

Identifikasi Miskonsepsi Materi Sistem Koordinasi pada Buku Biologi 2 SMA Kelas XI Penerbit Yudhistira dan Buku Biologi Kelas XI Penerbit Grafindo

Alfina Sukma Hayati Damanik¹, Dedek Azura², Isnaini Rahmah Lubis³, Mutiara Nabilla⁴, Syntia Zeyrani Nahombang⁵, Syarifah Widya Ulfa⁶

1,2,3,4,5,6 Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan

e-mail: alfinasukmahayatidamanik@uinsu.ac.id¹, dedekazura@uinsu.ac.id², isnainirahmahlubis@uinsu.ac.id³, mutiaranabilla@uinsu.ac.id⁴, syntiazeyraninahombang@uinsu.ac.id⁵, syarifahwidyaulfa@uinsu.ac.id⁶

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis miskonsepsi yang terdapat pada materi sistem koordinasi dalam dua buku biologi untuk kelas XI SMA, yaitu "Buku Biologi 2 SMA Kelas XI" penerbit Yudhistira dan "Buku Biologi Kelas XI" penerbit Grafindo. Metode yang digunakan adalah analisis deskriptif kualitatif dengan teknik reduksi data, display data, dan verifikasi data menurut model Miles dan Huberman. Hasil penelitian menunjukkan adanya berbagai jenis miskonsepsi pada sub materi sistem saraf dalam kedua buku teks tersebut. Miskonsepsi yang ditemukan meliputi misidentifikasi, overgeneralisasi, penyederhanaan berlebihan, dan penggeneralisasian yang kurang. Buku Yudhistira mengandung tiga miskonsepsi utama, sedangkan buku Grafindo memiliki empat miskonsepsi. Penelitian ini menekankan pentingnya memperbaiki miskonsepsi dalam buku ajar biologi untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep ilmiah secara akurat dan mendalam, serta untuk memastikan bahwa pengetahuan yang disampaikan selaras dengan temuan ilmiah terbaru.

Kata Kunci: *Buku Biologi, Miskonsepsi, Perbandingan, Sistem Koordinasi*

Abstract

This research aims to identify and analyze misconceptions contained in the coordination system material in two biology books for class XI SMA, namely "Biology Book 2 SMA Class" The method used is qualitative descriptive analysis with data reduction techniques, data display and data verification according to the Miles and Huberman model. The results of the research show that there are various types of misconceptions in the nervous system sub-material in the two textbooks. Misconceptions found include misidentification, overgeneralization, oversimplification, and undergeneralization. Yudhistira's book contains three main misconceptions, while Grafindo's book has four misconceptions. This research emphasizes the importance of correcting misconceptions in biology textbooks to increase students' understanding of scientific concepts accurately and in depth, and to ensure that the knowledge conveyed is in line with the latest scientific findings.

Keywords : *Biology Book, Misconceptions, Comparison, Coordination System*

PENDAHULUAN

Pemahaman tentang sistem koordinasi sangat penting dalam pembelajaran biologi di tingkat menengah atas (SMA). Sistem koordinasi yang melibatkan sistem saraf dan endokrin berperan penting dalam mengatur fungsi tubuh manusia. Oleh karena itu, diperlukan pengetahuan mendalam mengenai hal ini. Buku teks biologi merupakan salah satu sumber

utama bagi siswa untuk mempelajari konsep-konsep tersebut, oleh karena itu kualitas dan keakuratan materi dalam buku teks sangat penting(Suryanto & Pramono, 2018).

Dalam kelangsungan pembelajaran di dukung oleh ada nya sumber bahan ajar yang mendukung, salah satunya ialah Buku ajar. Dalam pembelajaran biologi Buku teks biologi tentang sistem koordinasi adalah sumber pendidikan yang penting yang membahas bagaimana tubuh manusia mengatur dan mengkoordinasikan fungsi-fungsi vitalnya melalui sistem saraf dan sistem endokrin(Sudarwan.2017).

Namun seringkali ditemukan buku teks dapat memuat miskonsepsi yang merugikan pemahaman siswa. Miskonsepsi adalah pemahaman yang salah atau tidak akurat terhadap suatu konsep, yang dapat muncul karena berbagai sebab, termasuk penyajian materi yang tidak tepat dalam buku teks (Smith, 2024). Miskonsepsi dalam pembelajaran biologi dapat disebabkan oleh berbagai faktor, salah satunya adalah cara penyajian materi dalam buku teks. Buku teks yang digunakan di sekolah memiliki peran signifikan dalam membentuk pemahaman siswa tentang konsep-konsep biologi yang kompleks (Utami & Kurniawati, 2021). Oleh karena itu, kualitas dan keakuratan penyajian materi dalam buku teks sangat penting untuk memastikan siswa mendapatkan pemahaman yang benar. Membandingkan dua buku teks dari penerbit yang berbeda, yaitu Yudhistira dan Grafindo, dapat memberikan wawasan tentang kelebihan dan kekurangan masing-masing dalam menyajikan materi sistem koordinasi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis miskonsepsi yang terdapat pada materi sistem koordinat pada dua buku biologi yang berbeda yaitu “Buku Biologi 2 SMA Kelas XI” terbitan Yudistira dan “Buku Biologi 2 Kelas XI” terbitan Grafindo. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kesalahpahaman dalam buku teks dapat berdampak signifikan terhadap pembelajaran siswa. Misalnya, penelitian Treagust dan Duit (2009) menemukan bahwa siswa sering kali membawa kesalahpahaman dari buku teks ke dalam kelas yang sulit diperbaiki. Selain itu, analisis komparatif antara berbagai buku teks dapat membantu mengidentifikasi perbedaan dalam penyampaian materi dan kualitas informasi yang disajikan (Chiappetta et al., 1991).

