

ANALISIS MISKONSEPSI MATERI ARCHAEBACTERIA DAN EUBACTERIA DALAM BUKU TEKS BIOLOGI SMA KELAS X DI KABUPATEN BANYUMAS

MISCONCEPTIONS ANALYSIS OF ARCHAEBACTERIA DAN EUBACTERIA ON TEN GRADE BIOLOGY TEXT BOOKS

Oleh: Venty Azulianingsih¹, Pendidikan Biologi, FMIPA, UNY venty.azulia@yahoo.com Dra.Yuliati, M.Kes² yuliati@uny.ac.id ; Anna Rakhmawati³ anna_rakhmawati@uny.ac.id ¹ mahasiswa Pendidikan biologi ² dosen Pendidikan biologi ³ dosen biologi

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi, mengkategorikan dan mengetahui seberapa banyak kategori miskonsepsi pada materi Archaeobacteria dan Eubacteria dari buku teks biologi SMA kelas X kurikulum 2013 di Kabupaten Banyumas. Penelitian ini merupakan penelitian analisis konten. Buku teks yang dianalisis merupakan hasil survey di SMA yang menggunakan kurikulum 2013. Unit analisis berupa teks dan gambar yang memuat materi Archaeobacteria dan Eubacteria. Miskonsepsi dikategorikan menjadi 5 kategori yaitu *misidentification*, *oversimplification*, *overgeneralization*, *undergeneralization*, dan *obsolete concept and term*. Proses identifikasi dilakukan oleh tiga panelis. Data di uji keandalannya berdasarkan perhitungan α -Krippendorff dan dianalisis secara deskriptif. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa buku teks A, B, dan C mengalami miskonsepsi dengan hasil persentase 8,6%, 7,6%, 7,7% dan Kategori miskonsepsi yang ditemukan pada ketiga buku teks adalah rata-rata *misidentification* (4,8% dan 14,4%), *oversimplification* (1,9% dan 25%), *overgeneralization* (0,6% dan 0%), *undergeneralization* (0,3% dan 0%), dan *obsolete concept and terms* (0,3% dan 0%). Nilai frekuensi dari ketiga buku teks menunjukkan bahwa buku A memiliki nilai persentase paling tinggi yaitu 8,6%.

Kata kunci: Banyumas, miskonsepsi, archaeobacteria dan eubacteria, SMA

Abstract

This research is to identify categories misconception on Archaeobacteria and Eubacteria from biology text books of grade x curriculum 2013 in banyumas. Here we analyzed the content and survey analysed technique. The methodology research is to analyzed misconception in misidentification, oversimplification, overgeneralization, undergeneralization, and obsolete concept and terms on texts and pictures of archaeobacteria and eubacteria. Here, the data are tested using reliability testing based on α -Krippendorff and analysed descriptive. The results showed that A, B, and C textbooks were analyzed misconceptions with 8.6%, 7.6%, 7.7% and misidentification (4.8% and 14.2%), oversimplifications (1.9% and 25%), overgeneralizations (0.6% and 0%), undergeneralizations (0.3% and 0%), obsolete concept and terms (0.3% and 0%).

Keywords: Banyumas, misconception, archaeobacteria and eubacteria, senior high school

PENDAHULUAN

Buku teks pelajaran adalah buku acuan wajib untuk digunakan di sekolah yang memuat materi pembelajaran dalam rangka peningkatan keimanan dan ketaqwaan, budi pekerti dan kepribadian, kemampuan penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi, kepekaan dan kemampuan estetis, potensi fisik dan kesehatan yang disusun berdasarkan standar nasional pendidikan. Buku teks pelajaran adalah sumber

pembelajaran utama untuk mencapai kompetensi dasar dan kompetensi inti. (PP Nomor 32 Tahun 2013 tentang Standar Nasional Pendidikan pasal 1 ayat 23). Buku teks pelajaran pada jenjang pendidikan dasar dan menengah dinilai kelayakan pakainya terlebih dahulu oleh BSNP sebelum digunakan oleh pendidik dan/atau peserta didik sebagai sumber belajar di satuan pendidikan. Tujuan penilaian buku teks pelajaran antara lain menyediakan buku teks pelajaran layak pakai untuk meningkatkan mutu pendidikan

nasional, meningkatkan mutu sumber daya perbukuan Indonesia, melindungi peserta didik dari buku-buku yang tidak berkualitas, meningkatkan minat dan kegemaran membaca. Kriteria mutu (standar) buku teks pelajaran dilihat dari segi kelayakan isi/materi, penyajian, bahasa, kegrafikan.

