

PENGGUNAAN TES DIAGNOSTIK *TWO-TIER MULTIPLE CHOICE* UNTUK MENGANALISIS MISKONSEPSI SISWA KELAS X PADA MATERI ARCHAEBACTERIA DAN EUBACTERIA

¹Nining Kurniasih, ²Nukhbatul Bidayati Haka

¹Mahasiswa Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung JL.
Let. Kol. H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung. Telp. (0721) 780887

²Dosen Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung,
Email Id_nukhbatul_haka@yahoo.co.id, No Hp. 085768309887

Diterima: 15 Mei 2017. Disetujui : 19 Juni 2017. Dipublikasikan: 29 Juni 2017

Abstrak: Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengungkap miskonsepsi siswa kelas X pada konsep *Archaeobacteria* dan *Eubacteria* menggunakan tes diagnostik *two-tier multiple choice* di SMAN 9 Bandar Lampung. Penelitian ini termasuk kedalam penelitian kualitatif deskriptif. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X MIA. Sampel dalam penelitian ini sebanyak 54 orang. Data tes diagnostik dikumpulkan menggunakan *two-tier multiple choice* untuk mengidentifikasi pemahaman konsep siswa kedalam paham konsep, miskonsepsi, menebak dan tidak paham konsep. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dari tes diagnostik *two-tier multiple choice* terhadap siswa kelas X MIA1 - X MIA6 SMA Negeri di Bandar Lampung bahwa miskonsepsi teridentifikasi disetiap subkonsep pada konsep *Archaeobacteria* dan *Eubacteria*. Urutan subkonsep yang teridentifikasi miskonsepsi dari yang memiliki persentase tertinggi hingga terendah adalah sebagai berikut : peranan bakteri dalam kehidupan (31%), cara bakteri mendapatkan nutrisi (28%), *archaeobacteria* (26%), *eubacteria* (25%), struktur tubuh bakteri (25%), bentuk-bentuk bakteri (24%), dan reproduksi bakteri (22%). Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa 26 % siswa mengalami miskonsepsi pada konsep *Archaeobacteria* dan *Eubacteria* sedangkan sisa persentase kategori lainnya didominasi oleh kategori memahami, menebak dan tidak paham konsep.

Kata Kunci : *Archaeobacteria; Eubacteria; Miskonsepsi; Two-tier multiple choice*

PENDAHULUAN

Menurut Muhibbin Syah menyatakan bahwa belajar adalah proses yang memegang peranan sangat penting dalam setiap penyelenggaraan pendidikan.¹ Belajar merupakan suatu proses yang menghasilkan perubahan dalam hal memperoleh pengetahuan dan perubahan tingkah laku seseorang. Untuk menghasilkan perubahan tidaklah mudah, ada faktor-faktor tertentu yang dapat mempengaruhi proses tersebut. Dalam pengajaran IPA guru harus memahami hakikat proses pembelajaran IPA yang meliputi aspek kognitif, afektif dan psikomotor. Guru atau orang lain yang membimbing belajar, menyajikan bahan

¹Muhibbin Syah, *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2010), Cet. XV, h. 87.

belajar untuk siswa dan menunjukkan sumber pengalaman belajar akan dapat memotivasi siswa untuk belajar.²

Sementara itu, dalam proses pembelajaran khususnya sains, siswa dituntut untuk memahami dan menghayati bagaimana suatu konsep diperoleh, menghubungkan konsep yang satu dengan konsep lainnya dan menggunakan konsep sains yang lain untuk mendukung konsep sains tertentu. Proses pembelajaran yang demikian sesuai dengan arahan kurikulum 2013 dimana proses pembelajaran aktif meliputi untuk mengamati, bertanya, menghubungkan dan mengkomunikasikan konsep.³

Adanya pedoman baru dalam kurikulum 2013 tersebut, proses pembelajaran di Indonesia harus mengikut sertakan siswa dalam mengonstruksi pengetahuan mereka sendiri secara aktif. Guru hanya berperan sebagai fasilitator di kelas. Siswa berperan sebagai agen-agen aktif dalam proses bagi diri mereka sendiri. Siswa akan memilih informasi apa yang akan mereka cari tahu dan menyusun makna sendiri dari informasi yang mereka pilih tersebut.⁴

Siswa dapat mengalami miskonsepsi yang berasal dari pembentukan pengetahuan awal yang salah melalui pengalaman hidup mereka (prakonsepsi). Prakonsepsi siswa yang salah ini dapat terbentuk akibat siswa mendapat informasi tidak lengkap. Untuk itu, maka guru perlu melengkapi informasi yang diperoleh agar menjadi benar dan utuh.⁵ Jika siswa tidak berhasil membuat hubungan yang benar antara prakonsepsi yang dimiliki dengan informasi baru yang diberikan guru maka akan terbentuk pemahaman yang salah (miskonsepsi).⁶ Hasilnya adalah siswa akan kembali mempertahankan pemahaman konsep awalnya dan menempatkan konsep barunya dalam struktur kognitifnya secara terpisah.⁷ Dengan demikian pemahaman siswa pada suatu konsep dapat terbentuk tetapi disertai dengan adanya miskonsepsi.

Selain itu, siswa juga dapat mengalami miskonsepsi dalam mempelajari konsep-konsep biologi dikarenakan siswa kesulitan memahami konsep-konsep biologi. Kesulitan ini bisa disebabkan karena kerumitan konsep dan istilah ataupun karena ilmu biologi menantang siswa untuk membentuk pemahaman terintegrasi dari skala mikroskopis hingga makroskopis.

