

## PROFIL MISKONSEPSI MATERI EKOLOGI MENGGUNAKAN *FOUR-TIER TEST* PADA PESERTA DIDIK KELAS X SMA

**Winda May Purwanti**

Program Studi S1 Pendidikan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya  
Gedung C3 Lt 2 Jalan Ketintang Surabaya 60231  
Email : [windamaypi@gmail.com](mailto:windamaypi@gmail.com)

**Sunu Kuntjoro**

Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya  
Gedung C3 Lt 2 Jalan Ketintang Surabaya 60231  
Email : [sunukuntjoro@unesa.ac.id](mailto:sunukuntjoro@unesa.ac.id)

### Abstrak

Tujuan dari penelitian ini yaitu mendeskripsikan profil miskonsepsi dan mengetahui faktor penyebab terjadinya miskonsepsi peserta didik pada materi ekologi. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif menggunakan instrumen *Four-Tier Test* dan wawancara. Penelitian melibatkan 70 orang peserta didik kelas X IPA dari dua kelas di SMA Negeri 12 Surabaya. Hasil penelitian menunjukkan profil miskonsepsi peserta didik pada materi ekologi yang terdiri dari konsep komunitas, sumber energi utama yang merupakan komponen abiotik, organisme autotrof dan heterotrof, pengaruh suhu terhadap persebaran organisme, aliran energi, rantai makanan, dampak pada suatu rantai makanan, jaring-jaring makanan, senyawa kimia yang mengalami daur biogeokimia, daur nitrogen, daur karbon, daur fosfor, niche, contoh niche pada suatu ekosistem, simbiosis, interaksi antarorganisme, serta kompetisi antar organisme yang paling banyak terjadi pada tingkatan organisasi makhluk hidup dengan persentase 23,07% peserta didik memahami konsep, 15,21% peserta didik tidak memahami konsep, dan 61,72% peserta didik miskonsepsi. Faktor penyebab miskonsepsi peserta didik meliputi peserta didik, buku ajar, media pembelajaran, guru, cara mengajar, dan konteks.

**Kata Kunci:** Ekologi, Miskonsepsi, *Four-Tier Test*.

### Abstract

The purpose of the study was describing the misconception profile and know the factors that cause students' misconceptions about ecology. This research was descriptive quantitative research that used *Four-Tier Test* and interview instruments. The research involved 70 students in grade X of two classes in SMAN 12 Surabaya. The results showed that profile of students misconception on ecology was the community, the main energy source which is the abiotic component, autotroph, and heterotroph organism, the effect of temperature on the distribution of organism, energy flow, food chain, the impact on a food chain, food webs, the chemical compounds that undergo biogeochemical cycles, nitrogen cycle, carbon cycle, phosphorus cycle, niche, the example of a niche in an ecosystem, symbiosis, interaction between organism, and the most inter-organism competition occurs at the organizational level of living things by 23,07% students who had understood the concepts of ecology, 15,21% students who didn't understand the concept, and 61,72% students who have a misconception. The factors that caused students' misconceptions include the students, textbooks, learning media, teacher, learning method, and daily context.

**Keywords:** Ecology, Misconceptions, *Four-Tier Test*.

### PENDAHULUAN

Pembelajaran biologi memiliki keterkaitan antar konsep sehingga, pemahaman konsep dasar sangat diperlukan supaya dapat dipahami konsep-konsep yang

selanjutnya (Tridiyanti & Yuliani, 2017). Pemahaman konsep adalah dasar dari pemahaman prinsip-prinsip teori yang artinya, konsep yang menyusun prinsip tersebut harus dikuasai terlebih dahulu supaya dapat memahami

suatu prinsip dan teori (Fitrianingrum *et al.*, 2017). Konsep sendiri dapat didefinisikan sebagai satu kelas stimulus-stimulus yang diwakili oleh suatu abstraksi mental dan dapat diperoleh berdasarkan pengalaman tertentu yang relevan serta dapat digeneralisasikan dari contoh spesifik (Septiana *et al.*, 2014; Murizal *et al.*, 2012).

Konsep dapat diperoleh melalui pembentukan konsep yang terjadi sebelum menerima pembelajaran formal dan melalui asimilasi konsep yang diperoleh di sekolah. Pemahaman peserta didik sebelum mereka memelajarinya secara formal di sekolah disebut prakonsepsi dimana, prakonsepsi akan relatif lebih mudah diubah apabila berbeda dengan konsep ilmiah (Ibrahim, 2012). Prakonsepsi dan konsepsi yang awalnya benar dapat menjadi salah apabila informasi diperoleh melalui sumber yang tidak terpercaya sehingga dapat mengakibatkan miskonsepsi (Salirawati, 2011). Peserta didik yang memiliki suatu ide atau pandangan yang berbeda dari definisi para ahli atau ilmuwan dideskripsikan sebagai miskonsepsi (Kirbulut & Omer, 2014). Seorang peserta didik telah mengalami miskonsepsi memiliki ciri yang dapat diamati yaitu tidak dapat menghubungkan dua konsep, apakah benar atau tidak, tidak dapat menjelaskan hubungan yang lengkap antar konsep, dan tidak dapat menuliskan jawaban yang benar terhadap pengertian suatu konsep ketika mengerjakan tes tertulis (Suwanto, 2013).