Miskonsepsi adalah suatu konsepsi yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah atau pengertian yang diterima oleh para ilmuwan (Paul Suparno, 2013: 4). Adanya miskonsepsi pada buku teks yang digunakan dapat berpengaruh negatif terhadap pemahaman siswa pada materi tersebut, sehingga perlu dideteksi lebih cepat mengenai kesalahan konsep yang tercantum pada buku teks yang digunakan. Miskonsepsi peserta didik terhadap suatu konsep dalam suatu materi dapat mempengaruhi penerimaan atau pemahaman peserta didik terhadap materi baru yang akan dipelajari, karena beberapa konsep-konsep biologi saling berkaitan. Menurut Hershey (2005: 1) Miskonsepsi pada buku teks dapat dibedakan menjadi 5 kategori, yaitu *misidentification* (kesalahan dalam mengidentifikasi konsep), *overgeneralizations* (menggeneralisasikan suatu konsep secara berlebihan), *oversimplifications* (terlalu menyederhanakan suatu konsep), *obsolete concept and terms* (masih menggunakan konsep atau istilah yang sudah tidak sesuai dengan perkembangan zaman), dan *undergeneralizations* (mengkhususkan suatu konsep).

Archaeobacteria dan Eubacteria adalah salah satu materi yang terdapat pada pelajaran biologi SMA kelas X semester gasal, Archaeobacteria dan Eubacteria salah satu materi yang rumit dan memerlukan ketelitian dalam pembelajarannya karena materi ini tidak hanya mempelajari apa yang tertulis pada konsep tetapi mempelajari pula apa yang terlihat pada gambar.

Analisis miskonsepsi penting dilakukan untuk memberikan informasi miskonsepsi apa saja yang ditemukan di buku biologi SMA kelas X pada materi Archaeobacteria dan Eubacteria yang disusun berdasarkan kurikulum 2013 agar adanya miskonsepsi yang ditemukan dapat segera dibenahi untuk menghindarkan miskonsepsi berkelanjutan, kesalahpahaman konsep dipicu

oleh adanya miskonsepsi konsep suatu materi yang terdapat pada buku teks. Sehingga apabila terdapat miskonsepsi pada suatu materi pada buku teks akan membuat kesalahpahaman konsep pada siswa dan akan terus berkepanjangan mengenal konsep yang salah pada materi materi yang terdapat pada buku teks, sehingga perlu dilakukan adanya analisis miskonsepsi pada buku teks.

Buku yang diteliti merupakan buku yang di pakai oleh siswa SMA kelas X yang ada di Kabupaten Banyumas dikarenakan di Kabupaten ini belum dilakukan analisis miskonsepsi materi Archaeobacteria dan Eubacteria pada buku Biologi SMA kelas X yang disusun berdasarkan kurikulum 2013. Oleh karena itu, akan dilakukan penelitian mengenai analisis miskonsepsi pada buku teks biologi SMA kelas X dengan materi Archaeobacteria dan Eubacteria.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode analisis konten. Analisis ini untuk menggambarkan secara detail suatu pesan atau suatu teks tertentu (Eriyanto, 2011: 47). Acuan analisis materi Archaeobacteria dan Eubacteria pada buku teks biologi kelas X kurikulum 2013 dengan menganut kategori miskonsepsi menurut Hershey (2005: 1).

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Maret hingga Oktober 2017 di Kabupaten Banyumas.

Objek Penelitian

Objek pada penelitian ini adalah semua buku teks yang terbanyak digunakan di SMA yang menerapkan kurikulum 2013 di Kabupaten Banyumas. Analisis dilakukan pada dua unit analisis yaitu konsep berupa teks dan konsep berupa gambar.

