

PROFIL MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI VIRUS MENGGUNAKAN *FOUR-TIER MULTIPLE CHOICE DIAGNOSTIC TEST****The Profile of Student's Misconceptions on Virus Material Used a Four-Tier Multiple Choice Diagnostic Test*****Isyatul Silvana**Pendidikan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya
e-mail: isyatul.18056@mhs.unesa.ac.id**Guntur Trimulyono**Pendidikan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya
e-mail: gunturtrimulyono@unesa.ac.id**Abstrak**

Miskonsepsi adalah perbedaan konsep yang tidak sesuai dengan para ahli. Konsep yang kurang sesuai ini akan ditanam terus pada pengetahuan kognitif siswa jika tidak diubah, oleh karena itu perlunya identifikasi untuk mengetahui asal miskonsepsi tersebut berasal. Tes diagnostik digunakan untuk mengetahui miskonsepsi yang dialami oleh siswa menggunakan instrumen *Four-Tier Multiple Choice Diagnostic Test* untuk menemukan faktor penghambat dan solusi pembelajaran yang cocok untuk siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan profil miskonsepsi yang terjadi pada siswa pada materi virus kelas X. Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian deskriptif kuantitatif yang dimaksudkan untuk mengidentifikasi profil miskonsepsi materi virus dengan menggunakan *Four-Tier Multiple Choice Diagnostic Test* sebagai instrumennya. Sasaran pada penelitian ini adalah siswa kelas X SMA Negeri 3 Surabaya yang berjumlah 70 siswa yang telah menerima topik materi virus. Instrumen soal *Four-Tier Multiple Choice Diagnostic Test* materi virus terdiri dari 20 butir. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata miskonsepsi yang dialami siswa sebesar 29,31%. Persentase miskonsepsi siswa paling tinggi yaitu pada pokok bahasan sejarah penemuan virus sebesar 60% dan miskonsepsi terendah yaitu pada pokok bahasan peran menguntungkan virus sebesar 10%. Faktor terjadinya miskonsepsi pada siswa yaitu siswa itu sendiri, buku ajar yang kurang lengkap, sumber belajar siswa dan keterbatasan cara mengajar guru pada masa pandemi Covid-19. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai tambahan informasi untuk mengurangi terjadinya miskonsepsi pada siswa saat pembelajaran.

Kata Kunci: miskonsepsi, *four-tier test*, tes diagnostik, virus

Abstract

The misconception is different concepts that disagree with the expert. This false concept will continue to be embedded in cognitive knowledge if it's not changed, must be to known first where misconception came from, and needed to identification. Diagnostic test used to find out of misconception that students had using Four-Tier Multiple Choice Diagnostic Test instruments, that inhibiting factors and suitable solution for students. This research intended to describe the profile of misconceptions happened in 10th grade on virus material. This research was a qualitative descriptive research, to identification misconception profile with Four-Tier Multiple Choice Diagnostic Test instrument. This research was performed by 10th grade SMAN 3 Surabaya with the total is 70 students was received virus topic. The instrument has 20 questions. The result is the students had low misconception amount in 29,31%. The highest misconception in historical virus subject of 60% and smallest misconception found in beneficial virus just only 10%. Misconceptions was happen involved many factors included the student itself, incomplete books, other learning resources and the limits of teachers teaches during pandemic Covid-19. Based on this research, the data can be used to guideline for minimizing misconception of the studens and not interfere of student comprehension the other concepts who concerned.

Keywords: *misconception, four-tier test, diagnostic test, virus*

PENDAHULUAN

Belajar dilakukan oleh seorang individu selama hidupnya dari proses belajar ini seseorang individu akan

mendapatkan konsep, pemahaman dan pengetahuan yang baru. Gabungan stimulus merupakan bagian yang penting

dan akan melahirkan pemahaman konsep yang selalu disematkan disetiap jenjang pendidikan (Ibrahim, 2012).

Siswa hanya akan belajar mengenai apa yang mereka ketahui tanpa memahami konsep sebenarnya dan siswa akan terkesan menghafal (Istighfarin dkk., 2015). Dengan demikian, akan membuat siswa masih memiliki konsep yang salah. Miskonsepsi dapat terjadi apabila prakonsepsi yang tidak sesuai dan sulit untuk diubah (Ibrahim, 2012).

Konsep yang didapatkan dalam taraf tertentu tergantung terhadap beragam dan warna informasi yang diterima (Wulandari dkk., 2018). Konsepsi merupakan interpretasi suatu konsep ilmu yang dimiliki siswa dalam memandang sesuatu (Berg, 1991). Kesalahan konsep yang berbeda dengan pemahaman ilmu oleh pakar pada suatu bidang disebut miskonsepsi (Suparno, 2013). Meskipun begitu, konsep yang benarpun bisa saja terjadi miskonsepsi yang salah pada siswa (Ibrahim, 2012).

