

Analisis Buku Ajar Biologi SMA Kelas XI Materi Sistem Peredaran Darah dan Sistem Endokrin

Ranti An Nisaa¹ dan Maesaroh²

^{1,2}Pendidikan Biologi, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta, Indonesia

Received 2 April 2022

Revised 20 April 2022

Accepted 25 April 2022

Published 30 April 2022

Corresponding Author

Maesaroh,
maesyaroh@uhamka.ac.id

Distributed under



CC BY-SA 4.0

ABSTRACT

The majority of textbooks are used as the main source of learning in the classroom. The National Education Standards Agency and the Book Center require that every textbook has met certain standards that it has set in accordance with the needs, curriculum, and developments in science and technology. The purpose of the study was to determine the suitability of the material on the circulatory system and endocrine system in biology textbooks with the demands of competence in the curriculum. This study uses a descriptive method with a qualitative approach. The results showed that the material on the circulatory system and endocrine system was sufficient to meet the Basic Competencies (KD) contained in the curriculum and in accordance with the standards of the National Education Standards Agency (BSNP). There are some inaccuracies in the material presented. In the material on the endocrine system, several deficiencies were found in the presentation of concepts such as the explanation of the hormones ADH, FSH, LH, the pancreas gland, the thymus gland, and abnormalities due to certain hormone deficiencies. There are three typos, and in the supporting image there is a lack of image clarity and color.

Keywords:

Textbook analysis, high school biology material.

1 PENDAHULUAN

Salah satu upaya Kementerian Pendidikan dan kebudayaan (Kemendikbud) dalam meningkatkan kualitas pendidikan yaitu dengan menyediakan buku teks yang murah dan bermutu untuk digunakan sebagai acuan belajar. Kemendikbud telah membeli hak cipta buku ajar yang kemudian disajikan dalam bentuk Buku Sekolah Elektronik (BSE). Buku-buku yang diterbitkan secara online tersebut telah dinilai kelayakannya oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). Bahan ajar dapat berupa versi cetak maupun non cetak (Sinambela, et al., 2020) Buku teks biologi diharapkan mampu menyajikan informasi dengan baik dan benar (Fajriana et al., 2017). Buku teks harus memenuhi kriteria yang baik dan benar. Buku teks yang baik mampu menarik minat peserta didik untuk memelajarinya sedangkan buku teks yang benar adalah buku yang tidak menimbulkan miskonsepsi dan sesuai dengan kaidah-kaidah keilmuan (Mislia, 2018). Selain sebagai penyampai informasi yang baik dan benar, buku teks juga memiliki fungsi sebagai alat komunikasi antara guru dengan siswa (Afriliska, et al., 2021)

Badan Standar Nasional Pendidikan dan Pusat Perbukuan mensyaratkan setiap buku teks telah memenuhi standar-standar tertentu yang ditetapkan sesuai dengan kebutuhan, kurikulum, dan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Standar yang dimaksud adalah syarat, karakteristik, dan kompetensi minimum yang harus dimiliki oleh suatu buku. Standar

tersebut mencakup empat aspek kelayakan buku teks, yaitu aspek isi/materi, penyajian, bahasa, dan kegrafikan (BSNP. 2006). Buku teks sains sebagai salah satu buku teks acuan juga harus memiliki empat aspek itu. Bagian materi buku teks sains berkaitan dengan kedalaman dan keluasan materi. Selain itu, terdapat akurasi materi yang berkaitan dengan fakta, metode, teori, konsep, hukum, kemutakhiran, dan meningkatkan keingintahuan pembaca (Setia, 2017).