Prosedur Penelitian

$$fr = \frac{Nki}{Nks} \times 100$$

Hasil penelitian

Berdasarkan hasil analisis uji kehandalan data kanonik dari ketiga panelis pada buku A, B, dan C diperoleh nilai koefisien kecocokan sebagai berikut:

Tabel 3. Nilai Koefisien Kecocokan (α)
 Miskonsepsi Buku Teks A,B, dan C
 (konsep berupa teks)

No	Buku teks	Nilai α (koefisien kecocokan)
1	A	0,77
2	B	0,77
3	C	0,83

Tabel 4. Nilai Koefisien Kecocokan (α)
 Miskonsepsi Buku Teks A,B, dan C
 (konsep berupa gambar)

No	Buku teks	Nilai α (koefisien kecocokan)
1	A	1
2	B	1
3	C	1

Koefisien kecocokan untuk tiap unit analisis ketiga buku mempunyai nilai diatas 0,70 untuk unit analisis konsep berupa teks dan nilai 1 untuk unit analisis konsep berupa gambar. Hal tersebut menunjukkan bahwa hasil identifikasi oleh panelis pada ketiga buku memiliki kecocokan yang signifikan atau data yang diperoleh handal.

Berdasarkan perhitungan jumlah konsep yang mengalami miskonsepsi dan yang tidak mengalami miskonsepsi, diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 5. Persentase Kebenaran Konsep dan Miskonsepsi Buku Teks A, B, C

No	Buku	Persentase	Persentase
----	------	------------	------------

1. Menetapkan buku yang akan diteliti
 - a. Melakukan survey buku teks biologi kelas X kurikulum 2013 yang memuat materi Archaeobacteria dan Eubacteria.
 - b. Memilih tiga buku teks pelajaran biologi SMA kelas X yang memuat materi Archaeobacteria dan Eubacteria dengan kurikulum 2013
 - c. Memberikan kode pada buku biologi yang terpilih sebagai sampel, yaitu A, B, dan C.
2. Menentukan unit analisis yaitu kalimat-kalimat dalam bacaan/teks dan gambar. Penetapan unit analisis dengan cara sensus, semua bagian konsep dalam buku teks biologi yang memuat materi sistem pernapasan.
3. Membuat instrument penelitian yang memuat 5 kategori miskonsepsi yaitu *misidentification, overgeneralizations, oversimplifications, obsolete concept and terms, dan undergeneralizations.*
4. Memasukan unit analisis ke dalam tabel instrument penelitian.
5. Mencari konsep literatur yang sesuai dengan konsep pada unit analisis sebagai pembanding melalui studi pustaka.
6. Melakukan reduksi data, yaitu mengurangi atau menghilangkan kelimat-kalimat pada buku teks biologi yang tidak mengandung konsep Archaeobacteria dan Eubacteria dan mengurangi konsep literatur yang tidak sesuai dengan temuan konsep yang terdapat dalam buku teks sebelum dimasukkan ke dalam tabel.
7. Melakukan validasi intrumen oleh dosen pembimbing yang juga merupakan dosen ahli materi.

Teknik Analisis Data

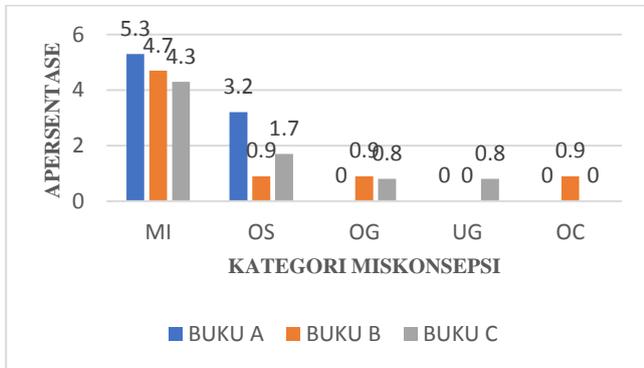
Data yang diperoleh dari tiga panelis diuji kehandalannya dengan menggunakan analisis uji kanonik. Perhitungan reliabilitas alpha Krippendorff adalah sebagai berikut ini:

$$\alpha = 1 - \frac{(n \times m - 1) \sum pfu}{m - 1 \sum pmt}$$

Koefisien kecocokan data memiliki nilai lebih 0,7 maka data yang dikumpulkan dari ketiga panelis dapat dikatakan handal. Untuk mengetahui berapa persentase hasil analisis

