

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES MISKONSEPSI SISWA MENGGUNAKAN KOMBINASI
THREE-TIER TEST DAN CERTAINTY OF RESPONSE INDEX PADA MATERI KINGDOM
ANIMALIA KELAS X SMA**

**DEVELOPMENT OF STUDENT MISCONCEPTION TEST INSTRUMENT USING
COMBINATION OF THREE-TIER TEST AND CERTAINTY OF RESPONSE INDEX ON
ANIMAL KINGDOM GRADE X HIGH SCHOOL**

Mahesa Ahmad

Program studi Pendidikan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Surabaya
Gedung C3 Lantai 2 Jalan Ketintang, Surabaya 60231
e-mail: mahesa820@gmail.com

Sifak Indana

Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Surabaya
Gedung C3 Lantai 2 Jalan Ketintang, Surabaya 60231
e-mail: sifakindana@unesa.ac.id

Abstrak

Miskonsepsi merupakan perbedaan konsep yang dimiliki siswa dengan yang telah disepakati ahli. Miskonsepsi terjadi di berbagai bidang termasuk pada materi tentang Kingdom Animalia. Miskonsepsi dapat dihilangkan apabila letak miskonsepsi dapat teridentifikasi terlebih dahulu menggunakan instrumen tes miskonsepsi, salah satunya menggunakan kombinasi *three-tier test* dan *certainty of response index*. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan validitas teoritis, validitas empiris, dan reliabilitas instrumen tes miskonsepsi menggunakan kombinasi *three-tier test* dan *certainty of response index* pada materi Kingdom Animalia kelas X SMA serta memetakan profil miskonsepsi siswa pada materi Kingdom Animalia kelas X SMA. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan instrumen tes miskonsepsi siswa menggunakan kombinasi *three-tier test* dan *certainty of response index* pada materi Kingdom Animalia kelas X SMA menggunakan model pengembangan 4 D. Uji coba tes dilakukan pada dua kelas siswa SMAN 16 Surabaya kelas XII sebanyak masing-masing 36 siswa. Data dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa validitas teoritis, validitas empiris, dan koefisien reliabilitas instrumen tes masing-masing sebesar 97%; 0,99; dan 0,7 sehingga dinyatakan sangat valid dan reliabel. Siswa mengalami miskonsepsi pada materi Kingdom Animalia dengan rata-rata persentase miskonsepsi sebesar 27,50%. Persentase miskonsepsi tertinggi pada topik tentang ciri-ciri kelompok Vertebrata (Amphibia) sebesar 55,56% sedangkan persentase miskonsepsi terendah pada topik tentang ciri-ciri kelompok Vertebrata (Aves) sebesar 9,72%. Miskonsepsi disebabkan oleh faktor guru (26,99%), buku (22,20%), siswa (20,79%), teman (18,26%), dan internet (11,76%).

kata kunci: instrumen tes, miskonsepsi, *three-tier test*, *certainty of response index*, kingdom Animalia.

Abstract

Misconceptions are the different concepts that students have with the expert agreed. Misconceptions occur in various fields including in the material about Animal Kingdom. Misconception can be corrected if it can be identified using a misconception test instrument, one of which uses a combination of three-tier test and certainty of response index. This study aimed to describe the theoretical validity, empirical validity, and reliability of the student misconception test instrument using a combination of three-tier test and certainty of response index on Animal Kingdom grade X high school. This was a research of development of student misconception test instrument using a combination of three-tier test and certainty of response index on Animal Kingdom grade X high school, which referred to 4 D development model. The test was tested in two class, which consisted of 36 students. Data were analyzed using descriptive analysis technique. The results showed that theoretical validity, empirical validity, and reliability coefficients of the test instrument were 97%, 0.99, and 0.7 respectively, which were stated to be very valid and reliable. The percentage of students experienced misconception on Animal Kingdom was 27.50%. The highest percentage of misconception on topics about the characteristics of the Vertebrate group (Amphibia) was 55.56% while the lowest misconception percentage on topics about the characteristics of the Vertebrate group (Aves) was 9.72%. Misconceptions were caused by teachers factors (26.99%), books (22.20%), students (20.79%), friends (18.26%), and the internet (11.76%).

key words: test instruments, misconceptions, three-tier test, certainty of response index, Animal kingdom.

PENDAHULUAN

Miskonsepsi merupakan perbedaan konsep yang dimiliki siswa dengan yang telah disepakati ahli. Miskonsepsi memiliki struktur kognitif yang kuat (Hasan *et al.*, 1999), bersifat resisten dan cenderung bertahan (Arslan *et al.*, 2012) sehingga sulit untuk diubah (Ibrahim, 2012). Miskonsepsi terjadi di berbagai disiplin ilmu, misalnya di bidang sains (Gurel *et al.*, 2015). Miskonsepsi yang terjadi di bidang biologi antara lain pada konsep tentang katabolisme karbohidrat (Tridiyanti dan Yuliani, 2017); sistem pencernaan (Auwalihyah dan Raharjo, 2017); sistem gerak (Wahyuni *et al.*, 2016); fotosintesis dan respirasi tumbuhan (Rusydhiana *et al.*, 2016); struktur dan fungsi tumbuhan (Istighfarin *et al.*, 2015); ekologi (Margalita *et al.*, 2015); sintesis protein (Suhermiati *et al.*, 2015); difusi (Tanzaniyah *et al.*, 2015); sel (Fuadah *et al.*, 2015).

Miskonsepsi disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain siswa, guru, dan buku teks. Faktor siswa terjadi karena penguasaan konsep siswa yang belum lengkap, sederhana, berbeda, dan latar belakang siswa seperti budaya, bahasa yang digunakan, teman, serta saluran komunikasi dalam masyarakat yang menyampaikan informasi yang salah (Ibrahim, 2012). Guru memiliki peran yang penting dalam terbentuknya miskonsepsi siswa terhadap suatu materi tertentu. Apabila guru memiliki miskonsepsi pada suatu materi tertentu, maka yang guru tersebut ajarkan pada siswa akan menjadi miskonsepsi pada siswa (Cibik dan Diken, 2008). Selain karena pengajaran guru yang salah atau tidak akurat, strategi assesmen dan buku teks yang memuat banyak error serta informasi yang tidak benar turut berperan dalam terbentuknya miskonsepsi siswa (Tekkaya, 2002).

Miskonsepsi pada materi Kingdom Animalia terjadi karena cakupan materi yang banyak, waktu yang relatif sedikit, media yang kurang memadai sehingga guru kesulitan dalam membelajarkan materi Kingdom Animalia (Nur'aini *et al.*, 2015). Selain hal tersebut, istilah pada materi Kingdom Animalia sangat banyak, sulit dipahami siswa (Putri, 2016) dan sulit untuk diingat (Widiyanti *et al.*, 2013). Hal tersebut menyebabkan siswa menjadi sulit memahami materi. Akibatnya, hasil belajar siswa menjadi kurang optimal (Sistriyani *et al.*, 2012). Rendahnya hasil belajar siswa merupakan salah satu ciri dampak terjadinya miskonsepsi (Listiani, 2017) karena miskonsepsi merupakan penghalang dalam memahami konsep (Tekkaya, 2002).