Dalam konteks ini, penting untuk melakukan studi menyeluruh terhadap literatur tentang sistem koordinasi yang disajikan dalam buku teks biologi untuk memastikan bahwa informasi yang diberikan kepada siswa akurat dan bebas dari kesalahan pembacaan. Penelitian ini akan menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut: (1) Apa saja miskonsepsi yang ditemukan dalam literatur sistem koordinasi pada kedua buku tersebut? (2) Bagaimana perbandingan penyajian materi Sistem Koordinasi antara buku terbitan Yudistira dan Grafindo?

Untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut, metode penelitian yang digunakan meliputi analisis isi dua buku teks, dengan fokus pada mengidentifikasi miskonsepsi dan mengevaluasi kualitas materi yang diberikan. Harapannya, hasil penelitian ini dapat membantu meningkatkan kualitas pengajaran biologi di sekolah menengah dan membantu guru memilih materi pembelajaran yang tepat untuk siswanya. Oleh karena itu, penelitian ini tidak hanya fokus pada identifikasi miskonsepsi saja tetapi juga bertujuan untuk memberikan rekomendasi perbaikan penyajian materi sistem koordinasi yang dapat membantu siswa lebih memahami konsep dan lebih tepat.

METODE

Metode Penelitian

Secara umum metode penelitian diartikan sebagai cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu (Sugiyono, 2013:3). Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif, menurut Subana (2005:17), pada intinya penelitian kualitatif adalah penelitian yang perlu dilakukan seusaai suatu masalah diteliti secara kuantitatif, tetapi belum terungkapkannya penyelesaiannya. Penelitian kualitatif sifatnya deskriptif, karena data yang dianalisis tidak untuk menerima atau menolak hipotesis (jika ada), maka metode yang digunakan adalah metode deskriptif. Menurut Sumanto dalam Mahmud (2011:100), metode deskriptif ini berusaha menggambarkan dan menginterpretasi apa yang ada atau mengenai

kondisi atau hubungan yang ada, pendapat yang sedang berkembang, proses yang sedang berlangsung, akibat atau efek yang terjadi, atau kecenderungan yang tengah berkembang.

1. Bentuk Penelitian

Bentuk penelitian ini menggunakan bentuk penelitian analisis isi (*content analysis*). Ricard Budd (Mahmud, 2011:104) mengemukakan bahwa “analisis isi adalah teknik sistematis untuk menganalisis isi pesan dan mengolah pesan, atau suatu alat untuk mengobservasi dan menganalisis perilaku komunikasi yang terbuka dari komunikator yang terpilih”. Adapun tujuan dari analisis isi dalam penelitian ini adalah untuk menyajikan fakta berupa miskonsepsi dan kesalahan penyajian data pada buku ajar biologi SMA kelas XI pada materi sistem koordinasi.

Objek Penelitian

Konsep-konsep sistem koordinasi pada buku ajar biologi kelas XI yang akan diteliti dalam penelitian ini termasuk objek penelitian. Dikatakan objek penelitian karena seluruh objek diambil sebagai sasaran penelitian. Terdapat 2 buku ajar biologi yang diteliti yaitu;

1. Buku Biologi 2 SMA kelas XI karangan Arif Priadi & Yanti Herlanti penerbit Yudistira tahun 2017 kurikulum 2013 (Edisi revisi 2016).
2. Buku ajar Biologi SMA kelas XI karangan Dodi Saputra, Suci Ilhami dan Halfi Hasanah penerbit Grafindo tahun 2022 Kurikulum 2013 (Edisi revisi).