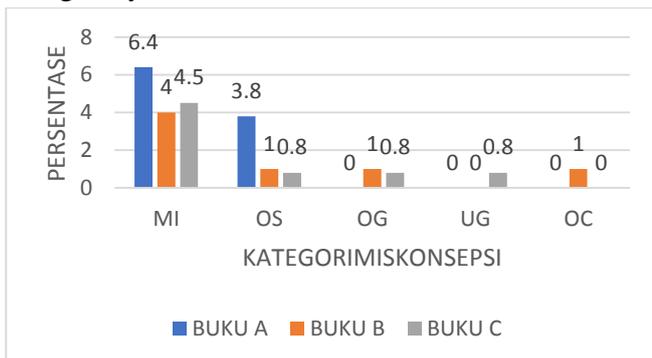
	teks	miskonsepsi (%)	kebenaran konsep (%)
1	A	8,6	91,4
2	B	7,6	92,4
3	C	7,7	92,3

Dari Tabel 5 di atas diketahui bahwa terdapat miskonsepsi dari ketiga buku teks A, B, dan C. Persentase miskonsepsi tertinggi terdapat pada buku 10,7%, buku B sebesar 7,6%, dan buku C 9,6%. Persentase kebenaran konsep jauh lebih tinggi dari persentase miskonsepsi, yaitu terlihat bahwa sebagian besar konsep yang terdapat pada buku teks teridentifikasi benar.



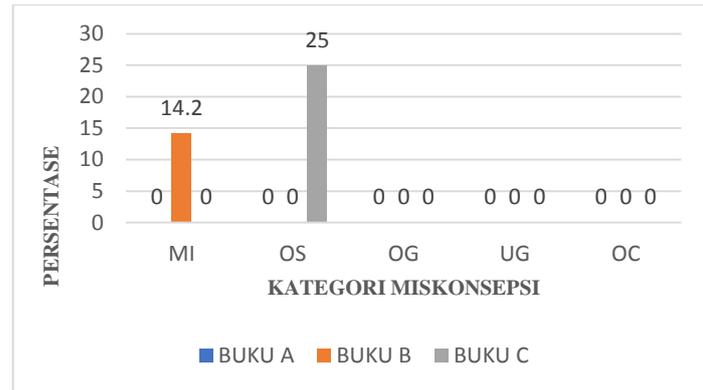
Gambar 3. Grafik Frekuensi Miskonsepsi pada Buku Teks A, B, dan C dengan Unit Analisis Konsep Teks dan Gambar

Gambar 3 menunjukkan bahwa kategori miskonsepsi tertinggi pada ketiga buku adalah *misidentification* dan kategori miskonsepsi terendah adalah *undergeneralization* yang hanya diperoleh angka 0,8% pada buku teks B. Dalam penelitian ini dilakukan analisis miskonsepsi berupa kalimat dan berupa gambar. Dari hasil analisis yang diperoleh diketahui dari kedua unit analisis mengalami miskonsepsi yang bervariasi kategorinya.



Gambar 4. Grafik Frekuensi Miskonsepsi pada Buku Teks A, B, dan C dengan Unit Analisis Konsep Teks

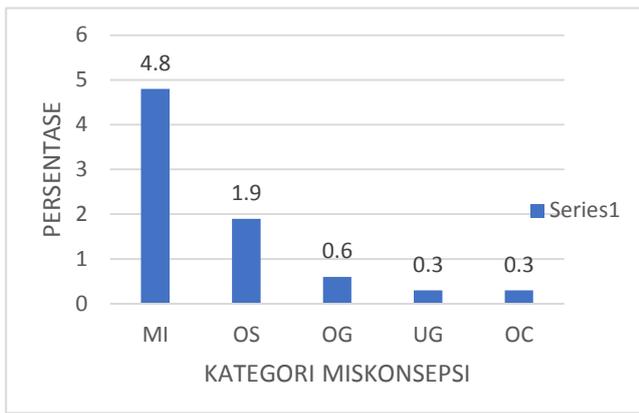
konsep berupa kalimat pada buku A tidak ditemukan adanya miskonsepsi pada kategori *overgeneralization*, *undergeneralization*, dan *obsolete concept and terms*, pada buku B tidak terdapat miskonsepsi pada kategori *undergeneralization*, dan buku C tidak terdapat kategori miskonsepsi *obsolete concept and terms*.