Miskonsepsi dapat dihilangkan apabila letak miskonsepsi dapat teridentifikasi terlebih dahulu menggunakan instrumen tes miskonsepsi, antara lain *interviews*, *open-ended test*, *multiple choice test*, *multiple-tier test*, dan *certainty of response index* (Gurel *et al.*, 2015). *Interviews* memberikan informasi secara mendalam, namun memerlukan waktu yang banyak untuk sampel populasi yang besar, sulit dalam analisis data, perlu pelatihan untuk melakukan *interview*, dan bias pewawancara dapat mencemari temuan yang diperoleh (Adadan dan Savasci, 2012). *Open-ended test* juga memerlukan waktu yang lama bagi siswa untuk berpikir dan menuliskan jawabannya serta sulit dievaluasi karena siswa cenderung menuliskan jawaban secara tidak lengkap (Colin *et al.*, 2002). *Multiple choice test* dapat digunakan dalam skala besar, penskoran mudah dan cepat (Gurel *et al.*, 2015) serta memiliki validitas yang kuat (Downing, 2006). Akan tetapi, *multiple choice test* tidak dapat memberikan informasi secara mendalam tentang alasan jawaban siswa (Griffard dan Wandersee, 2001) dan tidak dapat membedakan jawaban benar karena alasan yang tepat dari jawaban benar karena alasan yang salah (Pesman dan Eryilmaz, 2010) sehingga dikembangkan *multiple-tier test*, yaitu *two-tier test* dan *three-tier test*. *Two-tier test* dapat memberikan informasi siswa secara mendalam (Adadan dan Savasci, 2012) tetapi tidak dapat membedakan tidak tahu konsep dengan miskonsepsi serta tidak dapat membedakan alasan benar karena konsep ilmiah dengan alasan benar karena menebak (Caleon dan Subramaniam, 2010) sehingga dikembangkan *three-tier test*.

Three-tier test merupakan instrumen tes yang terdiri atas tiga tingkat. Tingkat pertama memuat soal pilihan ganda, tingkat kedua memuat alasan siswa menjawab pada tingkat pertama, dan tingkat ketiga memuat keyakinan siswa dalam menjawab pada tingkat pertama dan kedua (Kirbulut dan Geban, 2014) sehingga dapat membedakan pemahaman konsep siswa dari miskonsepsi (Gurel *et al.*, 2015) serta lebih valid dan reliabel dibandingkan dengan *multiple choice test* dan *two-tier test* (Pesman dan Eryilmaz, 2010).

Kombinasi beberapa metode lebih baik dibandingkan menggunakan satu metode (Gurel *et al.*, 2015). Penelitian ini mengkombinasikan *three-tier test* untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang dialami oleh siswa pada materi Kingdom Animalia dengan *certainty of response index* untuk mengukur miskonsepsi yang dialami oleh siswa pada materi Kingdom Animalia.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan validitas teoritis, validitas empiris, dan reliabilitas instrumen tes miskonsepsi siswa menggunakan kombinasi *three-tier test* dan *certainty of response index* pada materi Kingdom Animalia kelas X SMA serta memetakan profil miskonsepsi siswa pada materi Kingdom Animalia kelas X SMA.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan instrumen tes miskonsepsi siswa menggunakan kombinasi *three-tier test* dan *certainty of response index* pada materi Kingdom Animalia kelas X SMA menggunakan model pengembangan 4 D yang terdiri atas empat tahapan utama meliputi: 1) *define* (pendefinisian); 2) *design* (perancangan); 3) *develop* (pengembangan); dan 4) *disseminate* (penyebaran). Namun, tahap penyebaran tidak dilaksanakan. Tahap *define* (pendefinisian) meliputi analisis kurikulum, analisis konsep, dan pengembangan indikator. Tahap *design* (perancangan) yakni penyusunan kisi-kisi berdasarkan indikator yang telah dikembangkan pada tahap *define*. Tahap *develop* (pengembangan) meliputi pengembangan instrumen berdasarkan kisi-kisi yang telah dibuat pada tahap *design*, validasi secara teoritis oleh dosen ahli, dan uji coba instrumen tes. Tahap analisis kurikulum hingga tahap validasi secara teori dilakukan di Laboratorium Pembelajaran Jurusan Biologi FMIPA UNESA pada bulan Maret 2017 hingga bulan Januari 2018 sedangkan tahap uji coba tes dilakukan pada bulan Januari 2018 di SMA Negeri 16 Surabaya. Tahap analisis data dan tahap penyusunan laporan dilakukan pada bulan Januari 2018 hingga bulan Maret 2018 di Laboratorium Pembelajaran Jurusan Biologi FMIPA UNESA. Sasaran dalam penelitian ini adalah instrumen tes miskonsepsi yang digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa SMA pada materi Kingdom Animalia.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini ialah lembar telaah untuk mendeskripsikan validitas instrumen tes secara teoritis serta instrumen tes miskonsepsi untuk mendeskripsikan validitas instrumen tes secara empiris, mendeskripsikan reliabilitas instrumen tes, dan memetakan profil miskonsepsi siswa pada materi Kingdom Animalia. Validitas instrumen secara teoritis diperoleh melalui teknik telaah dan dianalisis menggunakan rumus:

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

keterangan:

P = Angka persentase validitas (%)

f = Jumlah aspek yang diberi tanda centang (√) pada seluruh nomor butir tes

N= Jumlah keseluruhan aspek pada seluruh nomor butir tes

Lalu diinterpretasikan berdasarkan Tabel 1.

Tabel 1. Interpretasi Validasi Teoritis.

Persentase Validitas (%)	Interpretasi Validitas Teoritis
81,50 ≤ P ≤ 100,0	Sangat Valid
62,75 ≤ P ≤ 81,49	Valid
44,00 ≤ P ≤ 62,74	Cukup Valid
25,00 ≤ P ≤ 43,99	Kurang Valid
00,00 ≤ P ≤ 24,99	Tidak Valid

Profil miskonsepsi siswa diperoleh melalui teknik tes. Kemudian dikategorikan berdasarkan kombinasi *three-tier test* dan *certainty of response index*. *Three-tier test* dapat membedakan miskonsepsi menjadi miskonsepsi positif dan miskonsepsi negatif. Miskonsepsi positif merupakan jawaban konsep benar dengan alasan yang salah sedangkan miskonsepsi negatif merupakan jawaban konsep salah namun alasan benar. Persentase jumlah miskonsepsi positif dan miskonsepsi negatif harus kurang dari 10% agar validitas tes tinggi (Hestenes dan Halloun, 1995). Berikut ini kemungkinan respons siswa menggunakan *three-tier test* pada Tabel 2.

Tabel 2. Kemungkinan Respons Siswa menggunakan *Three-tier test*.

Tier 1	Tier 2	Tier 3	Kategori
Benar	Benar	Yakin	Paham konsep
Benar	Salah	Yakin	Miskonsepsi positif
Salah	Benar	Yakin	Miskonsepsi negatif
Salah	Salah	Yakin	Miskonsepsi
Benar	Benar	Tidak yakin	Tidak paham konsep
Benar	Salah	Tidak yakin	Tidak paham konsep
Salah	Benar	Tidak yakin	Tidak paham konsep
Salah	Salah	Tidak yakin	Tidak paham konsep

Sumber: Arslan, et al (2012).