Berdasarkan penelitian Siti Suparoh pada siswa kelas X MAN Serpong. Diketahui bahwa hasil analisis menggunakan tes objektif menunjukkan 100% siswa mengalami kesulitan belajar dalam memahami konsep Monera.⁸ Selanjutnya berdasarkan Edy Tarwoko yang melaporkan profil-profil miskonsepsi

² Nuryani Rustaman, *Strategi Belajar Mengajar Biologi*, (Malang: Universitas Negeri Malang, 2005), Cet.I, h. 151.

³ Kemedikbud 2013, *Kompetensi Dasar Kurikulum 2013*, 2013, h. 20, (<http://www.pendidikan-diy.go.id/file/mendiknas/kurikulum-2013-kompetensi-dasar-sd-ver-3-3-2013.pdf>).

⁴ Suwanto, *Pengembangan Tes Diagnostik dalam Pembelajaran*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar 2013), Cet. I, h. 6.

⁵ *Ibid.*, h.6-7.

⁶ Joel J. Mintzes, *et. al.*, *Assessing Science Understanding*, (California: Elsevier Academic Press, 2005), h. 3.

⁷ Hans-Dieter Barke, Al Hazari, Sileshi Yitbarek, *Misconceptions in Chemistry*, (Verlag Berlin Heidelberg: Springer, 2009), h.24.

⁸ Siti Suparoh, "Analisis Kesulitan Belajar Dalam Memahami Konsep Biologi pada *Konsep Monera*", Skripsi UIN Jakarta, 2010, h. 60.

bakteri. Miskonsepsi tersebut meliputi konsep-konsep organisasi sel bakteri, bentuk morfologis sel bakteri, struktur anatomis sel bakteri, cara hidup bakteri, perkembangbiakan bakteri, klasifikasi bakteri dan peranan bakteri.⁹ Hal ini memungkinkan siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep biologi yang objeknya mikroskopis misalnya saja pada konsep Archaeobacteria dan Eubacteria. Padahal konsep tersebut dianggap penting, karena Archaeobacteria dan Eubacteria termasuk dalam kelompok prokariot yang memiliki peran penting dalam lapisan kehidupan, khususnya untuk perkembangan penelitian dan teknologi.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti kepada guru biologi di SMAN 9 Bandar Lampung, juga diperoleh informasi bahwa siswa masih kesulitan dalam mempelajari konsep Archaeobacteria dan Eubacteria, khususnya dalam menentukan cara bakteri mendapatkan nutrisi dan peranan bakteri. Selain itu juga diperoleh informasi bahwa konsep Archaeobacteria dan Eubacteria merupakan salah satu konsep yang memiliki nilai formatif dibawah rata-rata dibandingkan dengan konsep lain.¹⁰

Hasil tes yang baik tidak menjamin seorang siswa telah memahami konsep dengan baik. Miskonsepsi juga dikhawatirkan dapat menghambat pembentukan pengetahuan pada struktur kognitif siswa. Oleh karena itu, miskonsepsi perlu dideteksi untuk mengetahui materi yang dianggap sulit oleh siswa sehingga guru dapat menentukan pembelajaran remediasi yang harus dilakukan. Diperlukan alat tes lain yang dapat mengungkap pemahaman siswa terhadap suatu konsep. Tes diagnostik *two-tier multiple choice* pada akhir pembelajaran juga dapat digunakan pada awal pembelajaran.¹¹ *Two-tier multiple choice* memiliki keunggulan karena dalam tes ini selain siswa mengerjakan butir tes yang mengungkapkan konsep tertentu siswa juga harus mengungkapkan alasan kenapa memilih jawaban tersebut.¹² Dengan mengungkapkan alasan mereka dalam menjawab setiap pertanyaan, maka akan diketahui letak miskonsepsi yang terjadi. Selain itu, tes diagnostik pilihan ganda dua tingkat mudah dilaksanakan dan mudah pula bagi guru dalam memberikan penilaian.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk mengetahui lebih lanjut mengenai faktor penghambat dalam pembelajaran Biologi, yaitu miskonsepsi yang terjadi pada konsep Archaeobacteria dan Eubacteria. Dengan mengetahui letak miskonsepsi dan jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi tersebut, peneliti berharap para guru dapat mengambil langkah yang tepat untuk mengatasi hambatan tersebut.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Pemilihan sampel sekolah dilakukan dengan teknik *purposive sampling* yang didasarkan pada cirri tertentu. Sementara itu, penentuan sampel kelas dilakukan dengan teknik *simple random sampling*.

⁹ Edy Tarwoko, "Reduksi Miskonsepsi Bakteri Siswa-siswa SMAN 1 Sambung Macan dengan Pembelajaran Modul dan Lembar Kerja Siswa", Tesis UNS, 2005, h. i

¹⁰ Guru Biologi Kelas X SMA Negeri 9 Bandar Lampung

¹¹ Paul Suparno, *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*, (Jakarta: PT Grasindo, 2005), h. 8

¹² Suwanto, "Pengembangan The Two-Tier Diagnostic Tests Pada Bidang Biologi", Proceeding Seminar Nasional: Profesionalisme Guru Dalam Perspektif Global, Tahun 2012.

Data didapatkan melalui tes dan nontes. Teknik tes dilakukan dengan pemberian angket deteksi miskonsepsi siswa dan tes diagnostik *two-tier multiple choice* kepada sampel untuk mengungkap konsep yang dimiliki siswa. Teknik nontes dilakukan dengan observasi non partisipan, dimana peneliti tidak turut ambil bagian dalam kehidupan orang yang diobservasi atau diteliti. Data yang dikumpulkan melalui observasi berupa *Leger* nilai siswa kelas X selama tiga tahun terakhir serta profil sekolah baik sarana dan prasarana.