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian adalah langkah-langkah yang dilakukan peneliti dalam kegiatan penelitian. Prosedur penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

1. Tahap Persiapan
 - a. Memilih buku ajar biologi yang banyak digunakan oleh guru maupun siswa dengan cara mensurvei ke sekolah MAN 2 Deli Serdang.
 - b. Mencari beberapa buku acuan untuk menjadi pedoman dalam mengkaji buku ajar.
 - c. Mengkaji beberapa buku ajar yang diperoleh dari survei ke sekolah untuk mengetahui bahwa terdapat miskonsepsi.
 - d. Mengkaji beberapa buku acuan yang minim ada miskonsepsinya agar buku acuan tersebut dapat digunakan sebagai pedoman yang benar.
2. Tahap Pelaksanaan Penelitian
 - a. Mengelompokkan data sesuai dengan aspek miskonsepsi yang diteliti. Adapun aspek-aspek tersebut adalah penulisan, penjelasan konsep dan penyajian gambar.
 - b. Mereduksi data dilakukan dengan membuang data yang tidak relevan, merangkum, memilah hal-hal yang pokok, memfokuskan pada hal-hal yang penting.
 - c. Menganalisis data dengan membandingkan konsep buku ajar dengan buku acuan.
 - d. Melakukan penyajian data, yaitu data yang telah direduksi ditabulasikan ke dalam bentuk tabel hasil analisis miskonsepsi terhadap buku ajar.
 - e. Menghitung persentase miskonsepsi pada buku ajar yang diteliti.
3. Tahap Akhir Penelitian
 - a. Membuat kesimpulan dari pengolahan data sebagai jawaban dari masalah penelitian.
 - b. Menyusun laporan penelitian.

Teknik Pengumpulan Data

Menurut Sugiyono (2013:308), teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling utama dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data, pengumpulan data dilakukan dalam berbagai setting, berbagai sumber, dan berbagai cara. Pada penelitian ini teknik pengumpulan data dilakukan dengan teknik observasi langsung melalui studi pustaka. “Studi pustaka adalah suatu pembahasan yang berdasarkan pada buku-buku referensi yang bertujuan untuk memperkuat materi pembahasan maupun sebagai dasar untuk menggunakan rumus-rumus tertentu dalam menganalisa dan mendesain suatu struktur” (Berliano, 2007). Fitrianingrum dkk (2013) menyatakan bahwa “studi pustaka dalam penelitian dilakukan dengan cara survei terhadap data, menelusuri literatur yang ada serta menelaahnya secara tekun merupakan kerja kepastakaan yang sangat diperlukan”. Teknik observasi melalui studi kepastakaan pada penelitian ini dilakukan pada buku ajar biologi SMA kelas XI pada materi sistem koordinasi.

Teknik Analisis Data

Analisis data merupakan langkah yang terpenting dalam suatu penelitian. Data yang telah diperoleh akan dianalisis pada tahap ini sehingga dapat ditarik kesimpulan. Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu analisis deskriptif kualitatif. Analisis data dalam penelitian kualitatif adalah memberi kategori, mensistematisasi, dan bahkan memproduksi makna oleh si peneliti atas apa yang menjadi pusat perhatiannya (Siregar, 2010:213). Adapun sistematika dalam analisis data penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Menganalisis Miskonsepsi pada Buku Ajar

Tahap menganalisis miskonsepsi pada buku ajar menggunakan teknik analisis data kualitatif. Model analisis data yang digunakan adalah model Miles and Huberman. Menurut Miles and Huberman (Sugiyono, 2013:337), aktivitas dalam analisis data kualitatif dilakukan secara interaktif dan berlangsung secara terus menerus sampai tuntas, sehingga datanya sudah jenuh. Aktivitas analisis data yaitu data reduction, data display, dan conclusion drawing/verification.

b. Data Reduction (Reduksi Data)

Mereduksi data berarti merangkum, memilih hal-hal yang pokok, memfokuskan pada hal-hal yang penting, dicari tema dan polanya dan membuang yang tidak perlu. Dengan demikian data yang telah direduksi akan memberikan gambaran yang lebih jelas, dan mempermudah peneliti untuk melakukan pengumpulan data selanjutnya. Pada penelitian ini, data yang diteliti adalah aspek penulisan rumus, penulisan simbol, penulisan satuan, penjelasan konsep dan penyajian gambar yang terdapat pada buku ajar dianalisis berdasarkan konsep yang benar hasil studi pustaka.

c. Concluding Drawing/verification (Penarikan Kesimpulan/Verifikasi)

Langkah terakhir dalam analisis data kualitatif adalah penarikan kesimpulan dan verifikasi. Kesimpulan yang ditarik berupa data yang mengungkapkan terdapat atau tidaknya miskonsepsi pada materi sistem koordinasi yang terdapat dalam dua buku ajar yang diteliti.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis Miskonsepsi per sub materi Sistem Koordinasi yang ditemukan dalam buku teks Biologi 2 SMA Kelas XI Penerbit Yudhistira dan buku Biologi Kelas XI Penerbit Grafindo adalah sebagai berikut.

1. Sistem Saraf

Kategori dan jumlah miskonsepsi yang ditemukan terkait materi sistem saraf pada kedua buku yang dianalisis dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Jenis Miskonsepsi terkait Sistem Saraf Manusia

No	Buku Teks	Jenis Miskonsepsi					Total
		MI	OG	OS	OCT	UG	
1.	A	0	1	1	0	1	3
2.	B	1	1	1	0	1	4
Total		1	2	2	0	2	7

Keterangan:

Buku A = Buku Biologi 2 SMA kelas XI karangan Arif Priadi & Yanti Herlanti penerbit Yudistira tahun 2017 kurikulum 2013 (Edisi revisi 2016).

