

IDENTIFIKASI MISKONSEPSI SISTEM SARAF PADA BUKU TEKS BIOLOGI KELAS XI

¹Irma Hidayati, ²Abdullah dan ³Mustafa Sabri

¹ Program Studi Pendidikan Biologi FKIP STKIP Getsempena, ³ Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Unsyiah, ³ Fakultas Kedokteran Hewan Unsyiah
Email: irma_boice@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian dengan judul “Identifikasi miskonsepsi Sistem saraf pada buku teks Biologi kelas XI” bertujuan untuk mengidentifikasi miskonsepsi sistem saraf pada buku teks Biologi kelas XI. Obyek penelitian sebanyak 7 buku teks Biologi kelas XI terbitan 5 tahun terakhir. Hal ini mengacu pada ketentuan Permendiknas Nomor 1 Tahun 2011 Tanggal 4 Januari 2011 tentang buku teks yang digunakan di sekolah minimal 5 tahun. Instrumen penelitian berupa lembar observasi yang digunakan untuk mengisi perbandingan konsep dari buku yang diteliti dengan buku sumber teks asing yang dijadikan acuan. Metode yang digunakan adalah metode penelitian deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan adanya miskonsepsi sistem saraf pada 7 buku teks yang diteliti. Miskonsepsi terdapat pada konsep struktur dan fungsi neuron, impuls saraf, sistem saraf pusat, dan sistem saraf tepi.

Kata Kunci: Miskonsepsi, buku teks Biologi, sistem saraf

ABSTRACT

This study entitled “Identifying the misconceptions in nervous system in 12th Grade of biology textbook” aims to identify misconception on biology textbooks’ about nervous system. The method of the research was descriptive. The objects of the research were 7 of biology textbooks for grade xi published within the last 5 years. The national education regulation no. 1 year 2011, 4 january 2011 states that the textbook used at school should be at least in the last 5 years. The instrument used were observation sheet to compare the concept of the investigated book to the foreign source textbook as guidance. The results showed that there were misconceptions in the material of nerve system contained in 7 textbooks investigated, they were in the concept of structure and function of nervous, impuls, central nervous system and peripheral nervous system.

Keywords: Misconception, Biology textbook, nervous system

PENDAHULUAN

Miskonsepsi masih menjadi masalah utama dalam pembelajaran Biologi dan titik fokus penelitian pendidikan beberapa tahun terakhir. istilah Miskonsepsi diciptakan untuk menggambarkan konsep alternatif atau pandangan ilmu yang tidak konsisten dengan konsep ilmiah. miskonsepsi yang dialami siswa diperparah oleh guru dan buku teks [1].

Buku teks masih menjadi sumber informasi utama dalam pembelajaran di sekolah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Dikmenli, Cardak, dan Oztaz (2009) bahwa buku teks

biasanya digunakan sebagai bahan pengajaran yang efektif dan tampaknya merupakan sumber signifikan dari masalah-masalah konseptual yang telah terdeteksi pada siswa [2].

Guru dan siswa biasanya menggunakan buku teks yang sama di sekolah. Menurut Nusantari (2011), seharusnya guru memiliki buku pegangan sendiri yang berasal dari sumber terpercaya misalkan teksbook [3].

Buku teks digunakan guru untuk menyampaikan materi dan bahkan menentukan strategi pembelajarannya dan siswa menggunakannya sebagai sumber informasi

untuk mengerjakan tugas di sekolah dan pekerjaan rumah [4]. Penjelasan buku teks yang rancu atau terlalu sulit dapat menumbuhkan miskonsepsi karena pembaca sulit memahami isi buku.

Dari hasil wawancara awal dengan guru dan siswa, mereka mengemukakan sulit memahami beberapa konsep dalam biologi karena bersifat abstrak. Salah satu konsep yang sulit dipahami siswa adalah sistem saraf. Dari hasil gambar mahasiswa Tranava Slovakia tentang tubuh manusia, ditemukan adanya miskonsepsi pada beberapa sistem organ termasuk sistem koordinasi [5].