Sebelum tes *two-tier multiple choice* diberikan, peneliti membagikan angket deteksi penyebab miskonsepsi kepada peserta didik kemudian tes *two-tier multiple choice* diberikan untuk didapatkan data mengenai siswa yang memahami konsep dan mengalami miskonsepsi. Selanjutnya, data hasil angket dan tes dianalisis berdasarkan jawaban yang dipilih oleh siswa per pilihan jawaban. Untuk mendapatkan persentase jawaban siswa per pilihan pada setiap tingkat pertanyaan dilakukan dengan membagi jumlah siswa dengan pilihan jawaban tertentu pada kedua tingkat pertanyaan dan jumlah siswa yang mengikuti tes *two-tier multiple choice* serta mengalikannya dalam bentuk persentase.

Tipe-tipe jawaban siswa kemudian dikategorikan sesuai dengan kategori miskonsepsi yang diungkapkan Tuysuz. Pengkategorian tersebut didasarkan pada tipe-tipe jawaban siswa pada setiap tingkat pertanyaan.¹³ Jawaban-jawaban siswa dapat dikategorikan dengan kategori yang terdapat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1
Kategori Jawaban Siswa¹⁴

Tipe Jawaban Siswa	Penjelasan	Kategori
B-B (benar-benar)	Menjawab dengan benar kedua tingkat pertanyaan	Memahami
B-S (benar-salah)	Menjawab benar pertanyaan tingkat pertama dan menjawab salah pada pertanyaan tingkat kedua	Miskonsepsi
S-B (salah-benar)	Menjawab salah pertanyaan tingkat pertama dan menjawab benar pada pertanyaan tingkat kedua	Menebak
S-S (salah-salah)	Menjawab dengan benar kedua tingkat pertanyaan	Tidak memahami

HASIL DAN PEMBAHASAN

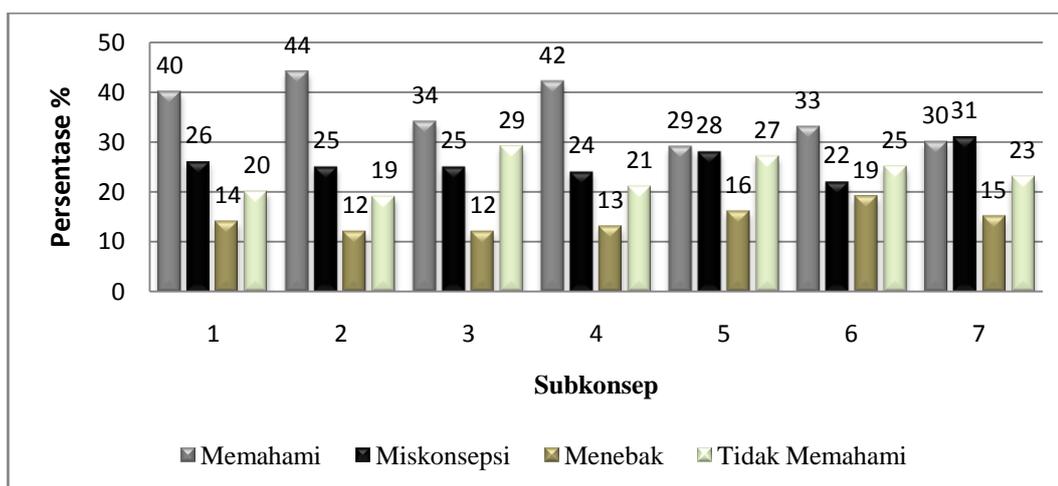
Soal tes terbagi menjadi 7 subkonsep dengan soal sebanyak 20 butir yang diujikan terhadap 54 siswa kelas X. Hasil penelitian diperoleh data hasil tes *two-tier multiple choice*. Hasil analisis jawaban siswa selanjutnya akan dibahas pada setiap subkonsep. Analisis jawaban siswa dikelompokkan menjadi 4 kategori derajat pemahaman, yakni : memahami, miskonsepsi, tidak paham konsep dan menebak. Presentase keempat kategori derajat pemahaman siswa pada konsep Archaeobacteria dan Eubacteria dapat dilihat pada Gambar 1.

Berdasarkan Gambar 1 terlihat bahwa persentase miskonsepsi pada setiap subkonsep yang diujikan memiliki persentase miskonsepsi yang beragam. Urutan

¹³ Cengiz Tuysuz, "Development of Two- Tier Diagnostic Instrument and Assess Student;s Misunderstanding in Chemistry", *Scientific Research and Essay*. Vol. 4, 2009h. 628

¹⁴ Cengiz Tuysuz, *Loc.cit.*, h. 628

miskonsepsi dari tertinggi hingga terendah dimiliki oleh subkonsep peranan bakteri dalam kehidupan 31%, cara bakteri mendapatkan nutrisi 28%, archaeobacteria 26%, eubacteria dan struktur tubuh bakteri 25%, bentuk-bentuk bakteri 24 % dan reproduksi bakteri 22 %. Kategori ini dilihat dari tipe jawaban siswa yang menjawab salah pada salah satu tingkat pertanyaan dan menjawab benar pada kedua tingkat pertanyaan. Siswa yang memahami konsep tidak hanya sekedar mengingat tetapi juga dapat menjelaskan informasi mengenai konsep tersebut dengan bahasanya sendiri sesuai pilihan jawaban yang disediakan.