Miskonsepsi atau kesalahan konsep mengacu ke suatu konsep yang berbeda dengan pakar dalam suatu bidang sehingga miskonsepsi ini merupakan kesalahan dalam hubungan antar konsep-konsep (Suparno, 2013). Kekeliruan atau kesalahan konsep dapat terjadi karena kesalahan dalam menafsirkan hubungan antar konsep yang saling berkaitan, akibatnya konsep tersebut menjadi tidak benar (Amalia, 2018).

Miskonsepsi dapat terjadi pada materi virus. Konsep yang terkadang bersifat abstrak dan istilah yang sulit sangat erat dengan materi virus sehingga siswa harus menggunakan kemampuan berpikir tingkat tinggi untuk memahami materi tersebut (Nuraini dan Ibrahim, 2019). Dibutuhkan bentuk nyata supaya siswa dapat mengetahui dan memahami konsep virus dengan baik, sehingga pembelajaran virus dikelas dapat dilakukan secara verbal dan abstrak meski akan sulit dilakukan oleh siswa (Susilowati dkk., 2013). Pada materi virus dikarenakan memuat konsep yang abstrak, maka tidak dapat dilakukan praktikum (Indana, 2009). Selain itu, materi virus memerlukan hafalan untuk menguasainya dan memerlukan alat bantu agar dapat melihat wujud sesungguhnya (Lukitasari dkk., 2013).

Pada penelitian sebelumnya diketahui bahwa materi virus pada mata pelajaran biologi, merupakan salah satu materi yang banyak mengalami miskonsepsi dengan persentase sebesar 57,58% pada kelas X SMA Negeri 74 Jakarta (Lestari, 2015). Berdasarkan penelitian tersebut lebih dari setengah siswa mengalami miskonsepsi, hal ini dikarenakan virus merupakan salah satu ilmu biologi yang sangat kompleks, abstrak, dan memiliki istilah yang sulit. Virus dapat diamati dengan jelas menggunakan mikroskop elektron, namun dapat juga menggunakan mikroskop cahaya apabila virus tersebut berupa

kumpulan (*polyhedral*) (Asri, 2019), dengan keterbatasan ini, siswa hanya dapat melihat virus melalui gambar dan replika.

Miskonsepsi yang dibiarkan terus menerus akan menghambat pengetahuan baru yang akan siswa terima di masa depan. Miskonsepsi perlu ditangani segera agar tidak mempengaruhi konsep yang lainnya (Hafizah dkk., 2014). Untuk mengetahui miskonsepsi ini terjadi maka perlu diidentifikasi faktor penyebabnya. Salah satu usaha yang bisa dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya miskonsepsi pada siswa yaitu dengan dilakukannya tes diagnostik. Pada tes ini juga dapat diketahui seperti apa cara siswa berpikir dalam menjawab pertanyaan, meskipun jawaban yang mereka berikan tidak benar sekalipun (Law dan Treagust, 2010).

Miskonsepsi harus diketahui terlebih dahulu darimana miskonsepsi tersebut berasal, oleh karena itu perlunya instrumen identifikasi. Tes diagnostik sendiri yaitu tes yang didalamnya dapat memuat kelemahan yang dialami oleh siswa sehingga dapat digunakan untuk memberikan upaya agar dapat ditindaklanjuti. Tes diagnostik juga bisa digunakan untuk menemukan letak miskonsepsi pada siswa karena dalam pelaksanaannya digunakan konsep, tes pilihan ganda, tes esai atau wawancara, dan diagnosis (Suparno, 2013).

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan profil miskonsepsi yang terjadi pada materi virus menggunakan instrumen *Four-Tier Multiple Choice Diagnostic Test*. Selain itu, penelitian ini untuk menguraikan faktor penyebab miskonsepsi pada siswa sehingga miskonsepsi dapat dikurangi dengan meningkatkan strategi.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasi berupa *Four-Tier Diagnostic Test* atau tes diagnostik empat tingkat. Jenis penelitian ini yaitu deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian deskriptif ditujukan untuk mengidentifikasi profil miskonsepsi biologi yang dialami siswa pada materi virus dengan menggunakan *Four-Tier Multiple Choice Diagnostic Test* sebagai instrumennya.

Penelitian dilaksanakan pada bulan September 2021 – Maret 2022. Penelitian dilaksanakan di Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya pada tahap persiapan, pembuatan instrumen dan analisis. Tahap pengambilan data dan pelaksanaan dilaksanakan di kelas X SMA Negeri 3 Surabaya.