Miskonsepsi yang kuat pada peserta didik akan sulit diubah dan akan berpengaruh pada proses belajar berikutnya serta pada hasil belajar (Laksana, 2016). Selain itu, miskonsepsi juga dapat membuat seseorang melakukan tindakan yang tidak benar dalam melakukan suatu hal yang menurutnya benar maka penting untuk memerhatikan adanya miskonsepsi dalam pembelajaran.

Salah satu materi dalam biologi yang masih dijumpai adanya miskonsepsi adalah ekologi. Materi ini memiliki hubungan erat dengan lingkungan dan telah banyak bukti yang ditunjukkan melalui penelitian bahwa peserta didik belajar materi ekologi dengan gagasan yang mereka ciptakan ketika memahami dunia nyata mereka sehingga, apabila konsepsi ini dipertahankan maka akan cenderung membentuk beragam gagasan yang tidak ilmiah dan berpotensi membentuk miskonsepsi (Jahidin & La, 2018). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Margalita, *et al.* (2015) menunjukkan bahwa peserta didik mengalami miskonsepsi tertinggi pada konsep aliran energi, niche, dan rantai makanan.

Telah banyak dikembangkan tes untuk menganalisis secara lebih dalam miskonsepsi yang dialami peserta didik dimana, salah satu bentuknya adalah tes diagnostik. Terdapat beberapa instrumen tes diagnostik dan yang

digunakan dalam penelitian ini adalah *Four-Tier Test* karena instrumen tes ini merupakan pengembangan dari instrumen tes yang telah ada sebelumnya yaitu *Three-Tier Test*. Pengembangan tersebut terletak pada adanya penambahan tingkat keyakinan peserta didik dalam memilih jawaban maupun alasan (Sheftyawan *et al.*, 2018).

Gurel, *et al.* (2015) melalui penelitiannya menyatakan bahwa *Four-Tier Test* benar-benar dapat menilai miskonsepsi yang bebas dari kesalahan dan kurangnya pengetahuan karena dapat memegang semua kelebihan yang disediakan oleh *Three-Tier Test*. Kelebihan lain yang dimiliki oleh *Four-Tier Test* menurut Fariyani, *et al.* (2015) antara lain guru dapat : (1) menggali secara mendalam tentang kekuatan pemahaman konsep peserta didik, (2) lebih dalam mendiagnosis miskonsepsi pada peserta didik, (3) menentukan bagian-bagian materi yang perlu penekanan lebih, (4) membantu mengurangi miskonsepsi peserta didik dengan merencanakan pembelajaran yang lebih baik.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang pernah dilakukan oleh Sheftyawan, *et al.* (2018) pada materi optik geometri menggunakan *Four-Tier Test* yang hasilnya menunjukkan bahwa miskonsepsi dapat teridentifikasi dengan persentase sebesar 38,84%, persentase peserta didik yang paham konsep sebesar 17,56%, dan persentase peserta didik yang tidak paham konsep sebesar 43,60%. Penelitian berikutnya dilakukan oleh Handayani, *et al.* (2018) pada materi hukum termodinamika menggunakan *Four-Tier Test* yang hasilnya menunjukkan persentase miskonsepsi peserta didik sebesar 28,04%. Wilantika, *et al.* (2018) juga mengembangkan instrumen *Four-Tier Test* untuk mengungkap miskonsepsi pada materi sistem ekskresi dan hasilnya menunjukkan bahwa terdapat miskonsepsi tertinggi pada materi tersebut sebesar 79,4% dan miskonsepsi terendah sebesar 25%. Dilakukannya pengolaborasian instrumen tes diagnostik ini dengan wawancara dapat membantu untuk mengetahui penyebab miskonsepsi yang dialami oleh peserta didik.

Berdasarkan pemaparan diatas maka, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan profil miskonsepsi peserta didik dan untuk mengetahui faktor penyebab terjadinya miskonsepsi yang dialami peserta didik pada materi ekologi.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif yang merupakan kegiatan mengumpulkan data dan kemudian dibandingkan dengan kriteria yang telah ditentukan meliputi : peserta didik yang memahami

konsep, peserta didik yang tidak memahami konsep, dan peserta didik yang miskonsepsi. Kemudian akan diperoleh persentase tingkat pemahaman konsep peserta didik dan ditarik kesimpulannya.

Sasaran penelitian ini adalah peserta didik sekolah menengah atas kelas X IPA di SMA Negeri 12 Surabaya yang berjumlah 70 orang sebagai data utama. Seorang guru mata pelajaran biologi dan bahan ajar yang digunakan juga menjadi sasaran penelitian sebagai data pendukung.

