

MISKONSEPSI MATERI GENETIKA DALAM BUKU BIOLOGI SMA KELAS XII YANG DITULIS BERDASARKAN KURIKULUM 2013 DI KABUPATEN KULON PROGO

MISCONCEPTION OF GENETIC MATERIAL ON SENIOR HIGH SCHOOL BIOLOGY TEXTBOOKS GRADE XIIth WRITING WITH CURICULLUM 2013 IN KULON PROGO

Oleh: Tri Suranti, Suratsih, M.Si, Ir. Victoria Henuhili, M. Si, Jurusan Pendidikan Biologi, Universitas Negeri Yogyakarta, email: triranti19@gmail.com.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) ada atau tidaknya miskonsepsi, (2) kategori miskonsepsi apa saja yang ditemukan, (3) persentase masing-masing kategori miskonsepsi, dan (4) tingkat persentase miskonsepsi yang ditemukan pada materi Genetika dalam buku biologi SMA Kelas XII yang ditulis berdasarkan Kurikulum 2013 di Kabupaten Kulon Progo. Penelitian ini termasuk penelitian analisis konten/isi dengan pendekatan deskriptif. Sampel penelitian ini adalah tiga buku pelajaran biologi yang ditulis berdasarkan Kurikulum 2013 di Kabupaten Kulon Progo. Objek penelitian adalah konsep-konsep dengan unit analisis berupa teks dan gambar. Analisis miskonsepsi dilakukan oleh tiga panelis didasarkan pada pengkategorian miskonsepsi menurut Hersey. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat miskonsepsi pada ketiga buku yaitu buku A, B dan C. Ditemukan kelima kategori miskonsepsi. Persentase setiap kategori miskonsepsi pada konsep teks dan gambar dalam materi genetik dan pola hereditas secara berturut-turut yaitu *misidentifications* (78,41% dan 3,17 %), *oversimplifications* (6,47 % dan 7,93 %), *overgeneralization* (0,32 % dan 0 %), *obsolete concepts and terms* (1,29 % dan 0 %) dan *undergeneralisation* (0,32 % dan 0 %). Persentase miskonsepsi paling tinggi ditemukan pada buku B (18,99 %), buku A (17,90%) dan buku C (14,50%).

Kata kunci: miskonsepsi, materi genetika, buku SMA

Abstract

*The aims of this research were to know (1) misconception, (2) the misconception categories, (3) percentage of each misconception categories, (4) levels of misconceptions at genetic material in senior high school biology textbooks grade XIIth written with curriculum 2013 in Kulon Progo regency. This research was a content analysis research with descriptive analysis. The sampel in this research was three of biology textbook with curriculum 2013 in Kulon Progo regency. The object was genetic material concepts and the analysis unit was text and pictures. Misconceptions analysed by three panelists. The results (1) showed that three was misconception at the A, B and C books, (2) five misconception categories found, (3) percentage of each misconceptions categories at the text and pictures in genetic material and pattern of heredity: *misidentifications* (78,41 % and 3,17 %), *oversimplifications* (1,29 % and 0 %) and *undergeneralisation* (0,32 % and 0 %, (4) percentage of misconceptions found most a high at the B book (18,99%), A book (17,90%), and C book (14,50%).*

Keywords: misconception, genetic material, senior high school textbooks

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan usaha sadar untuk mengembangkan kemampuan peserta didik melalui kegiatan bimbingan, pengajaran atau latihan untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi atau menghadapi dunia kerja.

Pendidikan dilaksanakan dalam suatu proses pembelajaran yang melibatkan beberapa komponen yang saling berkaitan. Salah satu komponen yang penting dalam proses pembelajaran adalah *instrumental input*, yaitu sarana dan prasarana yang terkait dan sangat

berpengaruh dengan proses pembelajaran, salah satu contohnya adalah buku sebagai sumber belajar.

Buku pelajaran dijadikan sumber belajar bagi peserta didik selain menggunakan media dan memanfaatkan lingkungan sekitar. Pemerintah saat ini memberi kesempatan kepada penulis dan penerbit untuk menyusun buku sebagai rujukan yang baik dan benar bagi guru dan peserta didik, karena buku pelajaran merupakan salah satu sumber belajar dalam proses pembelajaran. Banyaknya penerbit buku pelajaran menjadikan buku yang beredar berbeda-beda, sehingga Peranan guru dan peserta didik dalam memilih dan memutuskan buku pelajaran mana yang dipakai dalam pembelajaran sangat dibutuhkan.