Keterangan :

- | | |
|---------------------------|-------------------------------------|
| 1. Archaeobacteria | 5. Cara Bakteri Mendapatkan Nutrisi |
| 2. Eubacteria | 6. Reproduksi Bakteri |
| 3. Struktur Tubuh Bakteri | 7. Peranan Bakteri dalam Kehidupan |
| 4. Bentuk-bentuk Bakteri | |

Gambar 1.

Perbandingan Persentase Pemahaman Siswa Dalam 7 Kategori Subkonsep

Tabel 2
Data Hasil Tes Two-Tier Multiple Choice
Berdasarkan Jawaban Siswa per Nomor Soal

No	Sub Konsep	No Soal	Kategori Jawaban Siswa (%)			
			Memahami (B-B)	Miskonsepsi (B-S)	Menebak (S-B)	Tidak Memahami (S-S)
1	Archaeobacteria	1	37%	28%	13%	22%
		2	46%	31%	6%	17%
		3	43%	22%	17%	19%
		4	37%	33%	13%	16%
		5	41%	20%	18%	20%
		Rata-rata	40%	26%	14%	20%
2	Eubacteria	6	54%	26%	9%	11%
		7	35%	24%	15%	26%
		Rata-rata	44%	25%	12%	19%
3	Struktur Tubuh Bakteri	8	31%	31%	9%	28%
		9	37%	19%	15%	30%

No	Sub Konsep	No Soal	Kategori Jawaban Siswa (%)			
			Memahami (B-B)	Miskonsepsi (B-S)	Menebak (S-B)	Tidak Memahami (S-S)
		Rata-rata	34%	25%	12%	29%
4	Bentuk-bentuk Bakteri	10	41%	28%	13%	19%
		11	43%	20%	13%	24%
		Rata-rata	42%	24%	13%	21%
5	Cara Bakteri Mendapatkan Nutrisi	12	37%	28%	19%	20%
		13	28%	30%	15%	28%
		14	30%	26%	15%	33%
		Rata-rata	31%	28%	16%	27%
6	Reproduksi Bakteri	15	33%	26%	15%	26%
		16	37%	22%	19%	22%
		17	30%	19%	24%	28%
		Rata-rata	33%	22%	19%	25%
7	Peranan Bakteri dalam Kehidupan	18	28%	30%	17%	26%
		19	35%	35%	15%	15%
		20	28%	30%	15%	28%
		Rata-rata	30%	31%	16%	23%
Total Rata-rata Persentase			37%	26%	14%	23%

Berdasarkan Tabel 2 total rata-rata keseluruhan siswa yang paham konsep sebesar 37%, miskonsepsi siswa sebesar 26%, tidak memahami konsep sebesar 14% dan menebak sebesar 23%. Persentase miskonsepsi siswa tertinggi berada pada subkonsep peranan bakteri dalam kehidupan yang mencapai 31% dan diikuti oleh cara bakteri mendapatkan nutrisi sebesar 28%.

Sedangkan untuk rincian kategori jawaban siswa dan miskonsepsi yang terjadi per subkonsep yang diujikan dapat dilihat pada pembahasan di bawah ini. Adapun tulisan yang dicetak tebal pada kolom soal menunjukkan jawaban yang benar pada soal tersebut.

1. Subkonsep Peranan Bakteri Dalam Kehidupan

<p>Berikut ini adalah hubungan yang tepat antara jenis bakteri dan peranannya adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> <i>Lactobacillus</i> untuk membuat nata de coco <i>Rhizobium</i> bersimbiosis dengan akar tanaman polong untuk mengikat nitrogen dan menyuburkan tanah <i>Nitrobacter</i> untuk membuat makanan <i>Streptomyces venezuela</i> menyebabkan sakit pada hewan. <i>Nitrococcus</i> untuk pembuatan anti biotic <p>Alasan untuk jawaban saya adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> <i>Rhizobium</i> akan menginfeksi bulu akar sehingga terbentuk bintil dan bakteri mampu mengikat unsur hidrogen yang akan diberikan ke tubuh tanaman Bakteri tersebut berperan dalam pembuatan makanan <i>Rhizobium</i> akan menginfeksi bulu akar sehingga terbentuk bintil dan bakteri mampu mengikat unsur nitrogen yang akan diberikan ke tubuh tanaman Bakteri tersebut dapat dibuat sebagai sumber makanan Bakteri tersebut menyebabkan penyakit antraks
--

Gambar 2
Soal No 19

Subkonsep peranan bakteri dalam kehidupan diwakili oleh soal nomor 19 pada gambar 2 dengan persentase miskonsepsi sebesar 35%. Siswa yang memilih pilihan B pada pertanyaan tingkat pertama seharusnya dapat menghubungkannya dengan pilihan jawaban C pada pertanyaan tingkat kedua. Banyak siswa yang memilih pilihan jawaban A pada tingkat kedua karena mereka terkecoh dengan istilah unsure hydrogen pada pilihan A dan unsure nitrogen pada pilihan C. Kenyataannya *Rhizobium* akan menginfeksi bulu akar sehingga terbentuk bintil dan bakteri mampu mengikat unsur nitrogen yang akan diberikan ke tubuh tanaman. Persentase miskonsepsi pada subkonsep ini merupakan persentase paling tinggi diantara subkonsep yang lainnya hal ini sesuai dengan hasil wawancara guru bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami subkonsep peranan bakteri dalam kehidupan. Kesalahpahaman siswa mengenai peranan bakteri pada tubuh manusia maupun pada ekosistem. Siswa menganggap bakteri adalah organisme yang kebanyakan merugikan bagi manusia dan hampir semua bakteri yang ada pada tubuh manusia dapat menyebabkan penyakit.