Kemudian, dianalisis menggunakan rumus:

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

keterangan:

P = Angka persentase miskonsepsi (%)

f = Jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi tiap indikator

N = Jumlah keseluruhan siswa

Certainty of response index dapat mengukur miskonsepsi yang terjadi (Murni, 2013) dengan cara mengukur tingkat keyakinan seseorang dalam menjawab pertanyaan yang diberikan (Hasan et al., 1999). Berikut ini kategori keyakinan respons siswa menggunakan *certainty of response index* pada Tabel 3.

Tabel 3. Kategori Keyakinan Respons Siswa menggunakan *Certainty of Response Index*.

Skala	Kategori	Keyakinan
0	Pasti menebak	Tidak yakin
1	Hampir menduga	Tidak yakin
2	Tidak yakin	Tidak yakin
3	Yakin	Yakin
4	Hampir pasti	Yakin
5	Pasti	Yakin

Sumber: Hasan, et al (1999).

Validitas instrumen tes secara empiris diperoleh melalui teknik tes dan dianalisis menggunakan rumus *point biserial* (korelasi biserial):

$$\gamma_{pbi} = \left(\frac{\bar{x}_p - \bar{x}_t}{s} \right) \sqrt{\frac{p}{q}}$$

keterangan:

- γ_{pbi} = Koefisien korelasi biseral
- \bar{x}_p = Rerata skor dari subjek yang menjawab benar pada item ke-n
- \bar{x}_t = Rerata skor total
- s = Standar deviasi dari skor total
- p = Proporsi siswa yang menjawab benar
- q = Proporsi siswa yang menjawab salah (1 - p)

Lalu diinterpretasikan berdasarkan Tabel 4.

Tabel 4. Interpretasi Validitas Empiris.

Koefisien Korelasi Biseral	Interpretasi Validitas Empiris
0,81 – 1,00	Sangat Valid
0,61 – 0,80	Valid
0,41 – 0,60	Cukup Valid
0,21 – 0,40	Kurang Valid
0,00 – 0,20	Tidak Valid

Reliabilitas instrumen diperoleh melalui teknik tes dan dianalisis menggunakan formula Kuder Richardson-20 (KR-20):

$$KR-20 = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{s^2x - \sum Pi(1-Pi)}{s^2x} \right)$$

keterangan:

- KR-20 = Reliabilitas formula Kuder Richardson-20
- k = Jumlah soal
- Pi = proporsi subjek yang mendapat skor 1 pada item i
- s²x = varians skor tes X

Lalu diinterpretasikan berdasarkan Tabel 5.

Tabel 5. Interpretasi Reliabilitas.

Koefisien Reliabilitas	Interpretasi Reliabilitas
0,81 – 1,00	Sangat Reliabel
0,61 – 0,80	Reliabel
0,41 – 0,60	Cukup Reliabel
0,21 – 0,40	Kurang Reliabel
0,00 – 0,20	Tidak Reliabel

HASIL DAN PEMBAHASAN

Butir soal yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa kombinasi *three-tier test* dan *certainty of response index* sebanyak 20 butir soal pada materi Kingdom Animalia yang mencakup indikator mengklasifikasikan hewan ke dalam filum porifera, mengklasifikasikan hewan ke dalam filum Cnidaria, mengklasifikasikan hewan ke dalam filum Platyhelminthes, mengklasifikasikan hewan ke dalam filum Nematoda, mengklasifikasikan hewan ke dalam filum Annelida, mengklasifikasikan hewan ke dalam filum Mollusca, mengklasifikasikan hewan ke dalam filum Arthropoda, mengklasifikasikan hewan ke dalam filum Echinodermata, mengklasifikasikan hewan ke dalam filum berdasarkan rongga tubuh, mengklasifikasikan hewan ke dalam filum berdasarkan simetri tubuh, mengklasifikasikan hewan ke dalam filum berdasarkan reproduksi, mengklasifikasikan hewan ke dalam filum berdasarkan lapisan tubuh, dan mengidentifikasi ciri-ciri kelompok hewan Vertebrata.

Mahesa Ahmad, dkk: Pengembangan Instrumen Tes Miskonsepsi Siswa Menggunakan Kombinasi *Three-Tier Test* dan *Certainty Of Response Index*

Bentuk butir soal berupa soal pilihan ganda dengan alasan terbuka yang disertai tingkat keyakinan jawaban siswa.

Hasil penelitian berupa hasil persentase validitas secara teoritis, koefisien validitas secara empiris, koefisien reliabilitas instrumen tes miskonsepsi serta profil miskonsepsi siswa pada materi Kingdom Animalia. Berdasarkan Tabel 6 dapat diketahui bahwa validitas instrumen secara teoritis memiliki persentase dengan rata-rata sebesar 97% sehingga dinyatakan sangat valid.

Tabel 6. Persentase Validitas Instrumen Tes Miskonsepsi Siswa secara Teoritis.

Nomor Butir Tes	Validitas (%)	Keterangan
1	100	Sangat Valid
2	97	Sangat Valid
3	97	Sangat Valid
4	97	Sangat Valid
5	100	Sangat Valid
6	97	Sangat Valid
7	97	Sangat Valid
8	97	Sangat Valid
9	100	Sangat Valid
10	100	Sangat Valid
11	93	Sangat Valid
12	100	Sangat Valid
13	93	Sangat Valid
14	97	Sangat Valid
15	97	Sangat Valid
16	94	Sangat Valid
17	93	Sangat Valid
18	97	Sangat Valid
19	97	Sangat Valid
20	100	Sangat Valid
Rata-rata Validitas (%)	97	Sangat Valid

Berdasarkan Tabel 7 dapat diketahui bahwa validitas instrumen secara empiris memiliki rata-rata koefisien korelasi biseral sebesar 0,99 sehingga dinyatakan sangat valid.

Tabel 7. Persentase Validitas Instrumen Tes Miskonsepsi Siswa secara Empiris.

Nomor Butir Tes	\bar{x}_p	\bar{x}_t	s	p	q	γ_{pbi}	Keterangan
1	1,00	0,81	0,40	0,81	0,19	0,99	Sangat Valid
2	1,00	0,42	0,50	0,42	0,58	0,99	Sangat Valid
3	1,00	0,44	0,50	0,44	0,56	0,99	Sangat Valid
4	1,00	0,29	0,46	0,29	0,71	0,99	Sangat Valid
5	1,00	0,39	0,49	0,39	0,61	0,99	Sangat Valid
6	1,00	0,89	0,32	0,89	0,11	0,99	Sangat Valid
7	1,00	0,60	0,49	0,60	0,40	0,99	Sangat Valid
8	1,00	0,85	0,36	0,85	0,15	0,99	Sangat Valid
9	1,00	0,18	0,39	0,18	0,82	0,99	Sangat Valid
10	1,00	0,40	0,49	0,40	0,60	0,99	Sangat Valid
11	1,00	0,67	0,47	0,67	0,33	0,99	Sangat Valid
12	1,00	0,86	0,35	0,86	0,14	0,99	Sangat Valid
13	1,00	0,35	0,48	0,35	0,65	0,99	Sangat Valid
14	1,00	0,40	0,49	0,40	0,60	0,99	Sangat Valid
15	1,00	0,44	0,50	0,44	0,56	0,99	Sangat Valid
16	1,00	0,92	0,28	0,92	0,08	0,99	Sangat Valid
17	1,00	0,76	0,43	0,76	0,24	0,99	Sangat Valid
18	1,00	0,79	0,41	0,79	0,21	0,99	Sangat Valid
19	1,00	0,61	0,49	0,61	0,39	0,99	Sangat Valid
20	1,00	0,33	0,47	0,33	0,67	0,99	Sangat Valid
Rata-rata Koefisien Korelasi Biseral						0,99	Sangat Valid

Keterangan: γ_{pbi} = Koefisien korelasi biseral; \bar{x}_p = Rerata skor dari subjek yang menjawab benar pada item ke-n; \bar{x}_t = Rerata skor total; s = Standar deviasi dari skor total; p = Proporsi siswa yang menjawab benar; q = Proporsi siswa yang menjawab salah (1 - p).