Salah satu kriteria baiknya mutu suatu buku pelajaran adalah kejelasan konsep. Konsep yang dihadirkan pada buku teks tidak hanya harus benar dalam sudut pandang para ahli ilmu yang bersangkutan namun juga perlu dijelaskan secara terang dan seksama. Penjelasan yang kurang lengkap dapat menimbulkan miskonsepsi pada peserta didik. Miskonsepsi diartikan sebagai penjelasan tentang suatu fenomena yang tidak sesuai dengan makna, struktur, fungsi, komponen dan proses yang dimilikinya.

Miskonsepsi merupakan penjelasan suatu konsep yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah atau pengertian yang diterima oleh pakar dalam bidang itu (Paul Suparno, 2005: 4). Miskonsepsi Suatu konsep dapat mengalami miskonsepsi karena termasuk kedalam salah satu lima kategori miskonsepsi yaitu *misidentification*, *oversimplification*, *overgeneralization*, *obsolete concepts and terms* dan *undergeneralisation*.

Adanya miskonsepsi pada buku pelajaran dapat berakibat fatal bagi peserta didik. Apabila miskonsepsi tidak segera diluruskan, maka akan terjadi miskonsepsi secara berulang-ulang yang dapat mempengaruhi pemahaman tentang suatu konsep di masa depan. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengidentifikasi adanya miskonsepsi pada buku pelajaran biologi yang disusun berdasarkan Kurikulum 2013. Penelitian yang dilakukan oleh Ahmad Naharuddin Ramadhan tentang identifikasi miskonsepsi materi sistem saraf pada manusia dan Tri Ayunda Wijiningsih pada materi struktur-fungsi jaringan hewan. Kedua penelitian diatas menemukan adanya miskonsepsi pada kedua materi tersebut. Hasil penelitian tersebut membuka peluang terjadinya miskonsepsi pada materi biologi lainnya, karena belum semua materi biologi diidentifikasi apakah mengalami miskonsepsi atau tidak.

Genetika merupakan materi yang diberikan di kelas XII SMA. Salah satu konsep dalam genetika adalah materi genetik, Konsep ini cenderung abstrak bagi peserta didik, karena pembahasannya ditingkat sel dan molekuler. Peserta didik hanya bisa membayangkan dan melihat gambar tanpa bisa melihat langsung. Padahal konsep materi genetik merupakan dasar dari materi genetika, Satu lagi konsep yang penting yaitu pola hereditas. Konsep pola hereditas ini menjelaskan tentang hukum Mendel dan pola pewarisan sifat. Banyaknya ragam pola pewarisan dan istilah-istilah persilangan, memungkinkan munculnya kesalahan konsep atau miskonsepsi.

Penelitian tentang miskonsepsi materi genetika pada buku SMA sudah banyak dilakukan, khususnya pada buku pelajaran yang berbasis Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Penerapan KTSP pada tahun 2016 ini akan digantikan dengan Kurikulum 2013, sehingga mengakibatkan buku pelajaran yang beredar menjadi berbasis Kurikulum 2013. Oleh karena itu penelitian miskonsepsi pada materi genetika perlu dilakukan.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian analisis konten/isi (*content analysis*). Penelitian ini menganalisis miskonsepsi pada konsep genetika submateri materi genetik dan pola hereditas dalam buku biologi SMA kelas XII. Miskonsepsi yang teridentifikasi kemudian dikategorikan menjadi 5 yaitu *Misidentification, Oversimplification, Overgeneralization, Undergeneration, dan Obsolete Concept and Term*.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari-Februari 2016, bertempat di Kabupaten Kulon Progo.

Target/Subjek Penelitian

Populasi penelitian adalah semua buku pelajaran Biologi kelas XII yang ditulis berdasarkan Kurikulum 2013 di Kabupaten Kulon Progo dan digunakan oleh SMA yang menerapkan Kurikulum 2013. Sampel penelitian adalah tiga buku pelajaran Biologi kelas XII yang ditulis berdasarkan Kurikulum 2013 di Kabupaten Kulonprogo Progo dan digunakan oleh SMA

yang menerapkan Kurikulum 2013. Pengambilan buku pelajaran yang dijadikan sampel melalui teknik sensus, yaitu menggunakan populasi sebagai objek penelitian.

