

## IDENTIFIKASI MISKONSEPSI SISTEM SARAF MANUSIA DALAM BUKU TEKS BIOLOGI SMA DI KOTA YOGYAKARTA

### *IDENTIFY MISCONCEPTIONS OF HUMAN NERVOUS SYSTEM IN BIOLOGY TEXTBOOKS FOR SENIOR HIGH SCHOOL IN YOGYAKARTA*

Oleh: Ahmad Naharuddin Ramadhan, Universitas Negeri Yogyakarta, [lenterasunnah@gmail.com](mailto:lenterasunnah@gmail.com)

#### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya miskonsepsi, macam miskonsepsi, tingkat miskonsepsi, serta persentase dari setiap kategori miskonsepsi pada sistem saraf manusia dalam buku teks biologi SMA di Kota Yogyakarta. Penelitian ini merupakan penelitian analisis isi dengan objek berupa tiga buku biologi SMA berlabel Kurikulum 2013 yang dipergunakan oleh siswa SMA di Kota Yogyakarta dan diperoleh melalui hasil survei. Unit analisis pada penelitian ini berupa konsep-konsep teks maupun gambar yang memuat materi sistem saraf manusia. Identifikasi miskonsepsi berdasarkan kategori *undergeneralizations*, *obsolete concepts and terms*, *oversimplifications*, *overgeneralizations*, dan *misidentifications* yang dilakukan oleh tiga panelis yang memenuhi kriteria. Data yang diperoleh diuji reliabilitas antar-panelisnya dan dianalisis secara deskriptif dengan menghitung persentase. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat miskonsepsi pada ketiga buku teks biologi (A, B, dan C). Terdapat 4 macam miskonsepsi dalam buku teks A dan B, sedangkan pada buku C terdapat 5 macam miskonsepsi. Tingkat miskonsepsi ketiga buku teks tergolong rendah ( $\leq 30\%$ ). Persentase setiap kategori miskonsepsi teks secara berturut-turut yaitu *undergeneralizations* (0,78%), *obsolete concepts and terms* (0,26%), *oversimplifications* (3,36%), *overgeneralizations* (1,55%), dan *misidentifications* (7,24%). *Persentase setiap kategori miskonsepsi gambar secara berturut-turut yaitu oversimplifications* (17,78%) dan *misidentifications* (11,11%).

Kata kunci: *buku teks biologi SMA, miskonsepsi, saraf*

#### **Abstract**

*This study aims to determine the misconception, kinds of misconception, misconception level, and the percentage of each misconception category of the human nervous system in high school biology text books in Yogyakarta. This is a content analysis study with three 2013–curriculum based biology text books as its object, which is used by high school students in Yogyakarta and obtained through the survey. The unit of analysis in this study is the concepts of texts or images that contain material of human nervous system. Identification of misconceptions based on several categories such as; undergeneralizations, obsolete concepts and terms, oversimplifications, overgeneralizations, and misidentifications were executed by the three panelists who meet the criteria. Reliability of the obtained data among the panelists were tested and analyzed descriptively by percentage calculation. The results showed that there are misconceptions in the three text books (A, B, and C). In the text book A and B there are four kinds of misconceptions, and in the text book C there are five kinds of misconceptions. The misconceptions levels of these three text books is low ( $\leq 30\%$ ). The percentage of each text misconception categories in a row are undergeneralizations (0.78%), obsolete concepts and terms (0.26%), oversimplifications (3.36%), overgeneralizations (1.55%), and misidentifications (7.24%). The percentage of each image misconception categories consecutively are oversimplifications (17.78%) and misidentifications (11.11%).*

*Keywords: high school biology textbooks, misconceptions, nerves*

#### **PENDAHULUAN**

Buku teks pelajaran merupakan salah satu komponen penting dalam proses pembelajaran. Hal tersebut diperkuat oleh pernyataan Seguin (1989: 18-19) bahwa buku teks pelajaran secara

garis besar memiliki tiga peran utama yaitu: menyajikan informasi berupa pengetahuan dan konsep-konsep secara selektif dan spesifik sesuai kurikulum pada suatu jenjang pendidikan, mengorganisasikan bahan-bahan pembelajaran,

dan menjadi pedoman dalam proses pembelajaran. Berdasarkan Permendiknas nomor 11 tahun 2005, buku teks pelajaran digunakan sebagai acuan wajib baik oleh guru maupun peserta didik dalam proses pembelajaran.

