengan baik karena ada bantuan penuntun praktikum yang sudah disiapkan ($S1=96,5\%$ & $S3=87,7\%$). Buku kunci determinasi sangat membantu partisipan mencatat semua ciri-ciri hewan vertebrata yang diamati sebelum pengelompokkan hewan tersebut. Namun peserta kurang dalam menambahkan catatan baru di luar buku penuntun praktikum ($S3=52,6\%$). Partisipan hanya merujuk pada buku kunci determinasi saja, kurang mencari referensi tambahan. Selanjutnya pada kegiatan pengamatan, partisipan melakukan pengamatan dan pengelompokkan pada semua hewan vertebrata yang disediakan ($S4=91,2\%$). Hasil tersebut dikarenakan mereka harus membuat klasifikasi berdasarkan ciri anatomi morfologi dengan panduan buku kunci determinasi. Hasil yang ditunjukkan partisipan mengarah pada pernyataan positif.

Hasil capaian keterampilan klasifikasi dengan indikator mencari persamaan dan perbedaan dapat dilihat pada Tabel 2. Sub indikator 2 (Tabel 4.2) dapat dijelaskan bahwa kemampuan partisipan dalam membedakan spesimen hewan vertebrata ($S5=43,9\%$) termasuk rendah. Hal tersebut dapat dikarenakan pemahaman terhadap ciri dan karakteristik hewan vertebrata masih kurang, sehingga pada saat membandingkan diantara hewan-hewan vertebrata masih mengalami kesulitan ($S6 =19,3\%$). Partisipan menyatakan bahwa dapat melihat adanya persamaan karakter pada spesimen hewan dari kelompok yang sama ($S7= 78,9\%$), yang artinya bahwa mereka dapat menemukan persamaan karakter berdasarkan ciri hewan vertebrata dari kelompok yang sama. Namun partisipan masih kesulitan dalam menentukan persamaan karakter pada hewan vertebrata pada kelompok berbeda ($S8=38,6\%$). Berdasarkan pernyataan-pernyataan pada sub indikator 2, pernyataan $S5$, $S7$, dan $S8$ mengarah positif, namun $S6$ negatif. Pernyataan positif menunjukkan bahwa keterampilan mencari perbedaan dan persamaan sudah baik, meskipun ada sebagian partisipan yang masih menemukan kesulitan. Pada pernyataan $S5$ dan $S8$ respon partisipan positif masih rendah dibawah 60% , yang bermakna bahwa peserta masih sulit untuk membedakan dan menemukan persamaan pada hewan vertebrata yang diamati.

Hasil capaian pada indikator mengontraskan ciri-ciri disajikan pada Tabel 3, dapat dijelaskan bahwa partisipan dapat mengontraskan ciri-ciri karakteristik hewan vertebrata yang diamati ($S9 = 77,2\%$). Partisipan menunjukkan respon yang rendah untuk menyebutkan semua karakter yang khas pada semua spesimen hewan yang diamati ($S10 = 8,8\%$) dan mengenal nama spesimen hewan yang diamati saat praktikum ($S11 = 8,8\%$). Pernyataan positif ditunjukkan pada $S9$, $S10$, dan $S11$. Namun pada $S10$ dan $S11$ meskipun positif namun persentasenya rendah, yang berarti bahwa keterampilan dalam mengontraskan setiap spesimen hewan vertebrata termasuk kurang. Hal tersebut sejalan dengan respon partisipan yang menyatakan kesulitan dalam menemukan ciri khas spesimen hewan yang diamati ($S12= 21,1\%$).