Hasil yang diperoleh dari tes yang telah dilakukan dianalisis menggunakan kriteria pengelompokan konsepsi berdasarkan *Four-Tier Test* yang dapat dilihat pada Tabel 1 berikut :

**Tabel 1.** Kriteria pengelompokan konsepsi peserta didik berdasarkan *Four-Tier Test*

No.	Kategori	Tipe Respon			
		Jawaban (Tier 1)	Tingkat keyakinan jawaban (Tier 2)	Alasan (Tier 3)	Tingkat keyakinan alasan (Tier 4)
1.	Memahami Konsep	Benar	Tinggi	Benar	Tinggi
2.	Tidak memahami Konsep	Benar	Rendah	Benar	Rendah
		Benar	Tinggi	Benar	Rendah
		Benar	Rendah	Benar	Tinggi
		Benar	Rendah	Salah	Rendah
		Salah	Rendah	Benar	Rendah
		Salah	Rendah	Salah	Rendah
		Benar	Tinggi	Salah	Rendah
3.	Miskonsepsi	Salah	Rendah	Benar	Tinggi
		Benar	Tinggi	Salah	Tinggi
		Salah	Tinggi	Benar	Rendah
		Salah	Tinggi	Benar	Tinggi
		Salah	Tinggi	Salah	Rendah
		Salah	Rendah	Salah	Tinggi
		Salah	Tinggi	Salah	Tinggi

Sumber : Wilantika *et al.* (2018)

Tingkat keyakinan yang digunakan memiliki skala 1-6. Tingkat keyakinan termasuk dalam kategori rendah apabila dipilih skala 1 yang bermakna menebak, skala 2 bermakna sangat tidak yakin, dan skala 3 bermakna tidak yakin. Tingkat keyakinan termasuk dalam kategori tinggi apabila dipilih skala 4 yang bermakna yakin, skala 5 yang bermakna sangat yakin, dan skala 6 yang bermakna amat sangat yakin.

Distribusi profil miskonsepsi peserta didik berdasarkan data hasil tes dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan :

P = Angka persentase per kelompok (%)

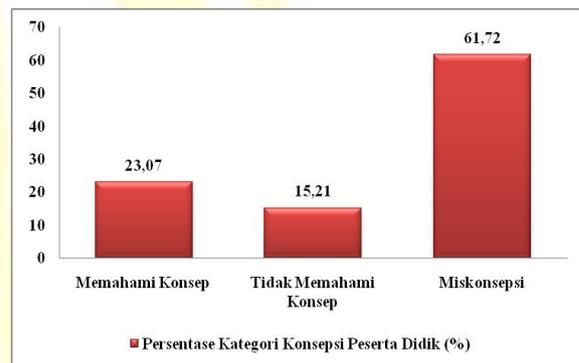
F = Jumlah peserta didik dalam setiap kelompok

N = Banyaknya individu

Wawancara dilakukan dengan seorang guru biologi dan 14 orang peserta didik dari kelas sampel. Faktor penyebab miskonsepsi pada peserta didik dikelompokkan dalam 6 aspek meliputi : peserta didik, buku ajar, media pembelajaran, guru, cara mengajar, dan konteks. Kemudian, aspek wawancara untuk guru meliputi : pembelajaran, konsep yang dianggap sulit, dan miskonsepsi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil tes menggunakan instrumen *Four-Tier Test* diperoleh data profil miskonsepsi peserta didik yang dapat dilihat pada Gambar 1 berikut :



**Gambar 1.** Grafik profil miskonsepsi peserta didik

Gambar 1 menunjukkan peserta didik yang paham terhadap konsep sebesar 23,07%, peserta didik yang tidak memahami konsep sebesar 15,21%, dan peserta didik yang mengalami miskonsepsi sebesar 61,72%. Perincian data konsepsi peserta didik pada tiap butir soal materi ekologi terdapat dalam Tabel 2 berikut :

**Tabel 2.** Persentase miskonsepsi peserta didik pada tiap konsep dalam butir soal materi ekologi

Konsep	Miskonsepsi (%)
Komunitas	72,86%
Sumber energi utama yang merupakan komponen abiotik	48,57%
Organisme autotrof dan heterotrof	82,86%
Pengaruh suhu terhadap persebaran organisme	62,86%
Aliran energi	41,43%
Rantai makanan	46,19%
Dampak pada suatu rantai makanan	44,29%
Jaring-jaring makanan	38,57%
Senyawa kimia yang mengalami daur biogeokimia	61,43%
Daur nitrogen	60,00%
Daur karbon	82,86%
Daur fosfor	54,29%
Niche	85,71%
Contoh niche pada suatu ekosistem	84,29%

Simbiosis	55,00%
Interaksi antarspesies	85,71%
Kompetisi antar organisme yang paling banyak terjadi pada tingkatan organisasi makhluk hidup	80,00%

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa miskonsepsi peserta didik dengan persentase tertinggi antara lain ada pada konsep komunitas sebesar 72,86%, organisme autotrof dan heterotrof sebesar 82,86%, daur karbon sebesar 82,96%, niche sebesar 85,71%, contoh niche pada suatu ekosistem sebesar 84,29%, interaksi antarspesies sebesar 85,71%, serta kompetisi antar organisme yang paling banyak terjadi pada tingkatan organisasi makhluk hidup sebesar 80,00%.