Berdasarkan Tabel 8 dapat diketahui bahwa reliabilitas instrumen memiliki koefisien reliabilitas sebesar 0,7 sehingga dinyatakan reliabel.

Tabel 8. Reliabilitas Instrumen Tes Miskonsepsi Siswa.

Butir Soal	P _i	(1-P _i)	Kalkulasi
1	0,81	0,19	Varians $S^2X = \frac{(N \times \sum X^2) - (\sum X)^2}{N(N-1)}$ $= \frac{(72 \times 11197) - (821)^2}{72(72-1)}$ $= 25,85$
2	0,42	0,58	
3	0,44	0,56	
4	0,29	0,71	
5	0,39	0,61	
6	0,89	0,11	Reliabilitas $KR-20 = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{s^2x - \sum Pi(1-Pi)}{25,85 - 8,60} \right)$ $= \left(\frac{20}{20-1} \right) \left(\frac{25,85 - 8,60}{25,85} \right)$ $= 0,70$
7	0,60	0,40	
8	0,85	0,15	
9	0,18	0,82	
10	0,40	0,60	
11	0,67	0,33	
12	0,86	0,14	
13	0,35	0,65	
14	0,40	0,60	
15	0,44	0,56	
16	0,92	0,08	
17	0,76	0,24	
18	0,79	0,21	
19	0,61	0,39	
20	0,33	0,67	
$k = 20$ $\sum x = 821$ $\sum (1-P_i) = 8,60$ $0,61 \leq KR-20 \leq 0,80$			$0,61 \leq (0,70) \leq 0,80 \rightarrow$ Reliabel
$N = 72$ $\sum x^2 = 11197$			

Keterangan: KR-20 = Reliabilitas formula Kuder Richardson-20; k = Jumlah soal; Pi = proporsi subjek yang mendapat skor 1 pada item i; s²x = varians skor tes X.

Berdasarkan Tabel 6, Tabel 7, dan Tabel 8 dapat diketahui bahwa instrumen tes yang telah dikembangkan tersebut sangat valid baik secara teoritis maupun secara empiris serta reliabel sehingga dapat digunakan sebagai instrumen untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa. Secara teoritis, instrumen tes yang dikembangkan sangat valid dengan persentase rata-rata sebesar 97% yang meliputi aspek: 1) butir tes sesuai dengan indikator; 2) butir soal sesuai dengan kebenaran konsep; 3) kunci jawaban (tier 1) sesuai dengan kebenaran konsep; 4) kunci jawaban (tier 2/alasan) sesuai dengan kebenaran konsep; 5) hanya ada satu jawaban benar/paling benar; 6) terdapat petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan soal; 7) pokok soal dirumuskan secara singkat, jelas, dan padat; 8) pokok soal tidak memberikan petunjuk jawaban terhadap butir soal lainnya; 9) butir tes tidak menggunakan bentuk negatif; 10) pilihan jawaban homogen, logis dan relatif seragam dalam panjangnya; 11) pilihan jawaban yang berbentuk angka disusun berdasarkan urutan besar kecilnya angka atau kronologisnya; 12) gambar/grafik/tabel/diagram tampak jelas, terbaca dan berfungsi; 13) pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “semua jawaban benar/salah” dan sejenisnya; 14) menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia; 15) tidak menimbulkan penafsiran ganda; 16) menggunakan bahasa yang mudah dipahami; dan 17) tidak terdapat pengulangan kata pada kalimat pokok di alternatif-alternatifnya. Secara empiris, instrumen tes yang dikembangkan sangat valid dengan

rata-rata koefisien korelasi biseral sebesar 0,99. Reliabilitas instrumen tes yang dikembangkan dinyatakan reliabel dengan koefisien sebesar 0,70. Validitas dan reliabilitas instrumen penting dilakukan dan merupakan langkah awal yang utama (Gurel *et al.*, 2015) agar diperoleh data yang akurat sehingga instrumen tes yang dikembangkan harus valid dan reliabel (Mardapi, 2017). Siswa mengalami miskonsepsi pada seluruh indikator materi Kingdom Animalia dengan rata-rata miskonsepsi sebesar 27,50%. Persentase jumlah miskonsepsi positif dan miskonsepsi negatif pada tiap butir soal kurang dari 10% dengan rata-rata sebesar 6,11% sehingga memiliki validitas yang tinggi. Hal tersebut memperkuat validitas instrumen tes miskonsepsi siswa dan dinyatakan sangat valid. Profil miskonsepsi siswa disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Profil Miskonsepsi Siswa Pada Materi Kingdom Animalia.

Indikator	Topik	Persentase (%)			MP+MN (%)	Total (%)
		M	MP	MN		
Mengklasifikasikan hewan ke dalam filum Porifera	Porifera	9,72	2,78	0,00	2,78	12,50
Mengklasifikasikan hewan ke dalam filum Cnidaria	Cnidaria	18,06	5,56	2,78	8,33	26,39
Mengklasifikasikan hewan ke dalam filum Platyhelminthes	Platyhelminthes	30,56	2,78	0,00	2,78	33,33
Mengklasifikasikan hewan ke dalam filum Nematoda	Nematoda	37,50	6,94	1,39	8,33	45,83
Mengklasifikasikan hewan ke dalam filum Annelida	Annelida	18,06	0,00	8,33	8,33	26,39
Mengklasifikasikan hewan ke dalam filum Mollusca	Mollusca	5,56	6,94	1,39	8,33	13,89
Mengklasifikasikan hewan ke dalam filum Arthropoda	Arthropoda	25,00	1,39	1,39	2,78	27,78
Mengklasifikasikan hewan ke dalam filum Echinodermata	Echinodermata	9,72	8,33	0,00	8,33	18,06
Mengklasifikasikan hewan ke dalam filum berdasarkan rongga tubuh	rongga tubuh	40,25	1,39	0,00	1,39	41,67
Mengklasifikasikan hewan ke dalam filum berdasarkan simetri tubuh	simetri tubuh	23,61	2,78	5,56	8,33	31,94
Mengklasifikasikan hewan ke dalam filum berdasarkan reproduksi	reproduksi	12,50	4,17	0,00	4,17	16,67
Mengidentifikasi ciri-ciri kelompok hewan Vertebrata	Pisces	8,33	6,94	1,39	8,33	16,67
	Amphibia	47,22	8,33	0,00	8,33	55,56
	Reptilia	23,61	0,00	8,33	8,33	31,94
		29,17	2,78	5,56	8,33	37,50

Indikator	Topik	Persentase (%)			MP+MN (%)	Total (%)
		M	MP	MN		
Aves		4,17	4,17	1,39	5,56	9,72
		5,56	0,00	8,33	8,33	13,89
Mamalia		16,67	1,39	0,00	1,39	18,06
		26,39	2,78	1,39	4,17	30,56
Mengklasifikasikan hewan ke dalam filum berdasarkan lapisan tubuh	lapisan tubuh	36,11	5,56	0,00	5,56	41,67
Rata-rata		21,39	3,75	2,36	6,11	27,50

Keterangan: M = Miskonsepsi; MP = Miskonsepsi Positif; MN = Miskonsepsi Negatif.