2 METODE

Penelitian menggunakan metode deskriptif kualitatif, dengan teknik pengumpulan data menggunakan studi dokumentasi. Sampel dalam penelitian yaitu buku sekolah elektronik SMA kelas XI tahun 2011. Penelitian dibatasi pada materi sistem peredaran darah dan sistem endokrin. Penelitian dilakukan di Jakarta, pada pada bulan Agustus sampai Oktober tahun 2021. Teknik analisis data menggunakan teknik kualitatif, data hasil penelitian yang disajikan dalam bentuk uraian kata-kata. Data dianalisis menggunakan lembar penilaian kesesuaian buku teks dengan kurikulum yang berlaku saat buku diterbitkan. Lembar penilaian kesesuaian pada buku mencakup: kesesuaian materi dengan kompetensi dasar, aspek penyajian, kebahasaan, dan juga aspek kegrafikan.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Data penelitian disampaikan dalam bentuk deskriptif uraian. Materi sistem peredaran darah dan sistem endokrin dianalisis dalam hal kesesuaiannya dengan kurikulum, aspek penyajiannya, aspek kebahasaan dan aspek kegrafikan. Berikut merupakan uraian hasil analisis data:

3.1 Aspek Kesesuaian Materi

Pada bagian ini dideskripsikan kesesuaian antara materi sistem peredaran darah dan sistem endokrin dengan kompetensi dasar untuk siswa SMA kelas XI. Berikut merupakan tabel kompetensi dasar dan materi pendukung ketercapaiannya:

Tabel 1. Materi Pendukung Kompetensi Dasar

| No. | Materi | Kompetensi Dasar | Materi Pendukung |
|-----|------------------------|--|--|
| 1. | Sistem Peredaran Darah | <ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan struktur peredaran darah, fungsi peredaran darah, proses peredaran darah, struktur jenis dan pembentukan darah pada manusia dan hewan. - Mengidentifikasi kelainan pada sistem peredaran darah manusia dan hewan. - Menjelaskan contoh teknologi yang berkaitan dengan kelainan pada sistem peredaran darah. | <ul style="list-style-type: none"> - Definisi, bentuk, fungsi dari sistem peredaran darah - Komponen sistem peredaran darah - Gangguan terkait sistem peredaran darah |
| 2. | Sistem Endokrin | Menjelaskan struktur, fungsi, dan proses serta kelainan/ penyakit pada sistem regulasi manusia (saraf, endokrin, dan penginderaan) | Kelenjar pada sistem endokrin, mencakup: letak kelenjar, bentuk kelenjar, fungsi hormon yang dihasilkan, dan akibat jika kekurangan hormon. |

Berdasarkan tabel identifikasi materi terhadap kompetensi dasar maka didapatkan bahwa buku yang dianalisis dengan materi sistem peredaran darah dan sistem endokrin sudah cukup memenuhi tuntutan kurikulum. Pada materi sistem peredaran darah ketercapaian kompetensi dasar didukung oleh materi definisi, bentuk, fungsi, komponen dan gangguan terkait sistem

peredaran darah. Sedangkan pada sistem endokrin ketercapaian kompetensi dasar didukung oleh penjelasan materi letak kelenjar pada sistem endokrin, bentuk kelenjar, fungsi hormon yang dihasilkan oleh kelenjar di sistem endokrin, dan akibat jika kekurangan hormon kelenjar sistem endokrin. Buku ini dilengkapi menganalisis sebuah grafik perubahan konsentrasi gula darah di mana konsentrasi gula darah berhubungan dengan penyakit diabetes mellitus. Sehingga siswa dapat mengembangkan kemampuan bernalarnya dalam membaca grafik tersebut untuk membuat simpulan (implikasi salingtemas).

Selanjutnya dijelaskan tentang analisis keakuratan materi pada materi sistem peredaran darah dan sistem endokrin:

Tabel. 2 Analisis Keakuratan Materi Sistem Peredaran Darah

| No. | Konsep Pendukung | Temuan Analisis |
|-----|---|---|
| 1. | Alat Peredaran Darah | <ul style="list-style-type: none"> - Pada gambar organ jantung tidak diberikan keterangan secara detail tentang jenis katup yang terdapat pada jantung. - Warna yang diberikan pada objek gambar kurang menarik dan kurang efektif untuk contoh gambaran organ jantung. |
| 2. | Proses Pembekuan Darah | Proses pembekuan darah ditunjukkan dengan sebuah siklus animasi gambar tidak berwarna dan diberikan penjelasan pada setiap proses dari siklus pembekuan darah. |
| 3. | Mekanisme denyut jantung | Dijelaskan secara sederhana mekanisme sistole (mengempis) yaitu saat otot jantung berkontraksi penuh memompakan darah, fase relaksasi dan pengisian kembali dengan darah disebut diastole (mengembang). Mekanisme denyut jantung dapat dilengkapi dengan gambar berwarna untuk gambaran kerja denyut jantung. |
| 4. | Kelainan/ gangguan penyakit peredaran darah | <ul style="list-style-type: none"> - Dijelaskan tiga jenis pada bagian penyakit terkait system peredaran darah yaitu jantung, wasir dan penggolongan darah. - Terdapat tabel pembeda kemungkinan transfusi darah sehingga siswa dapat mengidentifikasi dari penggolongan darah. |
| 5. | Sistem peredaran darah pada hewan | <ul style="list-style-type: none"> - Diberikan penjelasan satu contoh sistem sirkulasi peredaran darah pada hewan. - Sebaiknya diberikan beberapa contoh system peredaran darah pada hewan, minimalnya yang dapat mewakili sistem sirkulasi darah tertutup, terbuka dan system sirkulasi tunggal dan ganda. - Gambaran sistem peredaran sebaiknya diberikan variasi warna yang menjadi faktor pembeda antara darah yang mengandung O₂ dan CO₂. |

Pada materi sistem peredaran darah sudah baik dan tidak ditemukan kesalahan pada konsep yang disajikan. Namun masih terdapat kekurangan berupa kurang detailnya penjelasan yang disajikan seperti pada organ atau alat peredaran darah. Seluruh gambar animasi yang disajikan kurang memberikan perspektif yang baik karena tidak memiliki variasi warna. Hal ini dapat terlihat jelas pada konsep gambaran sistem peredaran darah pada hewan yang tidak diberikan warna pembeda untuk darah beraliran oksigen dan karbondioksida. Hal ini sedikit berbeda dengan hasil penelitian (Fajriana et al., 2017) yang menyatakan bahwa terdapat miskonsepsi materi sistem sirkulasi sebesar 25% pada buku yang dianalisisnya. Pada sumber lainnya, materi sistem peredaran darah memiliki kategori kesalahan konsep mulai dari 23,85% sampai 34,34% (Mulia, et al., 2021).

Tabel 3. Analisis Keakuratan Materi Sistem Endokrin

| No. | Materi | Temuan Analisis |
|-----|--------------------|---|
| 1. | Kelenjar hipofisis | Hormon ADH dikelompokkan ke dalam hormon Gonadotrophin, hal itu tidak sesuai dengan buku rujukan yang menyebutkan bahwa yang mencakup hormon gonadotrophin yaitu <i>Luteinizing Hormone (LH)</i> , <i>Folikel Stimulating Hormone (FSH)</i> , <i>Prolaktin Hormone</i> , <i>Melanosit Stimulating (MSH)</i> . |

| | | |
|----|-----------------------------------|---|
| 2. | FSH | Hormon FSH dinyatakan memengaruhi testis sehingga menghasilkan sperma. Hal ini kurang tepat karena dalam buku rujukan disebutkan bahwa FSH pada pria disebut sebagai <i>Interstitial Cel Stimulating Hormone</i> (ICSH) yang memengaruhi produksi testosteron dalam testis. |
| 3. | LH | Penulisan “hormon <i>Luteinizing</i> (LH)” seharusnya ditulis “ <i>Luteinizing Hormone</i> ” atau jika disingkat maka “LH”. |
| 4. | Kelainan akibat kekurangan hormon | Pada halaman 206 pada BSE yang ditelaah dituliskan bahwa “kekurangan yodium menjadikan pembentukan hormon tiroksin terganggu sehingga menimbulkan penyakit gondok”, hal tersebut menimbulkan persepsi bahwa kekurangan yodium satu-satunya penyebab pada timbulnya penyakit gondok, tetapi menurut teori pada buku rujukan dijelaskan bahwa “tanpa yodium yang cukup, kelenjar tiroid tidak dapat menyintesis T3 dan T4 dalam jumlah yang cukup, dan kadar T3 dan T4 dalam darah yang rendah tidak dapat menghasilkan umpan balik negatif yang biasanya pada hipotalamus dan pituitari anterior. Sebagai konsekuensinya, pituitari terus menyekresikan TSH. Kadar TSH yang meningkat menyebabkan pembengkakan tiroid yang mengakibatkan gondok, suatu pembengkakan leher yang khas” |
| 5. | Letak kelenjar | “Pankreas terletak di bagian bawah lambung”, hal itu dirasa kurang tepat dan lebih tepat jika dituliskan sesuai dengan buku rujukan bahwa “pankreas yaitu organ pipih yang terletak di belakang dan sedikit di bawah lambung” |
| 6. | Kelenjar timus | Pada halaman 207 BSE dituliskan bahwa kelenjar kacang atau kelenjar timus menghasilkan hormon somatotropin yang berguna untuk pertumbuhan, hal tersebut berbeda dengan informasi pada buku rujukan yang dijelaskan bahwa timus menyekresikan timosin, suatu hormon yang membantu sel darah putih memerangi infeksi, dikenal dengan sel T matang. |