Hasil penelitian oleh Edy Tarwoko menyebutkan, siswa miskonsepsi terhadap peranan bakteri dapat disebabkan siswa memiliki prakonsepsi yang salah yang berasal dari informasi melalui televisi atau pemahaman masyarakat yang salah terhadap bakteri.¹⁵

2. Subkonsep Cara Bakteri Mendapatkan Nutrisi

Bakteri parasit mendapatkan sumber makanan dari...

- a. Bangkai
- b. Kotoran
- c. **Inangnya**
- d. Bahan anorganik
- e. Bahan organik

Alasan untuk jawaban saya adalah..

- a. Bakteri parasit membutuhkan makhluk hidup lain sebagai tempat menumpang
- b. Bakteri parasit juga memanfaatkannya sebagai nutrisi
- c. **Merupakan bakteri yang bersifat merugikan akan mengambil nutrisi langsung dari makhluk hidup yang ditempatinya. Contohnya adalah *Rickettsiae* yang menyerang manusia (penyakit tifus)**
- d. Bakteri parasit adalah bakteri pengurai
- e. Merupakan bakteri yang memperoleh nutrisi berupa zat organik dari organisme mati

Gambar 3 Soal No 13

Subkonsep peranan bakteri dalam kehidupan diwakili oleh soal nomor 13 pada gambar 3 dengan persentase miskonsepsi sebesar 30%. Miskonsepsi yang teridentifikasi pada soal nomor 13 ini adalah Bakteri parasit mendapatkan sumber makanan dari inangnya, namun siswa tidak dapat menjelaskan kenapa bakteri parasit mendapatkan sumber makanan dari inangnya. Siswa yang memilih pilihan C pada pertanyaan tingkat pertama seharusnya dapat menghubungkannya dengan pilihan jawaban C pada pertanyaan tingkat kedua. Miskonsepsi terlihat dengan banyaknya siswa yang menjawab pilihan A pada pertanyaan tingkat kedua, mereka mengira bakteri parasit membutuhkan makhluk hidup lain sebagai tempat menumpang.

¹⁵ Edy Tarwoko, *Op. Cit.*, h. 83-84.

Menurut teori dalam pustaka Bakteri heterotrof adalah bakteri yang tidak mampu membuat makanannya sendiri karena ketergantungan pada makhluk hidup lainnya. Berdasarkan cara hidupnya, bakteri heterotrof dibagi menjadi parasit (menggambil dari makhluk hidup), dan saprofit (menggambil dari makhluk yang sudah mati/bangkai)¹⁶

Tabel 3
Hasil Angket Miskonsepsi Siswa Pada Materi *Archaeobacteria* dan *Eubacteria*

No	Sebab Utama	Indikator	No Item	Pernyataan Positif		No Item	Pernyataan Negatif	
				YA	TIDAK		YA	TIDAK
1	Siswa	Prakonsepsi	2	37%	63%	4	33%	67%
			21	11%	89%	5	70%	30%
			Rata-rata	24%	76%	Rata-rata	51.5%	48.5%
		Minat Belajar Siswa	1	39%	61%	12	63%	37%
			11	43%	57%	16	52%	48%
			15	35%	65%	17	56%	44%
			20	26%	74%	22	70%	30%
		Rata-rata	35.7%	64.3%	Rata-rata	60.2%	39.8%	
		Kemampuan Siswa	3	44%	56%	6	74%	26%
			8	26%	74%	7	56%	44%
			9	39%	61%	10	72%	38%
			40	35%	65%	38	65%	35%
			Rata-rata	36%	64%	Rata-rata	66.7%	33.3%
		Total Rata-Rata Persentase				31.9%	68.1%	
2	Guru/ Pengajar	Tidak Menguasai Bahan	39	56%	44%	35	19%	81%
		Tidak Membiarkan siswa mengungkapkan ide	26	69%	31%	25	0%	100%
Total Rata-Rata Persentase				62.5%	37.5%		9.5%	90.5%
3	Buku Teks	Tingkat Kesulitan Penulisan buku terlalu tinggi	30	31%	69%	28	56%	44%
		Penjelasan Kliru	29	65%	35%	27	9%	91%
Total Rata-Rata Persentase				48%	52%		32.5%	67.5%
4	Konteks	Perasaan Senang/tidak senang	37	44%	56%	36	56%	44%
		Teman diskusi yang salah	31	46%	54%	33	65%	19%
Total Rata-Rata Persentase				45%	55%		60.5%	39.5%
5	Cara Mengajar	Hanya Berisi Ceramah dan Merangkum	24	56%	44%	23	65%	35%

¹⁶ Neil A. Campbell, dkk, *Biologi Jilid II*, (Jakarta: Erlangga), 2003, h. 112

	Tidak Mengoreksi PR yang Salah	32	63%	37%	34	27%	72%
	Metode Praktikum	14	39%	61%	18	56%	44%
	Metode Diskusi	13	37%	63%	19	70%	30%
Total Rata-Rata Persentase			49%	51%		54%	46%

Berdasarkan data penelitian pada Tabel 3 diketahui bahwa penyebab utama miskonsepsi ada lima sebab yaitu : 1). Berasal dari siswa, 2). Guru/pengajar, 3). Buku teks, 4). Konteks, 5). Cara mengajar. Dari ke lima sebab utama diatas sebab utama yang berasal dari siswa memiliki total rata-rata persentase paling tinggi yaitu pernyataan positif 31.9% dan pernyataan negatif 59.4%, sebab utama dari guru/ pengajar memiliki total rata-rata persentase pernyataan positif 62.5 % dan pernyataan negatif 9.5%, sebab utama dari buku teks memiliki total rata-rata persentase pernyataan positif 48% dan pernyataan negatif 32.5%, sebab utama dari konteks memiliki total rata-rata persentase pernyataan positif 45% dan pernyataan negatif 60.5%, dan sebab utama dari cara mengajar memiliki total rata-rata persentase pernyataan positif 49% dan pernyataan negatif 54%.