Berdasarkan respon siswa setelah dilakukan uji coba instrumen tes, miskonsepsi yang dialami siswa terjadi karena faktor guru, buku, internet, teman, dan siswa dengan rata-rata persentase masing-masing sebesar 26,99%; 22,20%; 11,76%; 18,26%; dan 20,79% (Tabel 10) dari total persentase miskonsepsi siswa pada Tabel 9. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa guru, buku, internet, teman dan siswa merupakan sumber terjadinya miskonsepsi yang dialami siswa (Ibrahim, 2012). Faktor tertinggi penyebab miskonsepsi siswa pada materi Kingdom Animalia ialah faktor guru dengan rata-rata persentase sebesar 26,99% sedangkan faktor terendah penyebab miskonsepsi siswa pada materi Kingdom Animalia ialah faktor internet dengan rata-rata persentase sebesar 11,76%. Distribusi sumber miskonsepsi siswa disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Distribusi Sumber Miskonsepsi Siswa.

Indikator	Topik	Persentase Sumber Miskonsepsi Siswa (%)				
		Guru	Buku	Internet	Teman	Siswa
Mengklasifikasikan hewan ke dalam filum Porifera	Porifera	55,56	11,11	0,00	0,00	33,33
Mengklasifikasikan hewan ke dalam filum Cnidaria	Cnidaria	15,79	26,32	31,58	10,53	15,79
Mengklasifikasikan hewan ke dalam filum Platyhelminthes	Platyhelminthes	20,83	25,00	8,33	25,00	20,83
Mengklasifikasikan hewan ke dalam filum Nematoda	Nematoda	9,09	33,33	12,12	33,33	12,12
Mengklasifikasikan hewan ke dalam filum Annelida	Annelida	21,05	21,05	10,53	21,05	26,32
Mengklasifikasikan hewan ke dalam filum Mollusca	Mollusca	40,00	10,00	10,00	20,00	20,00
Mengklasifikasikan hewan ke dalam filum Arthropoda	Arthropoda	30,00	15,00	10,00	15,00	30,00
Mengklasifikasikan hewan ke dalam filum Echinodermata	Echinodermata	46,15	15,38	7,69	15,38	15,38
Mengklasifikasikan hewan ke dalam filum berdasarkan rongga tubuh	rongga tubuh	16,67	33,33	10,00	20,00	20,00
Mengklasifikasikan hewan ke dalam filum berdasarkan simetri tubuh	simetri tubuh	26,09	26,09	4,35	26,09	17,39
Mengklasifikasikan reproduksi	reproduksi	41,67	8,33	16,67	25,00	8,33

Mahesa Ahmad, dkk: Pengembangan Instrumen Tes Miskonsepsi Siswa Menggunakan Kombinasi *Three-Tier Test* dan *Certainty Of Response Index*

Indikator	Topik	Persentase Sumber Miskonsepsi Siswa (%)				
		Guru	Buku	Internet	Teman	Siswa
n hewan ke dalam filum berdasarkan reproduksi	Pisces	7	7	0	0	0
		25,00	25,00	25,00	8,33	16,67
Mengidentifikasi ciri-ciri kelompok hewan Vertebrata	Amphibia	12,50	32,50	7,50	37,50	10,00
		13,04	26,09	8,70	21,74	30,43
	Reptilia	14,81	33,33	3,70	25,93	22,22
		1	3	3,70	3	2
	Aves	71,43	14,29	14,29	0,00	0,00
		10,00	30,00	20,00	20,00	20,00
	Mammalia	30,77	23,08	7,69	0,00	38,46
		22,73	18,18	13,64	13,64	31,82
Mengklasifikasikan hewan ke dalam filum berdasarkan lapisan tubuh	lapisan tubuh	16,67	16,67	13,33	26,67	26,67
		7	7	3	7	7
Rata-rata		26,99	22,20	11,76	18,26	20,79

Pada indikator mengklasifikasikan hewan ke dalam filum Porifera, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 12,50%. Hal tersebut dikarenakan rata-rata siswa yang menjawab salah menyatakan bahwa spons merupakan filum Cnidaria karena merupakan sejenis alga. Konsep yang benar ialah spons merupakan salah satu anggota filum Porifera dengan ciri utama tubuh berpori. Alga merupakan protista mirip tumbuhan dengan ciri-ciri antara lain eukariotik, uniseluler/multiseluler, dan memiliki kloroplas sehingga bersifat autotrof, sedangkan Cnidaria termasuk Kingdom Animalia dengan ciri-ciri antara lain eukariotik, multiseluler, heterotrof, dan memperoleh makanan dengan cara ingesti (Hickman *et al.* 2009). Sebanyak 55,56% siswa menyatakan bahwa konsep tersebut diperoleh dari guru (Tabel 10).

Pada indikator mengklasifikasikan hewan ke dalam filum Cnidaria, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 26,39%. Hal tersebut dikarenakan rata-rata siswa yang menjawab salah menyatakan bahwa hewan yang memiliki simetri tubuh radial dan berbentuk silindris, globular maupun sferis, tidak bersegmen, dan epidermis mempunyai sel jelatang diklasifikasikan ke dalam filum selain filum Cnidaria karena memiliki salah satu ciri yaitu tidak bersegmen. Konsep yang benar ialah hewan dengan ciri-ciri tersebut diklasifikasikan ke dalam filum Cnidaria dengan ciri utama memiliki sel jelatang/sel penyengat, contohnya ubur-ubur (Mader, 2014). Sebanyak 31,58% siswa menyatakan bahwa konsep tersebut diperoleh dari internet (Tabel 10).

Sebanyak 33,33% siswa mengalami miskonsepsi pada indikator mengklasifikasikan hewan ke dalam filum Platyhelminthes. Hal tersebut dikarenakan rata-rata siswa

yang menjawab salah menyatakan bahwa cacing gilig dan cacing pita merupakan filum Platyhelminthes karena merupakan cacing dengan warna yang sama. Konsep yang benar ialah cacing gilig merupakan filum Nematoda, sedangkan cacing pita dan cacing hati merupakan filum Platyhelminthes dengan karakteristik antara lain memiliki bentuk tubuh pipih dorsoventral, simetri tubuh bilateral, triploblastik, acoelomata (Raven *et al.*, 2005). Sebanyak 25% siswa masing-masing menyatakan bahwa konsep tersebut diperoleh dari buku dan teman (Tabel 10).