Sub indikator 4 (Tabel 4), dapat dijelaskan bahwa keterampilan klasifikasi partisipan dalam mengidentifikasi ciri hewan yang diamati dengan membandingkan dengan hewan yang diamati lainnya ($S13= 66,7\%$) dan melakukan perbandingan ciri-ciri spesimen hewan yang diamati sesuai dengan arahan petunjuk praktikum ($S15= 86,0\%$). Pernyataan $S13$ dan $S15$ mengarah positif, artinya bahwa keterampilan klasifikasi partisipan untuk mengidentifikasi dan membandingkan spesimen hewan vertebrata sudah baik. Namun pada $S14$ dan $S16$ pernyataan mengarah negative, dimana partisipan masih menemukan kesulitan dalam membandingkan ($S14=24,7\%$) dan menganggap bahwa ciri-ciri spesimen hewan yang diamati tidak bisa diperbandingkan ($S16=5,3\%$). Tanggapan partisipan kurang tepat bahwa ciri-ciri setiap spesimen yang diamati tidak bisa diperbandingkan, dimana yang benar bahwa setiap spesimen mempunyai ciri karakteristik yang khas dan dapat diperbandingkan dengan spesimen lainnya.

Sub indikator 5 (Tabel 5), dapat dijelaskan bahwa keterampilan klasifikasi mencari dasar pengelompokkan/penggolongan partisipan menemukan kesulitan dalam menentukan dasar pengelompokkan hewan yang diamati ($S17= 17,5\%$). Pengetahuan dasar mengenai struktur morfologi dan anatomi hewan menjadi dasar dalam menentukan klasifikasi. Dalam hal ini partisipan masih perlu ditingkatkan lagi dalam pengetahuan konsep struktur morfologi dan anatomi hewan. Apabila sudah ditemukan ciri morfologi dan anatomi dari hewan tersebut akan lebih mudah untuk pengelompokkan/penggolongan, seperti yang ditunjukkan oleh hasil pada $S18$, $S19$, dan $S20$). Partisipan sudah cukup baik dalam keterampilan klasifikasi pengelompokkan/penggolongan dapat dilihat dari kemampuannya menggunakan ciri yang teramati untuk menentukan dasar pengelompokkan hewan ($S18= 61,4\%$), menemukan informasi yang cukup dalam petunjuk praktikum tentang dasar pengelompokkan hewan yang diamati ($S19= 71,9\%$), dan memerlukan informasi tambahan untuk menentukan dasar pengelompokkan hewan ($S20= 68,4\%$).

Sub indikator 6 (Tabel 6), dapat dijelaskan bahwa kemampuan klasifikasi menghubungkan pengamatan persentasenya masih rendah meskipun pernyataan yang diberikan partisipan positif. Partisipan menyatakan bahwa hasil pengamatan belum memenuhi standar yang baik ($S21= 31,6\%$), dapat menghubungkan hasil pengamatan praktikum dengan pemahaman dalam kelas teori ($S22= 50,9\%$), dapat menemukan adanya hubungan antara langkah yang dikerjakan selama pengamatan kesimpulan dan pertanyaan yang dibahas dalam praktikum ($S23=59,6\%$), dan menggunakan pengetahuan praktikum untuk melakukan evaluasi perkuliahan lainnya (ujian, tugas dll) ($S24= 78,9\%$). Dapat dijelaskan bahwa partisipan masih parsial artinya antara teori dan praktikum masih belum dapat dihubungkan dengan baik oleh partisipan, sehingga partisipan masih kurang dalam membuat kesimpulan akhir dari hasil pengamatan. Pengalaman partisipan dalam praktikum dapat membekali dalam kegiatan praktikum lainnya.

Tabel 1. Keterampilan klasifikasi dengan indikator mencatat setiap pengamatan secara terpisah

No.	Pernyataan	Respon (%)			Tipe Pernyataan
		Sering	Sesekali	Tidak Pernah	
S1	Saya melakukan pengamatan terhadap seluruh spesimen awetan hewan yang dihadirkan	91.2	12.3	0.0	Positif
S2	Saya mencatat ciri yang teramati sesuai petunjuk praktikum	87.7	15.8	0.0	Positif
S3	Saya menambahkan catatan saya sendiri pada hasil pengamatan dengan kunci deteminasi	49.1	52.6	1.8	Positif
S4	Saya menggunakan catatan pengamatan untuk menyusun laporan praktikum	96.5	7.0	0.0	Positif

