

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sustainable Development Goals (SDGs) atau dalam bahasa Indonesia adalah Tujuan Perkembangan Berkelanjutan merupakan agenda Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) yang diusulkan oleh berbagai negara pada 25 September 2015 dengan tujuan akhir mengakhiri kemiskinan, melindungi planet bumi dan menjamin kemakmuran bagi seluruh umat manusia. SDGs merupakan agenda pengganti *Millenium Development Goals* (MDGs) yang mulai berjalan dari 2015-2030. (SDGs) memuat 17 tujuan dengan 169 capaian terukur. 17 tujuan ini diharapkan dapat tercapai pada tahun 2030.

Tujuan no. 2 dalam SDGs berbunyi *Zero Hunger* yang artinya mengharapkan tidak ada lagi kelaparan di dunia ini pada tahun 2030. Mengakhiri kelaparan, mencapai ketahanan pangan, perbaikan nutrisi, dan pembangunan agrikultur yang berkelanjutan merupakan capaian terukur dari tujuan ini. Degradasi yang signifikan dari kualitas tanah, kualitas air bersih, laut, hutan dan biodiversitas melatarbelakangi diusulkannya tujuan ini. Kelaparan yang ekstrem dan malnutrisi akan berdampak pada pembentukan individu yang kurang produktif dan lebih mudah terjangkit wabah penyakit. Data dari PBB pada tahun 2015 menunjukkan bahwa sekitar 800 juta orang di dunia mengalami kelaparan dan sebagian besar terjadi di negara berkembang. Indonesia termasuk negara berkembang yang berkontribusi dalam angka kemiskinan tersebut. Mac Kinnon (Dalam Astirin, 2000) mengemukakan bahwa Indonesia dikenal sebagai salah satu negara dengan keanekaragaman hayati terbesar di dunia (*megadiversity*) dan merupakan pusat keanekaragaman hayati dunia (*megacenter of biodiversity*). Dengan kondisi tersebut, diharapkan Indonesia sangatlah berperan dalam membantu terwujudnya tujuan ini bukan malah menambah angka kelaparan di dunia. Organisasi pangan dunia (FAO) mencatat pada kurun waktu 2001-2003 di Indonesia terdapat sekitar 13,8 juta penduduk yang kekurangan gizi. Sementara berdasarkan data Survei Sosial Ekonomi Nasional 2005, angka gizi buruk dan gizi kurang adalah 28 % dari jumlah anak Indonesia. Tercatat 1.918 anak mengalami gizi buruk selama lima bulan pertama tahun 2015, 11 di antaranya meninggal

M. Dika Harliadi, 2016

PROFIL HASIL ANALISIS FENETIK SISWA PADA PEMBELAJARAN INVERTEBRATA DI SEKOLAH INDONESIA SINGAPURA

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

dunia, seperti terungkap dalam data Dinas Kesehatan Provinsi Nusa Tenggara Timur. Dengan biodiversitas yang dimiliki Indonesia tidak menjadikan jaminan bahwa Indonesia bebas dari malnutrisi dan kelaparan. Tujuan no. 15 dalam SDGs berbunyi *Life on Land* yang artinya kehidupan di daratan. Mengelola hutan secara lestari, memerangi penggurunan, berhenti dan membalikkan degradasi lahan, menghentikan hilangnya biodiversitas merupakan capaian terukur dari tujuan ini. 2 dari 17 tujuan mengatakan kata “biodiversitas” dalam capaian terukur SDGs ini menandakan bahwa biodiversitas merupakan faktor yang sangat penting dalam terwujudnya tujuan ini.

Biodiversitas itu milik seluruh umat manusia di dunia. Tetapi apabila biodiversitas dikelola baik sehingga menjadi *bioresources* akan menjadikan kekayaan tersebut milik sebuah bangsa. Dengan menjadikan biodiversitas menjadi *bioresources*, Indonesia sangat mampu mengurangi angka kelaparan dan malnutrisi sehingga berkontribusi pula pada dunia.