Siswa mengalami miskonsepsi sebesar 45,83% pada indikator mengklasifikasikan hewan ke dalam filum Nematoda. Hal tersebut dikarenakan rata-rata siswa yang menjawab salah menyatakan bahwa cacing gilig merupakan filum Platyhelminthes karena memiliki salah satu ciri yaitu tidak bersegmen. Konsep yang benar ialah cacing gilig diklasifikasikan ke dalam filum Nematoda karena memiliki simetri tubuh bilateral, triploblastik, dan memiliki rongga tubuh semu atau pseudocoelom (Raven *et al.*, 2005). Sebanyak 33,33% siswa masing-masing menyatakan bahwa konsep tersebut diperoleh dari buku dan teman (Tabel 10).

Pada indikator mengklasifikasikan hewan ke dalam filum Annelida, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 26,39%. Hal tersebut dikarenakan rata-rata siswa yang menjawab salah menyatakan bahwa hewan dengan ciri-ciri simetris bilateral, bersegmen-segmen, tidak hidup di perairan, mempunyai rongga tubuh sejati, kedua ujungnya mempunyai *sucker* (penghisap) untuk menempel waktu menghisap darah merupakan filum Nematoda karena contohnya nyamuk. Konsep yang benar ialah hewan dengan ciri-ciri tersebut diklasifikasikan ke dalam filum Annelida, contohnya lintah, sedangkan nyamuk merupakan contoh anggota filum Arthropoda dengan ciri-ciri antara lain mempunyai simetri tubuh bilateral, bersegmen-segmen, mempunyai rongga tubuh sejati, dan tubuh beruas-ruas (Raven *et al.*, 2005). Sebanyak 26,32% siswa menyatakan bahwa konsep tersebut diperoleh dari siswa (Tabel 10).

Pada indikator mengklasifikasikan hewan ke dalam filum Mollusca, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 13,89%. Hal tersebut dikarenakan rata-rata siswa yang menjawab salah menyatakan bahwa siput, cumi-cumi, dan kerang merupakan filum Arthropoda karena bercangkang. Konsep yang benar ialah hewan-hewan tersebut diklasifikasikan ke dalam filum Mollusca karena memiliki mantel yang dapat mensekresikan cangkang, sedangkan Arthropoda tidak memiliki cangkang, tetapi berupa eksoskeleton (Hickman *et al.*, 2009). Sebanyak 40% siswa menyatakan bahwa konsep tersebut diperoleh dari guru (Tabel 10).

Sebanyak 27,78% siswa mengalami miskonsepsi pada indikator mengklasifikasikan hewan ke dalam filum Arthropoda. Hal tersebut dikarenakan rata-rata siswa yang menjawab salah menyatakan bahwa laba-laba, udang, dan kecoa memiliki persamaan ciri, yaitu kepala dan dada menyatu karena merupakan filum Arthropoda. Konsep yang benar ialah hewan-hewan tersebut memiliki persamaan ciri yaitu tubuh beruas-ruas sehingga diklasifikasikan ke dalam filum Arthropoda. Arthropoda memiliki empat kelas utama, antara lain Crustaceae, Insecta, Arachnidae, dan Myriapoda. Laba-laba termasuk kelas Arachnidae dengan ciri tubuh terbagi menjadi sefalotoraks (kepala dan dada menyatu) dan perut, alat pernapasan berupa trakea. Udang termasuk kelas Crustaceae dengan ciri tubuh terbagi menjadi sefalotoraks (kepala dan dada menyatu) dan perut, alat pernapasan berupa insang. Kecoa termasuk kelas Insecta dengan ciri tubuh terbagi menjadi kepala, dada, dan perut, serta alat pernapasan berupa trakea (Hickman *et al.*, 2009). Sebanyak 30% siswa masing-masing menyatakan bahwa konsep tersebut diperoleh dari guru dan siswa (Tabel 10).

Siswa mengalami miskonsepsi sebesar 18,06% pada indikator mengklasifikasikan hewan ke dalam filum Echinodermata. Hal tersebut dikarenakan rata-rata siswa yang menjawab salah menyatakan bahwa bulu babi, bintang laut, dan teripang merupakan filum Pisces karena hidup di laut. Konsep yang benar ialah hewan-hewan tersebut diklasifikasikan ke dalam filum Echinodermata karena memiliki endoskeleton berspikula/seperti duri sedangkan Pisces merupakan kelompok hewan Vertebrata anggota filum Chordata dengan ciri memiliki notochord (Starr *et al.*, 2010). Sebanyak 46,15% siswa menyatakan bahwa konsep tersebut diperoleh dari guru (Tabel 10).

Pada indikator mengklasifikasikan hewan ke dalam filum berdasarkan lapisan tubuh, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 41,67%. Hal tersebut dikarenakan rata-rata siswa yang menjawab salah menyatakan bahwa gurita berkerabat dekat dengan ubur-ubur karena memiliki bentuk yang mirip. Konsep yang benar ialah gurita berkerabat dekat dengan cacing tanah karena memiliki tiga lapisan tubuh/triploblastik, sedangkan ubur-ubur memiliki dua lapisan tubuh/diploblastik (Mader, 2014). Sebanyak 26,67% siswa menyatakan bahwa konsep tersebut diperoleh dari siswa (Tabel 10).

Pada indikator mengklasifikasikan hewan ke dalam filum berdasarkan rongga tubuh, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 41,67%. Hal tersebut dikarenakan rata-rata siswa yang menjawab salah menyatakan bahwa filum Platyhelminthes berkerabat dekat dengan filum Annelida karena memiliki bentuk yang mirip. Konsep yang benar ialah filum Annelida berkerabat dekat dengan filum Mollusca karena memiliki rongga tubuh

sejati/coelomata, sedangkan filum Platyhelminthes tidak memiliki rongga tubuh/acoelomata dan filum Nematoda memiliki rongga tubuh semu/pseudocoelomata (Raven *et al.*, 2005). Sebanyak 33,33% siswa menyatakan bahwa konsep tersebut diperoleh dari buku (Tabel 10).

Sebanyak 31,94% siswa mengalami miskonsepsi pada indikator mengklasifikasikan hewan ke dalam filum berdasarkan simetri tubuh. Hal tersebut dikarenakan rata-rata siswa yang menjawab salah menyatakan bahwa *Hydra* dan *Spongia* memiliki simetri tubuh bilateral karena berongga. Konsep yang benar ialah teripang dan cumi-cumi memiliki simetri tubuh bilateral, sedangkan *Hydra* memiliki simetri tubuh radial dan *Spongia* tidak memiliki simetri tubuh/asimetri (Raven *et al.*, 2005). Sebanyak 26,09% siswa masing-masing menyatakan bahwa konsep tersebut diperoleh dari guru, buku, dan teman (Tabel 10).

Siswa mengalami miskonsepsi sebesar 16,67% pada indikator mengklasifikasikan hewan ke dalam filum berdasarkan reproduksi. Hal tersebut dikarenakan rata-rata siswa yang menjawab salah menyatakan bahwa filum Platyhelminthes dapat bereproduksi secara aseksual dengan bertunas karena cacing bertunas. Konsep yang benar ialah reproduksi aseksual Porifera dengan cara bertunas atau dengan gemmule sedangkan reproduksi aseksual Platyhelminthes dengan cara fragmentasi, Mollusca dan Arthropoda bereproduksi secara seksual, serta reproduksi aseksual Echinodermata dengan cara autotomi/regenerasi (Hickman *et al.*, 2009). Sebanyak 41,67% siswa menyatakan bahwa konsep tersebut diperoleh dari guru (Tabel 10).