Tabel 2. Keterampilan klasifikasi dengan indikator mencari persamaan dan perbedaan

No.	Pernyataan	Respon (%)			Tipe pernyataan
		Sering	Sesekali	Tidak Pernah	
S5	Saya selalu dapat membedakan spesimen hewan yang diamati saat praktikum	43.9	59.6	0.0	Positif
S6	Saya menemukan kesulitan dalam membedakan spesimen hewan yang diamati saat praktikum	19.3	82.5	1.8	Negatif
S7	Saya melihat adanya persamaan karakter pada spesimen hewan dari kelompok yang sama	78.9	22.8	1.8	Positif
S8	Saya melihat adanya persamaan karakter pada spesimen hewan dari kelompok yang berbeda	38.6	59.6	5.3	Positif

Tabel 3. Keterampilan klasifikasi dengan indikator mengontraskan ciri-ciri

No.	Pernyataan	Respon (%)			Tipe pernyataan
		Sering	Sesekali	Tidak Pernah	
S9	Saya mengamati selalu ada karakter yang khas pada semua spesimen hewan yang diamati	77.2	26.3	0.0	Positif
S10	Saya dapat menyebutkan semua karakter yang khas pada semua spesimen hewan yang diamati	8.8	89.5	5.3	Positif
S11	Saya dapat dengan cepat mengenal nama spesimen hewan yang diamati saat praktikum	8.8	89.5	5.3	Positif
S12	Saya menemukan kesulitan dalam menemukan ciri khas spesimen hewan yang diamati	21.1	78.9	3.5	Negatif

Tabel 4. Keterampilan klasifikasi dengan indikator membandingkan

No.	Pernyataan	Respon (%)			Tipe pernyataan
		Sering	Sesekali	Tidak Pernah	
S13	Saya dapat mengidentifikasi ciri hewan yang diamati dengan membandingkan dengan hewan yang diamati lainnya	66.7	36.8	0.0	Positif
S14	Saya menemukan kesulitan dalam membandingkan ciri dari beberapa hewan yang diamati	24.6	77.2	1.8	Negatif
S15	Saya melakukan perbandingan ciri-ciri spesimen hewan yang diamati sesuai dengan arahan petunjuk praktikum	86.0	17.5	0.0	Positif
S16	Saya menemukan bahwa ciri-ciri spesimen hewan yang diamati tidak bisa diperbandingkan	5.3	75.4	22.8	Negatif

Analisis terhadap capaian dari seluruh indikator menunjukkan persepsi mahasiswa calon guru terhadap keterampilan klasifikasi berada pada taraf yang konstruktif, di mana pada semua indikator capaian keterampilan tersebut mencapai lebih dari 50%. Disatu sisi kemampuan klasifikasi sebagai keterampilan penting dalam biosistematika memerlukan profil keterampilan dasar seperti observasi, asumsi ini menjelaskan

diperolehnya capaian tertinggi pada keterampilan mencatat setiap pengamatan secara terpisah (indikator 1) diantara indikator lainnya. Disisi lain, dalam keterampilan mengklasifikasi mengidentifikasi melibatkan perbedaan karakter kelompok sebagai proses yang kompleks. Hal ini senada dengan capaian indikator mengontraskan ciri yang menunjukkan capaian terendah.