Dari hasil angket diatas dapat diketahui bahwa penyebab utama miskonsepsi yang paling besar persentasenya adalah dari siswa dan cara mengajar guru. Penyebab yang dari siswa dengan indikator prakonsepsi, kurangnya minat belajar dan kurangnya kemampuan siswa. Sementara penyebab yang berasal dari cara mengajar guru dengan indikator hanya berisi ceramah dan metode diskusi.

Tabel 4
Sebab Utama Miskonsepsi yang Paling Dominan Dari Hasil Angket
Pada Materi *Arhaebacteria* dan *Eubacteria*

Sebab Utama	Indikator	No	Pernyataan	Prese ntase
Siswa	Prakonsepsi	2	Saya selalu mempersiapkan materi atau bahan pelajaran yang akan dibahas satu hari sebelum materi tersebut diajarkan	37%
		21	Saya selalu menyiapkan pertanyaan sebelum pembelajaran materi Arhaebacteria dan Eubacteria dimulai	11%
		5	Pembahasan Arhaebacteria dan Eubacteria lebih sulit dibandingkan dengan konsep lain dalam pelajaran biologi	70%
	Minat Belajar Siswa	1	Saya tertarik dengan mata pelajaran biologi khususnya pada materi Arhaebacteria dan Eubacteria	39%
		11	Saya selalu bertanya kepada guru mengenai materi Arhaebacteria dan Eubacteria yang kurang saya pahami	43%
		15	Saya selalu memperhatikan saat pelajaran biologi berlangsung, khususnya materi Arhaebacteria dan Eubacteria	35%
		20	Catatan pelajaran saya tentang materi Arhaebacteria dan Eubacteria lengkap	26%
		12	Apabila guru memberikan pertanyaan	63%

				mengenai materi Arhaebacteria dan Eubacteria, saya lebih baik diam	
		16		Saya baru akan mempelajari materi Arhaebacteria dan Eubacteria bila ulangan tiba	52%
		17		Belajar mengenai materi Arhaebacteria dan Eubacteria merupakan hal yang membosankan	56%
		22		Catatan pelajaran materi Arhaebacteria dan Eubacteria tidak pernah lengkap.	70%
Sebab Utama	Indikator	No	Pernyataan		Prese ntase
	Kemampuan siswa	3	Positif	Untuk melatih kemampuan, saya selalu mengerjakan sendiri tugas/ PR yang diberikan oleh guru	44%
		8		Saya selalu optimis dalam mengerjakan tugas Arhaebacteria dan Eubacteria disekolah	26%
		9		Saya yakin saya dapat memahami materi Arhaebacteria dan Eubacteria	39%
		40		Saya dapat menjelaskan kembali materi Arhaebacteria dan Eubacteria yang telah disampaikan guru	35%
		6	Negatif	Saya merasa kesulitan dalam memahami materi Arhaebacteria dan Eubacteria	74%
		7		Saya merasa kesulitan dalam memahami bahasa ilmiah yang ada pada konsep Arhaebacteria dan Eubacteria	56%
		10		Saya merasa kesulitan dalam menghafal nama-nama ilmiah dan istilah dalam ilmu biologi terutama pada materi Arhaebacteria dan Eubacteria	70%
	38	Saya tidak dapat menjelaskan kembali materi Arhaebacteria dan Eubacteria di depan kelas ketika guru meminta saya untuk menjelaskan ulang		65%	
Cara Mengajar	Hanya Berisi Ceramah dan Merangkum	23	Negatif	Saya tidak suka dengan metode pembelajaran yang digunakan oleh guru yang hanya berisi ceramah dan merangkum materi Arhaebacteria dan Eubacteria	65%
	Metode Diskusi	13	Positif	Saya ikut berperan aktif dalam diskusi pada materi Arhaebacteria dan Eubacteria	37%
		19	Negatif	Saya malas berdiskusi tentang materi Arhaebacteria dan Eubacteria sehingga saya cenderung diam saat diskusi berlangsung	70%

Berdasarkan Tabel 4 di atas dapat diketahui bahwa sebab utama miskonsepsi yang dominan adalah dari siswa yang terdiri dari indikator prakonsepsi, minat belajar yang kurang dan kurangnya kemampuan siswa. Sebab utama siswa dibagi dalam tiga indikator yaitu prakonsepsi, minat belajar siswa dan kemampuan siswa sementara sebab utama yang berasal dari cara mengajar dibagi dalam empat indikator dan indikator yang memiliki rata-rata tinggi yaitu hanya berisi ceramah dan metode diskusi

Berdasarkan pemaparan di atas, dapat diketahui bahwa terjadi miskonsepsi pada seluruh subkonsep pada konsep *Archaeobacteria* dan *Eubacteria* dengan total keseluruhan persentase sebesar 26%. Subkonsep dengan persentase miskonsepsi tertinggi hingga terendah adalah subkonsep peranan bakteri dalam kehidupan, cara bakteri mendapatkan nutrisi, archaeobacteria, eubacteria, struktur tubuh bakteri, bentuk-bentuk bakteri, reproduksi bakteri.