Indikator mengidentifikasi ciri-ciri kelompok Vertebrata dijabarkan menjadi 5 topik, yaitu topik Pisces, Amphibia, Reptilia, Aves, dan Mammalia. Sebanyak 16,67% siswa mengalami miskonsepsi pada topik Pisces. Hal tersebut dikarenakan rata-rata siswa yang menjawab salah menyatakan bahwa ikan mas, ikan gurame, dan ikan mujair dikelompokkan dalam kelompok yang sama karena dapat dimakan. Konsep yang benar ialah kelompok ikan tersebut merupakan kelompok Osteichthyes karena bertulang sejati, sedangkan ikan hiu dan ikan pari dikelompokkan dalam kelompok Chondrichthyes karena bertulang rawan (Hickman *et al.*, 2009). Sebanyak 25% siswa masing-masing menyatakan bahwa konsep tersebut diperoleh dari guru, buku, dan internet (Tabel 10).

Pada topik Amphibia ditemukan 2 miskonsepsi. Sebanyak 55,56% siswa miskonsepsi menyatakan bahwa ciri yang membedakan kelompok Amphibia dan kelompok Reptilia adalah alat pernapasan dan suhu tubuh, karena kelompok Amphibia bernapas menggunakan kulit dan bersifat homoiterm sedangkan kelompok Reptilia bernapas menggunakan paru-paru dan bersifat

poikilotherm. Konsep yang benar ialah kelompok Amphibia dan kelompok Reptilia memiliki perbedaan cara fertilisasi, yakni fertilisasi kelompok Amphibia dengan cara fertilisasi eksternal sedangkan fertilisasi kelompok Reptilia dengan cara fertilisasi internal. Keduanya sama-sama memiliki paru-paru sebagai alat pernapasan dan bersifat poikilotherm (Hickman *et al.*, 2009). Sebanyak 37,50% siswa menyatakan bahwa konsep tersebut diperoleh dari teman (Tabel 10). Miskonsepsi ini merupakan temuan persentase miskonsepsi tertinggi yang dialami siswa pada materi Kingdom Animalia. Kemudian, sebanyak 31,94% siswa miskonsepsi menyatakan bahwa berdasarkan siklus hidupnya, salamander berkerabat dekat dengan kodok karena merupakan hewan Amphibi yang dapat hidup di dua alam. Konsep yang benar ialah, Amphibi merupakan hewan yang fase larva di air dan fase dewasa di darat (Mader, 2014). Sebanyak 30,43% siswa menyatakan bahwa konsep tersebut diperoleh dari siswa (Tabel 10).

Pada topik Reptilia, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 37,50%. Hal tersebut dikarenakan rata-rata siswa yang menjawab salah menyatakan bahwa penyu merupakan reptilia dengan salah satu ciri yaitu memiliki gurat sisi untuk mengetahui tekanan. Konsep yang benar ialah penyu (reptilia) memiliki karakteristik fertilisasi internal, jantung terdiri atas 4 ruangan, bernapas menggunakan paru-paru, bersifat ovipar, bersifat poikilotherm, tubuh bersisik dan kering (Hickman *et al.*, 2009). Sebanyak 33,33% siswa menyatakan bahwa konsep tersebut diperoleh dari buku (Tabel 10).

Pada topik Aves ditemukan 2 miskonsepsi. Sebanyak 9,72% siswa miskonsepsi menyatakan bahwa ciri kelompok Aves salah satunya adalah jantung beruang 3. Konsep yang benar ialah kelompok Aves memiliki 4 ruang jantung (Hickman *et al.*, 2009). Sebanyak 71,43% siswa menyatakan bahwa konsep tersebut diperoleh dari guru (Tabel 10). Miskonsepsi ini merupakan temuan persentase miskonsepsi terendah yang dialami siswa pada materi Kingdom Animalia. Kemudian, sebanyak 13,89% siswa miskonsepsi menyatakan bahwa ciri kelompok Aves salah satunya adalah bersifat poikilotherm. Konsep yang benar ialah kelompok Aves bersifat homoiterm (Hickman *et al.*, 2009). Sebanyak 30% siswa menyatakan bahwa konsep tersebut diperoleh dari buku (Tabel 10).

Pada topik Mammalia ditemukan 2 miskonsepsi. Sebanyak 18,06% siswa miskonsepsi menyatakan bahwa Anjing, Kucing, dan Harimau dikelompokkan ke dalam satu kelompok yang sama (Mammalia) karena berbulu. Konsep yang benar ialah tubuh Mammalia ditutupi oleh rambut sedangkan bulu merupakan ciri kelompok Aves (Starr *et al.*, 2010). Sebanyak 38,46% siswa menyatakan bahwa konsep tersebut diperoleh dari pengalaman siswa

(Tabel 10). Kemudian, sebanyak 30,56% siswa miskonsepsi menyatakan bahwa hewan dengan ciri-ciri memiliki empat alat gerak, berkembang biak secara ovipar, mempunyai bagian menyerupai paruh, memiliki kelenjar mammae pada bagian ventral, dan tubuh diselubungi oleh rambut diklasifikasikan ke dalam kelompok Aves karena berparuh dan bersifat ovipar. Konsep yang benar ialah hewan tersebut merupakan Platypus yang dikelompokkan ke dalam kelompok Mammalia dengan ciri-ciri memiliki kelenjar mammae dan tubuh berambut (Hickman *et al.*, 2009). Sebanyak 31,82% siswa menyatakan bahwa konsep tersebut diperoleh dari siswa (Tabel 10).

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih penulis ucapkan kepada pihak-pihak yang telah membantu terselesaikannya penelitian ini, yaitu: siswa-siswi kelas XII MIA 6 dan XII MIA 7 SMAN 16 Surabaya yang telah berpartisipasi dalam proses pengambilan data.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh simpulan bahwa instrumen tes miskonsepsi siswa menggunakan kombinasi *three-tier test* dan *certainty of response index* pada materi Kingdom Animalia kelas X SMA yang telah dikembangkan sangat valid secara teoritis maupun secara empiris masing-masing sebesar 97% dan 0,99 serta reliabel sebesar 0,7. Siswa mengalami miskonsepsi pada materi Kingdom Animalia dengan rata-rata persentase miskonsepsi sebesar 27,50%. Persentase miskonsepsi tertinggi pada topik tentang ciri-ciri kelompok Vertebrata (Amphibia) sebesar 55,56% sedangkan persentase miskonsepsi terendah pada topik tentang ciri-ciri kelompok Vertebrata (Aves) sebesar 9,72%. Miskonsepsi disebabkan oleh faktor guru (26,99%), buku (22,20%), siswa (20,79%), teman (18,26%), dan internet (11,76%).

Saran

Rekomendasi yang diajukan peneliti untuk ditindaklanjuti pada penelitian berikutnya antara lain penelitian lebih lanjut tentang penyembuhan miskonsepsi, sumber miskonsepsi, dan pengembangan instrumen miskonsepsi pada materi lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

Adadan, E., dan Savasci, F. 2012. An Analysis of 16-17-Year-Old Students' Understanding of Solution Chemistry Concepts Using A Two-Tier Diagnostic

Instrument. *International Journal of Science Education*. 34 (4): 513-544.