Beragam buku teks pelajaran biologi telah diterbitkan dalam rangka memenuhi tuntutan peraturan dan kebutuhan konsumen. Ragam buku teks tersebut membuka peluang adanya perbedaan isi buku yang umumnya bersumber dari perbedaan faktor intern antar-penulis seperti: tingkat pengetahuan penulis, tingkat kebaruan informasi yang didapatkan, interpretasi penulis terhadap konsep-konsep biologi, dan penguasaan kurikulum. Hal tersebut menuntut sikap selektif dari guru maupun peserta didik untuk memilih buku teks pelajaran biologi yang akan digunakan dalam proses pembelajaran. Buku teks yang dipilih sebaiknya telah memenuhi kelayakan isi, penyajian, bahasa, dan kegrafikaan. Informasi bahwa guru mendasarkan pada ada tidaknya miskonsepsi dalam buku teks sebagai acuan penetapan buku teks yang akan dipergunakan peserta didik belum didapatkan. Hal tersebut merupakan perkara yang fatal karena miskonsepsi yang ada dalam buku teks dapat memberikan kontribusi terjadinya kesalahan-kesalahan konsep pada diri peserta didik.

Istilah miskonsepsi menunjuk pada suatu konsep yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah atau pengertian yang diterima oleh para pakar dalam bidang tersebut. Hershey (2005: 1-5) telah mengelompokkan miskonsepsi dalam buku teks biologi ke dalam lima kategori : *undergeneralizations*, *obsolete concept and terms*, *misidentifications*, *overgeneralizations*, dan *misidentifications*.

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengidentifikasi dan menganalisis kesalahan konsep pada buku-buku teks Biologi yang disusun berdasarkan Kurikulum 2006 sesuai dengan kategori yang dibuat oleh Hershey tersebut. Tyas Utami (2013) menemukan adanya miskonsepsi sistem pernapasan pada konsep-konsep teks dan gambar secara berturut-turut sebagai berikut : *undergeneralizations* (1,99% dan 3,33%), *obsolete concepts and terms* (0,27%

dan 1,67%), *oversimplifications* (20,62% dan 29,58%), *overgeneralizations* (7,53% dan 5,89%), dan *misidentifications* (10,66% dan 27,33%). Penelitian lainnya yang dilakukan Errischa Megawati (2014), menemukan adanya miskonsepsi sistem reproduksi persentase miskonsepsi pada konsep-konsep teks sebagai berikut : *undergeneralizations* (1,04%), *obsolete concepts and terms* (5,21%), *oversimplifications* (32,42%), *overgeneralizations* (10,60%), dan *misidentifications* (15,60%). Miskonsepsi juga ditemukan pada gambar dengan persentase *oversimplifications* (79,63%), *misidentifications* (10%) serta *obsolete concepts and terms* (7,78%). Identifikasi miskonsepsi belum dilakukan terhadap seluruh materi biologi, sehingga perlu dilakukan penelitian identifikasi miskonsepsi pada materi-materi lainnya yang terdapat dalam buku teks pelajaran biologi.

Menurut Yip (1998: 207), kebanyakan miskonsepsi terjadi pada materi-materi Biologi yang berfokus pada fenomena-fenomena yang kompleks atau abstrak, misalnya materi tentang sistem organ pada hewan yang mengulas berbagai mekanisme (proses) dan objek-objek yang hanya dapat dilihat melalui pengamatan dengan teknik dan alat-alat khusus dimana siswa tidak dapat melakukan kontak secara langsung terhadap objek atau permasalahan pada materi tersebut di kehidupan sehari-hari, termasuk materi mengenai sistem saraf manusia yang termasuk dalam jenis materi yang kompleks, memuat proses-proses yang bersifat abstrak dan mengandung banyak konsep.

Kajian pendahuluan terhadap materi sistem saraf manusia pada beberapa buku teks biologi yang dipakai di salah satu SMA di Kota Yogyakarta menunjukkan adanya beberapa miskonsepsi. Salah satu contoh miskonsepsi sistem saraf manusia yang ditemukan yaitu miskonsepsi mengenai penyebutan stimulus sebagai impuls. Buku tersebut menyebutkan bahwa impuls merupakan rangsangan yang diterima oleh reseptor dari lingkungan luar, sementara penjelasan berikutnya menyebutkan bahwa di antara contoh-contoh impuls ialah: perubahan suhu, tekanan, bau, aroma, suara,

benda yang menarik perhatian, dan berbagai rasa (asin, manis, asam, dan pahit). Buku literatur yang digunakan sebagai referensi menyebutkan bahwa rangsangan yang diterima oleh reseptor-reseptor sensoris disebut sebagai stimuli, sedangkan impuls sendiri merupakan pergerakan potensial aksi sepanjang serabut saraf yang muncul karena adanya stimulus. Bentuk-bentuk stimulus beraneka ragam seperti tekanan, suhu, sentuhan, nyeri, dan perubahan suhu. Miskonsepsi tersebut menunjukkan adanya kemungkinan miskonsepsi-miskonsepsi lain, sehingga perlu dilakukan analisis yang mendalam pada seluruh konsep-konsep sistem saraf manusia pada buku teks biologi yang digunakan di SMA Kota Yogyakarta.

