

IDENTIFIKASI MISKONSEPSI SISTEM PEREDARAN DARAH DALAM BUKU TEKS BIOLOGI KELAS XI DI KABUPATEN CIAMIS

MISCONCEPTIONS IDENTIFICATION OF CIRCULATORY SYSTEM ON ELEVENTH GRADE BIOLOGY TEXT BOOKS

Oleh: Tantri Widya Astuti¹, Pendidikan Biologi, FMIPA, UNY, tantriwidya94@yahoo.co.id
Sukiya², sukiyamangun@yahoo.co.id; Tri Harjana³, triharjana@uny.ac.id

¹mahasiswa pendidikan biologi UNY

^{2,3}dosen pendidikan biologi UNY

Abstrak

Penelitian bertujuan untuk mengidentifikasi miskonsepsi berdasarkan kategori miskonsepsi menurut Hershey dan mengetahui persentase masing-masing kategori miskonsepsi pada materi sistem peredaran darah manusia dalam buku teks biologi SMA kelas XI Kurikulum 2013 di Kabupaten Ciamis. Desain penelitian menggunakan metode analisis konten (*Content Analysis*) dengan teknik pengambilan sampel secara *purposive sampling*, yaitu tiga buku teks berlabel Kurikulum 2013 yang paling banyak digunakan dalam proses pembelajaran. Objek penelitian ini adalah konsep teks dan konsep gambar materi sistem peredaran darah manusia dalam buku teks. Identifikasi miskonsepsi berdasarkan kategori Hershey yaitu *misidentification*, *oversimplification*, *overgeneralization*, *undergeneralization*, dan *obsolete concept and term*. Data yang diperoleh diuji keandalannya dan dianalisis dengan menghitung persentase setiap kategori miskonsepsi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata miskonsepsi dari ketiga buku teks biologi SMA kelas XI yang paling banyak digunakan di Kabupaten Ciamis adalah *misidentification* 2,8%, *oversimplifications* 3%, *overgeneralization* 1,5%, *undergeneralization* 1%, dan *obsolete concepts and term* 0,8%.

Kata kunci: Buku Teks Biologi, Kabupaten Ciamis, Kurikulum 2013, Miskonsepsi, Sistem Peredaran Darah Manusia, SMA.

Abstract

The objective of this research is to identify misconception that follows Hershey with focused on the percentage of each misconception categories on circulatory system from Biology text books based on 2013 Curriculum of grade XI in Ciamis. Here we analyzed the content of three books with sampling technique is purposive sampling. The methodology research is to identification misconception in misidentification, oversimplification, overgeneralization, undergeneralization, and obsolete concept and term on texts and pictures of circulatory system. The data are tested using reliability testing and computed the percentage of the categories of them. The result showed that misconceptions on texts and pictures of the the text books grade XI in Ciamis are misidentification 2,8%, oversimplification 3%, overgeneralization 1,5%, undergeneralization 1%, and obsolete concept and term 0,8%.

Keywords: Biology Text Books, Ciamis, Circulatory System, Misconceptions, Senior High School, 2013 Curriculum.

PENDAHULUAN

Sistem pendidikan Indonesia dari waktu ke waktu selalu di atur berdasarkan kurikulum. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menyebutkan bahwa kurikulum adalah seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi, dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai

pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu. Kurikulum 2013 merupakan kurikulum yang lebih menekankan kompetensi dengan berbasis sikap, keterampilan, dan pengetahuan. Adanya perubahan kurikulum secara langsung berdampak pada sistem pembelajaran di kelas. Salah satu wujud nyata dari perubahan kurikulum terdapat pada penerbitan buku teks oleh pemerintah atau

penerbit swasta. Buku teks akan selalu diperbaharui terutama pada susunan organisasi materi agar sesuai dengan tujuan pembelajaran dalam kurikulum yang digunakan.