Tabel 5. Kemampuan klasifikasi mencari dasar pengelompokkan atau penggolongan

No.	Pernyataan	Respon (%)			Tipe pernyataan
		Sering	Sesekali	Tidak Pernah	
S17	Saya menemukan kesulitan dalam menentukan dasar pengelompokkan hewan yang diamati	17.5	73.7	12.3	Negatif
S18	Saya hanya menggunakan ciri yang teramati untuk menentukan dasar pengelompokkan hewan	61.4	40.4	1.8	Positif
S19	Saya menemukan informasi yang cukup dalam petunjuk praktikum tentang dasar pengelompokkan hewan yang diamati	71.9	31.6	0.0	Positif
S20	Saya memerlukan informasi tambahan untuk menentukan dasar pengelompokkan hewan	68.4	35.1	0.0	Positif

Tabel 6. Keterampilan klasifikasi menghubungkan hasil pengamatan

No.	Pernyataan	Respon (%)			Tipe pernyataan
		Sering	Sesekali	Tidak Pernah	
S21	Saya merasa hasil pengamatan yang saya lakukan belum memenuhi standar yang baik	31.6	68.4	3.5	Positif
S22	Saya dapat menghubungkan hasil pengamatan praktikum dengan pemahaman dalam kelas teori	50.9	52.6	0.0	Positif
S23	Saya menemukan adanya hubungan antara langkah yang dikerjakan selama pengamatan, kesimpulan dan pertanyaan yang dibahas dalam praktikum	59.6	43.9	0.0	Positif
S24	Saya menggunakan pengetahuan yang saya dapat saat praktikum untuk melakukan evaluasi perkuliahan lainnya (ujian, tugas dll)	78.9	24.6	0.0	Positif

Berdasarkan hasil penelitian di atas dapat dijelaskan bahwa partisipan sudah dapat menyelidiki bagaimana hewan vertebrata diklasifikasikan ke dalam kategori taksonomi (Filum dan Kelas), meskipun beberapa hasil menunjukkan adanya kesalahan dalam membuat klasifikasi. Hal ini sesuai dengan penelitian Cinici (2013) yang telah mendokumentasikan frekuensi klasifikasi yang dibuat siswa sekolah menengah di Turki, dimana masih ditemukan kesalahan konsep tentang klasifikasi yang dibuat oleh siswa yang terlibat dari data hasil pertanyaan terbuka dan wawancara.

Berdasarkan hasil penelitian, dapat dijelaskan bahwa ketika partisipan mengklasifikasikan hewan, mereka mempertimbangkan morfologi eksternal, habitat, nutrisi dan jenis pergerakan serta kesamaan fungsi organnya. Partisipan mengalami kesulitan dalam mengklasifikasikan hewan karena prototipe konseptual mereka yang buruk untuk hewan dan generalisasi yang salah. Dapat dikatakan bahwa pengetahuan struktur dan anatomi hewan yang rendah sebagai alasan utama untuk kesalahan klasifikasi vertebrata. Oleh karena itu pengetahuan dasar tentang struktur dan anatomi hewan tidak dapat diabaikan oleh setiap partisipan yang akan mempelajari Biosistemika Hewan.

Dalam pembelajaran klasifikasi hewan sebaiknya perlu didukung oleh prototipe dan media pembelajaran yang lengkap. Dalam pembelajaran Biosistemika Hewan sudah didukung oleh buku-buku teks yang relevan, buku panduan praktikum, dan buku kunci determinasi. Di samping itu, semasa sebelum pandemik Covid-19, partisipan dibawa ke kebun binatang untuk melihat lebih dekat hewan-hewan yang beragam jenisnya. Hal ini sesuai dengan pernyataan beberapa peneliti bahwa telah terbukti pengajaran

kontekstual jauh lebih efektif daripada tanpa pengajaran dan pembelajaran kontekstual (Ruiz-Mallen *et al.*, 2009). Pendapat lain menyatakan bahwa guru hendaknya memberikan kesempatan seperti interaksi dengan model, gambar dan contoh nyata berbagai macam hewan untuk memperluas cakupan informasi siswa tentang hewan dan klasifikasi hewan Cinici (2013). Upaya yang dilakukan ini akan memungkinkan siswa untuk mengatasi kesalahan konsep atau generalisasi yang salah pada klasifikasi hewan. Selain itu dapat memberikan tambahan sumber referensi untuk para siswa dalam mengembangkan konseptual yang lebih dapat diterima secara ilmiah mengenai klasifikasi hewan.