Objek penelitian ini adalah konsep-konsep teks dan gambar pada submateri materi genetik dan pola hereditas dalam buku biologi SMA kelas XII yang ditulis berdasarkan Kurikulum 2013 di Kabupaten Kulon Progo.

Prosedur

Penelitian analisis isi terhadap buku biologi, secara rinci dilakukan melalui langkah-langkah sebagai berikut,

1. Tahap Persiapan
 - a. Melakukan survei ke 3 SMA di Kabupaten Kulon Progo yang menerapkan Kurikulum 2013 untuk memperoleh informasi mengenai buku biologi SMA kelas XII yang ditulis berdasarkan Kurikulum 2013 yang digunakan oleh siswa kelas XII semester I pada tahun ajaran 2015/2016. Daftar SMA yang disurvei adalah SMA 1 Sentolo, SMA 1 Wates dan SMA 2 Wates.
 - b. Mengumpulkan informasi tentang buku pelajaran biologi SMA kelas XII semester I yang digunakan di tiga SMA yang menerapkan kurikulum 2013 di Kabupaten Kulon Progo.
 - c. Memberi kode pada buku yang akan dianalisis (A, B dan C).
 - d. Membuat lembar instrumen identifikasi miskonsepsi.
 - e. Melakukan pengumpulan data tahap awal yaitu menentukan unit analisis berupa identifikasi kalimat-kalimat dalam teks dan

gambar yang mengandung konsep dalam buku pelajaran untuk materi genetik dan pola hereditas.

f. Mencari konsep pembandingan melalui studi pustaka yang merujuk pada buku standar. Buku standar yang dijadikan sebagai acuan di antaranya,

- 1) Agus Hery Susanto. 2011. *Genetika*. Yogyakarta: Garaha Ilmu
- 2) Albert Bruce, D. Bray, J. Lewis, M. Raff, K. Robert, and J. D. Watson. 1994. *Biologi Molekul Sel Edisi Kedua*. Jakarta : Gramedia
- 3) Campbell, Neil A., dan Jane B. Reece. 2010. *Biologi Edisi 8 Jilid 1*. Terjemahan. Jakarta: Erlangga
- 4) Elford, Susan L dan William D Stainsfield. 2007. *Schaum's Outline: Teori dan Soal-Soal Genetika*. Terjemahan. Jakarta: Erlangga
- 5) Elya Nusantarai. 2014. *Genetika: Belajar Genetika dengan Mudah dan Komprehensif*. Yogyakarta: Deepublish
- 6) Fatchiyah, Estri Laras Ayuningtyas, Sri Widyarti, dan Sri Rahayu. 2011. *Biologi Molekuler Prinsip Dasar*. Jakarta: Erlangga
- 7) Freid, George H dan George J Hademenos. 2006. *Biologi*. Terjemahan. Jakarta: Erlangga
- 8) Crowder, LV. 2006. *Genetika Tumbuhan*. Terjemahan. Yogyakarta: UGM Press
- 9) Heru Santoso Wahito Nugroho. 2009. *Memahami Genetika dengan Mudah*. Yogyakarta: Nuha Medika
- 10) Jenkins, John B. 1983. *Human Genetics*. California: The Benjamin Cummings
- 11) Klug, Williams dan Milcheal R Cummings. 2000. *Concepts of Genetics Sixth Edition*. New Jersey: Prentice Hall
- 12) L. Hartanto Nugroho dan Isserep Sumardi. 2004. *Biologi Dasar*. Jakarta: Penebar Swadaya
- 13) Lewis, Ricki. 2010. *Human Genetics Concepts and Applications*. New York: M Graw Hill
- 14) Marks, Dawn B, Allan D Marks dan Collen M Smith. 2000. *Biokimia Kedokteran Dasar: Sebuah Pendekatan Klinis*. Terjemahan. Jakarta: EGC
- 15) Muhammad Jusuf dan Sagung Seto. 2001. *Genetika 1 Struktur dan Fungsi Gen*. Jakarta: Perpustakaan Nasional RI
- 16) Pai, Anna C. 1992. *Dasar-Dasar Genetika Ilmu untuk Masyarakat Edisi Kedua*. Terjemahan. Jakarta : Erlangga
- 17) Solomon, Eldra P, Linda R. Berg dan Diana W. Martin. 2008. *Biology 8th Edition*. USA : Thomson
- 18) Strickberger, Monroe W. 1985. *Genetics*. New York: Macmillan
- 19) Sulaeman Rondonowu. 1989. *Dasar-Dasar Genetika*. Jakarta: Depertemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi P2LPTK.
- 20) Sumadi dan Aditya Marianti. 2007. *Biologi Sel*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- 21) Suryo. 1986. *Genetika Manusia*. Yogyakarta: UGM Press
- 22) ———. 1996. *Genetika*. Jakarta: Depertemen Pendidikan dan Kebudayaan
- 23) ———. 2007. *Sitogenetika*. Yogyakarta: UGM Press
- 24) ———. 2008. *Genetika*. Yogyakarta: UGM Press
- 25) Tim BSCS. 2006. *BSCS Biology: A Molecular Approach 9th Edition*. Ohio: Mc Graw Hill
- 26) Wallace, Robert. 1998. *Biology The World of Life*. London: Scott Formes and Company
- 27) Wayan Bawa. 1988. *Dasar-Dasar Biologi Sel*. Jakarta: Depertemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Perguruan Tinggi P2LPTK
- 28) Wildan Yatim. 1996. *Biologi Sel*. Bandung: Tarsito
- 29) Yohanis Ngili. 2009. *Biokimia Struktur dan Fungsi Biomolekul*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- 30) Strickberger, Monroe W. 1985. *Genetics*. New York: Macmillan
- 31) Solomon, Eldra P, Linda R. Berg dan Diana W. 2008. *Biology 8th Edition*. USA: Thomson
- 32) Subowo. 2011. *Biologi Sel Edisi 6*. Jakarta: Sagung Seto

Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini berupa kalimat-kalimat dalam teks dan gambar yang mengandung konsep dalam buku pelajaran untuk materi genetik dan pola hereditas. Pengumpulan data diawali dengan mencari informasi tentang

penggunaan buku biologi kelas XII yang memuat materi genetik dan pola hereditas yang ditulis berdasarkan kurikulum 2013, dengan cara observasi ke SMA Negeri di kabupaten Kulon Progo yang menerapkan Kurikulum 2013, meliputi tiga sekolah yaitu SMAN 1 Wates, SMAN 2 Wates dan SMAN 1 Sentolo.

Pengumpulan data tentang miskonsepsi diperoleh dengan melakukan analisis isi buku biologi SMA kelas XII pada materi genetik dan pola hereditas. Pengumpulan dan pencatatan data ini dilakukan oleh tiga orang panelis. Panelis merupakan tiga dosen yang mengajar mata kuliah yang berkaitan dengan Genetika.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis statistika deskriptif dengan menggunakan distribusi frekuensi untuk memberikan deskripsi mengenai karakteristik yang ada pada data.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian miskonsepsi pada materi genetika (materi genetik dan pola-pola hereditas) dalam buku pelajaran biologi SMA yang ditulis berdasarkan kurikulum 2013 di Kabupaten Kulon Progo, telah dilakukan analisis oleh tiga panelis dan menghasilkan data berupa: macam kategori dan persentase masing-masing kategori miskonsepsi yang teridentifikasi.

Data hasil pengkategorian miskonsepsi yang diperoleh dari tiga panelis kemudian dianalisis uji kehandalan untuk mengetahui nilai koefisien kecocokan (α) dengan menggunakan formula Neuendorf yang diturunkan dari rumus

alpha Krippendorf (Eriyanto,2013:296). Jika nilai α lebih dari 0,7 dikatakan handal atau reliabel, maka data dari tiga panelis dikatakan handal atau reliable (Krippendorf, 2004:323).

Berdasarkan data perhitungan uji kehandalan yang telah dilakukan oleh ketiga panelis pada buku biologi A, B dan C diperoleh nilai koefisien kecocokan (α) sebagai berikut:

Tabel 1. Nilai Koefisien Kecocokan (α) Miskonsepsi pada Unit Analisis Teks buku A, B, dan C.

Buku Pelajaran	Koefisien Kecocokan (α)
A	0,74
B	0,78
C	0,75
Rata-rata	0,76

Tabel 2. Nilai Koefisien Kecocokan (α) pada Unit Analisis Gambar buku A, B, dan C.

Buku Pelajaran	Koefisien Kecocokan (α)
A	0,74
B	0
C	0,78
Rata-rata	0,76

Keterangan:

$\leq 0,667$ = data kurang handal

$0,667 - 0,8$ = data handal

$\geq 0,8$ = data sangat handal

Rata-rata nilai koefisien kecocokan (α) yang diperoleh dari ketiga panelis dari ketiga buku teks, pada unit analisis teks dan gambar menunjukkan nilai 0,76. Berdasarkan pendapat Krippendorf (2004:232), yang menyatakan bahwa nilai α lebih dari 0,7 dikatakan handal atau reliabel, maka data dari tiga panelis dikatakan handal atau reliable.