Hasil wawancara dengan beberapa guru SMA di Kota Yogyakarta memberikan informasi bahwa Kurikulum 2013 telah diterapkan pada delapan SMA di Kota Yogyakarta selama 2-3 tahun terakhir. Seluruh SMA di Kota Yogyakarta direncanakan menggunakan Kurikulum 2013 secara serentak pada tahun 2016. Informasi tersebut menunjukkan adanya peralihan dari buku teks pelajaran yang telah digunakan sebelumnya ke buku teks pelajaran yang disusun berdasarkan Kurikulum 2013. Informasi mengenai penelitian yang telah dilakukan untuk mengidentifikasi miskonsepsi materi sistem saraf manusia yang terdapat dalam buku-buku teks biologi yang disusun berdasarkan Kurikulum 2013 belum didapatkan. Berdasarkan hal tersebut, penelitian untuk mengidentifikasi miskonsepsi materi sistem saraf manusia perlu dilakukan khususnya pada buku teks biologi SMA yang disusun berdasarkan Kurikulum 2013.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya miskonsepsi, macam miskonsepsi, tingkat miskonsepsi, serta persentase dari setiap kategori miskonsepsi pada sistem saraf manusia dalam buku teks biologi SMA Kelas XI berlabel Kurikulum 2013 yang dipergunakan oleh siswa SMA kelas XI semester II tahun ajaran 2015/2016 di Kota Yogyakarta.

Manfaat penelitian ini adalah untuk mendapatkan data empiris mengenai kandungan miskonsepsi pada buku Biologi SMA berlabel

Kurikulum 2013, khususnya materi sistem saraf manusia sehingga dapat digunakan sebagai bahan evaluasi dan pertimbangan dalam pembuatan buku ajar berikutnya; sebagai bahan informasi dan kajian ulang sehingga mendorong untuk melakukan penelitian lebih lanjut tentang miskonsepsi pada materi atau buku yang lain; sebagai bahan pertimbangan untuk memilih buku teks Biologi yang akan digunakan sebagai bahan acuan untuk mengajar serta sebagai informasi mengenai kandungan miskonsepsi pada buku Biologi SMA berlabel Kurikulum 2013 agar dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam penilaian kelayakan pakai buku ajar Biologi yang diedarkan dan digunakan dalam proses pembelajaran.

## METODE PENELITIAN

### Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif berupa analisis isi (*content analysis*). Penelitian ini mengkaji isi buku mengenai materi sistem saraf manusia dalam buku teks biologi SMA yang dipergunakan oleh siswa SMA kelas XI semester II tahun ajaran 2015/2016 di Kota Yogyakarta. Konsep-konsep dalam buku ajar dianalisis menggunakan lima kategori miskonsepsi yaitu *undergeneralizations*, *obsolete concepts and terms*, *oversimplifications*, *overgeneralizations*, dan *misidentifications* (Hershey, 2005: 1-5).

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di kota Yogyakarta antara 10 November 2015 sampai dengan 10 April 2016.

### Unit Analisis

Sebagai unit analisis dalam penelitian ini adalah materi sistem saraf manusia yang terdapat dalam buku A, B, dan C yang digunakan para siswa di delapan SMA di Kota Yogyakarta yang telah menerapkan Kurikulum 2013. Penentuan buku A, B, dan C dilakukan dengan cara survei.

## Prosedur

Langkah kerja yang dilakukan dalam penelitian adalah:

1. Menetapkan buku yang akan diteliti dengan cara:
  - a. Melakukan survei ke delapan SMA di Kota Yogyakarta yang telah menerapkan Kurikulum 2013 untuk mendapatkan informasi mengenai buku teks Biologi SMA Kelas XI berlabel Kurikulum 2013 yang digunakan oleh siswa kelas XI semester II pada tahun ajaran 2015/2016.
  - b. Memberikan kode pada buku teks biologi yang akan dianalisis (A, B, dan C).
2. Membuat instrumen penelitian.
3. Melakukan pengumpulan data tahap awal yaitu menentukan konsep yang akan dianalisis berupa teks (kalimat-kalimat) dan gambar. Penetapan konsep dilakukan secara sensus yang dibatasi pada materi sistem saraf manusia.
4. Memasukkan hasil identifikasi konsep ke dalam instrumen.
5. Mencari konsep pembanding melalui studi pustaka yang merujuk pada buku standar.
6. Memasukkan konsep dari literatur ke dalam instrumen.
7. Melakukan validasi instrumen yang digunakan dalam penelitian untuk memenuhi validitas konstruk (*construct validity*) dan validitas isi (*content validity*). Validasi dilakukan oleh satu orang reviewer (dosen ahli materi).
8. Memberikan pengarahan pada panelis mengenai cara mengidentifikasi dan melakukan diskusi mengenai berbagai permasalahan yang mungkin muncul selama proses identifikasi.
9. Melakukan latihan prosedur identifikasi untuk menyamakan persepsi antar panelis sebelum melakukan penilaian miskonsepsi.
10. Pelaksanaan identifikasi oleh tiga orang panelis yang telah memenuhi kriteria dengan menggunakan 5 kategori miskonsepsi pada konsep-konsep teks dan gambar yang terdapat dalam tiap buku ajar.
11. Melakukan uji kehandalan data hasil analisis miskonsepsi dari ketiga panelis dengan uji reliabilitas *inter-coder* untuk data kanonik.
12. Menghitung persentase tiap kategori miskonsepsi pada setiap kategori miskonsepsi untuk teks dan gambar yang terdapat pada tiap-tiap buku ajar.
13. Membandingkan persentase miskonsepsi pada tiap-tiap buku (A, B, dan C) dengan kategorisasi tingkat miskonsepsi yang diadaptasi dari Zulfiani, *et al.* (2014: 138), yaitu: tingkat miskonsepsi rendah (0,00 - 0,30%), tingkat miskonsepsi sedang (0,31 - 0,60%), dan tingkat miskonsepsi tinggi (0,61 - 100%).
14. Menyajikan persentase miskonsepsi pada setiap kategori dengan grafik.

### Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini dilakukan melalui metode deskriptif dengan cara mendeskripsikan karakteristik yang terdapat pada data yang dihitung masing-masing persentase miskonsepsinya.

### Uji Kehandalan Data

Data yang diperoleh hasil analisis oleh ketiga panelis diuji kehandalan datanya menggunakan menggunakan formula Neuendorf yang diturunkan dari rumus *alpha* Krippendorff untuk uji reliabilitas *inter-coder* pada data kanonik (Eriyanto, 2013: 296) berikut ini:

$$\alpha = 1 - \frac{n \cdot m - 1}{m - 1} \left[ \frac{\sum p_{fu}}{\sum p_{mt}} \right]$$

Keterangan:

$n$  : jumlah unit yang di-coding  
 $m$  : jumlah panelis

$p_{fu}$  : penjumlahan frekuensi dari unit yang mengalami ketidaksetujuan (*disagreement*)

$p_{mt}$  : penjumlahan dari total marginal

Berdasarkan kategori yang ditetapkan oleh Krippendorff (1993: 234), instrumen dikatakan reliabel apabila hasil perhitungan nilai  $\alpha$  di atas 0,8. Adapun nilai  $\alpha$  di antara 0,7 dan 0,8

hanya dapat dipakai untuk menarik kesimpulan yang sangat tentatif dan berhati-hati. Sedangkan nilai  $\alpha$  di bawah 0,7 cenderung tidak signifikan secara statistik. Data hasil analisis selanjutnya dinyatakan dalam bentuk persen dengan perhitungan data kuantitatif berupa frekuensi (persentase) miskonsepsi menggunakan rumus sebagai berikut:

$$F_w = \frac{nKi}{nKs} \times 100\%$$

Keterangan:

$F_w$  : Frekuensi

$nKi$  : Jumlah konsep yang dihitung  $nKs$

: Jumlah konsep seluruhnya

### Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui langkah langkah sebagai berikut:

1. Pengumpulan data awal berupa penentuan konsep-konsep yang akan dianalisis dilakukan melalui lembar observasi temuan konsep teks dan gambar pada buku ajar.
2. Identifikasi miskonsepsi dilakukan oleh tiga orang panelis yang merupakan mahasiswa/alumni Biologi S1 yang telah menempuh mata kuliah Histologi-Mikroskopi-Anatomi Hewan, Fisiologi Hewan, serta Biologi Manusia dan Gizi dengan nilai masing-masing mata kuliah minimal B+, berminat untuk melakukan penelitian identifikasi miskonsepsi, serta memahami indikator yang dipakai dalam menilai kandungan miskonsepsi pada suatu konsep.

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian identifikasi miskonsepsi menghasilkan data berupa: macam miskonsepsi yang teridentifikasi, persentase masing-masing jenis miskonsepsi yang teridentifikasi, serta tingkat miskonsepsi pada tiap buku.

Berdasarkan hasil uji reliabilitas antar-panelis terhadap ketiga buku teks biologi (A, B, dan C) diperoleh nilai koefisien kecocokan ( $\alpha$ ) sebagai berikut:

Tabel 1. Nilai Koefisien Kecocokan ( $\alpha$ ) Miskonsepsi Buku Teks Biologi A, B, dan C (Konsep Teks)

Buku Teks	Nilai Koefisien Kecocokan ( $\alpha$ )
A	0,886
B	0,868
C	0,873
Rata-Rata	0,876

Tabel 2. Nilai Koefisien Kecocokan ( $\alpha$ ) Miskonsepsi Buku Teks Biologi A, B, dan C (Konsep Gambar)

Buku Teks	Nilai Koefisien Kecocokan ( $\alpha$ )
A	1,000
B	0,840
C	0,919
Rata-Rata	0,920

Tabel 6 dan 7 menunjukkan bahwa rata-rata nilai koefisien kecocokan ( $\alpha$ ) untuk ketiga buku adalah lebih dari 0,8 baik pada unit analisis teks maupun gambar. Hal tersebut menunjukkan bahwa hasil identifikasi oleh ketiga panelis pada ketiga sampel buku tidak berbeda secara signifikan atau dengan kata lain data tersebut reliabel.