Biodiversitas atau keanekaragaman hayati merupakan salah satu konsep dalam pelajaran biologi. Di Indonesia, pembelajaran tentang keanekaragaman telah diperkenalkan dari tingkat dasar hingga tingkat pendidikan tinggi tetapi penekanannya lebih pada pengetahuannya sehingga terbatas untuk memahami kerangka berpikir tentang biodiversitas, dan keterkaitannya dalam kehidupan sehari-hari bagi suatu bangsa (Rustaman, 2013). Pembelajaran keanekaragaman apabila dimaknai dengan benar merupakan modal yang luar biasa bagi para pendidik dan peserta didik di Indonesia yang memiliki *megadiversity* sebagai *megacenter of biodiversity*. Rendahnya pemahaman masyarakat tentang arti penting biodiversitas, menurut Leksono & Rustaman (2012) disebabkan oleh sistem pembelajaran yang tidak sesuai. Pembelajaran konservasi biodiversitas seharusnya melibatkan siswa secara aktif dan menggunakan lingkungan sekitar sebagai sumber belajar (Dikmenli, 2010; Ramadoss & Moli, 2011; Leksono, 2011), dengan tujuan akhir meningkatkan literasi konservasi biodiversitas (Erdogan, 2009). Literasi konservasi biodiversitas menurut Leksono & Rustaman (2012) adalah kemampuan seseorang untuk memahami biodiversitas dan mengkomunikasikan biodiversitas, serta menerapkan pengetahuan konservasi biodiversitas untuk memecahkan masalah- masalah biodiversitas,

sehingga memiliki sikap dan kepekaan yang tinggi terhadap diri dan lingkungannya dalam mengambil keputusan berdasarkan pertimbangan-pertimbangan ilmiah.

Studi tentang bagaimana seharusnya pembelajaran keanekaragaman belum banyak dilakukan, padahal selama ini bahan ajar tersebut dianggap sulit dan bersifat hafalan (Rustaman, 2005). Pembelajaran keanekaragaman seharusnya memiliki pendekatan tertentu untuk meningkatkan pemahaman siswa. Namun dengan melihat kondisi masyarakat Indonesia saat ini yang masih belum bisa memanfaatkan kekayaan biodiversitas dengan maksimal menjadikan cerminan bahwa pembelajaran keanekaragaman di Indonesia belum cukup berhasil.

Konsep keanekaragaman mempunyai cakupan yang luas. Keanekaragaman mempelajari mengenai dua kingdom yang besar yaitu kingdom hewan (*animalia*) dan tumbuhan (*plantae*). Hal tersebut membuat konsep keanekaragaman sulit dipelajari. Terlebih lagi, aspek yang dipelajari cukup banyak mulai dari aspek tata nama, ciri khas setiap kelompok spesies atau spesies tertentu hingga perannya dalam ekosistem. Hal tersebut dapat diatasi dengan adanya pengelompokan. Proses pengelompokan dapat dilakukan secara deduktif (kategorisasi), atau secara induktif (klasifikasi).

Pada umumnya, guru di sekolah menggunakan pendekatan konvensional dan metode ceramah dalam membelajarkan siswa pada konsep keanekaragaman. Faktor itu menjadi salah satu sebab mengapa pembelajaran keanekaragaman sulit untuk dikuasai dan dimaknai oleh siswa. Akan tetapi, kesulitan dalam mempelajari keanekaragaman tidak terlepas dari kurangnya kemampuan klasifikasi dan kemampuan bernalar siswa. Berdasarkan hasil satu seri penelitian terkait pembelajaran biodiversitas (lebih terfokus pada diversitas tumbuhan) dan perannya dalam membantu pendidik dan peserta didik untuk mengembangkan pemahaman dan upaya melakukan konservasinya, ditemukan bahwa kemampuan klasifikasi terkait erat dengan proses berpikir dan kemampuan bernalar (Rustaman, 2013).