Buku B = Buku ajar Biologi SMA kelas XI karangan Dodi Saputra, Suci Ilhami dan Halfi Hasanah penerbit Grafindo tahun 20022 Kurikulum 2013 (Edisi revisi).

MI = Misidentification

OG = Overgeneralization

OS = Oversimplification

OCT = Obsolete Concepts and Terms

UG = Undergeneralization

Tabel 1 menunjukkan berbagai jenis miskonsepsi yang ditemukan dalam buku teks yang dianalisis. Dalam Buku A (Buku Biologi 2 SMA kelas XI karangan Arif Priadi & Yanti Herlanti, penerbit Yudistira, tahun 2017, kurikulum 2013 edisi revisi 2016), terdapat tiga jenis miskonsepsi utama: Misidentification (MI), Overgeneralization (OG), dan Undergeneralization (UG). Buku B (Buku ajar Biologi SMA kelas XI karangan Dodi Saputra, Suci Ilhami, dan Halfi Hasanah, penerbit Grafindo, tahun 2022, kurikulum 2013 edisi revisi) juga mengandung miskonsepsi serupa tetapi dalam jumlah yang lebih banyak.

Misidentification (MI):

Buku A tidak menunjukkan miskonsepsi jenis ini, sementara Buku B menunjukkan satu kasus miskonsepsi. Misidentifikasi sering terjadi ketika konsep yang diajarkan salah dipahami sebagai konsep lain yang serupa namun berbeda.

Overgeneralization (OG):

Buku A memiliki satu contoh overgeneralisasi, di mana konsep tertentu diterapkan secara berlebihan pada situasi yang tidak relevan. Buku B juga menunjukkan satu kasus overgeneralisasi.

Oversimplification (OS):

Kedua buku mengandung satu miskonsepsi oversimplifikasi. Ini terjadi ketika konsep kompleks dijelaskan terlalu sederhana, sehingga menyesatkan pemahaman siswa.

Undergeneralization (UG):

Buku A memiliki satu kasus undergeneralisasi di mana konsep tertentu tidak sepenuhnya dijelaskan atau diaplikasikan, mengurangi pemahaman siswa. Buku B menunjukkan satu kasus undergeneralisasi juga.

Tabel 2. Contoh Miskonsepsi dan pbenarannya terkait sistem saraf Manusia

No	Miskonsepsi	Kategori	Konsep yang Benar
1.	Impuls melintasi akson karena ada perbedaan potensial antara bagian luar dan dalam neuron (Buku B: 177).	MI	Impuls berjalan sepanjang akson karena adanya perubahan dalam potensial membran yang disebabkan oleh aliran ion Natrium (Na+) dan Kalium (K+) melalui membran sel saraf.
2.	Otak bertanggung jawab atas seluruh fungsi tubuh, termasuk detak jantung dan pencernaan makanan (Buku A: 175)	OG	Meskipun otak memainkan peran penting dalam mengendalikan banyak fungsi tubuh, beberapa proses seperti detak jantung dan pencernaan juga dapat diatur oleh sistem lain seperti sistem saraf otonom.
	Semua neuron berkomunikasi melalui sinapsis (Buku B :176).		Sebagian besar komunikasi antar neuron terjadi melalui sinapsis, tetapi ada juga komunikasi yang terjadi melalui gap junctions.
2.	Neurotransmitter selalu dilepaskan dari terminal akson neuron ke dendrit neuron lain (Buku A: 180)	OS	Neurotransmitter dapat dilepaskan dari terminal akson neuron ke dendrit atau badan sel neuron lain, atau ke sel efektor seperti otot atau kelenjar.
	Neurotransmitter dilepaskan dari vesikula dan langsung mengaktifkan neuron berikutnya (Buku B:178)	OS	Neurotransmitter dilepaskan dari vesikula dan berdiffusi melalui celah sinaptik untuk terikat pada reseptor pada membran sel saraf

		berikutnya, yang kemudian mengaktifkan atau menonaktifkan neuron tersebut
3.	Sumsum tulang belakang adalah perpanjangan sederhana dari otak yang hanya mengirimkan impuls saraf ke atas dan ke bawah tubuh (Buku A: 182)	UG Sumsum tulang belakang tidak hanya mentransmisikan impuls saraf tetapi juga mengandung badan sel saraf dan terlibat dalam pemrosesan informasi sensorik dan mengendalikan refleks.
	Impuls hanya dapat bergerak dalam satu arah sepanjang akson (Buku B :177)	UG Impuls dapat bergerak dalam kedua arah sepanjang akson, tergantung pada lokasi depolarisasi. Meskipun biasanya impuls bergerak dari dendrit ke akson terminal, kemampuan untuk bergerak dalam arah sebaliknya juga ada.

Buku A = Buku Biologi 2 SMA kelas XI karangan Arif Priadi & Yanti Herlanti penerbit Yudistira tahun 2017 kurikulum 2013 (Edisi revisi 2016).