Data hasil analisis selanjutnya dinyatakan dalam kategori miskonsepsi sebagai berikut: 1 = *undergeneralizations* (UG), 2 = *obsolete concepts and terms* (OC), 3 = *oversimplifications* (OS), 4 = *overgeneralizations* (OG), dan 5 = *misidentifications* (MI) atau tidak ada miskonsepsi (diberi kode 0). Konsep yang dinyatakan miskonsepsi oleh dua atau lebih panelis maka konsep tersebut dinyatakan terjadi miskonsepsi. Konsep yang dinyatakan miskonsepsi hanya oleh satu panelis maka konsep tersebut dinyatakan tidak terjadi miskonsepsi. Data hasil analisis selanjutnya dinyatakan dalam bentuk persen dengan perhitungan data kuantitatif berupa frekuensi (persentase) miskonsepsi. Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan rumus frekuensi (persentase) miskonsepsi diperoleh persentase miskonsepsi sebagai berikut:

Tabel 3. Persentase Kebenaran Konsep dan Miskonsepsi Buku A, B, dan C

Buku Teks	Persentase Kebenaran Konsep	Persentase Miskonsepsi
A	78,26%	21,74%
B	86,89%	13,11%
C	89,53%	10,47%

Data pada tabel 3 diperbandingkan dengan kategorisasi tingkat miskonsepsi sebagaimana tercantum dalam tabel 4. Berdasarkan kategorisasi tersebut, maka tingkat miskonsepsi dari tiap-tiap buku teks biologi (A, B, dan C) tergolong rendah.

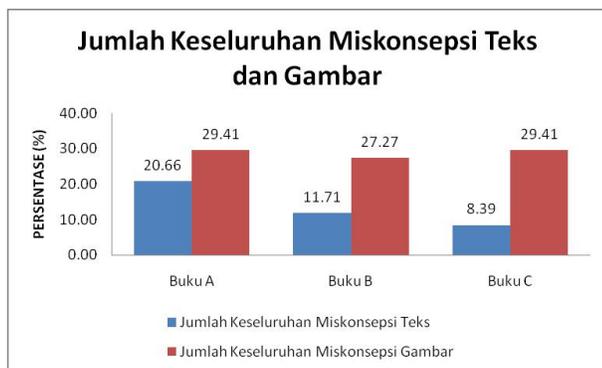
Tabel 4. Kategorisasi Tingkat Miskonsepsi

Persentase Miskonsepsi	Tingkat Miskonsepsi
0,00 - 0,30%	rendah
0,31 - 0,60%	sedang
0,61 - 100%	tinggi

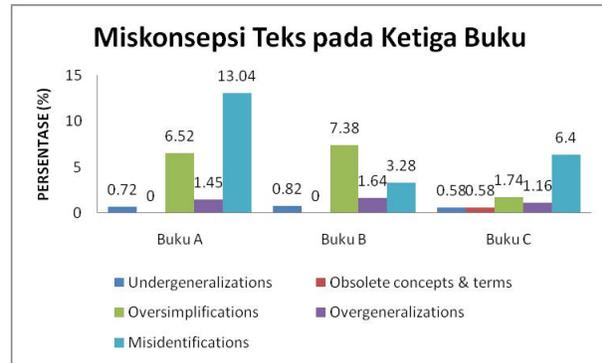
Diadaptasi dari: Zulfiani, *et al.*, (2014: 138)

Terdapat 4 macam miskonsepsi pada buku teks biologi A dan B yaitu *undergeneralizations*; *oversimplifications*; *overgeneralizations*; dan *misidentifications*, dan pada buku teks biologi C terdapat 5 macam miskonsepsi yaitu *undergeneralizations*; *obsolete concepts and terms*; *oversimplifications*; *overgeneralizations*; dan *misidentifications*.

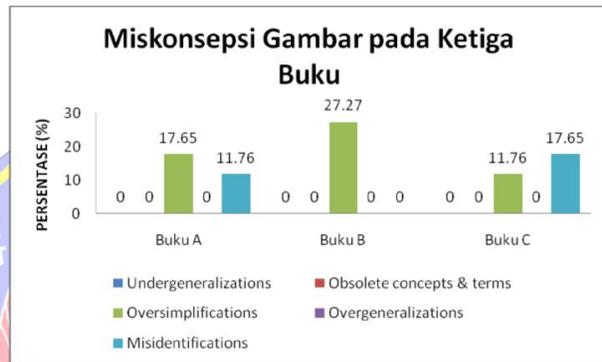
Hasil analisis data miskonsepsi tercantum dalam grafik berikut ini:



Gambar 1. Grafik Persentase Keseluruhan Miskonsepsi Teks dan Gambar pada Buku Teks



Gambar 2. Grafik Persentase Miskonsepsi Teks pada Ketiga Buku



Gambar 3. Grafik Persentase Miskonsepsi Gambar pada Ketiga Buku

Buku teks A memiliki persentase miskonsepsi teks tertinggi yaitu 20,66% (25 dari 121 konsep), kemudian buku teks B dengan persentase 11,71% (13 dari 111 konsep), dan buku teks C memiliki persentase terendah yaitu 8,39% (13 dari 155 konsep). Jumlah keseluruhan miskonsepsi gambar juga bervariasi. Buku teks A memiliki persentase miskonsepsi sebesar 29,41% (5 dari 17 konsep), buku teks B sebesar 27,27% (3 dari 11 konsep), dan buku teks C sebesar 29,41% (5 dari 17 konsep).