Klasifikasi termasuk dalam proses berpikir yang penting. Hal tersebut ditemukan dalam berbagai rujukan, baik yang menekankan hubungannya dengan logika (Rustaman, 1990; Bransford, 1986; Raths *et al.*, 1986; Nickerson *et al.*,

1985; Phillips & Phillips, 1985; Kamii, 1979; Gerhard, 1971; Inhelder & Piaget, 1969), berpikir kritis (Rustaman, *et al.*, 1999), hingga berpikir fleksibel (Lowery, 1985; Rustaman, 1991 & 2001 dalam Rustaman, 2005). Sampai saat ini ada dua cara klasifikasi untuk merekonstruksi hubungan evolusi dari sebuah kelompok organisme biologi, yaitu fenetik dan kladistik (Hidayat, 2008). Klasifikasi fenetik merupakan pendekatan dengan cara menggolongkan suatu organisme berdasarkan kesamaan karakter (*overall similarity*) yang dimilikinya. Pada klasifikasi fenetik terjadi proses klasifikasi dan generalisasi. Hal ini diharapkan dapat membantu pemahaman dan pemaknaan siswa dalam konsep keanekaragaman.

Terkait dengan kemampuan penalaran ilmiah (*scientific reasoning*) telah teridentifikasi sejumlah tipe penalaran yang membedakan seseorang berada pada tingkat penalaran konkret (*concrete operational*), transisi (*transition*) atau formal (*formal operational*) (Rustaman, 2013). TOLT (*Test of Logical Thinking*) merupakan salah satu alat yang digunakan untuk mengukur tingkat penalaran. Dalam TOLT, ada lima tipe penalaran yang digunakan untuk menentukan seseorang pada tingkat penalaran tertentu antara lain penalaran proporsional (*proportional reasoning*), pengontrolan variabel (*controlling variable*), penalaran probabilitas (*probability reasoning*), penalaran korelasional (*corelational reasoning*), dan penalaran combinatorial (*combinatorial reasoning*). (Valanides, 1999)

Pendidik dan peserta didik yang memiliki daya nalar yang baik yang ditandai dengan posisinya dalam tingkat perkembangan berpikirnya (operasi konkret-transisi-formal) memiliki kemampuan yang lebih dapat diandalkan dalam melakukan klasifikasi atau melakukan generalisasinya (Rustaman, 2013). Pembelajaran keanekaragaman akan mampu dipahami dengan baik dengan siswa yang memiliki tingkat berfikir formal dibanding tingkat transisi dan konkret. Dengan demikian, pengetahuan tingkat perkembangan berpikir pada siswa menjadi salah satu pengetahuan penting yang dimiliki guru sebelum membelajarkan konsep keanekaragaman. Karena dengan mengetahui tingkat berpikir siswa, guru dapat membuat desain pembelajaran yang memang cocok untuk dilakukan sesuai dengan tingkat perkembangan berpikirnya.

Pembelajaran keanekaragaman hewan misalnya pada Invertebrata menuntut kemampuan klasifikasi yang baik mengingat taksa dari anggota invertebrata sangat beragam. Meskipun anggota invertebrata sering dijumpai di kehidupan sekitar kita akan tetapi diperlukan kategorisasi yang jelas untuk memisahkan antara satu individu dengan lainnya. Hewan-hewan yang termasuk kelompok invertebrata antara lain binatang berpori (*Porifera*), binatang berongga (*Coelenterata*), Kelompok cacing pipih (*Platyhelminthes*), Kelompok cacing gilig (*Nemathelminthes*), Cacing beruas-ruas (*Annelida*), Binatang bertubuh lunak (*Mollusca*), Binatang berkaki berbuku-buku (*Arthropoda*), dan Binatang berkulit duri (*Echinodermata*) (Campbell *et al.*, 2003).