Pada tahap pembuatan instrumen penelitian yaitu menggunakan *Four-Tier Multiple Choice Diagnostic Test*

yang berjumlah 20 butir soal. Instrumen soal tersebut yaitu pada tingkat pertama berisi pilihan ganda dengan lima pilihan jawaban (*a, b, c, d* dan *e*) mengenai konsep materi, tingkat kedua memuat tingkat keyakinan yaitu yakin atau tidak yakin siswa menjawab soal tersebut. Tingkat ketiga siswa memilih alasan jawaban terhadap tingkat pertama dengan lima pilihan (*a, b, c, d* dan *e*) dengan opsi *e* yaitu opsi terbuka sehingga siswa dapat menulis alasan lain sesuai pengetahuannya dan tingkat keempat adalah *confidence level* atau pertanyaan keyakinan terhadap jawaban alasan pertanyaan yaitu yakin atau tidak yakin siswa menjawab alasan jawaban tersebut.

Pada tahap selanjutnya yaitu tahap validasi instrumen dilakukan oleh dilakukan 3 orang oleh ahli, dengan total 17 aspek pada setiap soal, total skor yang didapat kemudian dihitung menggunakan rumus:

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

Keterangan:

P = persentase validitas (%)

F = jumlah aspek yang bertanda centang (√)

N = jumlah keseluruhan aspek

Sumber: (Arikunto, dalam Rahayu dan Kristanto, 2018)

Nilai yang didapatkan kemudian dikategorikan ke dalam kriteria adaptasi dari Riduwan (2016), seperti Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Kategori validitas

Persentase validitas (%)	Kategori validitas
81-100	Sangat valid
61-80	Valid
41-60	Cukup valid
21-40	Kurang valid
0-20	Tidak valid

Data hasil kuisioner responden kemudian dianalisis dan dikategorikan sesuai kriteria. Kriteria untuk menentukan siswa paham konsep, tidak paham konsep, dan miskonsepsi.

Tabel 2. Kriteria Pengelompokkan Konsepsi *Four-Tier Test*

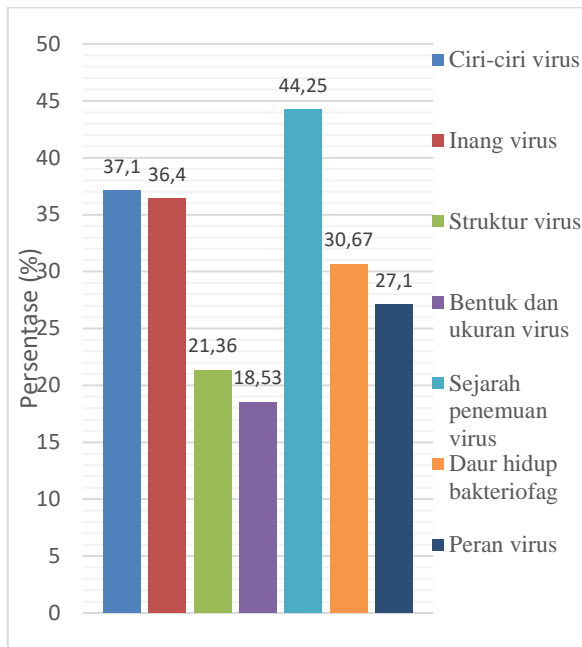
Kriteria Kombinasi Jawaban Siswa				Kategori
Tingkat 1	Tingkat 2	Tingkat 3	Tingkat 4	
Benar	Yakin	Benar	Yakin	<i>Understand</i>
Benar	Yakin	Benar	Tidak yakin	
Benar	Tidak yakin	Benar	Yakin	<i>Lack of knowledge</i>
Benar	Tidak yakin	Benar	Tidak yakin	
Benar	Yakin	Salah	Yakin	<i>False Positif</i>
Benar	Yakin	Salah	Tidak yakin	<i>Lack of knowledge</i>
Benar	Tidak yakin	Salah	Yakin	
Benar	Tidak yakin	Salah	Tidak yakin	
Salah	Yakin	Benar	Yakin	<i>False Negatif</i>
Salah	Yakin	Benar	Tidak yakin	
Salah	Tidak yakin	Benar	Yakin	<i>Lack of knowledge</i> (Tidak paham konsep)
Salah	Tidak yakin	Benar	Tidak yakin	
Salah	Yakin	Salah	Yakin	Miskonsepsi
Salah	Yakin	Salah	Tidak yakin	
Salah	Tidak yakin	Salah	Yakin	<i>Lack of knowledge</i> (Tidak paham konsep)
Salah	Tidak yakin	Salah	Tidak yakin	

Sumber: (Kaltakci dkk., 2017)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan uji validitas yang dilakukan oleh dua dosen ahli dan satu guru biologi didapatkan hasil yang sangat valid yaitu dengan persentase sebesar 95,78%. Dengan demikian maka instrumen penelitian *Four-Tier Multiple Choice Diagnostic Test* virus dapat digunakan sebagai tes diagnostik

Setelah didapatkan data dari total 70 siswa dianalisa, dirata-rata dan didapatkan data persentase (%) miskonsepsi dari masing-masing pokok bahasan dan disajikan dalam **Gambar 1**.