Contoh miskonsepsi teks *undergeneralizations* ditemukan pada buku ajar A halaman 264, “selubung myelin tersusun dari rangkaian sel-sel Schwann”. Konsep tersebut mengandung pernyataan benar namun mempersempit fakta yang sesungguhnya. Menurut Campbell, *et al.* (2010: 240), selubung myelin tidak hanya dihasilkan oleh sel-sel Schwann. Sel-sel Schwann termasuk jenis sel glia pada sistem saraf tepi yang menghasilkan selubung myelin sebagai pembungkus berkas akson. Penghasil selubung myelin yang

membungkus akson dari neuron-neuron sistem saraf pusat adalah oligodendrosit.

Contoh miskonsepsi teks kategori *obsolete concepts and terms* ditemukan pada buku teks C halaman 351, “*nukleus tidak memiliki sentriol dan tidak dapat bereplikasi*”.

Konsep tersebut didasarkan pada penemuan yang lama. Menurut Singh (2006: 4), studi lanjut menggunakan mikroskop elektron menunjukkan keberadaannya. Fungsi sentriol dalam suatu neuron berkaitan dengan produksi dan pengaturan mikrotubula.

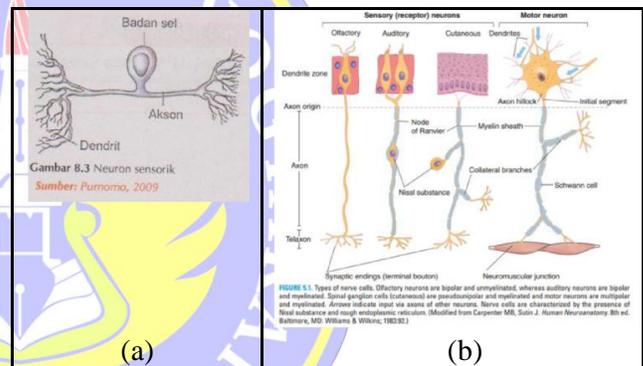
Contoh miskonsepsi teks kategori *oversimplifications* ditemukan pada buku teks A halaman 272, “*seraf parasimpatis berpangkal pada sumsum lanjutan dan di sacrum*”. Konsep tersebut dinilai sebagai *oversimplification* karena hanya menyebutkan bahwa seraf parasimpatis berpangkal di sumsum lanjutan (medula oblongata) dan di sacrum. Hal ini menghilangkan esensi konsep yang tepat dan menyebabkan konsep menjadi tidak utuh, karena seharusnya badan sel pranglionik seraf parasimpatis juga didapati pada pons Varoli (Saladin, 2008: 475).

Contoh miskonsepsi teks kategori *overgeneralizations* ditemukan pada buku teks A halaman 271, “*kedua seraf tersebut (simpatis dan parasimpatis) bekerja pada efektor yang sama, akan tetapi pengaruh kerjanya berlawanan (antagonis)*”. Konsep dalam buku teks sudah benar, namun mengandung generalisasi berlebihan karena sifat kerja yang antagonistik antara seraf simpatis dan parasimpatis terjadi pada sebagian besar keadaan, namun terdapat pengecualian pada sebagian kondisi yang lain, terkhusus dalam meregulasi kerja reproduktif, dimana divisi parasimpatis berkomplemen, bukan melawan kerja divisi simpatis. Divisi parasimpatis memicu penis pria untuk tetap berereksi saat terjadi *coitus*., sedangkan kerja divisi simpatis memicu terjadinya ejakulasi (Campbell, *et al.*, 2010: 240; Guyton, 2010: 197).

Contoh miskonsepsi teks kategori *misidentifications* ditemukan dalam buku A halaman 270, “*serabut saraf sadar dibedakan menjadi dua, yaitu serabut saraf otak dan serabut saraf sumsum tulang belakang*”. Konsep tersebut

memuat identifikasi yang keliru, yaitu menyatakan bahwa serabut saraf otak (saraf kranial) dan serabut saraf sumsum tulang belakang (saraf spinal) merupakan penyusun sistem saraf sadar (somatis). Saraf kranial dan spinal pada kenyataannya bercampur antara seraf somatis dan otonom. Hal tersebut diperkuat bahwa divisi parasimpatis sistem saraf otonom merupakan seraf-seraf keluaran dari bagian kraniosakral. Serat-serat parasimpatis meninggalkan SSP melalui seraf kranial III, VII, IX, dan X serta bagian sacrum medula spinalis pada segmen S<sub>2</sub> - S<sub>4</sub>. Divisi simpatis sistem saraf otonom merupakan seraf-seraf keluaran dari bagian thorakolumbalis (kornu lateralis substansi kelabu medulla spinalis pada segmen T<sub>1</sub> - L<sub>2</sub>).