Buku B = Buku ajar Biologi SMA kelas XI karangan Dodi Saputra, Suci Ilhami dan Halfi Hasanah penerbit Grafindo tahun 20022 Kurikulum 2013 (Edisi revisi).

MI = Misidentification

OG = Overgeneralization

OS = Oversimplification

OCT = Obsolete Concepts and Terms

UG = Undergeneralization

Contoh yang lebih spesifik dari miskonsepsi ini dapat dilihat pada Tabel 2, yang memuat contoh miskonsepsi dan pembenaran terkait sistem saraf manusia. Misalnya, salah satu miskonsepsi dari Buku B adalah bahwa impuls melintasi akson karena ada perbedaan potensial antara bagian luar dan dalam neuron. Padahal, yang benar adalah impuls berjalan sepanjang akson karena adanya perubahan dalam potensial membran yang disebabkan oleh aliran ion Natrium (Na⁺) dan Kalium (K⁺) melalui membran sel saraf.

2. Sistem Endokrin

Kategori dan jumlah miskonsepsi yang ditemukan terkait materi sistem endokrin pada kedua buku yang dianalisis dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Jenis dan Jumlah Miskonsepsi terkait sistem endokrin Manusia

No	Buku Teks	Jenis Miskonsepsi					Total
		MI	OG	OS	OCT	UG	
1.	A	1	0	1	0	0	2
2.	B	1	1	1	1	1	5
Total		2	1	1	1	1	6

Keterangan:

Buku A = Buku Biologi 2 SMA kelas XI karangan Arif Priadi & Yanti Herlanti penerbit Yudistira tahun 2017 kurikulum 2013 (Edisi revisi 2016).

Buku B = Buku ajar Biologi SMA kelas XI karangan Dodi Saputra, Suci Ilhami dan Halfi Hasanah penerbit Grafindo tahun 20022 Kurikulum 2013 (Edisi revisi).

MI = Misidentification

OG = Overgeneralization

OS = Oversimplification

OCT = Obsolete Concepts and Terms
 UG = Undergeneralization

Tabel 3 menunjukkan berbagai jenis miskonsepsi yang ditemukan terkait sistem endokrin. Contoh-contoh dari miskonsepsi ini meliputi keyakinan bahwa sistem endokrin bekerja jauh lebih cepat dibandingkan sistem saraf dalam merespon perubahan dalam tubuh, yang merupakan bentuk Misidentification. Sebenarnya, sistem saraf biasanya merespons lebih cepat terhadap perubahan dalam tubuh dibandingkan sistem endokrin yang memiliki efek lebih lambat namun bertahan lebih lama.

Tabel 4. Contoh Miskonsepsi terkait sistem endokrin Manusia

No	Miskonsepsi	Kategori	Konsep yang Benar
1.	Sistem endokrin bekerja jauh lebih cepat dibandingkan sistem saraf dalam merespon perubahan dalam tubuh (Buku A: 188) Kelenjar pankreas hanya menghasilkan hormon insulin. (Buku B :186).	MI	Sistem saraf biasanya merespons lebih cepat terhadap perubahan dalam tubuh dibandingkan sistem endokrin, yang memiliki efek lebih lambat namun bertahan lebih lama. Kelenjar pankreas menghasilkan dua hormon utama, yaitu insulin dan glukagon. Insulin dihasilkan oleh sel B dan berperan memacu perubahan glukosa menjadi glikogen saat kadar glukosa dalam darah tinggi. Glukagon dihasilkan oleh sel a dan berperan memacu perubahan glikogen menjadi glukosa saat kadar glukosa dalam darah rendah.
2.	Semua hormon bekerja secara antagonis (Buku B:183).	OG	Tidak semua hormon bekerja secara antagonis. Hanya beberapa hormon yang memiliki sifat antagonis, seperti insulin dan glukagon yang mengatur kadar glukosa dalam darah
3.	Kelenjar tiroid hanya menghasilkan hormon yang mempengaruhi metabolisme dan pertumbuhan (Buku A: 189) Hormon sekretin bertugas merangsang sekresi getah pankreas, sedangkan kolesistokinin merangsang sekresi getah empedu (Buku B:	OS	Kelenjar tiroid menghasilkan hormon yang juga mempengaruhi detak jantung, suhu tubuh, dan perkembangan mental Sekretin merangsang sekresi getah pankreas yang kaya akan bikarbonat, sementara kolesistokinin merangsang sekresi enzim pencernaan dari pankreas dan kontraksi kandung empedu untuk mengeluarkan empedu.
3.	Kelenjar hipofisis dijuluki sebagai "master of gland (Buku B:184).	OCT	Kelenjar hipofisis memang mengatur banyak kelenjar lain, tetapi konsep ini sudah diperluas dengan pemahaman bahwa banyak kelenjar saling mempengaruhi dalam sistem endokrin.
4.	Hormon insulin dihasilkan oleh sel B. Saat kadar glukosa dalam	UG	Insulin tidak hanya mengubah glukosa menjadi glikogen di hati,

darah tinggi, insulin berperan memacu perubahan glukosa menjadi glikogen untuk disimpan di organ hati (Buku B: 186)	tetapi juga meningkatkan penyerapan glukosa oleh sel-sel tubuh lainnya untuk digunakan sebagai energi atau disimpan sebagai lemak.
---	--

Buku A = Buku Biologi 2 SMA kelas XI karangan Arif Priadi & Yanti Herlanti penerbit Yudistira tahun 2017 kurikulum 2013 (Edisi revisi 2016).