Gambar 1. Persentase miskonsepsi siswa berdasarkan pokok bahasan

Dari data persentasi miskonsepsi siswa berdasarkan Gambar 1 di atas, maka dapat diketahui bahwa siswa mengalami miskonsepsi paling sedikit pada pokok bahasan bentuk dan ukuran virus sebesar 18,5% dan pokok bahasan virus yang memiliki tingkat miskonsepsi paling tinggi yaitu pada sejarah penemuan virus sebesar 44,25%. Berikut tabel persentase miskonsepsi pada masing-masing soal.

Tabel 3. Hasil Persentase Miskonsepsi Siswa Materi Virus

Pokok Bahasan	Indikator Soal	No. Soal	Miskonsepsi (%)
Ciri-ciri virus	Mengidentifikasi ciri-ciri yang dimiliki virus	1	52.8
	Menentukan persamaan ciri virus dengan makhluk hidup lainnya	2	21.4
Inang virus	Menganalisis tempat hidup virus	3	25.7
	Mengidentifikasi alasan virus hidup di inang	4	47.1
Struktur virus	Membedakan struktur virus dan sel	5	21.4
	Mengidentifikasi bagian virus	6	28.5

	Mengidentifikasi struktur bakteriofag	7	14.2
Bentuk dan ukuran virus	Menentukan bentuk virus	8	12.8
	Menentukan ukuran virus	9	17.1
Sejarah penemuan virus	Menganalisis sejarah penemuan virus	11	60
		12	28.5
Daur hidup bakteriofag	Menjelaskan tahapan siklus litik pada bakteriofag	13	32.8
	Mengidentifikasi tahapan siklus lisogenik berdasarkan gambar	14	32.8
	Menentukan tahapan fase lisis virus	15	30
	Menentukan fase pada proses replikasi bakteriofag	16	27.1
Peran Virus	Mengidentifikasi peran menguntungkan virus pada bidang bioteknologi	17	22.8
	Mengidentifikasi peran menguntungkan virus pada bidang pertanian	18	10
	Mengidentifikasi cara kerja vaksin	19	48.5
	Mengidentifikasi penyakit yang disebabkan oleh virus	20	27.1
Rata-rata		29,31	

Dari data Tabel 3 di atas maka dapat diketahui bahwa rata-rata miskonsepsi yang dialami siswa yaitu 29,31% yang termasuk dalam kategori miskonsepsi rendah dan didapatkan bahwa dari semua indikator soal di atas terdapat siswa yang mengalami miskonsepsi dengan persentase yang bervariasi. Persentase miskonsepsi siswa paling tinggi yaitu pada pokok bahasan sejarah penemuan virus pada soal no. 11 sebesar 60% dan miskonsepsi terendah yaitu pada pokok bahasan peran menguntungkan virus sebesar 10% pada soal no. 18. Tingkat miskonsepsi tertinggi siswa pada pokok bahasan sejarah penemuan virus soal no. 11, mayoritas siswa menjawab bahwa penemuan virus yang dilakukan oleh Martinus Beijerinck yaitu penemuan tembakau yang terinfeksi oleh bakteri. Bahwa konsep sebenarnya yaitu

Beijerinck menyaring getah tanaman yang terinfeksi penyakit yang sudah melalui proses penyaringan dan masih mempertahankan daya infeksinya di tanaman baru (Lechiever, 1972 dalam Sankaran, 2018). Pada sejarah penemuan virus no. 12 banyak siswa yang menjawab soal dengan benar bahwa eksperimen yang dilakukan W. M Stanley yaitu membuktikan bahwa virus dapat berubah menjadi kristal dan tidak dapat bereproduksi apabila virus berbentuk kristal. Bentuk kristal dari virus tersusun dari molekul-molekul hidup, bentuk kristal virus juga diterima sebagai benda mati dan dapat bereproduksi kembali apabila bertemu dengan inang yang tepat (Porcar dan Pereto, 2018).

Miskonsepsi tertinggi lainnya juga ditemukan pada pokok bahasan mengenai ciri-ciri virus. Banyak siswa yang menjawab salah mengenai ciri-ciri virus, bahwa konsep sebenarnya adalah virus adalah satu-satunya organisme yang dapat berubah menjadi bentuk kristal. Pada soal selanjutnya banyak siswa yang menjawab dengan benar mengenai persamaan virus dan makhluk hidup lain dan virus hanya dapat melakukan replikasi sehingga dapat memperbanyak diri apabila virus menempel pada inang. Virus merupakan parasit obligat yang tidak dapat bertahan hidup tanpa inang dan dapat berubah menjadi bentuk kristal dan tetap memiliki sifat ganas dalam beberapa dekade (Owolabi, 2012).