Pada buku yang dianalisis dijelaskan dengan cukup lengkap mekanisme kerja dari hormon disertai dengan diagram mekanisme kerjanya. Pada materi sistem endokrin ditemukan beberapa kekurangan dalam penyajian konsep seperti pada penjelasan hormon ADH, FSH, LH, kelenjar pankreas, kelenjar timus, dan kelainan akibat kekurangan hormon tertentu. Gambar yang digunakan untuk menunjukkan letak suatu kelenjar kurang jelas dan berwarna hitam putih. Akan lebih baik jika gambar disajikan lebih jelas dengan pewarnaan yang memadai sehingga bisa jelas dibedakan masing-masing kelenjar endokrin pada manusia. Tidak digambarkannya kelenjar hipofisis yang memiliki 2 lobus (lobus anterior dan posterior) dengan jelas. Seharusnya ditunjukkan jelas mana lobus anterior dan mana lobus posterior.

Kekurangtepatan pemberian keterangan gambar yang disajikan untuk materi penyakit yang terjadi akibat hormon, dituliskan keterangan bahwa “penyakit gondok kekurangan yodium”, tetapi akan lebih tepat jika ditulis “Penyakit gondok akibat kekurangan yodium” sehingga jelas bahwa gambar tersebut menunjukkan keadaan penyakit gondok yang diakibatkan oleh tubuh kekurangan yodium. Lebih lanjut lagi, pada gambar lainnya belum ditunjukkan dengan jelas objek yang mengalami kretinisme dan gigantisme, hal ini perlu untuk dilakukan agar menjadi jelas dan tidak terjadi kerancuan. Pada bagian lainnya gambar yang menunjukkan letak kelenjar pada sistem endokrin kurang menunjukkan struktur suatu kelenjar dengan jelas serta warna yang hitam putih membuat gambar menjadi kurang jelas dan kurang menarik. Seharusnya jika disebutkan terdiri atas dua lobus seperti kelenjar hipofisis maka digambarkan dengan jelas lobus posterior dan anteriornya. Beberapa kekurangtepatan konsep yang ditemukan pada buku sumber yang dianalisis sejalan dengan hasil penelitian (Irani et al., 2020) yang memberikan informasi bahwa pada semua buku yang dianalisis ditemukan miskonsepsi yang menyebabkan pengetahuan peserta didik menjadi tidak berkembang.

3.2 Aspek Penyajian

Pada aspek penyajian materi system peredaran darah disajikan kata kunci yang berkaitan dengan komponen penting terkait materi sistem peredaran darah. Selain itu, diberikan rangkuman materi sistem peredaran darah sesuai dengan acuan komponen materi. Kekurangan penyajian hanya terdapat pada gambar yang tidak berwarna dan keterangan pada bagian-bagian gambar yang belum mempermudah pembaca. Pada bagian evaluasi, secara umum soal yang disajikan memiliki kelebihan yaitu tipe soal yang dapat memancing siswa untuk mencari referensi bacaan lain dan memancing curiosity peserta didik, serta berimplikasi pada kompetensi dasar. Namun, masih ditemukan beberapa soal yang disajikan bersifat hafalan.