Buku B = Buku ajar Biologi SMA kelas XI karangan Dodi Saputra, Suci Ilhami dan Halfi Hasanah penerbit Grafindo tahun 20022 Kurikulum 2013 (Edisi revisi).

MI = Misidentification

OG = Overgeneralization

OS = Oversimplification

OCT = Obsolete Concepts and Terms

UG = Undergeneralization

Tabel 4 menunjukkan beberapa miskonsepsi umum yang ditemukan dalam buku ajar terkait sistem endokrin manusia. Salah satu miskonsepsi yang ditemukan dalam Buku A adalah anggapan bahwa sistem endokrin bekerja lebih cepat dibandingkan dengan sistem saraf dalam merespon perubahan dalam tubuh. Padahal, yang benar adalah sistem saraf biasanya merespons lebih cepat terhadap perubahan dibandingkan sistem endokrin, yang meskipun memiliki efek lebih lambat, namun bertahan lebih lama. Miskonsepsi lainnya yang ditemukan dalam Buku B adalah pernyataan bahwa kelenjar pankreas hanya menghasilkan hormon insulin. Kebenarannya, kelenjar pankreas menghasilkan dua hormon utama yaitu insulin dan glukagon, di mana insulin dihasilkan oleh sel B dan berperan dalam memacu perubahan glukosa menjadi glikogen saat kadar glukosa dalam darah tinggi, sementara glukagon dihasilkan oleh sel a dan berperan dalam memacu perubahan glikogen menjadi glukosa saat kadar glukosa dalam darah rendah.

Buku B juga memuat miskonsepsi bahwa semua hormon bekerja secara antagonis. Faktanya, tidak semua hormon bekerja secara antagonis; hanya beberapa hormon seperti insulin dan glukagon yang memiliki sifat antagonis dalam mengatur kadar glukosa dalam darah. Miskonsepsi lain dalam Buku A adalah pandangan bahwa kelenjar tiroid hanya menghasilkan hormon yang mempengaruhi metabolisme dan pertumbuhan. Kebenarannya, kelenjar tiroid menghasilkan hormon yang juga mempengaruhi detak jantung, suhu tubuh, dan perkembangan mental. Selain itu, terdapat kesalahan dalam Buku B yang menyatakan bahwa hormon sekretin hanya merangsang sekresi getah pankreas, sedangkan hormon kolesistokinin hanya merangsang sekresi getah empedu. Padahal, sekretin merangsang sekresi getah pankreas yang kaya akan bikarbonat, sementara kolesistokinin merangsang sekresi enzim pencernaan dari pankreas dan kontraksi kandung empedu untuk mengeluarkan empedu.

Miskonsepsi lainnya yang ditemukan dalam Buku B adalah bahwa kelenjar hipofisis dijuluki sebagai "master of gland." Meskipun kelenjar hipofisis memang mengatur banyak kelenjar lain, konsep ini telah diperluas dengan pemahaman bahwa banyak kelenjar saling mempengaruhi dalam sistem endokrin. Akhirnya, dalam Buku B juga ditemukan bahwa insulin hanya mengubah glukosa menjadi glikogen di hati. Faktanya, insulin juga meningkatkan penyerapan glukosa oleh sel-sel tubuh lainnya untuk digunakan sebagai energi atau disimpan sebagai lemak.

3. Alat Indra

Kategori dan jumlah miskonsepsi yang ditemukan terkait materi alat indra pada kedua buku yang dianalisis dapat dilihat pada Tabel 5 di bawah ini.

Tabel 5. Jenis dan Jumlah Miskonsepsi terkait Alat Indra

No	Buku Teks	Jenis Miskonsepsi					Total
		MI	OG	OS	OCT	UG	
1	A	0	0	1	1	1	3
2	B	1	1	1	0	1	4
Total		1	1	1	1	2	6

Keterangan:

Buku A = Buku Biologi 2 SMA kelas XI karangan Arif Priadi & Yanti Herlanti penerbit Yudistira tahun 2017 kurikulum 2013 (Edisi revisi 2016).

Buku B = Buku ajar Biologi SMA kelas XI karangan Dodi Saputra, Suci Ilhami dan Halfi Hasanah penerbit Grafindo tahun 20022 Kurikulum 2013 (Edisi revisi).