Pada pokok bahasan mengenai inang virus, banyak siswa menjawab benar bahwa salah satu inang virus adalah embrio ayam. Pengisolasian pada media hidup seperti embrio ayam merupakan salah satu cara untuk memperbanyak diri virus (Kencana, 2017). Beberapa organ embrio ayam yang dapat digunakan untuk replikasi yaitu seperti kulit, paru-paru, usus, dan jantung (Alexander dan Senne, 2008). Selain itu virus dapat bereplikasi sendiri apabila virus telah menginfeksi sel inangnya dan menggunakan sistem enzimatis yang dimiliki inang. Soal selanjutnya yakni banyak siswa yang menjawab benar bahwa virus termasuk kedalam parasit obligat interseluler, namun alasan jawaban para siswa banyak yang menjawab salah, yaitu virus hanya menumpang hidup saja, bahwa jawaban yang benar bahwa virus mendapatkan materi untuk bereproduksi.

Pada pokok bahasan daur hidup bakteriofag beberapa siswa juga mengalami miskonsepsi. Pada daur litik pada bakteriofag tahap penetrasi, sebagian siswa meyakini bahwa tahap tersebut akan terjadi perakitan atau penggabungan bagian virus, konsep sebenarnya yaitu pada tahap penetrasi materi genetik virus akan menginfeksi sel inang, dinding dan membran sel inang dilubangi dengan ujung serabut ekor. Enzim lisozim yang dikeluarkan oleh bakteriofag akan membuat lubang pada

dinding sel bakteri, setelah proses tersebut maka DNA dapat masuk dan melisis inang (Saefunida dkk., 2016). Selain pada daur litik, miskonsepsi juga terjadi pada proses daur lisogenik. Pada soal telah disediakan gambar mengenai perbedaan daur litik dan lisogenik, banyak siswa yang menjawab bahwa pada daur lisogenik sel bakteri bisa lisis apabila inang terinduksi dikarenakan DNA dan RNA dapat menggandakan virus sebanyak mungkin dan jawaban siswa ini jelas salah, bahwa konsep sebenarnya yaitu pada daur lisogenik sel bakteri dapat lisis apabila bakteriofage yang berada dalam inangnya (dalam bentuk profage) di induksi oleh faktor lingkungan tertentu seperti suhu, profage akan menjadi aktif dan material genetik fage dalam material genetik bakteri akan mengambil alih sistem ekspresi genetik inang sehingga dapat masuk ke siklus litik. Hal ini sesuai dengan pendapat Bednarz., dkk (2014) yang menyatakan bahwa bakteriofage dapat berubah dari siklus lisogenik menjadi litik apabila di induksi oleh suhu berkisar antara 36-40°C. Campbell (2003) berpendapat bahwa bakteriofag merupakan partikel menular yang apabila asam nukleat dari bakteriofag menyerang sel bakteri yang rentan, maka akan mudah masuk ke dalam sel dan memicu siklus reproduksi dan membentuk profag.

Pada pokok bahasan bentuk dan ukuran virus, hanya sedikit siswa yang mengalami miskonsepsi, dan ada juga siswa yang menjawab benar namun tidak yakin dengan jawabannya misalnya, pada contoh virus yang berbentuk bulat, kebanyakan siswa menjawab virus HIV. HIV memiliki bentuk yang familiar bagi siswa yakni berbentuk bulat, selain itu juga karena banyak media yang sering membahas virus tersebut. Pada bentuk virus yang berfilamen banyak siswa yang menjawab bahwa virus tersebut adalah virus ebola, yang memiliki struktur seperti benang dan memanjang. Selanjutnya, untuk ukuran virion, siswa juga mayoritas menjawab benar. Ukuran virion yang berukuran 0,02-0,3 μm dan hanya dapat dilihat dengan mikroskop elektron (Kesumah, 2020).

Pada bagian pokok bahasan struktur virus, banyak siswa yang mengalami miskonsepsi. Struktur virus yang berbeda dengan makhluk hidup yang lain maka perlu pemahaman yang lebih dalam. Salah satu contoh perbedaan virus dan sel yaitu virus dapat berubah wujud menjadi kristal sedangkan sel tidak. Selanjutnya yaitu pada bagian virus yang berada paling luar yakni kapsid, terjadi miskonsepsi yaitu beberapa siswa menjawab bahwa bagian terluar virus adalah virion. Sehubungan dengan kapsid, pada soal selanjutnya yaitu letak materi genetik dari bakteriofag yang ditunjukkan dengan gambar bakteriofag lengkap dengan nomor pada setiap bagiannya, dan mayoritas siswa menjawab dengan

benar namun kurang yakin dengan jawabannya. Siswa belum sepenuhnya memahami konsep, karena beberapa dari mereka masih menghafal.