Terdapat beberapa faktor yang dapat memicu terjadi miskonsepsi pada peserta didik. Hasil wawancara yang telah dilakukan dengan peserta didik dan guru biologi yang mengajar bertujuan untuk mengetahui faktor penyebab miskonsepsi yang disajikan dalam Tabel 3 berikut :

**Tabel 3.** Rekapitulasi hasil wawancara peserta didik terkait faktor penyebab miskonsepsi

Faktor Penyebab	Pernyataan Peserta Didik Berdasarkan Hasil Wawancara
Peserta didik	a. Asal konsep pada materi ekologi yang diperoleh berasal dari guru, buku ajar, internet, dan lingkungan sekitar. b. 50% peserta didik mengalami kesulitan dalam mempelajari konsep ekologi.
Buku ajar	a. Kelengkapan konsep pada materi ekologi sudah lengkap. b. Penjelasan pada tes dengan penjelasan pada buku ajar sudah sesuai.
Media pembelajaran	a. Menggunakan <i>power point</i> dan video. b. Media pembelajaran mudah dipahami, akurat dan tidak ada yang keliru, serta kelengkapan konsep sesuai dengan buku ajar.
Guru	a. Penjelasan guru sudah jelas dan sesuai dengan buku teks serta guru juga menambahkan konsep yang kurang pada buku teks. b. Tidak ada konsep yang tidak dijelaskan oleh guru. c. Guru selalu memberi kesempatan peserta didik untuk bertanya.
Cara mengajar	a. Menggunakan metode ceramah, meminta peserta didik membaca buku terlebih dahulu, meminta peserta didik mengerjakan LKS, dan memberikan pertanyaan-pertanyaan kepada peserta didik. b. Tidak ada praktikum. c. Ada pengoreksian terhadap pekerjaan rumah/tugas.

Konteks	Peserta didik melakukan diskusi dan penjelasan dari teman diskusi memiliki makna sama dengan penjelasan guru.
---------	---

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan dengan peserta didik dapat diketahui bahwa faktor penyebab terjadinya miskonsepsi pada peserta didik yaitu dari peserta didik sendiri, buku ajar, media pembelajaran, guru, cara mengajar, dan konteks. Data hasil wawancara dengan guru disajikan dalam Tabel 4 berikut :

**Tabel 4.** Rekapitulasi hasil wawancara guru

Aspek	Pernyataan
Metode pembelajaran	<i>Discovery learning</i>
Konsep yang dianggap sulit	Daur biogeokimia dan aliran energi. Cara guru mengajarkan konsep tersebut adalah dengan memberi proyek serta meminta peserta didik untuk mencari lebih banyak informasi di internet.
Konsep yang sering mengalami miskonsepsi	Daur biogeokimia dan aliran energi namun, guru tidak melakukan diagnosis miskonsepsi pada materi yang dianggap sulit atau pun pada keseluruhan konsep dalam materi ekologi.

Hasil wawancara dengan guru biologi yang mengajar dijadikan sebagai data pendukung untuk mengetahui faktor penyebab miskonsepsi yang dialami oleh peserta didik dan berdasarkan Tabel 4 dapat diketahui bahwa guru yang mengajar juga dapat menyumbang terjadinya miskonsepsi pada peserta didik.

Berdasarkan Gambar 1 dapat diketahui bahwa persentase peserta didik yang masuk dalam kategori memahami konsep sebesar 23,07%. Pemahaman konsep peserta didik ini membuktikan bahwa peserta didik telah mampu mengerti tentang apa yang mereka pelajari dan dapat mengutarakan kembali konsep tersebut dalam bentuk yang berbeda sehingga maknanya akan mudah dimengerti namun tidak mengubah arti secara ilmiah (Tapilouw & Wawan, 2008). Hal ini dikarenakan pada saat menjelaskan materi ekologi guru turut memberikan proyek dan meminta peserta didik untuk mencari informasi lebih mendalam tentang konsep tersebut.

Persentase peserta didik yang tidak memahami konsep lebih rendah dibandingkan persentase peserta didik yang memahami konsep yaitu sebesar 15,21%. Peserta didik sudah mempelajari keseluruhan materi ekologi sesuai dengan buku ajar namun, peserta didik masih mengalami kebingungan dalam memahami beberapa konsep yang ada dalam materi tersebut. Hal ini dapat disebabkan karena beberapa hal antara lain adanya kesulitan yang dialami

peserta didik dalam memahami istilah-istilah dalam konsep yang menyangkut proses pada materi ekologi, informasi dari internet yang mungkin berbeda dari penjelasan guru, adanya kesalahan pada buku ajar, dan terdapat beberapa istilah yang kurang lengkap atau tidak tercantum dalam buku ajar yang digunakan.