Penelitian yang berkaitan dengan buku teks masih sangat jarang dibanding dengan

penelitian yang berkaitan dengan komponen pendidikan lainnya. Penelitian yang berkaitan dengan buku teks diantaranya berkaitan dengan analisis materi dari segi kedalaman, keluasan dan kesesuaiannya dengan kurikulum yang berlaku [4].

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan maka penulis merasa tertarik untuk melakukan penelitian yang berkaitan dengan identifikasi miskonsepsi sistem saraf pada buku teks Biologi kelas XI. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan meluruskan miskonsepsi sistem saraf yang terdapat pada buku teks Biologi kelas XI.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif karena hanya bertujuan untuk mengidentifikasi miskonsepsi sistem saraf yang terdapat di dalam buku teks Biologi kelas XI. Obyek penelitian sebanyak 7 buku teks Biologi kelas XI terbitan 5 tahun terakhir. Hal ini mengacu pada ketentuan Permendiknas Nomor 1 Tahun 2011 Tanggal 4 Januari 2011 tentang buku teks yang digunakan di sekolah minimal 5 tahun.

Instrumen penelitian berupa lembar observasi yang digunakan untuk mengisi perbandingan konsep dari buku yang diteliti dengan buku sumber teks asing yang dijadikan acuan.

Rancangan penelitian terdiri dari 3 tahap yaitu, tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap analisis.

Tahap Persiapan

Menentukan buku yang dijadikan objek penelitian, yaitu buku teks terbitan depdikbud yang merupakan buku wajib walaupun jarang digunakan tetapi sering dijadikan acuan untuk menulis buku teks biologi lainnya. Objek penelitian berikutnya adalah buku teks biologi dari penerbit lain yang sering digunakan dan diterbitkan minimal 5 tahun terakhir.

Menentukan buku biologi lainnya terutama terbitan asing yang akan digunakan sebagai

acuan dalam mengidentifikasi kesalahan dan miskonsepsi buku teks biologi objek penelitian.

Buku teks asing harus memiliki kriteria, digunakan sebagai buku acuan penulisan buku teks biologi dan tercantum di dalam daftar pustaka serta edisi terbaru. Selanjutnya menyusun lembar observasi yang berisi perbandingan konsep-konsep pada buku teks Biologi dengan buku acuan.

Tahap Pelaksanaan dan Analisis

Mengidentifikasi dan menguji konsep sistem saraf di dalam buku teks Biologi Kelas XI mulai dari tiap kata, baris, paragraf, halaman kemudian mentabulasikan setiap konsep ke dalam lembar observasi dan disertai dengan konsep yang berasal dari buku acuan.

Terdapat 6 kelompok konsep tentang sistem saraf yang dibahas dalam buku teks, yaitu: struktur dan fungsi neuron, impuls saraf, sistem saraf pusat, sistem saraf tepi, gerak sadar dan gerak refleks, serta kelainan pada sistem saraf.

Lembar observasi yang telah diisi selanjutnya dinilai oleh tiga orang dosen ahli dalam bidangnya untuk mengevaluasi kebenaran atau keberterimaan tentang konsep-konsep yang teridentifikasi sebagai miskonsepsi.

Setelah lembar observasi yang berisi perbandingan konsep dievaluasi kemudian dihitung persentase miskonsepsi yang ditemukan

dari buku teks biologi yang dijadikan objek penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis penelitian yang sudah dilakukan diketahui bahwa Dari 6 kelompok konsep yang dibahas dalam buku teks, ditemukan miskonsepsi paling banyak terdapat pada sistem saraf pusat.

Miskonsepsi lainnya juga terdapat pada kelompok konsep struktur dan fungsi neuron, impuls saraf, dan sistem saraf tepi. Sedangkan

pada kelompok konsep gerak sadar dan gerak refleks serta kelainan sistem saraf tidak ditemukan miskonsepsi.

Seluruh buku teks yang diteliti mengandung miskonsepsi pada konsep yang berbeda-beda. Buku teks I dan II merupakan yang paling banyak mengandung miskonsepsi. Sementara buku teks yang paling minimal mengandung miskonsepsi adalah buku III.