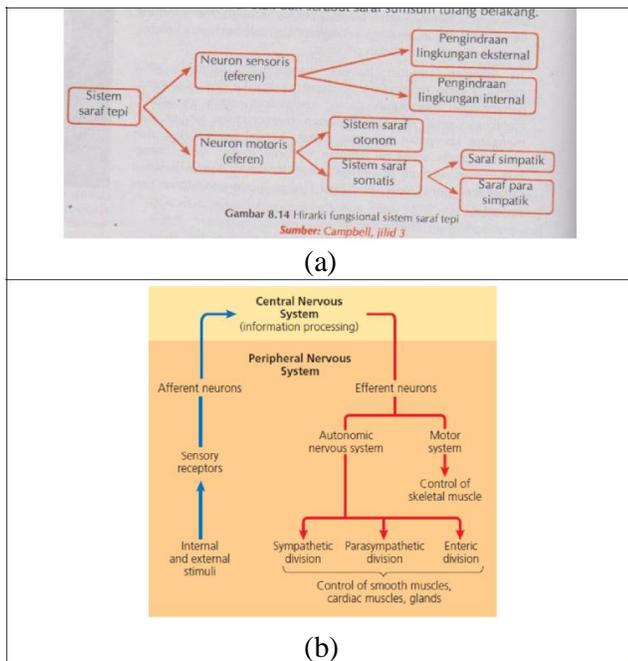
Contoh miskonsepsi gambar kategori *oversimplifications* ditemukan pada buku ajar A halaman 264:



Gambar 4. (a) Neuron Sensorik (Buku Ajar A), (b) Struktur Neuron Sensorik (Sumber: Gould, 2014: 80).

Gambar neuron sensorik pada buku teks terlalu sederhana apabila dibandingkan dengan struktur neuron sensorik yang terdapat dalam literatur. Perbedaan antara ujung akson dengan dendrit tidak tampak pada gambar, demikian pula tidak digambarkan hubungan antara dendrit dengan reseptor sensorik perifer sehingga peran aferen yang dimiliki oleh neuron sensorik tidak dapat tersampaikan melalui konsep gambar tersebut.

Contoh miskonsepsi gambar kategori *misidentifications* ditemukan pada buku ajar A halaman 270:



Gambar 5. (a) Hirarki fungsional sistem saraf tepi (Buku Ajar A), (b) Skema Sistem Saraf (Sumber: Campbell, *et al.*, 2011: 1066).

Gambar 5a merupakan gambar pada buku teks berisi skema yang menunjukkan hirarki fungsional sistem saraf tepi. Terdapat dua kesalahan fatal dalam gambar tersebut. Pertama, penyebutan neuron sensoris sebagai neuron eferen. Berdasarkan literatur, kata “eferen” berasal dari kata “eks” dan “feren” yang berarti “membawa dari”. Divisi eferen berfungsi untuk menyalurkan instruksi dari sistem saraf pusat ke organ efektor yaitu otot atau kelenjar agar dihasilkan efek yang sesuai, oleh karenanya divisi eferen juga disebut sebagai divisi motoris (Sherwood, 2009: 146). Kedua, pembagian sistem saraf somatis menjadi dua bagian: saraf simpatik dan parasimpatik. Menurut literatur, saraf simpatik dan parasimpatik bukan bagian dari sistem saraf somatis (sadar) melainkan bagian penyusun dari sistem saraf otonom (Marieb & Hoehn, 2007: 491).

Tobin (2015: 341) memaparkan bahwa bahwa miskonsepsi dalam buku-buku teks sains (termasuk biologi) dapat mempengaruhi penerimaan anak terhadap berbagai konsep sains dan menimbulkan pemahaman keliru. Kesalahpahaman pada siswa yang ditimbulkan dari miskonsepsi dalam buku teks biologi sangat sulit untuk diubah, walaupun telah diusahakan dengan penalaran logis dan menunjukkan

perbedaannya dengan fakta-fakta yang ada dari observasi atau percobaan (Suwanto, 2013: 77-78). Miskonsepsi yang ada pada buku-buku teks pelajaran biologi harus diperbaiki dengan dengan konsep-konsep yang lebih tepat.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