Gambar 5. Grafik Frekuensi Miskonsepsi pada Buku Teks A, B, dan C dengan Unit Analisis Konsep Berupa Gambar

Gambar 5 menunjukkan bahwa buku teks miskonsepsi pada analisis konsep gambar hanya terjadi pada buku B dan buku C. Buku teks B mengalami miskonsepsi kategori *misidentification* dan buku teks C mengalami miskonsepsi kategori *oversimplification*. Setiap buku teks hanya mengalami satu jenis miskonsepsi berupa gambar. Berdasarkan data yang telah diperoleh, maka dapat diketahui nilai frekuensi total untuk tiap kategori miskonsepsi dari ketiga buku teks. Nilai frekuensi tersaji dalam gambar 6.

Gambar 6. Grafik Frekuensi Miskonsepsi pada Buku Teks A, B, dan C



1. Misidentification

Konsep pada bukua A menyatakan bahwa Arkebakteria termoasidofil ditemukan di lingkungan ekstrim yang panas dan asam, yaitu pada temperature 230 °C Fahrenheit dan pH di bawah 2. kenyataanya Termoasidofil tumbuh baik pada pH asam dan suhu tinggi. Suhu optimal untuk pertumbuhan bakteri termoasidofil yaitu 70 °C sampai 80 °C dan pH optimum 2-3 (Willey, 2008: 508). Miskonsepsi kategori *Misidentification* pada buku teks salah dalam menyebutkan pH optimum termoasidofil. Pada konsep yang benar pH optimum termoasidofil adalah 2-3, bukan di bawah 2.

2. Oversimplification

Konsep buku A menyatakan arkebakteria Halofil menyukai lingkungan dengan kadar garam tinggi seperti di laut mati dan danau Air Asin. Kenyataanya bakteri halofil atau organisme yang menyukai garam membutuhkan garam dalam jumlah yang cukup sampai jumlah yang banyak. Halofil biasanya ditemukan di laut dengan konsentrasi garam (3,5 %) merupakan konsentrasi optimal untuk pertumbuhannya. Halofil ekstrim memerlukan konsentrasi garam dari 20% sampai 30% (Black, 2012: 160). Miskonsepsi kategori *Oversimplification* buku teks tidak menyebutkan persentase konsentrasi garam untuk pertumbuhan bakteri.

3. Overgeneralization

Konsep pada buku B no 29 menyatakan pada lingkungan yang mendukung pada pertumbuhannya, bakteri dapat membelah diri tiap 20 menit. Kenyataanya Dalam kondisi optimal, banyak prokariota dapat membelah setiap 1-3 jam ; beberapa spesies dapat memproduksi generasi baru hanya dalam 20 menit (Cambell, 2008: 121). Miskonsepsi kategori *overgeneralization* pada buku teks hanya bakteri tertentu yang mampu memproduksi generasi baru dalam 20 menit.

4. Undergeneralization

Konsep pada buku C menyatakan bahwa beberapa jenis bakteri mempunyai pili. Pili adalah struktur seperti flagella tetapi lebih pendek dan lebih tipis. Pili berfungsi sebagai alat pelekatan saat bakteri melakukan konjugasi. Kenyataanya Banyak bakteri Gram Negatif mempunyai struktur seperti filamen tetapi bukan flagella disebut pilus (jamak, pili) atau fimbria (fimbriae). Pili berukuran lebih kecil lebih pendek, dan lebih banyak daripada flagella, serta hanya dapat dilihat dengan mikroskop elektron (Pelczar, 1986: 110). Beberapa fungsi berkaitan dengan tipe pili yang berbeda. Salah satu jenis yang dikenal sebagai pilus F (atau pili seks). Berfungsi sebagai pintu gerbang bagi masuknya bahan genetik selama berlangsungnya perkawinan antara bakteri. Beberapa pili berfungsi sebagai alat untuk melekat pada permukaan (Black , 2010: 94). Miskonsepsi undergeneralization pada konsep ini terjadi perbedaan fungsi pili antara buku teks dan bulu literatur.