Miskonsepsi disebabkan oleh konsepsi-konsepsi yang salah. Miskonsepsi dapat disebabkan karena *reasoning* yang salah atau tidak lengkap. Reasoning yang salah dapat juga terjadi karena logika yang salah atau salah mengasosiasikan konsep yang kemudian menyebabkan miskonsepsi.¹⁷ Penyebab miskonsepsi juga dapat berasal dari siswa itu sendiri dari berbagai hal seperti kurangnya minat belajar, kemampuan yang rendah dan prakonsepsi. Penyebab dari cara mengajar dengan menggunakan metode yang hanya berisi ceramah dan diskusi juga dapat menyebabkan miskonsepsi.

Jika jawaban siswa dianalisis berdasarkan jumlah siswa yang menjawab benar pada pertanyaan tingkat pertama dan yang menjawab benar pada kedua tingkat pertanyaan, maka diperoleh hasil bahwa jumlah siswa yang menjawab benar pada pertanyaan tingkat pertama lebih besar dibandingkan jumlah siswa yang menjawab benar pada kedua tingkat pertanyaan. Inilah salah satu kelebihan *two tier multiple choice*. Siswa yang dapat menjawab benar pada pertanyaan ditingkat pertama belum tentu dapat menjawab dengan benar pertanyaan ditingkat selanjutnya. Hal ini dikarenakan respon pada pertanyaan tingkat pertama relative mudah, tetapi pertanyaan tingkat kedua membutuhkan penyelidikan secara mendalam pemahaman dibalik jawaban pada tingkat pertama. Bagi mereka yang tidak memahami konsep secara menyeluruh akan kesulitan untuk menjawab pertanyaan di tingkat kedua.

Berdasarkan hasil angket yang diberikan kepada siswa dan catatan lapangan peneliti. Prakonsepsi diketahui bahwa siswa tidak selalu mempersiapkan materi atau bahan pelajaran yang akan dibahas sebelum materi tersebut diajarkan, tidak menyiapkan pertanyaan sebelum pembelajaran dimulai dan berdasarkan wawancara guru yang telah dilakukan sebelumnya bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep *Archaeobacteria* dan *Eubacteria*. Sementara kurangnya minat belajar siswa ditunjukkan dari hasil angket bahwa siswa tidak tertarik dengan materi *Archaeobacteria* dan *Eubacteria*, tidak mau bertanya kepada guru mengenai materi *Archaeobacteria* dan *Eubacteria* yang kurang dipahami, tidak memperhatikan saat pelajaran berlangsung, dan tidak memiliki catatan pelajaran yang lengkap. Hal ini sesuai dengan catatan lapangan peneliti bahwa siswa kurang bersemangat ketika mengikuti proses pembelajaran, beberapa dari

¹⁷ Paul Suparno, *Op.Cit.*, h.38

siswa mengobrol dengan temannya atau asik dengan handphone masing-masing dan kurang antusias ketika guru memberikan pertanyaan.

Menurut Paul Suparno siswa yang tidak berminat cenderung tidak mendengarkan dan memperhatikan secara penuh, mereka cenderung mengabaikan apa yang diajarkan guru. Menghadapi siswa seperti ini, guru perlu membantu siswa untuk meningkatkan motivasi dan minatnya belajar seperti mengajar dengan berbagai variasi sehingga siswa menjadi senang dan muncul minatnya dan model pembelajaran yang menarik.¹⁸

Berdasarkan hasil angket dengan indikator kemampuan siswa diketahui bahwa siswa merasa kesulitan dalam memahami materi Arhaebacteria dan Eubacteria siswa juga kesulitan dalam memahami bahasa ilmiah, menghafal nama-nama ilmiah dan istilah dalam ilmu biologi yang ada pada konsep Arhaebacteria dan Eubacteria. Fakta ini sesuai berdasarkan catatan lapangan bahwa siswa sulit dalam memahami bahasa ilmiah dan hal ini sesuai dengan wawancara guru bahwa siswa mengalami kesulitan dalam materi ini karena objeknya yang mikroskopis, tetapi tidak didukung dengan fasilitas yang memadai untuk pembelajaran praktikum, sehingga siswa kesulitan untuk memahami konsep ini secara kontekstual. Menurut Paul Suparno menghadapi hal ini guru perlu mengerti sejauh mana konsep siswa ini tidak lengkap dan pelan-pelan dibantu dengan menambahkan bagian konsep yang kurang tadi. Pemahaman konsep sendiri memerlukan proses yang terus-menerus dan waktu yang lama bagi siswa, maka siswa yang kurang mampu ini perlu dibantu dengan sabar sesuai dengan daya tangkapnya. Di sini guru perlu memberikan waktu khusus untuk membantu siswa yang kemampuannya kurang sesuai dengan keadaan mereka.¹⁹

Sementara hasil angket dengan indikator cara mengajar menunjukkan bahwa siswa tidak suka dengan metode pembelajaran yang berisi ceramah disertai merangkum dan siswa tidak ikut berperan aktif dalam metode diskusi sehingga siswa cenderung diam. Tidak memahami konsep diduga karena materi pembelajaran yang tidak tersampaikan dengan baik sehingga siswa tidak memahami konsep. Kemungkinan yang menyebabkan hal ini dapat terjadi adalah siswa tidak mendengarkan penjelasan guru dengan baik atau pengaruh dari kemampuan menyerap pelajaran yang berbeda-beda pada siswa dalam satu kelas. Cara mengajar guru yang membosankan membuat sebagian besar siswa tidak mengikuti kegiatan belajar mengajar di kelas dengan baik. Tidak adanya apersepsi pada awal pembelajaran membuat gagasan-gagasan awal tertentu pada siswa yang mungkin salah masih terdapat dalam struktur kognitif siswa. Hal tersebut akan mengganggu asimilasi pengetahuan siswa.