1. Terdapat miskonsepsi pada materi sistem saraf manusia dalam buku teks A, B, dan C.
2. Macam miskonsepsi (teks maupun gambar) pada materi sistem saraf manusia yang teridentifikasi dalam buku teks A dan B adalah: *undergeneralization*, *oversimplifications*, *overgeneralizations*, dan *misidentifications*. Buku ajar C mengandung seluruh macam miskonsepsi yaitu: *undergeneralization*, *obsolete concepts and terms*, *oversimplifications*, *overgeneralizations*, dan *misidentifications*.
3. Tingkat miskonsepsi sistem saraf manusia yang teridentifikasi dalam buku teks biologi A, B, dan C seluruhnya tergolong rendah.
4. Persentase setiap kategori miskonsepsi teks pada materi sistem saraf manusia secara berturut-turut yaitu: *undergeneralization* (0,78%), *obsolete concepts and terms* (0,26%), *oversimplifications* (3,36%), *overgeneralizations* (1,55%), dan *misidentifications* (7,24%). Persentase setiap kategori miskonsepsi gambar secara berturut-turut yaitu: *oversimplifications* (17,78%) dan *misidentifications* (11,11%).

### Saran

1. Bagi guru sebaiknya selektif memilih buku pegangan yang dipergunakan dalam pembelajaran dan memakai buku teks biologi yang memiliki tingkat miskonsepsi paling rendah.
2. Bagi peneliti lain yang tertarik dalam penelitian miskonsepsi buku teks biologi, dapat melakukan identifikasi miskonsepsi pada buku-buku teks Biologi yang diterbitkan oleh Kemendikbud atau melakukan analisis miskonsepsi pada materi-materi lain tentang sistem pada manusia maupun materi-materi biologi lainnya yang mengandung konsep-konsep abstrak dan kompleks.

## DAFTAR PUSTAKA

- Campbell, N.A., Reece, J.B., Urry, L.A., Cain, M.L., Wasserman, S.A., Minorsky, P.V., & Jackson, R.B. (2011). *Biology*. (9<sup>th</sup> ed.). California: Pearson Benjamin Cummings.
- \_\_\_\_\_. (2010). *Biologi*, (Alih bahasa: Daming Tyas Wulandari). Edisi Kedelapan Jilid 3. Jakarta: Erlangga.
- Eriyanto. (2013). *Analisis Isi: Pengantar Metodologi untuk Penelitian Ilmu Komunikasi dan Ilmu-Ilmu Sosial Lainnya*. Jakarta: Kencana Prenada Media Grup.
- Gould, D.J. (2014). *Lippincot's Pocket Neuroanatomy*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Guyton, A.C. & Hall, J.E. (2014). *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. (12<sup>th</sup> ed.). (Alih bahasa: Ermita Isfandiary Ibrahim Ilyas, dkk.). Singapore: Elsevier.
- \_\_\_\_\_. (2010). *Fisiologi Tubuh Manusia*. (Alih bahasa: Andry Hartono & Lyndon Saputra). Tangerang: Binarupa Aksara.
- Halomoan, Muhammad. (2010). *Analisis Konsepsi Guru Mata Pelajaran Fisika Madrasah Aliyah Terhadap Konsep Gaya pada Benda Diam dan Bergerak*. Diakses dari:  
<http://sumut.kemenag.go.id/file/file/TULISANPENGAJAR/flvk1343807002.pdf> pada 28 Desember 2015 Jam 08.06 WIB.
- Hershey, D.R. (2005). *More Misconceptions to Avoid When Teaching About Plants*. Diakses pada tanggal 10 Desember 2015 dari <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED501356.pdf>
- Krippendorff, K. (1993). *Analisis Isi: Pengantar Teori dan Metodologi*. (Alih bahasa: Farid Wajidi). Jakarta: Rajawali Press.
- Marieb, E.N. & Hoehn, K.N. (2007). *Human Anatomy & Physiology*. (7<sup>th</sup> ed.). San Fransisco: Pearson Benjamin Cummings.
- Saladin, K.S. (2008). *Human Anatomy*. (2<sup>nd</sup> ed.). New York: McGraw-Hill Companies, Inc.
- \_\_\_\_\_. (2003). *Anatomy and Physiology: The Unity of Form and Function*. (3<sup>rd</sup> ed.). New York: McGraw-Hill Companies, Inc.
- Seguin, R. (1989). *The Elaboration of School Textbooks*. Paris: Division of Educational Sciences, Contents and Methods Education, UNESCO.
- Sherwood, L. (2016). *Human Physiology: From Cells to Systems*. (9<sup>th</sup> ed.). Massachusets: Cengage Learning.
- \_\_\_\_\_. (2009). *Fisiologi Manusia Dari Sel ke Sistem*. (6<sup>th</sup>ed.). (Alih bahasa: Brahm U. Pendit). Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Singh, I. (2006). *Textbook of Human Neuroanatomy*. (7<sup>th</sup>ed.). New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers Ltd.
- Suwarto. (2013). *Pengembangan Tes Diagnostik dalam Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Tobin, B. (2015). Sumber untuk menghubungkan sains dan literatur. Dalam Tobin, K. (Ed.).
- Handbook Pengajaran dan Pembelajaran Sains. Bandung: Nusa Media.