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 berfungsi sebagai penunjang kegiatan belajar mengajar mata pelajaran tertentu sehingga semakin baik kualitas buku teks semakin baik pula pembelajaran mata pelajaran tersebut. Penyajian materi dalam buku teks harus tepat agar tidak terjadi miskonsepsi terhadap pemahaman pembaca terutama pendidik dan peserta didik. Pengertian ilmiah pada buku teks yang kurang relevan dengan pendapat ilmuan merupakan salah satu faktor yang dapat menyebabkan terjadinya miskonsepsi pada peserta didik. Dalam proses pembelajaran, pembentukan konsep sangat penting karena dapat berpengaruh langsung terhadap pemahaman peserta didik. Kesalahan yang signifikan dalam menjelaskan konsep tertentu melalui buku pelajaran mengakibatkan miskonsepsi siswa. Sering terjadi bahwa penyusunan buku teks yang hanya mengarah pada tampilan gambar, salah tulis, atau penjelasan yang keliru berdampak pada miskonsepsi siswa (Thompson & Suparno dalam Talakua, 2013: 2). Tidak ada buku pelajaran yang dengan sengaja ditulis secara salah, namun dengan terbatasnya waktu menulis, latar belakang penulis dan keharusan terbit tepat pada waktunya agar dapat memanfaatkan momentum tertentu, tidak menutup kemungkinan kekeliruan-kekeliruan yang ada pada buku teks terjadi. Buku teks memiliki peranan yang amat strategis karena siswa dapat membaca berbagai ilmu pengetahuan yang harus dikuasai, sehingga buku teks tidak

memuat informasi yang salah. Buku teks dengan konsep yang keliru akan menyebabkan para pelajar memiliki kesalahan konsep tentang pengetahuan. Hal ini akan memiliki dampak negatif terhadap proses pembelajaran (Suyanto, 2000: 118-119).

Materi sistem peredaran darah merupakan materi yang sangat esensial karena materi tersebut mempelajari bagaimana darah mengedarkan dan mengantarkan setiap materi yang dibutuhkan oleh setiap bagian tubuh dan sangat berpengaruh bagi sistem lainnya, contohnya sistem respirasi yang membutuhkan peredaran darah guna mengedarkan oksigen dan karbondioksida untuk keperluan respirasi sel dan respirasi ekstraseluler. Dapat dikatakan bahwa peredaran darah merupakan suatu proses penting dalam tubuh demi menjaga keberlangsungan sistem-sistem yang lain. Sistem peredaran darah seperti halnya materi sistem-sistem lain juga melibatkan banyak jaringan dan organ yang tidak semuanya dapat dilihat secara langsung oleh peserta didik, sehingga peserta didik akan sulit untuk mengkonstruksinya. Selain itu, setiap pemaparan konsep sistem peredaran darah pada setiap buku teks merupakan hasil saduran setiap penulis dari berbagai sumber yang tertuang menjadi beberapa versi penjelasan konsep, sehingga sangat memungkinkan terjadi perbedaan penjelasan antara satu dengan yang lainnya. Oleh karena itu, setiap konsep dalam buku teks harus benar-benar akurat agar peserta didik tidak mengalami miskonsepsi. Berdasarkan paparan tersebut dan hasil penelitian Ramadhan (2016), diperlukan adanya identifikasi miskonsepsi materi sistem peredaran darah pada buku teks yang terdapat di Kabupaten Ciamis yang berbasis Kurikulum 2013. Setelah dilakukan survei, belum pernah ada penelitian serupa yang dilakukan di SMA Kabupaten Ciamis.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian analisis konten (*Content Analysis*) atau analisis isi. Analisis miskonsepsi berdasarkan kategori miskonsepsi Hershey pada materi sistem

peredaran darah manusia dalam buku teks biologi SMA Kurikulum 2013.

Waktu dan Tempat Penelitian

Tempat penelitian dilakukan di SMA Negeri Kabupaten Ciamis yang sudah menggunakan Kurikulum 2013. Pengambilan sampel buku teks biologi SMA kelas XI dilakukan pada Maret 2017 sedangkan identifikasi dan analisis miskonsepsi dilakukan pada Juni hingga Oktober 2017.

Populasi dan sampel penelitian

Populasi pada penelitian ini adalah 5 buku teks biologi SMA kelas XI berlabel Kurikulum 2013 yang memuat materi sistem peredaran darah manusia yang digunakan sebagai penunjang utama proses pembelajaran di SMA Negeri Kabupaten Ciamis.

Sampel pada penelitian ini adalah 3 buku teks biologi SMA kelas XI berlabel Kurikulum 2013 yang paling banyak digunakan oleh guru dan peserta didik di SMA Negeri Kabupaten Ciamis. Sampel ditentukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*.

Prosedur

Prosedur identifikasi miskonsepsi pada materi sistem peredaran darah dalam buku teks terdiri dari berbagai tahap yaitu: observasi buku teks ke 5 SMA yang menggunakan Kurikulum 2013, penentuan sampel penelitian, penetapan unit analisis, pembuatan instrumen penelitian, memasukkan unit analisis ke dalam instrumen, validasi instrumen, analisis miskonsepsi oleh panelis, uji kehandalan data Krippendorff, perhitungan persentase frekuensi masing-masing kategori.

Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Data yang diperoleh berupa data buku teks biologi kelas XI yang digunakan oleh setiap SMA dan data miskonsepsi hasil dari identifikasi pada unit analisis teks dan gambar.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar observasi data buku

teks biologi kelas XI berlabel Kurikulum 2013 dan lembar identifikasi miskonsepsi ketiga buku teks.

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi ke 5 SMA yang sudah menerapkan Kurikulum 2013 di Kabupaten Ciamis dan memberikan instrumen berupa lembar identifikasi kepada panelis.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data pada penelitian ini terdiri dari dua teknik, yaitu uji kehandalan data (reliabilitas) menurut formula Neuendorf (turunan dari formula Krippendorff) untuk mengetahui koefisien kecocokan antarpanelis, sebagai berikut:

$$\alpha = 1 - \frac{nm - 1 \sum pfu}{m - 1 \sum pmt}$$

Analisis statistik deskriptif berupa distribusi frekuensi untuk mengetahui frekuensi miskonsepsi pada masing-masing buku teks, sebagai berikut:

$$K = \frac{Nks}{Nk} \times 100\%$$

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Reliabilitas Data

Berdasarkan hasil uji kehandalan data dari ketiga panelis pada buku teks A, B, dan C maka didapatkan nilai koefisien kecocokan sebagai berikut :

Tabel 1. Nilai Koefisien Kecocokan (α) Miskonsepsi Buku Teks A, B, dan C (Konsep Teks).

No	Buku Teks	Nilai α (Koefisien Kecocokan)
1	A	0,85
2	B	0,95
3	C	0,95
Rata-rata		0,91

Tabel 2. Nilai Koefisien Kecocokan (α) Miskonsepsi Buku Teks A, B, dan C (Konsep Gambar)

No	Buku Teks	Nilai α (Koefisien Kecocokan)
1	A	1
2	B	1
3	C	1
Rata-rata		1

Rata-rata nilai koefisien kecocokan dari ketiga buku teks yaitu 0,91 untuk konsep teks dan 1 untuk konsep gambar. Nilai koefisien kecocokan antarpanelis dari ketiga buku teks baik dari konsep teks maupun gambar masing-masing menghasilkan nilai di atas 0,8 sehingga data dapat dikatakan handal. Krippendorff mengemukakan apabila nilai koefisien kecocokan data lebih dari 0,8 maka data dikatakan handal.

2. Persentase Tidak Miskonsepsi dan Miskonsepsi

Data hasil identifikasi miskonsepsi dari ketiga buku teks dinyatakan dalam bentuk persen dengan perhitungan data kuantitatif berupa frekuensi miskonsepsi.

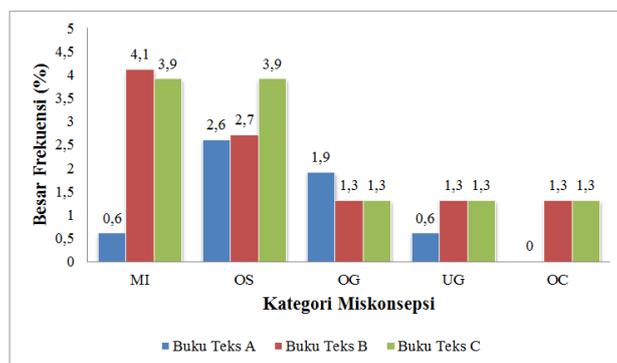
Tabel 3. Persentase Konsep Sistem Peredaran Darah Manusia yang Tidak Miskonsepsi dan Miskonsepsi pada Buku Teks A, B, dan C.

Buku Teks	Persentase Tidak Miskonsepsi (%)	Persentase Miskonsepsi (%)
A	94	5,7
B	89	10,9
C	88,1	11,8

Persentase miskonsepsi tertinggi dimiliki oleh buku teks C yaitu 11,8% dan miskonsepsi terendah dimiliki oleh buku teks A yaitu 5,7%.