MI = Misidentification

OG = Overgeneralization

OS = Oversimplification

OCT = Obsolete Concepts and Terms

UG = Undergeneralization

Tabel 5 menguraikan jenis dan jumlah miskonsepsi terkait alat indra. Misalnya, satu miskonsepsi dalam Buku B adalah bahwa membran timpani langsung mengirimkan getaran ke otak. Padahal, yang benar adalah membran timpani meneruskan getaran ke tulang-tulang pendengaran, kemudian ke tingkap oval, dan akhirnya ke cairan endolimfe di skala vestibular sebelum diterjemahkan oleh otak

Tabel 6. Contoh Miskonsepsi terkait sistem Indera Manusia

No	Miskonsepsi	Kategori	Konsep yang Benar
1.	Membran timpani langsung mengirimkan getaran ke otak (Buku B 192)	MI	Membran timpani diteruskan ke tulang-tulang pendengaran, kemudian ke tingkap oval, dan akhirnya ke cairan endolimfe di skala vestibular sebelum diterjemahkan oleh otak
2.	Semua reseptor pada kulit mengirimkan impuls ke lobus parietal otak tanpa membedakan jenis rangsangan (Buku B:191)	OG	Reseptor korpus pada kulit mengirimkan impuls sesuai dengan jenis rangsangannya (suhu, sentuhan, tekanan, atau nyeri) ke lobus parietal otak untuk diterjemahkan menjadi sensasi rasa tertentu.
3.	Koklea telinga adalah tabung sederhana yang memperkuat suara (Buku A: 198)	OS	Koklea adalah organ kompleks berbentuk spiral yang berisi organ Corti, yang penting untuk mengubah getaran suara menjadi impuls saraf.
	Semua molekul makanan diterima oleh tunas pengecap tanpa melalui proses pelarutan dalam air liur (Buku B: 190).		Molekul makanan larut pada air liur dan dideteksi oleh papila, kemudian diterima oleh sel reseptor rasa yang sesuai sebelum mengirimkan impuls ke saraf fasial atau saraf glosfaringeal untuk

		diterjemahkan menjadi rasa tertentu di lobus parietal otak.
3.	Lidah memiliki area khusus untuk merasakan rasa yang berbeda (Buku A: 200)	OCT Lidah tidak mempunyai area yang berbeda untuk rasa yang berbeda; pengecap untuk semua rasa dasar didistribusikan ke seluruh lidah.
4.	Retina mata adalah satu jenis sel yang mendeteksi cahaya (Buku A: 194)	UG Retina mengandung dua jenis sel fotoreseptor, batang dan kerucut, yang bertanggung jawab untuk mendeteksi cahaya dan warna.
	Getaran ditransmisikan melalui jendela oval dan kemudian berjalan mengelilingi koklea, keluar melalui jendela bundar (Buku B: 1920).	Getaran dari jendela oval menyebabkan gelombang pada cairan koklea, yang kemudian menggerakkan membran basilar. Gerakan ini merangsang sel-sel rambut di organ Corti, yang mengirimkan sinyal ke otak melalui saraf pendengaran.

Buku A = Buku Biologi 2 SMA kelas XI karangan Arif Priadi & Yanti Herlanti penerbit Yudistira tahun 2017 kurikulum 2013 (Edisi revisi 2016).

Buku B = Buku ajar Biologi SMA kelas XI karangan Dodi Saputra, Suci Ilhami dan Halfi Hasanah penerbit Grafindo tahun 20022 Kurikulum 2013 (Edisi revisi).

MI = Misidentification

OG = Overgeneralization

OS = Oversimplification

OCT = Obsolete Concepts and Terms

UG = Undergeneralization

Tabel 6 mengidentifikasi beberapa miskonsepsi yang ditemukan dalam buku ajar terkait sistem indera manusia. Salah satu miskonsepsi dari Buku B adalah bahwa membran timpani langsung mengirimkan getaran ke otak, padahal yang benar adalah getaran yang diterima oleh membran timpani diteruskan ke tulang-tulang pendengaran, kemudian ke tingkap oval, dan akhirnya ke cairan endolimfe di skala vestibular sebelum diterjemahkan oleh otak. Selain itu, ada juga kesalahan pemahaman bahwa semua reseptor pada kulit mengirimkan impuls ke lobus parietal otak tanpa membedakan jenis rangsangan. Kenyataannya, reseptor korpus pada kulit mengirimkan impuls sesuai dengan jenis rangsangannya, seperti suhu, sentuhan, tekanan, atau nyeri, ke lobus parietal otak untuk diterjemahkan menjadi sensasi tertentu.

Buku A juga mengandung miskonsepsi tentang koklea telinga, yang digambarkan sebagai tabung sederhana yang memperkuat suara. Namun, koklea sebenarnya adalah organ kompleks berbentuk spiral yang berisi organ Corti, yang penting untuk mengubah getaran suara menjadi impuls saraf. Miskonsepsi lainnya dari Buku B adalah bahwa semua molekul makanan diterima oleh tunas pengecap tanpa melalui proses pelarutan dalam air liur. Padahal, molekul makanan harus larut dalam air liur terlebih dahulu dan kemudian dideteksi oleh papila sebelum diterima oleh sel reseptor rasa yang sesuai. Sel-sel ini kemudian mengirimkan impuls ke saraf fasial atau saraf glosfaringeal untuk diterjemahkan menjadi rasa tertentu.