Hasil analisis buku teks dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabulasi Miskonsepsi Sistem Saraf dari 7 Buku Teks Kelas XI

Kelompok Konsep	I	II	III	IV	V	VI	VII	
Struktur dan fungsi neuron	3	1	1	3	-	1	-	9
Impuls saraf	2	-	-	-	-	3	-	5
Sistem saraf pusat	3	7	-	2	3	1	2	18
Sistem saraf tepi	2	-	-	-	-	1	-	3
Gerak sadar dan refleks	-	-	-	-	-	-	-	0
Kelainan sistem saraf	-	-	-	-	-	-	-	0
Total	10	8	1	5	3	6	2	35

Kelompok konsep yang mengandung miskonsepsi tersebut yakni: struktur dan fungsi neuron; impuls saraf; sistem saraf pusat; dan sistem saraf tepi. Adapun hasil analisis buku teks akan dijabarkan berdasarkan kelompok konsep yang mengandung miskonsepsi.

Struktur dan Fungsi Neuron

Miskonsepsi struktur dan fungsi neuron ditemukan pada 3 buku teks, yaitu buku teks I, III, IV, dan VI. Buku teks I menyatakan bahwa, “Dendrit merupakan serat-serat yang melekat pada sel”. Kata melekat disini kurang tepat untuk menggambarkan posisi dendrit pada sel neuron. Menurut Kamus besar bahasa indonesia, kata melekat mengandung makna menempel sehingga sulit untuk dipisahkan. Kata melekat dapat menimbulkan pemahaman bahwa dendrit dan badan sel merupakan dua bagian yang saling menempel. Pada konsep sebenarnya dendrit dan badan sel neuron merupakan satu kesatuan yang utuh. Dendrit adalah penjururan badan sel, sehingga sitoplasma dendrit berasal dari sitoplasma badan sel. “*All neuron consist of a cell body (also called the perikaryon or soma), because dendrites and axons are threadlike extensions from a neuron’s cell body, they are*

often called nerve fibers”. Pernyataan tersebut sesuai dengan pendapat Bevelander dan Ramalay (1979) bahwa dendrit merupakan perluasan perikaryon suatu neuron dan mengandung bahan yang serupa dengan kandungan perikaryon [6]. Dendrit merupakan tonjolan-tonjolan protoplasma neuron yang mengantarkan impuls saraf ke arah tubuh sel saraf [7].

Buku teks III menyatakan, “Fungsi akson ialah meneruskan impuls dari badan sel saraf ke kelenjar dan serabut-serabut otot”. Pernyataan ini terlalu umum mengenai fungsi akson, seolah-olah akson hanya berhubungan dengan sel kelenjar dan sel otot. Pada kenyataannya, Akson tidak hanya meneruskan impuls ke kelenjar dan otot namun juga ke sel-sel saraf lainnya. Sesuai dengan pernyataan Bevelander dan Ramalay (1979) “Berdasarkan susunan dan fungsinya, neuron dibagi dalam tiga kelompok dasar yaitu: 1) Neuron sensorik yang tanggap terhadap stimulans-stimulans dari dalam atau luar organisme dan mengirimkan impuls ke sistem saraf pusat; 2) Neuron asosiasi yang berfungsi sebagai mata rantai antara neuron sensorik dengan neuron motorik; 3) Neuron motorik yang membawa impuls ke otot atau

kelenjar dan merangsang mereka menjadi aktif”. Dari pernyataan Bavelander dan Ramalay dapat kita simpulkan bahwa sel target penghantaran impuls oleh akson berbeda-beda, tidak hanya menuju ke sel kelenjar dan otot tetapi juga menuju sel neuron pada sistem saraf pusat dan sel neuron lainnya [6].

Buku teks IV menyatakan “Sistem saraf terdiri dari 3 macam sel yang memiliki struktur dan fungsi berbeda yaitu, neuron, sel schwann, dan sel penyokong (neuroglia)”. Konsep ilmiah menyatakan bahwa Sistem saraf tersusun atas 2 jenis sel yang utama yaitu neuron dan sel glia.