Pada materi sistem endokrin disajikan dengan runtut dari letak kelenjar, hormon yang dihasilkan, serta kelainan yang ditimbulkan apabila kekurangan maupun kelebihan hormon. Dibagian akhir dijelaskan mekanisme kerja hormon sehingga peserta didik mengetahui proses hormon bekerja. Namun terdapat penyajian yang kurang terperinci yaitu: tidak dibedakannya hormon yang disekresikan oleh kelenjar pituitari anterior dan posterior. Pada buku yang dianalisis, evaluasi mengenai materi sistem endokrin digabungkan dengan sistem saraf, alat indra, karena disajikan dalam satu bahasan yaitu sistem koordinasi. Pada bagian evaluasi, terdapat 2 jenis soal yang disajikan yaitu pilihan ganda dan soal uraian yang masing-masing hanya 2 nomor saja untuk materi sistem endokrin, hal ini dinilai kurang dapat memancing siswa untuk mencari referensi bacaan lain dan kurang memancing curiosity peserta didik, serta kurang berimplikasi pada salah satu tujuan kurikulum yaitu salingtemas.

Implikasi materi terkait pada salingtemas (Sains, Lingkungan, Teknologi, dan Masyarakat) pada buku ini ditandai dengan adanya tugas menganalisis sebuah grafik perubahan konsentrasi gula darah. Di mana konsentrasi gula darah berkaitan dengan diabetes melitus yaitu penyakit yang cukup banyak diderita oleh masyarakat. Selain itu, siswa dapat belajar menganalisa sebuah data yang disajikan dari grafik tersebut kemudian dapat menarik simpulan untuk memecahkan masalah yang banyak dialami masyarakat.

3.3 Aspek Keabsahan

Penggunaan bahasa pada materi sistem peredaran darah dan sistem endokrin dinilai komunikatif, efektif, dan lugas dalam penyampaian materi. Bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan pelajar kelas XI yang sedang berada di masa peralihan menuju dewasa. Penggunaan huruf kapital, tanda baca, dan tulisan yang dimiringkan untuk bahasa asing/latin sudah sesuai dengan kaidah penulisan. Berdasarkan analisis kebahasaan buku ini dinilai sudah baik dalam menyampaikan informasi. Kategori buku teks yang baik yaitu bahasanya tidak rancu dan mudah untuk dipahami (Hidayati et al., 2017).

Kekurangan yang ditemukan pada buku yaitu tidak memiliki konsistensi pada istilah, beberapa tulisan di dalam tanda kurung diberikan warna sebagai penanda merupakan kata bahasa asing/latin namun beberapa kata yang juga Bahasa asing/latin tidak diberikan. Pada materi sistem endokrin terdapat beberapa kata yang mengalami kesalahan dalam pengetikan dan berakibat fatal karena mengakibatkan kesalahpahaman yaitu: 1) pada keterangan gambar 9.12 tertulis “kelenjar pituitari” seharusnya “kelenjar pituitari”, 2) pada gambar 9.17 pun ada kesalahan keterangan gambar yaitu “pitulari” seharusnya ditulis “pituitari”, 3) pada tabel halaman 10 tertulis “prolatin” seharusnya ditulis “prolaktin”.

3.4 Aspek Kegrafikan

Desain sampul buku cukup menarik dengan warna hijau dan biru sebagai warna dasar disertai dengan judul buku dengan font yang pas dan warna yang kontras dengan warna dasarnya sehingga terlihat jelas. Tata letak isi buku sudah baik dengan margin yang proposional dan

dengan huruf yang mudah terbaca. Ukuran buku sudah sesuai dengan standar ISO yaitu berukuran 17,6 x 25 cm termasuk ukuran B5 (182 X 257 mm) dengan toleransi 5-20 mm. Kekurangan ditemukan pada gambar penunjang materi, seluruh gambar dalam buku tidak diberi warna. Hal ini diperlukan misalnya pada gambar sirkulasi peredaran darah variasi warna untuk pembeda darah yang mengandung O₂ dan CO₂. Representasi visual pada buku memiliki peranan yang penting. Pada buku biologi, representasi visual berupa gambar paling banyak digunakan dibandingkan dengan diagram. Representasi visual berupa gambar memiliki fungsi untuk memberikan contoh (Mulyani, 2014).