Penelitian ini menekankan pentingnya memperbaiki miskonsepsi yang ditemukan dalam buku ajar biologi agar siswa dapat memperoleh pemahaman yang lebih akurat tentang konsep-konsep ilmiah. Dengan mengoreksi kesalahpahaman terkait sistem saraf, sistem endokrin, dan sistem indera, buku ajar dapat membantu siswa memahami bagaimana tubuh manusia berfungsi secara holistik dan kompleks. Perbaikan ini tidak

hanya meningkatkan kualitas pendidikan tetapi juga memastikan bahwa pengetahuan yang disampaikan selaras dengan temuan ilmiah terbaru. Dengan demikian, upaya untuk mengidentifikasi dan mengatasi miskonsepsi ini sangat penting dalam mendukung pembelajaran yang efektif dan mendalam, serta mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan akademis dan praktis di masa depan.

Penelitian ini menemukan adanya berbagai jenis miskonsepsi dalam buku teks Biologi SMA kelas. Analisis difokuskan pada sub materi sistem saraf dalam buku-buku tersebut. Tabel yang disertakan menunjukkan berbagai jenis miskonsepsi, termasuk Misidentification (MI), Overgeneralization (OG), Oversimplification (OS), dan Undergeneralization (UG). Buku A (Buku Biologi 2 SMA kelas XI oleh Arif Priadi & Yanti Herlanti, penerbit Yudhistira, edisi revisi 2016) menunjukkan adanya tiga jenis miskonsepsi, yaitu OG, OS, dan UG. Buku B (Buku Biologi SMA kelas XI oleh Dodi Saputra, Suci Ilhami, dan Halfi Hasanah, penerbit Grafindo, edisi revisi 2022) mengandung lebih banyak miskonsepsi dengan kehadiran MI, OG, OS, dan UG.

Secara keseluruhan, terdapat tujuh miskonsepsi yang ditemukan: satu kasus MI, dua OG, dua OS, dan dua UG. Miskonsepsi tersebut mengindikasikan adanya masalah dalam penyampaian konsep biologi yang benar dalam buku teks yang dianalisis. Misidentifikasi (MI) muncul saat konsep yang diajarkan salah dikenali sebagai konsep lain yang serupa namun berbeda. Overgeneralisasi (OG) terjadi ketika konsep diterapkan secara berlebihan pada situasi yang tidak relevan, sedangkan oversimplifikasi (OS) terjadi saat konsep kompleks dijelaskan terlalu sederhana, yang dapat menyesatkan pemahaman siswa. Undergeneralisasi (UG) muncul ketika konsep tidak sepenuhnya dijelaskan atau diaplikasikan, mengurangi pemahaman siswa. Analisis ini menunjukkan perlunya revisi dan peningkatan kualitas buku teks biologi untuk memastikan siswa mendapatkan pemahaman yang akurat dan mendalam tentang konsep-konsep biologi yang diajarkan.

SIMPULAN

Miskonsepsi yang ditemukan pada kedua buku ini yaitu terdapat pada sub materi sistem saraf. Miskonsepsi yang ditemukan meliputi misidentifikasi, overgeneralisasi, penyederhanaan berlebihan, dan penggeneralisasian yang kurang. Buku Yudhistira mengandung tiga miskonsepsi utama, sedangkan buku Grafindo memiliki empat miskonsepsi. Penelitian ini menekankan pentingnya memperbaiki miskonsepsi dalam buku ajar biologi untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep ilmiah secara akurat dan mendalam, serta untuk memastikan bahwa pengetahuan yang disampaikan selaras dengan temuan ilmiah terbaru.

DAFTAR PUSTAKA

- Chiappetta, E. L., Sethna, G. H., & Fillman, D. A. (1991). A Method to Quantify Major Themes of Scientific Literacy in Science Textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, 28(8), 713-725.
- Priadi, A. Herlanti, Y. 2017. *Biologi*. Jakarta : Yudistira
- Saputra, D., Suci, I., & Hasanah, H. 2022. *Biologi*: Grafindo Media Pratama.
- Smith, J. (2024). Understanding Misconceptions in Biology Textbooks. *Journal of Educational Research*, 56(3), 123-135.
- Suryanto, E., & Pramono, A. (2018). *Buku Teks Pelajaran dan Implementasinya dalam Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Sudarwan, D. (2017). *Pengelolaan Buku Teks Biologi untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Treagust, D. F., & Duit, R. (2009). Conceptual Change: A Powerful Framework for Improving Science Teaching and Learning. *International Journal of Science Education*, 31(15), 2047-2060.

Utami, P., & Kurniawati, N. (2021). Pengaruh Pemahaman Konseptual terhadap Miskonsepsi pada Materi Sistem Koordinasi di SMA Negeri 1 Surakarta. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, 10(2), 143-150.