Sesuai dengan kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP) dan kurikulum 2013, siswa SMA kelas X diharapkan mampu menggolongkan hewan ke dalam filum berdasarkan pengamatan morfologi dan anatomi serta mengaitkan peranannya dalam kehidupan. Standar kompetensi nomor 3 pada kurikulum KTSP yaitu memahami manfaat keanekaragaman hayati memiliki beberapa kompetensi dasar (KD) diantaranya; 3.1 Mendeskripsikan konsep keanekaragaman gen, jenis, ekosistem, melalui kegiatan pengamatan; 3.2 Mengkomunikasikan keanekaragaman hayati Indonesia, dan usaha pelestarian serta pemanfaatan sumber daya alam; 3.3 Mendeskripsikan ciri-ciri Divisio dalam dunia tumbuhan dan peranannya bagi kelangsungan hidup di bumi; 3.4 Mendeskripsikan ciri-ciri Filum dalam dunia hewan dan peranannya bagi kelangsungan hidup di bumi. Cakupan konsep yang luas dapat menjadikan pendekatan fenetik salah satu alternatif dalam pembelajaran di SMA. Karena dalam analisis fenetik, siswa membandingkan setiap spesies yang diamati untuk dicari kesamaan morfologinya yang merupakan proses klasifikasi kemudian dibuat indeks kesamaan dan pada akhirnya terbentuk pohon fenogram yang merupakan generalisasi.

Sekolah di Indonesia pada umumnya mempunyai keleluasaan dalam menggunakan media pembelajaran untuk melengkapi kebutuhan kegiatan belajar mengajar. Pada pembelajaran biologi mengenai konsep klasifikasi hewan, siswa seringkali melakukan berbagai pengamatan menggunakan media asli ataupun awetan dalam pelaksanaan pembelajaran. Siswa mendapat pengalaman secara

langsung dalam setiap pembelajarannya. Hal ini berbeda dengan pembelajaran yang berlangsung di Sekolah Indonesia Singapura.

Sekolah Indonesia Singapura (SIS) merupakan sekolah yang diperuntukkan bagi warga Indonesia yang memiliki tempat tinggal di Singapura. Pembelajaran di sekolah menggunakan kurikulum gabungan kurikulum KTSP dan kurikulum 2013. Proses belajar di sekolah ini mempunyai karakteristik berbeda dibandingkan dengan sekolah Indonesia pada umumnya. Pada pembelajaran biologi misalnya, di Indonesia seringkali digunakan media pembelajaran yang beragam, sedangkan di Sekolah Indonesia Singapura penggunaan media pembelajaran sangat terbatas. Hal itu disebabkan sulitnya pihak sekolah mendapatkan media yang dapat melengkapi proses kegiatan belajar mengajar di sekolah tersebut. SIS adalah satu-satunya sekolah Indonesia yang ada di Singapura, sehingga dalam penerimaan siswanya tidak dilakukan seleksi yang ketat dengan suatu *passing grade* tertentu. Jadi, siswa dalam satu kelas sangatlah heterogen mengenai kemampuan dasarnya dari segi kognitif, kesadaran tatakrama dari segi afektif, maupun basic keterampilannya (Nurjanah, 2014).

Urgensi penelitian di SIS menjadi kebutuhan mengingat kekhususan kondisi SIS yang berada di luar negeri, luar lingkungan masyarakat Indonesia sehingga mengharuskan adaptasi tersendiri (Nurjanah, 2014). Penelitian ini bermaksud mengungkap profil analisis fenetik dan tingkat penalaran siswa di sekolah Indonesia Singapura. Selain itu penelitian ini juga ingin mengungkap profil siswa dan perkembangannya dengan penggunaan pendekatan fenetik dalam membantu siswa memahami konsep pada pembelajaran Invertebrata.

B. Batasan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah yang dikemukakan di atas, maka permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini adalah memperoleh profil analisis fenetik di Sekolah Indonesia Singapura.

1. Klasifikasi fenetik dalam penelitian ini dibatasi berupa tahap identifikasi, klustering, dan fenogram berdasarkan kesamaan karakter *overall similarity* satu individu dengan takson lainnya yang akhirnya menghasilkan fenogram (diagram persamaan).

2. Keanekaragaman hewan pada penelitian ini dibatasi pada konsep invertebrata dan pada filum Annelida, Mollusca, Echinodermata dan Arthropoda.
3. Pemahaman konsep siswa didapat dari skor pretes dan postes siswa pada filum terakhir yaitu Annelida.
4. Profil tingkat intelektual siswa diuji menggunakan dengan TOLT (Test of Logical Thinking) yang hasilnya disesuaikan dengan kriteria Tobin dan Capie (1981).