Sangat penting untuk membedakan peserta didik yang tidak memahami konsep dan peserta didik yang mengalami miskonsepsi karena remediasi dua hal tersebut menggunakan metode pengajaran yang berbeda (Pesman & Ali, 2010). Peserta didik yang tidak memahami konsep dapat mengalami miskonsepsi karena penguasaan konsep yang tidak lengkap (Ibrahim, 2012). Oleh karena itu, peserta didik yang tidak memahami konsep harus dideteksi secara tepat agar dapat ditentukan metode yang sesuai dan tidak mengalami kesalahan pada konsep lain.

Miskonsepsi yang dialami oleh peserta didik memiliki persentase paling tinggi dibandingkan dengan peserta didik yang memahami konsep maupun peserta didik yang tidak memahami konsep yaitu sebesar 61,72%. Miskonsepsi terjadi ketika peserta didik memiliki ide atau pandangan yang berbeda dari definisi para ahli atau ilmuwan (Kirbulut & Omer, 2014). Miskonsepsi tetap dialami peserta didik meskipun sudah mendapatkan pembelajaran tentang konsep-konsep ekologi. Hal ini menunjukkan bahwa miskonsepsi bersifat mengakar dan sulit untuk dihilangkan (Dahar, 2011).

Berdasarkan Tabel 2, dapat diketahui bahwa konsep yang terdapat miskonsepsi dengan persentase tertinggi antara lain konsep komunitas, organisme autotrof dan heterotrof, daur karbon, niche, contoh niche pada suatu ekosistem, interaksi antarspesies, serta kompetisi antar organisme yang paling banyak terjadi pada tingkatan organisasi makhluk hidup.

Pada konsep komunitas peserta didik disajikan soal mengenai definisi dari komunitas dan peserta didik diminta untuk menjelaskan makna dari komunitas itu sendiri. Berdasarkan hasil pengerjaan tes peserta didik dapat diketahui bahwa peserta didik belum bisa membedakan antara komunitas dengan ekosistem. Kedua hal tersebut jelas berbeda karena komunitas merupakan kumpulan populasi dari spesies berlainan yang berada di wilayah dan waktu yang sama (Campbell, 2007). Ekosistem sendiri merupakan kumpulan dari berbagai komunitas makhluk hidup yang didalamnya terdapat hubungan saling memengaruhi atau timbal balik antara organisme dengan lingkungannya (lingkungan biotik dan abiotik) (Odum, 1998). Pertanyaan yang ada di soal tidak menunjukkan pernyataan yang menyatakan adanya hubungan timbal balik tersebut sehingga, jawaban yang tepat adalah komunitas.

Pada konsep organisme autotrof dan heterotrof peserta didik disajikan soal yang berisi gambar beberapa organisme, kemudian peserta didik diminta untuk menganalisis apakah organisme tersebut termasuk ke dalam organisme autotrof atau heterotrof disertai dengan penjelasan yang sesuai. Berdasarkan butir soal tersebut, dapat diketahui bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam membedakan antara organisme autotrof dan heterotrof serta pengertiannya.

Hal tersebut terlihat dari jawaban peserta didik yang salah dalam menjawab soal dimana mereka menggolongkan jamur kedalam organisme autotrof. Jamur merupakan dekomposer yang termasuk dalam organisme heterotrof (Margalita *et al.*, 2015). Peserta didik sebenarnya telah tepat dalam memberikan alasan karena berkaitan dengan autotrof namun, kesalahan mereka terletak pada kemampuan autotrof dalam mensintesis bahan makanan berupa bahan anorganik. Konsep yang benar adalah autotrof memiliki kemampuan dalam mensintesis bahan makanan berupa bahan organik dengan bantuan sumber anorganik baik karbon maupun energi (Molles, 2013).

Pada konsep daur karbon, peserta didik disajikan soal mengenai peran tumbuhan dalam daur karbon. Berdasarkan hasil pengerjaan tes peserta didik dapat diketahui bahwa menurut peserta didik tumbuhan memakai karbon dalam bentuk CO<sub>2</sub> untuk fotosintesis dan CO<sub>2</sub> tersebut akan digunakan untuk fotosintesis dan respirasi. Konsep yang tepat adalah tumbuhan sebagai penghasil karbon dalam bentuk CO<sub>2</sub> dimana akan dikeluarkan pada saat respirasi dan tumbuhan juga memakai karbon dalam bentuk CO<sub>2</sub> yang digunakan pada saat fotosintesis (Simon, 2013).

Konsep niche merupakan konsep yang mengalami miskonsepsi paling tinggi. Pada konsep ini, peserta didik disajikan soal mengenai pengertian dari niche disertai dengan penjabaran yang tepat. Berdasarkan jawaban peserta didik dapat diketahui bahwa peserta didik tidak mengerti tentang niche padahal konsep ini telah diajarkan sejak jenjang sekolah menengah pertama. Hal tersebut nampak pada jawaban peserta didik yang sama sekali tidak merujuk tentang niche dimana menurut mereka bahwa setiap makhluk hidup di dalam ekosistem memerlukan tempat yang sesuai menggunakan strategi untuk hidup dan perilaku berbeda yang di sebut dengan habitat. Jawaban yang tepat adalah niche karena niche merupakan semua strategi yang dilakukan dengan adanya perbedaan yang menunjukkan masing-masing populasi makan dengan cara yang berbeda, waktu yang berbeda, dan di tempat yang sama (Campbell, 2007).