Selanjutnya pada submateri peran virus, terdapat siswa yang mengalami miskonsepsi yang tinggi, yaitu identifikasi kerja vaksin pada virus SARS-CoV-2. Siswa diminta menjawab alasan seseorang mengalami demam saat pasca vaksinasi, siswa yang mengalami miskonsepsi menjawab bahwa demam terjadi akibat dari efek vaksin itu sendiri dalam memerangi patogen, sedangkan konsep yang benar yaitu demam pasca vaksinasi disebabkan akibat produksi senyawa sitokin untuk mengatasi beberapa rangsangan (Nurfitriah dkk, 2021). Pada soal selanjutnya, yaitu penyakit yang disebabkan oleh HIV, penyebab menurunnya kekebalan tubuh akibat *Human Immunodeficiency Virus* yaitu pada limfosit T, dan beberapa siswa memiliki konsep yang salah. Soal berikutnya mengenai peran menguntungkan virus pada kehidupan, siswa mengalami paling sedikit miskonsepsi, pada peran bidang bioteknologi yaitu rekayasa genetika siswa yang mengalami miskonsepsi pada soal ini tidak mengetahui bahwa virus dapat bersifat menguntungkan apabila DNA virus digabungkan dengan gen bakteri, alhasil sifat menguntungkan dari virus juga dimiliki oleh bakteri yang diinfeksi. Untuk peran virus pada bidang pertanian hanya sedikit siswa yang mengalami miskonsepsi, dan memiliki tingkat miskonsepsi paling rendah yaitu pada soal yang membahas mengenai biopestisida, bahwa biopestisida yang berasal dari *Baculoviruses* dapat digunakan untuk mengendalikan serangga pada tanaman (Uhan, 2007).

Berdasarkan wawancara yang dilakukan peneliti dengan beberapa siswa, siswa mendapatkan informasi dari beberapa sumber misalnya buku ajar dari sekolah, buku ajar dari luar sekolah, guru, internet dan beberapa dari bimbingan belajar. Penyebab miskonsepsi diantaranya ada 5 yaitu siswa itu sendiri, guru, buku teks, dan strategi dalam pembelajaran (Auwaliah dan Raharjo, 2017). Siswa juga menyebutkan bahwa materi virus adalah materi yang paling sulit (sampai penelitian ini dilakukan). Siswa memerlukan pemahaman lebih untuk mempelajari materi virus karena merupakan materi yang sulit untuk diindra (Ghazali dkk, 2014). Dimasa pandemi juga siswa kesulitan dalam mengikuti pembelajaran, dikarenakan beberapa perubahan dari gaya belajar sebelumnya. Siswa juga menganggap bahwa masih kesulitan pada beberapa kata yang asing. Namun beberapa siswa tidak begitu kesulitan dengan beberapa pokok bahasan, karena materi virus adalah materi yang tidak lama didapatkan oleh mereka, sehingga tidak sulit untuk menjawab beberapa pertanyaan.

Miskonsepsi yang dimiliki oleh siswa dapat terjadi apabila cara pandang siswa terhadap sesuatu tersebut tidak sesuai. Virus yang sulit dilihat oleh siswa mengharuskan siswa untuk memiliki sudut pandang sendiri meski dengan contoh dan visualisasi yang sama. Siswa juga mengalami miskonsepsi pada materi yang mengharuskan siswa memiliki pemahaman tinggi (Ardiyanti dan Utami, 2017). Kurangnya informasi terhadap konsep yang dimiliki, menjadikan salah satu penyebab besarnya miskonsepsi pada siswa, misalnya tidak ada dalam buku ajar atau guru belum menjelaskan sepenuhnya konsep pada materi virus.

Menurut Suparno (2013) buku yang memiliki struktur bahasa yang tinggi, penjelasan yang tidak benar dapat menyebabkan terjadinya miskonsepsi pada siswa. Berdasarkan wawancara kepada siswa, beberapa informasi tidak ada pada buku ajar, sehingga siswa mencari informasi pada sumber lain, misalnya di internet yang belum sepenuhnya memiliki konsep yang benar. Alhasil siswa masih membawa konsep yang salah pada saat pembelajaran.