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah penelitian ini adalah: Bagaimana profil analisis fenetik siswa pada konsep invertebrata di Sekolah Indonesia Singapura ?

Selanjutnya rumusan masalah tersebut dirinci menjadi beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut.

1. Bagaimana profil analisis fenetik siswa pada konsep invertebrata di Sekolah Indonesia Singapura ?
2. Bagaimana perkembangan analisis fenetik siswa pada konsep invertebrata di Sekolah Indonesia Singapura ?
3. Bagaimana penguasaan konsep siswa sebelum melakukan fenetik dan setelah melakukan fenetik ?
4. Bagaimana profil tingkat intelektual siswa ?
5. Bagaimana profil tingkat penalaran siswa?
6. Apa tanggapan siswa dalam penggunaan analisis fenetik ?

D. Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan untuk menggambarkan profil analisis fenetik siswa dan perkembangannya, pemahaman konsep siswa, tingkat perkembangan intelektual siswa, tingkat penalaran siswa dan tanggapan siswa dalam penggunaan analisis fenetik di sekolah Indonesia Singapura pada konsep invertebrata. Tujuan pada penelitian ini didasarkan karena keunikan sekolah Indonesia Singapura yang

memiliki siswa yang heterogen dan terletak di luar Indonesia maka pada penelitian ini terdapat tujuan penelitian.

E. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan memberikan manfaat bagi berbagai pihak. Uraian manfaat bagi berbagai pihak masing-masing dibahas tersendiri.

a. Manfaat bagi guru

Pendekatan fenetik dapat digunakan sebagai pendekatan alternatif dalam membelajarkan siswa tentang pengklasifikasian makhluk hidup.

b. Manfaat bagi siswa

Metode fenetik dapat membantu siswa dalam memahami dan mempelajari materi klasifikasi makhluk hidup serta pemanfaatan biodiversitas yang ada di Indonesia.

c. Manfaat bagi sekolah

Penelitian ini juga memberikan manfaat kepada sekolah, yaitu alternatif baru dalam menyiasati kekurangan media pembelajaran yang ada di sekolah dan dapat memperbaiki proses pembelajaran di sekolah.

d. Manfaat bagi peneliti lain

Hasil penelitian memberikan informasi bagaimana pembelajaran klasifikasi hewan invertebrata menggunakan metode fenetik dan memberikan gambaran umum yang dapat digunakan sebagai acuan penelitian lain. Selain itu, hasil penelitian dapat memberikan gambaran tentang pembelajaran biologi di Sekolah Indonesia Singapura.

F. Struktur Organisasi Skripsi

Penelitian ini berjudul “Profil Analisis Fenetik dan Tingkat Penalaran Siswa pada Pembelajaran Keanekaragaman Hewan di Sekolah Indonesia Singapura”. Penelitian pada skripsi ini dipaparkan kedalam lima bab. Bab pertama merupakan pendahuluan yang di dalamnya memuat latar belakang, rumusan

masalah, tujuan, manfaat dilakukannya penelitian ini. Selain itu juga dipaparkan struktur organisasi skripsi. Selanjutnya, bab dua diuraikan mengenai teori-teori yang digunakan sebagai penunjang pada penelitian ini dan setiap konsep yang diujikan. Dalam bab ini juga dipaparkan mengenai informasi dan beberapa hasil penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian. Pada bab tiga diuraikan mengenai metode yang digunakan dalam penelitian yang meliputi metode penelitian, subyek penelitian, definisi operasional, instrumen penelitian, prosedur penelitian, dan teknik analisis data. Pada bab empat diuraikan mengenai hasil serta data temuan dan pembahasan dari metode yang telah ditentukan. Pembahasan hasil temuan dikaitkan dengan tinjauan pustaka yang dipaparkan pada bab sebelumnya. Bab lima merupakan bab terakhir yang memuat kesimpulan yang dapat ditarik dari keseluruhan tahapan penelitian. Selain itu, dalam bab ini disertakan saran dari penulis mengenai penelitian serupa di masa mendatang.