Buku teks VI menyatakan bahwa, “Badan sel terletak di dalam otak dan sumsum belakang membentuk suatu kelompok yang disebut ganglion”. Penjelasan ini bersifat umum dan menyiratkan makna penggunaan istilah ganglion tersebut ditujukan untuk setiap kumpulan badan sel, baik di otak maupun di sumsum tulang belakang. Pada konsep ilmiah, istilah untuk kelompok badan sel di otak berbeda dengan istilah kelompok badan sel di sumsum tulang belakang. Ganglion merupakan sekelompok badan sel di sistem saraf pusat sedangkan nukleus merupakan sekelompok badan sel di otak [8].

Impuls Saraf

Miskonsepsi impuls saraf hanya ditemukan pada buku teks I dengan pernyataan “Presinaps menghasilkan enzim kolinesterase”. Presinaps merupakan bagian terminal akson dimana terdapat banyak vesikula sinaptik. Pada konsep ilmiah enzim kolinesterase tidak dihasilkan pada bagian presinaps melainkan pada celah sinaptik dan membran pascasinaptik atau membran sel neuron berikutnya yang menerima impuls. Hal ini sesuai dengan pernyataan Waxman (2010), enzim kolinesterase ditemukan pada celah sinaptik dan membran pascasinaptik. Enzim tersebut berfungsi untuk merombak asetilkolin secara cepat sehingga impuls saraf dapat dihantarkan pada sel neuron berikutnya. “*Postsynaptic membranes contain the enzyme acetylcholinesterase, which rapidly inactivates the acetylcholine bound to postsynaptic receptors*”. Pernyataan patton dan Thibodeau menegaskan bahwa enzim kolinesterase terdapat pada membran postsinaps bukan pada presinaps [9].

Sistem Saraf Pusat

Miskonsepsi sistem saraf pusat ditemukan pada 6 buku teks yaitu buku teks I, II, IV, V, VI, dan VII. Keenam buku teks tersebut mengandung miskonsepsi yang hampir sama mengenai fungsi lobus temporal dan parietal di otak. Buku teks V dan VI menyatakan, “Lobus temporal berfungsi sebagai pusat pendengaran”. Buku teks II menyatakan, “Lobus temporal sebagai pusat pendengaran, pengecapan, dan penciuman sedangkan lobus parietalis sebagai pusat penerima informasi dari indra di kulit”. Buku teks I menyatakan, “Lobus temporal sebagai pusat berbicara dan pendengaran”. Buku I juga menyatakan “Pusat bicara, kemampuan bicara, dan bahasa hanya terdapat pada manusia dan pusatnya terletak pada lobus temporalis dan lobus parietalis”. Buku teks VII juga menyatakan “Pusat pengecapan di temporal, sedangkan lobus parietal sebagai pengatur perubahan pada kulit dan otot”. Pada konsep ilmiah dijelaskan bahwa lobus temporal adalah pusat pendengaran, penciuman, dan daerah asosiasi auditoris. Lobus parietal sebagai pusat berbicara, membaca, pengecapan, dan asosiasi somatosensoris [8].

Buku teks V dan VI bersifat menyederhanakan fungsi lobus temporal karena hanya menyatakan sebagai pusat pendengaran. Pada kenyataannya lobus temporal juga sebagai pusat penciuman dan daerah asosiasi auditoris. Buku teks II menyebutkan banyak fungsi pada lobus temporal tetapi sekaligus menyebutkan fungsi yang tidak tepat yaitu sebagai pusat pengecapan. Pada konsep sebenarnya pusat pengecapan terdapat pada lobus parietal. Konsep lobus temporal pada buku I lebih menyimpang dari sebenarnya karena dijelaskan lobus temporal berfungsi sebagai pusat berbicara, pendengaran, dan bahasa.

Penjelasan fungsi lobus otak lainnya juga mengandung miskonsepsi. Buku teks V menyatakan, “Otak tengah menjaga keseimbangan”. Pada konsep ilmiah dijelaskan bahwa fungsi otak tengah adalah sebagai pusat penerimaan dan integrasi beberapa jenis informasi sensoris, dan pusat proyeksi sedangkan keseimbangan diatur oleh cerebelum atau otak kecil [10].