Sumber belajar dipengaruhi oleh guru dan cara mengajar. Sebelum penelitian ini dilakukan, sekolah menggunakan sistem tatap muka bergilir karena masih dalam kondisi pandemi akibat Covid-19, sehingga guru akan mengondisikan cara mengajarnya. Cara mengajar guru yang tidak tepat menjadi salah satu penyebab miskonsepsi pada siswa (Tridiyanti dan Yuliani, 2017). Saat pandemi seperti saat ini, guru menggunakan beberapa metode misalnya tanya jawab baik pada siswa di sekolah maupun di rumah, yang dirasa cukup efektif untuk membuat siswa aktif saat pembelajaran di kelas. Siswa yang diketahui melakukan pembelajaran melalui *online* mereka menggunakan media *meet* seperti *Microsoft Teams*. Siswa yang melakukan pembelajaran secara *online* masih merasa kesulitan mengikuti sistem pembelajaran seperti ini, sehingga beberapa dari mereka sulit menerima materi dan kurang fokus atas pembelajaran yang disampaikan oleh guru. Keterbatasan pengajaran seperti ini memiliki banyak kekurangan dan menjadi penyebab banyak miskonsepsi pada siswa. Perlunya *device* seperti *smartphone* sebagai salah satu alat untuk pembelajaran *online* juga menjadi salah satu keterbatasan, karena tidak semua lapisan masyarakat memilikinya (Subahri, 2021).

Sumber belajar yang lain yaitu beberapa siswa mengikuti bimbingan belajar baik secara *offline* maupun *online*. Siswa yang mengikuti bimbingan belajar dari luar sekolah mengatakan bahwa banyak konsep yang sama dengan guru dan buku ajar dari sekolah.

PENUTUP

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Dr. Sifak Indana, M.Pd., dan Dr. Mahanani Tri Asri, M.Si. sebagai dosen validator atas masukan dan sarannya, serta kepada Ibu Lintang Arista Dini, S.Pd sebagai guru biologi sekaligus validator yang telah bersedia membantu dalam pengambilan data. Bapak Drs. Moh. Zainuri M.Si. selaku Kepala SMAN 3 Surabaya yang telah memberi izin untuk penelitian di sekolah.

Simpulan

Berdasarkan penelitian rata-rata persentase miskonsepsi siswa pada materi virus menggunakan *Multiple Choice Diagnostic Test* yaitu sebesar 29,31%. Miskonsepsi terbesar dengan persentase sebesar 60% pada konsep sejarah penemuan virus dan persentase terendah yaitu 10% pada konsep peran virus. Faktor terjadinya miskonsepsi pada siswa yaitu siswa itu sendiri, buku ajar yang tidak lengkap, sumber belajar siswa dan cara mengajar guru pada masa pandemi yang sangat terbatas.

Saran

Diperlukan adanya penelitian yang serupa dengan menggunakan *Multiple Choice Diagnostic Test* yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi pada materi biologi yang lain sehingga siswa tidak lagi mengalami miskonsepsi.