SIMPULAN

Kemampuan klasifikasi dari keenam indikator tersebut adalah: (1) mencatat setiap pengamatan secara terpisah 89,04%, (2) mencari persamaan dan perbedaan 66,23%, (3) mengontraskan ciri-ciri 57,89%, (4) membandingkan karakteristik kelompok 67,32%, (5) menentukan dasar pengelompokan 73,46%, dan (6) menghubungkan hasil observasi 76,32%. Kemampuan individu membuat klasifikasi pada pembelajaran biosistemik hewan mencapai 71,72%, sedangkan secara berkelompok mencapai 71,98%. Berdasarkan hasil di atas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan klasifikasi partisipan pada pembelajaran biosistemik hewan sudah baik dengan kategori sedang, hal ini dapat mendukung dalam membuat taksonomi numerik. Pengetahuan dasar tentang struktur tubuh dan anatomi hewan perlu dibekali lebih mendalam. Selanjutnya sebaiknya partisipan perlu lebih banyak diberikan latihan untuk klasifikasi hewan dan di motivasi untuk mencari sumber referensi yang relevan.

REFERENSI

- Bizzo, N., Monteiro, P. H. N., Lucas, M. B., & Bianco, A. A. G. (2012). Corrected Science Textbooks and Snakebite Casualties in Brazil: 1993-2007. *Science Education International*, 23(3), 286-298.
- Cinici, A. (2013). Turkish high school students' ideas about invertebrates: General characteristics and classification. *International Journal of Environmental & Science Education*, 8, 645-661
- Creswell, J.W. (2010). *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research*. Upper Saddle River, New Jersey: Merrill.
- Chyleńska, Z. A., & Rybska E. (2018). Understanding Students Ideas about Animal Classification. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(6), 2145-2155
- Gericke, N. (2009). *Science versus School-science: Multiple models in genetics-The depiction of gene function in upper secondary textbooks and its influence on students' understanding* (Doctoral dissertation), Karlstads universitet, Sweden. <http://dx.doi.org/10.5617/nordina.327>
- Keogh, J.S. (1995). The importance of systematics in understanding the biodiversity crisis: The role of biological educators. *Journal of Biological Education*, 29(4), 293-299.
- Lin, C.-Y., & Hu, R. (2003). Students' understanding of energy flow and matter recycling in the context of the food chain, photosynthesis and respiration. *International Journal of Science Education*, 25(12), 1529-1544.
- Randler, C. (2008). Teaching species identification— A prerequisite for learning biodiversity and understanding ecology. *EURASIA Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 4(3), 223-231.
- Ruiz-Mallen, I., Barraza, L., Bodenhorn, B., & Reyes-García, V. (2009). Evaluating the impact of an environmental education program: An empirical study in Mexico. *Environmental Education Research*, 15(3), 371-387.
- Sajkowska, Z. A., & Rybska, E. (2014). Does amphibians and reptiles are the same family? Herpetology in Polish textbooks. *Edukacja Biologiczna i Środowiskowa*, (s1), 92-98.
- Trowbridge, J. E., & Mintzes, J. J. (1988). Alternative conceptions in animal classification: A cross-age study. *Journal of Research in Science Teaching*, 25(7), 547-571.
- Yen, C-F., Yao, T-W., & Mintzes, J. J. (2007). Taiwanese students' alternative conceptions of animal biodiversity. *International Journal of Science Education*, 29(4), 535-553.

Conflict of Interest Statement

The author(s) declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

How to Cite

Hernawati, H., Sanjaya, Y., Sudargo, F., Aryani, A., Nursani, Z., Puspitasari, D., Kurniawan, T., & Juansa, R. D. (2021). Analisis kemampuan klasifikasi mahasiswa pendidikan biologi pada pembelajaran biosistemik hewan. *Assimilation: Indonesian Journal of Biology Education*, 4(1), 9-15.