Miskonsepsi lainnya mengenai fungsi lobus otak ditemukan pada buku I dengan

pernyataan, “Orang yang mengalami geger otak dapat mengalami gangguan pada bagian oksipitalis. Akibatnya orang tersebut tidak dapat mengingat sesuatu yang pernah dialaminya”. Gangguan pada oksipitalis tidak mengganggu memori seseorang melainkan mengalami gangguan penglihatan, karena lobus oksipitalis merupakan pusat penglihatan. Seseorang yang tidak mampu mengingat sesuatu yang pernah dialaminya mengalami gangguan pada sistem limbik. Sesuai pernyataan Campbell, Reece, dan Mitchell (1999), “Sistem limbik yang berada di diensefalon (otak depan) meliputi amigdala dan hippocampus sebagai pusat emosi dan memori manusia” [8].

Penjelasan bagian otak depan juga mengalami miskonsepsi. Buku teks II menyatakan “Otak depan (diensefalon) terdiri dari 2 lobus yaitu talamus dan hipotalamus. Konsep ilmiahnya adalah diensefalon terdiri dari 3 wilayah yaitu epitalamus, talamus, dan hipotalamus [12].

Penggunaan istilah pada buku teks V berbeda dengan buku acuan. Buku teks V menyebutkan istilah untuk otak tengah adalah diensefalon. Pada konsep ilmiah, otak tengah disebut mesensefalon, sedangkan diensefalon merupakan otak depan (Snell, 2001). Perbedaan istilah ini dapat menimbulkan miskonsepsi pada pembacanya [12].

Miskonsepsi lain mengenai sistem saraf pusat terdapat pada penjelasan bahan abu-abu dan bahan putih di sumsum tulang belakang. Pernyataan buku teks VI adalah “Pada sumsum tulang belakang, bahan kelabu terdiri atas badan sel dan bahan putih terdiri atas ikatan akson dan dendrit”. Penjelasan buku tersebut bersifat umum karena tidak disebutkan badan sel saraf apakah yang terdapat dalam bahan abu-abu. Demikian juga pada penjelasan buku teks I yang menyebutkan, “Bagian dalam sumsum tulang belakang berwarna abu-abu terdiri atas saraf sensoris, motoris, dan konektor”. Menurut Waxman, S.G (2010), “Bahan abu-abu pada sumsum tulang belakang mengandung badan sel motorik dan interneuron. Bahan putih mengandung akson motoris dan sel sensoris” [9].

Keterangan gambar fungsi lobus otak pada buku teks I juga mengandung miskonsepsi. Bagian lobus temporal pada gambar tersebut

diberi keterangan sebagai pusat pendengaran dan penglihatan. Lobus temporal memang sebagai pusat pendengaran tetapi tidak sebagai pusat penglihatan. Lobus oksipital berfungsi sebagai pusat penglihatan.

Sistem Saraf Tepi

Miskonsepsi sistem saraf tepi ditemukan pada buku teks I dan VI. Gambar fungsi saraf simpatik pada buku teks I juga mengandung miskonsepsi. Keterangan pada gambar tersebut adalah “saraf simpatik merangsang aktivitas pankreas dan menghambat ereksi pada organ kelamin”. Konsep ilmiah sebenarnya adalah saraf simpatik menghambat aktivitas pankreas dan meningkatkan ejakulasi dan kontraksi otot vagina [8].

Terdapat keterangan yang keliru pada gambar buku teks VI tentang fungsi saraf simpatik dan parasimpatik. Keterangan tersebut menjelaskan fungsi simpatik menghantarkan kerja jantung dan pankreas. Menurut Snell, R.S (2001) saraf simpatik berfungsi mempercepat denyut jantung dan menghambat aktivitas pankreas [12].