3. Persentase Miskonsepsi Konsep Teks dan Gambar

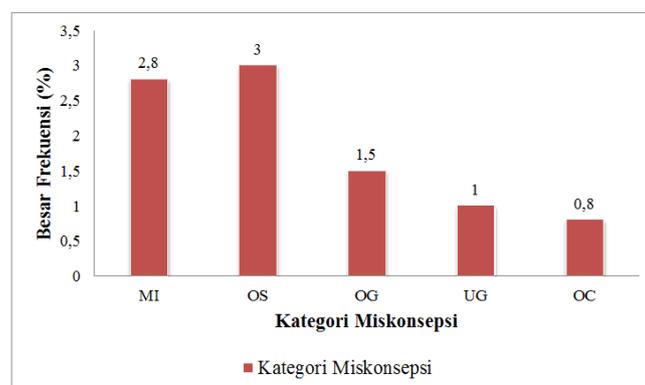
Data persentase kategori miskonsepsi pada masing-masing buku teks untuk konsep teks dan gambar ditunjukkan dalam diagram batang berikut :



Gambar 1. Diagram Batang Frekuensi Kategori Miskonsepsi pada Buku Teks A, B, dan C dengan Skala Maksimal 100.

Berdasarkan diagram di atas dapat diketahui bahwa frekuensi kategori miskonsepsi dari yang tertinggi hingga terendah pada buku teks A yaitu *oversimplification*, *overgeneralization*, *misidentification* dan *undergeneralization*, dan *obsolete concept and term*. Frekuensi kategori miskonsepsi dari tertinggi hingga terendah pada buku teks B yaitu *misidentification*, *oversimplification*, *overgeneralization*, *undergeneralization*, dan *obsolete concept and term*. Frekuensi kategori miskonsepsi dari tertinggi hingga terendah pada buku teks C yaitu *misidentification*, *oversimplification*, *overgeneralization*, *undergeneralization*, dan *obsolete concept and term*.

Rata-rata frekuensi setiap kategori miskonsepsi pada ketiga buku teks ditunjukkan dalam bentuk grafik berikut ini :



Gambar 2. Rata-rata Frekuensi Kategori Miskonsepsi dari Ketiga Buku Teks (A, B, dan C) dengan Skala Maksimal 100.

Hasil identifikasi menunjukkan bahwa terdapat konsep yang mengalami miskonsepsi

dalam ketiga buku teks baik itu pada konsep teks maupun pada konsep gambar. Adapun miskonsepsi yang ditemukan dikategorikan ke dalam kategori miskonsepsi menurut Hershey yaitu *misidentification*, *oversimplification*, *overgeneralization*, *undergeneralization*, dan *obsolete concept and term*.

Berikut ini merupakan beberapa konsep sistem peredaran darah yang mengalami miskonsepsi dalam ketiga buku teks setelah dikategorikan ke dalam kategori miskonsepsi Hershey :

a. *Misidentification*

Pada buku teks C konsep no 51 menyebutkan “jika jumlah leukosit melebihi jumlah normal dinamakan leukopeni, sedangkan jika jumlahnya di bawah normal dinamakan leukositosis”. VanPutte (2016: 313) menjelaskan dalam bukunya bahwa jumlah normal sel darah putih dalam darah yaitu sekitar 5000-9000/ μ l darah. Leukopeni merupakan suatu kondisi dimana jumlah sel darah putih dibawah normal sedangkan leukositosis merupakan suatu kondisi dimana jumlah sel darah putih di atas normal. Konsep pada buku teks dikatakan *misidentification* karena definisi leukopeni dan leukositosis berbeda total dengan definisi yang terdapat di dalam literatur.

b. *Oversimplification*

Pada buku teks C no 24 menyebutkan “pembuluh nadi besar (aorta) merupakan pembuluh nadi yang membawa darah kaya oksigen keluar dari ventrikel kiri menuju ke seluruh tubuh”. Alters & Alters (2006: 500-502) mengemukakan dalam bukunya bahwa aorta merupakan pembuluh darah (arteri) terbesar yang membawa darah kaya oksigen keluar dari ventrikel kiri untuk selanjutnya diedarkan ke seluruh bagian tubuh oleh cabang-cabang arteri dari aorta itu sendiri. Konsep buku teks dikatakan *oversimplifications* karena terjadi penyederhanaan yang berlebihan dan konsep esensial tidak disampaikan. Penyederhanaan dan konsep esensial tersebut ialah *aorta akan membawa darah ke seluruh tubuh*, padahal aorta hanya membawa darah

keluar dari ventrikel kiri dan akan diedarkan ke seluruh tubuh oleh cabang-cabang arteri dari aorta itu sendiri.