DAFTAR PUSTAKA

- Alexander, D. J., & Senne, D. A. 2008. *Newcastle Disease, Other Avian Paramyxovirus and Pneumovirus Infection*. Iowa: Blackwell Publishing.
- Amalia, L. T. 2018. Identifikasi Miskonsepsi Menggunakan Tes Diagnostik Four-Tier Pada Konsep Hukum Newton dan Penerapannya Terhadap Siswa Kelas X di SMAN 5 Kota Serang. *Skripsi*. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarifudin Hidayatullah.
- Ardiyanti, Y., & Utami, M. R. 2017. Identifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Sistem Reproduksi. *BIOSEFER, J.Bio. & Pend.Bio*. Vol. 2 (2): 18-23.
- Asri, M. T. 2019. Histopathology of Spodoptera Litura larva infected by Multiple Nucleopolyhedrosis Virus (SplMNPV) protectant formulation. *EurAsian Journal of BioSciences*. Vol. 13 (1): 185-191.
- Auwaliyah, R., & Raharjo. 2017. Profil Miskonsepsi Siswa pada Materi Sistem Pencernaan Kelas XI SMA. *BioEdu*. Vol. 6 (3): 304-310.
- Berg, E. V. 1991. *Miskonsepsi Fisikan dan Remediasi*. Salatiga: Universitas Kristen Satya Kencana.
- Campbell, A. 2003. The Future of Bacteriophage Biology. *Nature Reviews Genetics*. 4, 471-477
- Ghazali, I., Susantini, E., & Lisdiana, L. 2014. Validitas Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Berbasis Penemuan Terbimbing (*Guided Discovery*) Pada Materi Virus Untuk Kelas X. *BioEdu*. Vol. 3 (3): 445-448
- Hafizah, D., Haris, V., & Eliwatis. 2014. Analisis Miskonsepsi Siswa Melalui Tes Multiple Choice Menggunakan Certainly of Response Index pada Mata Pelajaran Fisika MAN 1 Bukittinggi. *Jurnal Pendidikan MIPA*.
- Ibrahim, M. 2012. *Pembelajaran Berdasarkan Masalah Edisi Kedua*. Surabaya: Unesa University Press.
- Indana, S. 2009. Efektivitas Perangkat Pembelajaran Virus dengan Strategi Metakognitif terhadap Perolehan Kognitif Siswa SMA Kelas X. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, UNY*: 326-331.
- Istighfarin, L., Rachmadiani, F., & Budiono, J. D. 2015. Profil Miskonsepsi Siswa Pada Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan. *BioEdu*. Vol. 4 (3): 991-995.
- Kaltakci, D., Erylimaz, A., & McDermott, L. C. 2017. Development and Application of a Four-Tier Test to Assess Pre-service Physics Teachers Misconceptions About Geometrical Optics. *Research in Science & Technological Education*. Vol. 35 (2): 238-260.
- Kencana, G. A. Y. 2017. *Modul Training Cara Mengisolasi Virus dan Mengidentifikasi Dengan Uji Serologi Hemaglutinasi*. Denpasar: Laboratorium Virologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana.
- Kesumah, D. 2020. *Modul Pembelajaran SMA Biologi*. Direktorat SMA, Direktorat Jenderal PAUD, DIKDAS, dan DIKMEN.
- Law, J. F., & Treagust, D. F. 2010. Diagnosis of Student Understanding of Content Specific Science Areas Using On-Line Two-Tier Diagnostic Tests. *Thesis*. Perth: Curtin University of Technology.
- Lestari, E. 2015. Identifikasi Miskonsepsi Pada Konsep Virus Dengan Menggunakan Three-Tier Test. *Skripsi*. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarifudin Hidayatullah.
- Lukitasari, N., Isnawati., & Trimulyono, G. 2013. Pengembangan Super Voucher Motivation pada Materi Virus Untuk Meningkatkan Motivasi dan Prestasi Siswa Kelas X. *BioEdu*. Vol. 2 (1): 88-93.
- Nurfitriah, S. T., Jayanti, K., Rofikoh, P. B. A., Trisnawati, T., Putri, R., Oktavia, S. S., Alkandahri, M. Y., Surya, A., Frianto, D., & Arfania, M. 2021.

Aktivitas Antipiretik Dari Beberapa Senyawa Aktif.
Jurnal Buana Farma. Vol. 1 (3): 14-20.

Owolabi, A. T. 2012. *Plant of Pathology*. Calabar: University of Calabar.

Porcar, M., & Pereto, J. 2018. Creating Life and The Media: Translation and Echoes. *Life Sciences, Society and Policy*. Vol. 14 (19).

Rahayu, C. A. P & Kristanto, A. 2018. Pengembangan Media Augmented Reality Pada Mata Pelajaran Fisika Materi Alat Optik Kelas X Multimedia di SMK Negeri 12 Surabaya. *Jurnal Mahasiswa Teknologi Pendidikan*. Vol. 9 (2).

Riduwan. 2016. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.

Saefunida, D. S., Wijanarka., Isworo R. M. G., & Hidayat N. N. 2016. Isolasi Bakteriofag *Escherichia coli* Dari Sistem Distribusi Air Minum Isi Ulang Antibifilm. *Jurnal Biologi*. Vol. 5 (2): 68-75.

Sankaran, N. 2018. *On the Historical Significance of Beijerinck and his Contagium Vivum fluidum for Modern Virology*. HPLS. 40,41.

Subahri, B. 2021. E-Learning & Metode Pengajaran Pada Masa Pandemi. *Bidayatuna*. Vol. 4 (01): 93-108.

Suparno, P. 2013. *Miskonsepsi Dan Perubahan Konsep Dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: Grasindo.

Susilowati, P., Wisanti., & Indah, N. K. 2013. Profil Media Pembelajaran Berbasis Web Untuk Melatih Kemandirian Belajar pada Materi Virus. *BioEdu*. Vol. 2 (1): 105-112.

Tridiyanti, E. P., & Yuliani. 2017. Profil Miskonsepsi dengan Menggunakan *Three Tier Test* pada Pokok bahasan Katabolisme Karbohidrat. *BioEdu*. Vol. 6 (3): 297-303.

Uhan, T. S. 2007. Efikasi Ekstrak Kasar Baculovirus *Crociodomia pavonana* terhadap Ulat Krop Kubis di Rumah Kaca. *J. Hort*. Vol 17 (3): 253-260.

Wulandari, F., Maria, H. T., & Mahmuda, D. 2018. Miskonsepsi Siswa Tentang Suhu dan Kalor Menggunakan Tes Diagnostik di SMA Negeri 1 Sejangkung. *JPPK*. Vol. 7 (9).