5. Obsolete concept and terms

Konsep pada buku B menyatakan archaebacteria ini hidup pada lingkungan berkadar garam tinggi, seperti di Danau Air Asin Atau Laut Mati. Kenyataanya Halofil biasanya ditemukan di laut dengan konsentrasi garam (3,5 %) yang merupakan konsentrasi optimal untuk pertumbuhan mereka. Halofil ekstrim memerlukan konsentrasi garam dari 20% sampai 30% (Black, 2012: 160). Miskonsepsi yang terjadi pada buku teks tidak menyebutkan persentase optimal untuk pertumbuhan bakteri halofil.

Keterbatasan pada penelitian ini tidak dilakukan analisis kurikulum dan kompetensi dasar (KD) pada kurikulum 2013.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis konten terhadap buku teks biologi SMA kelas X materi Archaeobacteria dan Eubacteria kurikulum 2013 dengan dua unit analisis yaitu konsep berupa teks dan konsep berupa gambar, dapat disimpulkan bahwa:

1. Buku teks biologi SMA kelas X kurikulum 2013 yang di gunakan siswa Kabupaten Banyumas mengandung miskonsepsi.
2. Kategori miskonsepsi yang ditemukan dari ketiga buku adalah *misidentification*, *oversimplification*, *overgeneralization*, *undergeneralization*, dan *obsolete concept and terms*.
3. Besarnya miskonsepsi pada buku A, B, dan C yaitu masing- masing 11,8%, 7,6%, dan 8,6%. Jumlah konsep yang mengalami miskonsepsi sebanyak 29 konsep dari 314 konsep. Nilai frekuensi total menunjukkan bahwa rata-rata besar miskonsepsi kategori *misidentification* sebesar 4,8% *oversimplification* sebesar 19% *overgeneralization* sebesar 0,9% *undergeneralization* sebesar 0,3% dan *obsolete concepts and terms* sebesar 0,3%

Saran

1. Guru diharapkan mampu mencermati isi daribuku teks sebelum digunakan sebagai acuan referensi wajib siswa.
2. Guru dan siswa diharapkan menggunakan banyak sumber.
3. Penulis dan *Reviewer* selayaknya harus lebih teliti dalam me-*review* buku sebelum diterbitkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Black, Jacsquelyn G. (2012). *Microbiology : Principle abd Exploration, Eight Edition*. USA : Jhon Wiley & Sons, Lnc.
- Campbell, Recce, el, al. (2008). *Biology (Biologi). Edisi Kedelapan Jilid 2*. (AlihBahasa :Wasmen). Jakarta : Erlangga.
- Hershey, D.R. (2005). *Avoid Misconceptions When Teaching About Plants*. Diakses dari www.actionbiology.org/education/hershey.html pada tanggal 24 Oktober 2016.
- Krippendorff, Klaus. (2004). *Content Analysis an Introduction to its Metodology 2nd Edition*. London: Sage Publiction.
- Madigan, M.T., et al. (2012). *Biologi of Microorganisms, Thirteenth Edition*. San Fransisco : Benjamin Cummings.
- Pelczar. J. Michael dan Chan E. C. S. (1986). *Dasar-dasar Mikrobiologi 1*. (Alih Bahasa: Ratna Sri Hadioetomo). Jakarta : Universitas Indonesia Press.
- Suparno, (2005). *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Yogyakarta: PT Gramedia Widia Sarana.
- Wiley, J.M., Linda M. Sherwood & Chistopher j. Woolverton, (2008). *Prescott Harley, & Kleins Microbiology, Seventh Edition*. New York : McGraw-Hill