c. *Overgeneralization*

Pada konsep buku teks A no 39 disebutkan “leukosit diproduksi di sumsum merah tulang maupun sumsum kuning tulang dan mampu bertahan di dalam sirkulasi darah hanya 1 hari sebelum masuk ke jaringan. Leukosit di dalam jaringan mampu bertahan selama beberapa hari hingga beberapa bulan bergantung pada jenis leukositnya”. Berdasarkan literatur leukosit sebagian besar diproduksi di dalam sumsum tulang (granulosit, monosit, dan beberapa limfosit) dan sebagian pada jaringan limfa (limfosit). Granulosit bersirkulasi selama 4–8 jam kemudian bermigrasi ke dalam jaringan dan hidup selama 4–5 hari. Monosit bersirkulasi selama 10–20 jam kemudian bermigrasi ke dalam jaringan dan berubah menjadi makrofag yang hidup beberapa tahun. Limfosit bertanggung jawab dalam imunitas yang mempunyai waktu hidup sekitar 1 tahun (Saladin, 2008: 562; Guyton, 2006: 429). Konsep pada buku teks terlalu luas karena peserta didik akan menganggap semua leukosit diproduksi di dalam sumsum tulang padahal ada sebagian limfosit diproduksi di dalam jaringan limfa, kemudian pada buku teks tidak disebutkan secara spesifik umur masing-masing leukosit di dalam jaringan sehingga masih terlalu luas dan umum.

d. *Undergeneralization*

Pada buku teks A no 33 menyebutkan “kecepatan produksi eritropoietin berbanding terbalik dengan persediaan oksigen di dalam jaringan. Jika penerimaan oksigen pada jaringan berkurang (anoksia), akan menyebabkan peningkatan produksi eritropoietin sehingga produksi sel darah merah (eritrosit) semakin meningkat pula”, sedangkan Goodenough (2010: 210) dalam bukunya menyebutkan bahwa produksi sel darah merah diatur oleh hubungan umpan balik negatif antara kapasitas darah dalam membawa oksigen dengan produksi eritropoietin. Jika penerimaan oksigen oleh jaringan meningkat, maka akan menghambat produksi

eritropoietin oleh ginjal. Jika penerimaan oksigen oleh jaringan berkurang maka ginjal akan menghasilkan hormon eritropoietin untuk menstimulasi sumsum tulang merah guna memproduksi sel darah merah lebih banyak. Konsep pada buku teks dikatakan *undergeneralization* karena pernyataan konsep terlalu sempit. Penyempitan tersebut terletak pada tidak dijelaskannya produksi hormon eritropoietin dan sel darah merah dimana.

e. *Obsolete Concept and Term*

Pada buku teks B hanya ditemukan satu konsep yang termasuk ke dalam *obsolete concept and term* yaitu konsep no 53. Konsep tersebut berbunyi "*sistem peredaran darah pada manusia merupakan sistem peredaran darah ganda karena terdiri atas sistem peredaran darah kecil dan sistem peredaran darah besar*", sedangkan dalam literatur disebutkan sistem peredaran darah ganda karena darah mengalir melewati jantung selama dua kali dalam satu kali peredaran. Darah keluar dari jantung menuju paru-paru kemudian kembali lagi ke jantung untuk selanjutnya keluar masuk ke dalam sistem sirkulasi sistemik dan kembali lagi ke jantung untuk kedua kalinya. Jantung memompa darah dalam dua peredaran tertutup, yaitu peredaran sistemik dan peredaran pulmonari (Tortora, 2014: 730; Kardong, 2006: 449-450). Konsep pada buku teks dikatakan *obsolete concepts and term* masih menggunakan istilah peredaran darah kecil untuk peredaran sistemik dan peredaran darah besar untuk peredaran pulmonari. Istilah peredaran darah kecil dan besar dianggap sudah usang.

Buku teks merupakan sumber belajar paling utama yang digunakan dalam menunjang proses pembelajaran sehingga peserta didik paling banyak mendapatkan konsep dari buku teks. Ketika konsep di dalam buku teks yang digunakan banyak ditemukan miskonsepsi, maka secara langsung peserta didik juga akan mengalami miskonsepsi terhadap konsep yang dipelajari. Miskonsepsi pada peserta didik tidak boleh di biarkan begitu saja karena dapat mempengaruhi pemahaman peserta didik

terhadap konsep-konsep selanjutnya. Miskonsepsi pada peserta didik akibat buku teks dapat dicegah dengan menjamin kualitas isi terutama dari segi materi oleh guru sebelum digunakan. Selain itu, guru harus menggunakan banyak referensi sebagai acuan dalam menjelaskan materi kepada peserta didik agar dapat memberikan konsep yang dianggap akurat dan sesuai dengan pengertian para ahli. Keterbatasan dari penelitian ini adalah identifikasi miskonsepsi terhadap konsep teks maupun gambar dilakukan tanpa melihat Kompetensi Dasar dan tingkatan ranah kognitif untuk jenjang SMA pada materi sistem peredaran darah manusia.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan penelitian identifikasi miskonsepsi materi sistem peredaran darah manusia dalam buku teks biologi SMA kelas XI Kurikulum 2013 di Kabupaten Ciamis, dapat disimpulkan :