Arslan, H. O., Cigdemoglu, C., dan Moseley, C. A. 2012. Three-tier test to assess pre-service teacher's misconceptions about global warming, greenhouse effect, ozone layer depletion, and acid rain. *International Journal of Science Education*. 34 (11): 1667-1686.

Auwaliyah, Rosyidatul., dan Raharjo. 2017. Profil Miskonsepsi Siswa Pada Materi Sistem Pencernaan Kelas XI SMA. *BioEdu*. 6 (3): 304-310.

Caleon, I., dan Subramaniam, R. 2010. Development and Application of A Three-Tier Diagnostic Test to Assess Secondary Students' Understanding of Waves. *International Journal of Science Education*. 32 (7): 939-961.

Cibik, A. S., dan Diken, E. H. 2008. The Effect of Group Works and Demonstrative Experiments Based on Conceptual Change Approach: Photosynthesis and Respiration. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*. 9 (2): 2.

Colin, P., Chauvet, F., dan Viennot, L. 2002. Reading Images In Optics: Students' Difficulties and Teachers' Views. *International Journal of Science Education*. 24 (3): 313-332.

Downing, S. M. 2006. *Handbook of Test Development*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Fuadah, Kholishotul., Suparno, Gatot., dan Prastiwi, Muji Sri. 2015. Analisis Butir Tes Diagnostik untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Sel. *BioEdu*. 4 (1): 729-732.

Griffard, P. B., dan Wandersee, J. H. 2001. The Two-Tier Instrument on Photosynthesis: What Does It Diagnose? *International Journal of Science Education*. 23 (10): 1039-1052.

Gurel, D. K., Eryilmaz, A., dan Mc Dermott, L. C. 2015. A Review and Comparison of Diagnostic Instruments to Identify Students' Misconceptions in Science. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*. 11 (5): 989-1008.

Hasan, Saleem., Diola Bagayoko dan Ella L. Kelley. 1999. Misconceptions and The Certainty of Response Index (CRI). *Physics Education*. 34 (5): 294-299.

Hestenes, D., dan Halloun, I. 1995. Interpreting the force concept inventory: A response to March 1995 critique by Huffman and Heller. *The Physics Teacher*. 33 (8): 502-506.

- Hickman, C. P., Roberts, L. S., Keen, S. L., Larson, A., Eisenhour, D. J. 2009. *Animal Diversity, Fifth Edition*. New York: McGraw-Hill.
- Ibrahim, Muslimin. 2012. *Seri Pembelajaran Inovatif: Konsep, Miskonsepsi dan Cara Pembelajarannya*. Surabaya: Unesa University Press.
- Istighfarin, Laily., Rachmadiarti, Fida., dan Budiono, Johannes Djoko. 2015. Profil Miskonsepsi Siswa Pada Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan. *BioEdu*. 4 (3): 991-995.
- Kirbulut, Z. D., dan Geban, O. 2014. Using Three-Tier Diagnostic Test to Assess Student's Misconceptions of State of Matter. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. 10 (5): 509-521.
- Listiani, Hanida. 2017. Analisis Miskonsepsi Peserta Didik SMA Menggunakan Certainty of Response Index (CRI) Pada Materi Dunia Hewan Di SMA Negeri 12 Bandar Lampung Tahun Ajaran 2016/2017. Skripsi. UIN Raden Intan Lampung.
- Mader, Sylvia S. 2014. *Concepts of Biology Third Edition*. New York: McGraw-Hill Education.
- Mardapi, Djemari. 2017. *Pengukuran, Penilaian dan Evaluasi Pendidikan*. Yogyakarta: Parama Publishing.
- Margalita, Shella., Rachmadiarti, Fida., dan Prastiwi, Muji Sri. 2015. Analisis Miskonsepsi Tertinggi Materi Ekologi Pada Siswa Sekolah Menengah Atas (SMA). *BioEdu*. 4 (3): 996-1001.
- Murni, Dewi. 2013. *Identifikasi Miskonsepsi Mahasiswa Pada Konsep Substansi Genetika Menggunakan Certainty of Response Index (CRI)*. Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung.
- Nur'aini, F., Chamisijatin, L., dan Nurwidodo. 2015. Pengembangan Media Berbasis Multimedia Interaktif untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa MAN 2 Batu Materi Kingdom Animalia. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*. 1 (1): 35-46.
- Pesman, H., dan Eryilmaz, A. 2010. Development of A Three-Tier Test to Assess Misconceptions About Simple Electric Circuits. *The Journal of Educational Research*. 103 (3): 208-222.
- Putri, L. O. L. 2016. Kartu Identifikasi Filum sebagai Media Pembelajaran yang Inovatif untuk Mempelajari Materi Klasifikasi Hewan. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*. 2 (1): 31-38.
- Raven, P. H., Johnson, G. B., Losos, J. B., Singer, S. R. 2005. *Biology, Seventh Edition*. New York: McGraw-Hill.
- Rusyadiana, Eva., Yuliani., dan Raharjo. 2016. Analisis Butir Tes Pilihan Ganda Dua Tingkat untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Konsep Fotosintesis dan Respirasi Tumbuhan. *BioEdu*. 5 (2): 96-103.
- Sistriyani, D., Suwarsi, E., dan Supriyadi. 2012. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Materi Kingdom Animalia Di SMA dengan Interactive Skill Station Supported by Information Technology (ISS-IT) untuk Meningkatkan Aktivitas, Motivasi, dan Hasil Belajar. *Journal of Innovative Science Education*. 1 (1): 45-53.
- Starr, C., Evers, C. A., dan Starr, L. 2010. *Biology: Today and Tomorrow with Physiology, Third Edition*. Belmont: Brooks/Cole.
- Suhermiati, Ita., Indana, Sifak., dan Rahayu, Yuni Sri. 2015. Analisis Miskonsepsi Siswa Pada Materi Pokok Sintesis Protein Ditinjau dari Hasil Belajar Biologi Siswa. *BioEdu*. 4 (3): 985-990.
- Tanziyah, Lia Li'anatus., Rachmadiarti, Fida., dan Prastiwi, Muji Sri. 2015. Profil Miskonsepsi Siswa Pada Subtopik Difusi Kelas XI. *BioEdu*. 4 (3): 1002-1007.
- Tekkaya, C. 2002. Misconceptions as Barrier to Understanding Biology. *Journal of Education*. (23): 259 – 266.
- Tridiyanti, Elsa Putri., dan Yuliani. 2017. Profil Miskonsepsi dengan Menggunakan *Three-Tier Test* Pada Submateri Katabolisme Karbohidrat. *BioEdu*. 6 (3): 297-303.
- Wahyuni, Tri., Raharjo., dan Ducha, Nur. 2016. Analisis Miskonsepsi Materi Sistem Gerak Manusia Pada Siswa Kelas XII MIA Menggunakan Tes Diagnostik *Three-Tier Multiple Choice*. *BioEdu*. 5 (3): 220-225.
- Widiyanti, F., Purwantoyo, E., Irsadi, A. 2013. Efektivitas Metode Observasi dengan LKS Word Square terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa. *Lembaran Ilmu Kependidikan*. 42 (2).