Hal yang sama juga ada pada konsep contoh niche di suatu ekosistem dimana peserta didik disajikan soal mengenai analisis adanya persaingan antara dua spesies teritip yaitu *Balanus* dan *Chthamalus* yang hidup di habitat sama. Berdasarkan jawaban peserta didik dapat diketahui bahwa sebagian besar peserta didik tidak memberikan jawaban yang berkaitan dengan niche. Teritip *Balanus* dan *Chthamalus* memiliki relung atau niche yang sama sehingga mereka tidak memiliki hubungan satu sama lain yang saling menguntungkan (Campbell, 2007; Molles, 2013).

Konsep interaksi antarspesies juga merupakan konsep dengan miskonsepsi paling tinggi. Pada konsep ini, peserta didik disajikan soal mengenai penentuan jenis interaksi antarspesies dua makhluk hidup dimana pada soal dicontohkan oleh padi dan tikus di sawah. Berdasarkan hasil jawaban peserta didik dapat diketahui bahwa sebagian besar peserta didik salah dalam menjawab soal maupun memberikan alasan.

Menurut peserta didik, interaksi antara padi dan tikus di sawah adalah jenis simbiosis parasitisme karena tikus diuntungkan dan padi mengalami kerugian. Interaksi antara padi dan tikus di sawah yang tepat adalah herbivori karena herbivori terjadi ketika hewan memakan tumbuhan. Tikus memakan padi sebagai mangsanya sehingga padi akan mati sedangkan, pada simbiosis parasitisme biasanya kerugian yang ditimbulkan tidak sampai membuat mangsa mati (Campbell, 2007).

Pada konsep kompetisi antar organisme yang paling banyak terjadi pada tingkatan organisasi makhluk hidup, peserta didik diminta untuk menentukan tingkat organisasi mana yang banyak terjadi kompetisi disertai dengan alasan yang sesuai. Menurut peserta didik, komunitas adalah tingkatan organisasi yang didalamnya banyak terjadi kompetisi. Konsep yang tepat menurut Campbell (2007) adalah populasi karena setiap individu memiliki akses ke bagian yang lebih sedikit dari sumberdaya pembatas ketika kepadatan populasi meningkat sehingga, memicu terjadinya persaingan antar individu yang ada di dalamnya.

Faktor penyebab miskonsepsi peserta didik diperoleh berdasarkan wawancara yang dilakukan dengan peserta didik dan guru biologi yang terdapat pada Tabel 3 dan Tabel 4. Beberapa faktor yang memengaruhi miskonsepsi pada peserta didik antara lain, peserta didik sendiri, buku ajar, media pembelajaran, guru biologi yang mengajar, cara mengajar, dan konteks.

Hasil yang diperoleh berdasarkan wawancara dengan peserta didik menunjukkan bahwa peserta didik kurang mampu memahami suatu pengertian konsep secara penuh sehingga, pemahaman mereka tentang pengertian suatu

konsep tidak terekam sepenuhnya (Wafiyah, 2012). Misalnya pada konsep komunitas dimana mereka salah mengartikan antara pengertian komunitas dan ekosistem pada soal yang diberikan. Peserta didik juga seringkali menafsirkan sendiri konsep yang dianggapnya sulit sesuai dengan prakonsepsi yang sudah mereka miliki sehingga, terkadang penafsiran peserta didik tidak sesuai dengan konsep yang disepakati oleh para ahli (Yunitasari *et.al.*, 2013).

Selain itu, pembentukan konsep peserta didik juga dibantu dari pengalaman di lingkungan (Wafiyah, 2012). Latar belakang lingkungan seperti budaya, bahasa yang digunakan, teman, dan saluran komunikasi dalam masyarakat menjadi pemicu miskonsepsi pada peserta didik (Ibrahim, 2012). Sesuai dengan hasil wawancara bahwa peserta didik memperoleh konsep salah satunya dari lingkungan sekitar.

Buku ajar yang digunakan peserta didik selama proses pembelajaran juga menjadi faktor terjadinya miskonsepsi peserta didik. Berdasarkan hasil wawancara dan peninjauan terhadap buku ajar yang digunakan dapat diketahui bahwa masih terdapat beberapa kesalahan konsep, terdapat konsep yang belum tercantum dan penjelasan pada konsep-konsep yang sudah tercantum ada yang belum lengkap. Konsep yang tidak dicantumkan pada buku ajar peserta didik yaitu tentang niche padahal konsep tersebut seharusnya dicantumkan berdasarkan silabus Kurikulum 2013 No. 24 tahun 2016 Revisi. Adanya konsep yang tidak tercantumkan mengakibatkan peserta didik mencari informasi dari sumber lain. Hal tersebut dapat mengakibatkan miskonsepsi karena informasi pada sumber lain tersebut belum tentu sesuai dengan konsep para ahli apalagi tidak dilakukannya pembahasan ulang.