1. Teridentifikasi konsep yang mengalami miskonsepsi pada materi sistem peredaran darah manusia yang terdapat di dalam tiga buku teks biologi SMA kelas XI yang paling banyak digunakan di SMA Kabupaten Ciamis.
2. Kategori miskonsepsi yang teridentifikasi pada materi sistem peredaran darah manusia dalam tiga buku teks biologi kelas XI Kurikulum 2013 di Kabupaten Ciamis yaitu *misidentification*, *oversimplifications*, *overgeneralization*, *undergeneralization*, dan *obsolete concept and term*.
3. Rata-rata frekuensi kategori miskonsepsi yang ditemukan di dalam ketiga buku teks yaitu: *misidentification* 2,8%, *oversimplifications* 3%, *overgeneralization* 1,5%, *undergeneralization* 1%, dan *obsolete concepts and term* 0,8%.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian maka perlu diberikan beberapa saran sebagai berikut ini :

1. Guru diharapkan mampu memilih buku teks dengan kualitas materi yang baik dan mampu

- mendeteksi awal adanya konsep yang mengalami miskonsepsi pada buku yang akan digunakan dalam proses pembelajaran. Selain itu guru juga diharapkan menggunakan banyak buku referensi sebagai buku acuan dalam proses pembelajaran.
2. Peran penelaah dan *reviewer* lebih dioptimalkan dalam menelaah dan memeriksa buku teks sebelum digunakan.
 3. Bagi peneliti selanjutnya diharapkan dapat melakukan penelitian terhadap bab lain yang belum diteliti dalam buku biologi yang berbeda dengan unit analisis yang lebih luas. Selain itu diperlukan adanya penelitian terhadap faktor lain penyebab miskonsepsi selain buku teks, yaitu guru, siswa, dan cara mengajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Alters & Alters. (2006). *Biology Understanding Life*. New York: Wiley.
- Dikmenli, M., Osman, C., & Fulya, O. (2009). Conceptual Problems in Biology-Related Topics in Primary Science and Technology Textbooks in Turkey. *International Journal of Environmental & Science Education*. 4(4). Hlm. 429-440.
- Goodenough, J., & McGuire, B. (2010). *Biology of Humans: Concepts, Application, and Issues 3rd Edition*. USA: Pearson.
- Guyton, A.C., & John E. Hall. (2006). *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Edisi ke 11*. (Alih Bahasa: Irawati Setiawan). Jakarta: EGC.
- Kardong, K.V. (2006). *Vertebrates: Comparative Anatomy, Function, Evolution 4th Edition*. New York: McGraw-Hill
- Krippendorf, Klaus. (1993). *Analisis Isi : Pengantar Teori dan Metodologi*. (Alih Bahasa: Farid Wajidi). Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2013 tentang Standar Nasional Pendidikan pasal 1 ayat 23.
- Ramadhan, Ahmad Naharudin. (2016). Identifikasi Miskonsepsi Materi Sistem Saraf pada Manusia dalam Buku Teks Biologi SMA Kelas XI di Kota Yogyakarta. *Jurnal Pendidikan Biologi*. 5(6). Hlm. 37.
- Saladin, K.S. (2008). *Human Anatomy 2nd Edition*. New York: McGraw-Hill.
- Suyanto. (2000). *Refleksi dan Reformasi Pendidikan di Indonesia Memasuki Milenium III*. Yogyakarta: Adicita Karya Nusa.
- Talakua, Melvie. (2013). Penerapan Model Pembelajaran Berorientasi Perubahan Konseptual Berbantuan *Virtual Laboratory* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep IPA Mahasiswa Calon Guru SD. *Tesis*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Tortora, Gerard J & Bryan Derrickson. (2014). *Principles of Anatomy and Physiology 14th Edition*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- VanPutte, Cinnamon., Jennifer Regan, & Andrew Russo. (2016). *Seeley's Essentials of Anatomy & Physiology 9th Edition*. New York: McGraw-Hill Education.