4 KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis kelayakan pada buku sekolah elektronik untuk SMA kelas XI untuk materi sistem peredaran darah dan sistem endokrin sudah cukup memenuhi tujuan yang dimuat dalam kurikulum serta sesuai dengan standar Badan Nasional Standar Pendidikan (BSNP). Hanya saja terdapat beberapa kekurangakuratan materi yang disampaikan. Pada materi sistem endokrin ditemukan beberapa kekurangan dalam penyajian konsep seperti pada penjelasan hormon ADH, FSH, LH, kelenjar pankreas, kelenjar timus, dan kelainan akibat kekurangan hormon tertentu. Terdapat sekitar tiga kesalahan pengetikan, dan pada gambar penunjang terdapat kekurangan tentang kejelasan gambar serta warna. Kekurangan dapat di perbaiki dengan didampingi oleh penggunaan beberapa buku referensi yang lebih baik dan akurat.

4.2 Saran

Seorang guru atau calon guru sebaiknya membaca terlebih dahulu buku yang akan dijadikan acuan untuk para siswa agar tidak ada kesalahan pemahaman akan suatu materi. Selain itu, penggunaan sumber belajar sebaiknya tidak hanya satu sumber melainkan ada alternatif lain sebagai sumber pembandingan.

DAFTAR RUJUKAN

- Afriliska, N., Zulyusri, Z.. (2021). Meta-Analisis Miskonsepsi Buku Teks Pada Materi Biologi SMA. *Jurnal Metaedukasi: Jurnal Ilmiah Pendidikan*. 3(1), 21–31.
- Campbell, Neil A., Reece, Jane B. 2010. *Biologi Jilid 3 (Edisi kedelapan)*. Diterjemahkan oleh: Damaring Tyas Wulandari. Jakarta: Erlangga
- Fajriana, N., Abdullah, A., & Safrida, S. (2017). Analisis Miskonsepsi Buku Teks Pelajaran Biologi Kelas XI Semester 1 SMAN di Kota Banda Aceh. *BIOTIK: Jurnal Ilmiah Biologi Teknologi Dan Kependidikan*, 4(1), 60. <https://doi.org/10.22373/biotik.v4i1.1071>
- Hidayati, I., A., & Sabri, M. (2017). Identifikasi Miskonsepsi Sistem Saraf Pada Buku Teks Biologi Kelas Xi. *BIOTIK: Jurnal Ilmiah Biologi Teknologi Dan Kependidikan*, 3(1), 39. <https://doi.org/10.22373/biotik.v3i1.990>
- Irani, N. V., Zulyusri, Z., & Darussyamsu, R. (2020). Miskonsepsi Materi Biologi Sma Dan Hubungannya Dengan Pemahaman Siswa. *Jurnal Biolokus*, 3(2), 348. <https://doi.org/10.30821/biolokus.v3i2.823>
- Misliia. 2018. *Kelayakan Buku Teks Bahasa Indonesia Kelas VIII di MTs Kabupaten Malang (Sebuah Kajian Berdasarkan Standar BSNP)*. Skripsi. [online] diakses dari: eprints.umm.ac.id [16 Maret 2020]
- Mulia, N., Zulyusri. (2021). Meta-Analisis Miskonsepsi Buku Teks Biologi SMA. *BIODIK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 7(1), 102–111.
- Mulyani, A. (2014). Representasi Visual Buku Biologi SMA pada Materi Kingdom

- Plantae Jurusan Tadris IPA Biologi, FITK, IAIN Syekh Nurjati Cirebon. *Scientiae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains*, 3, 35–47.
- Setia, D. T. 2017. *Perbandingan Kualitas Buku Sekolah Elektronik (BSE) dan Non-BSE pada Mata Pelajaran Fisika SMA: Telaah Science Textbook Rating System*. Skripsi. [online] diakses dari: eprints.uny.ac.id [15 Maret 2020]
- Sinambela, M., Sinaga, T. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Biologi Umum Sebagai Sumber Belajar Untuk Buku Pegangan Mahasiswa. *Jurnal Pelita Pendidikan*. 8 (3). 189-194.
- Starr, Cecie., Ralph Taggart, Christine Evers, Lisa Starr. 2013. *Biologi Kesatuan dan Keragaman Makhluk Hidup Buku 2 (Edisi 12)*. Diterjemahkan oleh: Yenny Prasaja. Jakarta: Salemba Teknika.