Cara mengajar dan media pengajaran yang digunakan guru dapat mengakibatkan peserta didik mengalami miskonsepsi. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan, metode ceramah lebih dominan digunakan oleh guru selama proses pembelajaran materi ekologi meskipun terkadang guru juga menggunakan metode *discovery learning* pada submateri tertentu tanpa melakukan praktikum. Materi yang disampaikan oleh guru sama dengan materi pada buku ajar yang disampaikan menggunakan media *power point*. Penggunaan metode yang kurang tepat dapat mengakibatkan pemahaman materi yang tidak utuh dalam diri peserta didik sehingga memicu terjadinya miskonsepsi (Ibrahim, 2012).

Guru termasuk salah satu faktor yang memiliki andil dalam miskonsepsi yang dialami peserta didik (Chanariosi, 2014). Meskipun penjelasan guru dirasa sudah jelas namun, tidak menutup kemungkinan masih terdapat

miskonsepsi didalamnya karena guru menyatakan tidak adanya diagnosis miskonsepsi yang dilakukan. Hal tersebut juga terbukti dengan persentase miskonsepsi peserta didik yang tinggi pada materi ekologi. Dampak dari pembelajaran yang tidak memerhatikan adanya miskonsepsi adalah dapat menghambat peserta didik untuk memahami dan menguasai suatu materi (Sholihat *et al.*, 2017). Selain itu, juga dapat mengakibatkan seseorang melakukan perbuatan yang tidak benar dalam melakukan suatu hal yang dianggapnya benar (Margalita *et al.*, 2015).

Konteks juga berperan dalam penyebab miskonsepsi. Berdasarkan hasil wawancara, dapat diketahui bahwa pemahaman yang diperoleh peserta didik bukan hanya bersumber dari buku dan guru melainkan juga dari hasil diskusi dengan peserta didik lain. Chanariosi (2014) menyatakan bahwa berdiskusi merupakan kegiatan yang cenderung dapat mengakibatkan miskonsepsi. Apabila teman yang diajak berdiskusi salah maka akan menimbulkan terjadinya miskonsepsi (Suparno, 2013).

## PENUTUP

### Simpulan

Profil miskonsepsi peserta didik pada materi ekologi yaitu peserta didik yang memahami konsep sebesar 23,07%, peserta didik yang tidak memahami konsep sebesar 15,21%, dan peserta didik yang mengalami miskonsepsi sebesar 61,72%. Faktor penyebab miskonsepsi yang dialami peserta didik yaitu peserta didik sendiri, buku ajar, media pembelajaran, guru, cara mengajar, dan konteks.

### Saran

Berikut merupakan beberapa saran dari peneliti sebagai masukan :

1. Perlu adanya identifikasi terlebih dahulu mengenai pemahaman konsep awal peserta didik sehingga, permasalahan yang dialami peserta didik dapat diketahui.
2. Guru perlu melakukan diagnosis miskonsepsi pada peserta didik untuk meningkatkan pencapaian peserta didik dalam pembelajaran dan agar peserta didik tidak lagi memegang konsep yang salah.
3. Guru perlu memperbaiki kualitas metode pengajaran agar sesuai dengan karakteristik materi yang diajarkan sehingga, motivasi peserta didik dapat meningkat dan memudahkan peserta didik dalam memahami materi.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Muslimin Ibrahim, M.Pd dan Dra. Herlina Fitrihidajati, M.Si, selaku dosen penguji dan validator instrumen penelitian ini serta guru biologi dan peserta didik kelas X IPA 1 dan X IPA 2 SMA Negeri 12 Surabaya yang telah membantu penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Campbell, Neil A. & Jane B. Reece. 2007. *Biologi*. Jakarta: Erlangga.
- Chanariosi, Lyanda Fitriani. 2014. Identifikasi Miskonsepsi Guru Biologi SMA Kelas XI IPA pada Konsep Sistem Reproduksi Manusia. *Jurnal Edu Bio Tropika*. Vol. 2 (No.2): 187–250.
- Dahar, Ratna Wilis. 2011. *Teori-teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Fariyani, Qisthi, Ani Rusilowati, & Sugianto. 2015. Pengembangan *Four Tier Diagnostic Test* untuk Mengungkap Miskonsepsi Fisika Siswa SMA Kelas X. *Journal of Innovative Science Education*. Vol. 4 (No. 2): 41-49.
- Fitrianingrum, Aufa Maulida, Sarwi, & Budi Astuti. 2017. Penerapan Instrumen *Three-Tier Test* untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa SMA pada Materi Keseimbangan Benda Tegar. *Jurnal Phenomenon*. Vol. 7 (No.2): 88-98.
- Gurel, Derya Kaltakci, Ari Eryilmaz, & Lillian Christie McDermott. 2015. *A Review and Comparison of Diagnostic Instruments to Identify Students' Misconceptions in Science*. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*. Vol. 11 (No.5): 989-1008.
- Handayani, Nita Dwi, Sri Astutik, & Albertus Djoko Lesmono. 2018. Identifikasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan *Four-Tier Diagnostic Test* pada Materi Hukum Termodinamika di SMA Bondowoso. Vol. 7 (No.2): 189-195.
- Ibrahim, Muslimin. 2012. *Konsep, Miskonsepsi, dan Cara Pembelajarannya*. Surabaya: Unesa University Press.
- Jahidin & La Rabani. 2018. Miskonsepsi Ekologi : Sebuah Analisis Hasil Tes Kompetensi Sains Madrasah Aliyah. *Jurnal Bioedukatika*. Vol. 6 (No.1): 8-14.
- Kirbulut, Zubeyde Demet & Omer Geban. 2014. *Using Three-Tier Diagnostic Test to Assess Students Misconception of States of Matter*. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*. Vol. 10 (No.5): 509-521.
- Laksana, Dek Ngurah Laba. 2014. Profil Pemahaman Konsep IPA Guru guru Kelas Sekolah Dasar di Kabupaten Ngada. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*. Vol.1 (No.1): 15-26.