Dari ketujuh buku yang dianalisis diperoleh gambaran miskonsepsi yang terdapat pada buku teks berupa kesalahan dalam menjelaskan struktur dan fungsi dari sistem saraf dan salah dalam memberikan keterangan gambar. Kesalahan-kesalahan dalam buku teks tersebut sangat berakibat fatal. Pembaca akan salah memahami konsep yang dipaparkan dari buku tersebut sehingga menimbulkan miskonsepsi. Jika seorang guru yang memiliki kesalahpahaman konsep, maka besar peluang mereka akan menjelaskan konsep yang salah pada siswa mereka. Hal ini akan memperparah miskonsepsi dalam pembelajaran di sekolah. Seperti pernyataan Dikmenli (2010), “miskonsepsi diperparah oleh informasi rancu yang didapatkan dari guru dan buku teks” [2].

Berdasarkan hasil wawancara, ditemukan bahwa buku teks hampir menjadi satu-satunya sumber informasi bagi guru. Sebagian besar guru hanya menggunakan buku teks dan buku pegangan lainnya dalam mencari informasi, hanya beberapa guru saja yang mampu menggunakan internet dan aktif dalam mencari informasi tentang bahan ajar di internet. Begitu juga dengan siswa, sebagian besar siswa hanya

menggunakan buku teks sebagai bahan belajar. Keadaan seperti ini akan memperparah miskonsepsi dikalangan guru dan siswa karena mereka hanya memperoleh informasi dari satu sumber. Jika guru hanya menggunakan buku sumber yang mengandung kesalahan dan

miskonsepsi, maka tak mengherankan jika dikatakan bahwa keadaan miskonsepsi pada siswa dapat dilipatgandakan oleh buku teks, karena buku teks merupakan sumber informasi utama bagi guru [4].

KESIMPULAN

Miskonsepsi pada konsep sistem saraf yang ditemukan dari penelitian adalah pada konsep struktur dan fungsi neuron, impuls saraf, sistem saraf pusat, dan sistem saraf tepi.

Diharapkan penelitian tentang miskonsepsi pada konsep yang berbeda dapat dilanjutkan sehingga kualitas pendidikan dan khususnya kualitas buku akan semakin baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dikmenli, M. 2010. Misconceptions of Cell Division Held by Student Teachers in Biology: A Drawing Analysis. *Academic journal*, 5 (2): 235-247.
- [2] Dikmenli, M., O. Cardak and F. Oztas. 2009. Conceptual Problems in Biology-Related Topics in Primary Science and Technology Textbooks in Turkey. *International Journal of Environmental & Science Education*, 4 (4): 429-440.
- [3] Nusantari, E. 2011. Analisis dan Penyebab Miskonsepsi pada Materi Genetika Buku SMA Kelas XII. *Bioedukasi*, 4 (2): 47-55.
- [4] Adisendjaja, Y.H., & Romlah, O. 2007. Identifikasi kesalahan dan Miskonsepsi Buku Teks Biologi SMAN. *Biologi Universitas Pendidikan Indonesia*. (online). Tersedia pada <http://sakola.net/content/document/658>. Diakses tanggal 17 Januari 2013.
- [5] Prokop, P and J. Fancovicova. 2006. Students' Ideas About The Human Body: Do They Really Draw What They Know. *Journal of Baltic Science Education*, 2 (10), pp: 86-95.
- [6] Bevelander, G and J.A. Ramalay. 1979. *Essentials of Histology*. Terjemahan oleh Wisnu Gunarso. Jakarta: Erlangga.
- [7] Sukardi, E. 1985. *Neuroanatomia Medica*. Jakarta: UI-Press.
- [8] Campbell, N.A., J.B. Reece and L.G. Mitchell. 1999. Biologi edisi kelima jilid 1. Terjemahan oleh Wasmen manalu. 2004. Jakarta: Erlangga.
- [9] Waxman, S.G. 2010. *Clinical Neuroanatomy*. United States of America: The Mc Graw-Hill Company.
- [11] Guyton & Hall. 1997. *Fisiologi Manusia dan Mekanisme Penyakit*. Jakarta: EGC
- [12] Snell, R.S. 2001. *Neuroanatomia Klinik*. Terjemahan oleh Sugihartono, L. 2006. Jakarta: EGC.