Menurut Paul Suparno mereka yang tidak mendengarkan penjelasan guru dengan baik kemungkinan adalah mereka yang tidak berminat pada mata pelajaran tersebut. Siswa tidak memiliki minat apabila salah dalam memahami suatu pelajaran dan tidak berminat untuk mengetahui mana konsep yang benar dan yang salah. Akibatnya akan semakin menumpuk kesalahan yang dibangun berdasarkan miskonsepsi tersebut.²⁰ Mereka yang tidak memahami konsep di dalam kelas kemungkinan akan mencoba memahami sendiri konsep tersebut melalui buku atau referensi lainnya.

¹⁸ *Ibid.*, h. 64.

¹⁹ *Ibid.*, h. 63.

²⁰ *Ibid.*, h.41-42

Ada banyak cara untuk membantu siswa mengatasi miskonsepsi. Tetapi tidak setiap cara itu sesuai bagi siswa yang mengalami miskonsepsi, karena kesalahan siswa dapat beraneka ragam. Maka penting bahwa guru pertama-tama mengerti letak miskonsepsi siswa dan apa penyebabnya. Setelah itu barulah mencoba beberapa cara yang sesuai dengan keadaan siswa.

Adapun kendala dalam penelitian ini antara lain penggunaan soal dalam bentuk *multiple choice* tidak dapat menilai secara utuh penalaran siswa dan terkadang banyak siswa yang hanya menebak jawaban, serta kebingungan dalam menjawab item instrumen *two tier multiple choice*. Untuk penelitian lanjutan agar dapat memberikan sosialisasi awal mengenai cara penggunaan item instrumen *two tier multiple choice*, disarankan untuk menilai miskonsepsi siswa melalui soal tes esai agar lebih mendalam dan tidak ada unsur tebak menebak jawaban.

SIMPULAN DAN SARAN

Miskonsepsi teridentifikasi disetiap sub konsep pada konsep Archaeobacteria dan Eubacteria dengan rerata sebesar 26%. Urutan subkonsep yang teridentifikasi miskonsepsi dari yang memiliki persentase tertinggi adalah sebagai berikut: peranan bakteri dalam kehidupan (31%), cara bakteri mendapatkan nutrisi (28%), archaeobacteria (26%), eubacteria (25%), struktur tubuh bakteri (25%), bentuk-bentuk bakteri (24%), dan reproduksi bakteri (22%). Hasil angket miskonsepsi menunjukkan bahwa penyebab miskonsepsi siswa berasal dari siswa dan cara mengajar. Penyebab khusus dari siswa meliputi prakonsepsi, kemampuan siswa dan minat belajar. Penyebab khusus dari cara mengajar meliputi metode ceramah dan diskusi.

Adapun saran dari proses penelitian ini yaitu hendaknya proses dalam meminimalisasi terjadinya miskonsepsi, sebaiknya dilakukan penelitian lanjutan mengenai penyebab miskonsepsi, baik penyebab yang berasal dari siswa, guru, maupun dari cara mengajar agar hasilnya dapat dijadikan refleksi bagi guru dalam pembelajaran biologi selanjutnya.

Jika ada siswa yang teridentifikasi mengalami miskonsepsi, guru sebaiknya melakukan remediasi pembelajaran dengan metode yang tepat agar konsepsi siswa yang salah tersebut dapat tereduksi. Perlu dilakukan penelusuran mengenai penyebab sebagian besar siswa tidak paham terhadap konsep karena hal ini dapat mengganggu kelanjutan pembelajaran konsep biologi lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Barke, Hans-Dieter.,*et. al. Misconceptions in Chemistry*. Verlag Berlin Heidelberg: Springer, 2009.
- Kemedikbud, *Kompetensi Dasar Kurikulum 2013*.Online (<http://www.pendidikan-diy.go.id/file/mendiknas/kurikulum-2013kompetensi-dasar-sd-ver-3-3-2013.pdf>), 2013.
- Mintzes, Joel J.,*et. al.,Assessing Science Understanding*. California: Elsevier Academic Press, 2005.
- Neil, A. Campbell, dkk, *Biologi Jilid II*, Jakarta: Erlangga, 2003.
- Rustaman, Nuryani, *Strategi Belajar Mengajar Biologi*, Cet.I, Malang: Universitas Negeri Malang, 2005.
- Suparno, Paul. *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: PT Grasindo. 2005

- Suparoh, Siti, *Analisis Kesulitan Belajar Dalam Memahami Konsep Biologi pada Konsep Monera*, Skripsi UIN Jakarta, 2010.
- Syah, Muhibbin, *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*, Bandung: Remaja Rosdakarya, 2010.
- Suwarto, *Pengembangan Tes Diagnostik dalam Pembelajaran*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2013.
- Tarwoko, Edy, “*Reduksi Miskonsepsi Bakteri Siswa-siswa SMAN 1 Smbung Macandengan Pembelajaran Modul dan Lembar Kerja Siswa*”, Tesis UNS.2005.