- Margalita, Shella, Fida Rachmadiarti, & Muji Sri Prastiwi. 2015. Analisis Miskonsepsi Tertinggi Materi Ekologi pada Siswa Sekolah Menengah Atas (SMA). *Bioedu*. Vol 4 (No.3): 996-1001.
- Molles, Manuel. 2013. *Ecology Concept and Application Sixth Edition*. New York: McGraw-Hill.
- Murizal, Angga, Yarman, & Yerizon. 2012. Pemahaman Konsep Matematis dan Model Pembelajaran *Quantum Teaching*. *Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol.1 (No.1): 19-23.
- Odum, Eugene P. 1998. *Dasar-dasar Ekologi Edisi ke tiga*. Yogyakarta : Gajah Mada University Press.
- Pesman, Haki & Ali Eryilmaz. 2010. *Development of a Three-Tier Test to Assess Misconceptions About Simple Electric Circuits*. *The Journal of Educational Research*. 103:208-222.
- Salirawati, Das. 2011. Pengembangan Instrumen Pendeteksi Miskonsepsi Kesetimbangan Kimia pada Peserta Didik SMA. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*. Vol. 15 (No.2): 232-249.
- Septiana, Dwi, Zulfiani, & Meiry Fadilah Noor. 2014. Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Konsep *Archaeobacteria* dan *Eubacteria* Menggunakan *Two-Tier Multiple Choice*. *Edusains*. Vol. 6 (No.2): 192-200.
- Sheftyawan, Widya Bratha, Trapsilo Prihandono, & Albertus Djoko Lesmono. 2018. Identifikasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan *Four Tier Diagnostic Test* pada Materi Optik Geometri *Jurnal Pembelajaran Fisika*. Vol. 7 (No.2): 147-153.
- Sholihat, Fitri Nurul, Achmad Samsudin, & Muhamad Gina Nugraha. 2017. Identifikasi Miskonsepsi dan Penyebab Siswa Menggunakan *Four-Tier Diagnostic Test* pada Sub-Materi Fluida Dinamik : Azas Kontinuitas. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Fisika*. Vol. 3 (No.2): 175-180.
- Simon, Eric J., Jean L. Dickey & Jane B. Reece. 2013. *Campbell Essential Biology*. London: Dorling Kindersley Limited 80 Strand.
- Suparno, Paul. 2013. *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: Grasindo Anggota Ikapi.
- Suwarto. 2013. Pengembangan Tes Diagnostik. *Jurnal Pendidikan*. Vol. 22 (No.2) : 187-202.
- Tapilouw, Fransisca & Wawan Setiawan. 2008. Meningkatkan Pemahaman dan Retensi Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Teknologi Multimedia Interaktif. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Vol. 1 (No.2): 19- 26.
- Tridiyanti, Elsa Putri & Yuliani. 2017. Profil Miskonsepsi dengan Menggunakan *Three-Tier Test* pada Submateri Katabolisme Karbohidrat. *Bioedu*. Vol. 6 (No.23): 297-303.
- Wafiyah, Nurul. 2012. Identifikasi Miskonsepsi Siswa dan Faktor-faktor Penyebab pada Materi Permutasi dan Kombinasi di SMA Negeri 1 Manyar. *Gamatika*. Vol. 2 (No.2): 128-138.
- Wilantika, Nurul, Nur Khoiri, & Saifullah Hidayat. 2018. Pengembangan Penyusupan Instrumen *Four-Tier Diagnostic Test* untuk Mengungkap Miskonsepsi Materi Sistem Ekskresi di SMA Negeri 1 Mayong Jepara. *Jurnal Phenomenon*. Vol. 8 (No.2): 200-2014.
- Yunitasari, Wahyu, Endang Susilowati & Nanik Dwi Nurhayati. 2013. Pembelajaran *Direct Instruction* Disertai Hierarki Konsep untuk Mereduksi Miskonsepsi Siswa pada Materi Larutan Penyangga Kelas XI IPA Semester Genap SMA Negeri 2 Sragen Tahun Pelajaran 2012/2013. *Jurnal Pendidikan Kimia*. Vol. 2 (No 3): 182-190.