Ada atau tidaknya miskonsepsi dari buku sampel dilakukan melalui analisis data yang diperoleh dari ketiga panelis. Analisis penilaian sesuai atau tidaknya konsep dalam buku teks

dilakukan melalui perbandingan dengan konsep literatur. Temuan konsep dari dari buku pelajaran dinyatakan miskonsepsi apabila tidak sesuai dengan literatur. Suatu konsep dinyatakan mengalami miskonsepsi, apabila konsep tersebut dinyatakan miskonsepsi oleh lebih dari satu panelis, baik dalam kategori *misidentification*, *oversimplifications*, *overgeneralization*, *absolute concepts and terms* dan, *undergeneralisation*. Sebaliknya, konsep tidak mengalami miskonsepsi, apabila konsep tersebut tidak termasuk kedalam kategori miskonsepsi manapun oleh lebih dari satu panelis. Suatu konsep dalam buku pelajaran yang dinyatakan miskonsepsi hanya oleh satu panelis masih diragukan kesesuaiannya, sehingga perlu dilakukan pengecekan ulang antar panelis melalui diskusi dengan acuan konsep pada literatur untuk melihat kembali apakah konsep tersebut mengalami miskonsepsi atau tidak.

Data hasil analisis miskonsepsi dinyatakan dalam bentuk persentase melalui perhitungan frekuensi miskonsepsi. Persentase miskonsepsi yang diperoleh digolongkan dalam kategori miskonsepsi menurut intervalnya.

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan terhadap persentase konsep benar dan miskonsepsi dapat di lihat pada tabel 3.

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

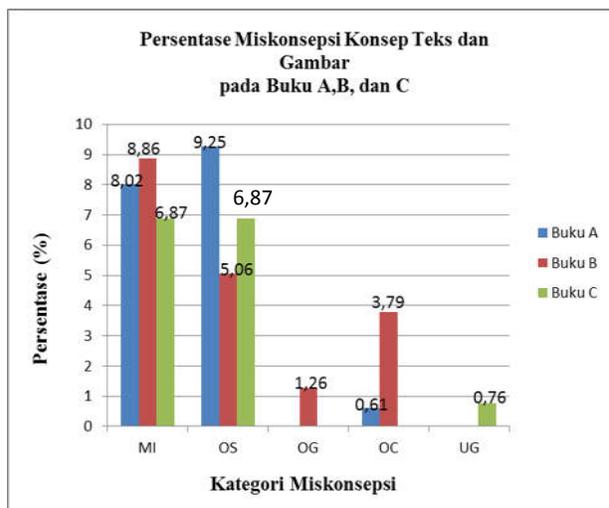
Buku Teks	Persentase Konsep yang Benar (%)	Persentase Miskonsepsi (%)
A	82,10	17,90
B	81,01	18,99
C	85,50	14,50

Data pada tabel 3 di atas, menunjukkan bahwa pada setiap buku teks yang dianalisis terdapat miskonsepsi. Persentase miskonsepsi dari masing-masing buku bervariasi dengan rentang 14% - 18%. Persentase miskonsepsi yang ditemukan pada buku A sebesar 17,90%, artinya sebanyak 29 konsep dari 162 konsep teks dan gambar mengalami miskonsepsi. Persentase miskonsepsi pada buku B sebesar 18,99%, artinya sebanyak 15 konsep dari 79 konsep teks dan gambar mengalami miskonsepsi. Persentase miskonsepsi pada buku C sebesar 14,50%, artinya sebanyak 19 konsep dari 131 konsep teks dan gambar mengalami miskonsepsi.

Secara keseluruhan konsep baik teks dan gambar yang terdapat di ketiga buku, diketahui bahwa buku B merupakan buku yang paling banyak mengalami miskonsepsi yaitu sebesar 18,99 %, diikuti oleh buku A, sebesar 17, 90 %, dan terakhir buku C sebesar 14,50 %. Maka dapat dikatakan bahwa pada materi genetika ini, buku yang memiliki kualitas konsep teks dan gambar yang buruk ke bagus secara berturut-turut adalah buku B, selanjutnya buku A dan terakhir adalah C. Walaupun di ketiga buku ditemukan miskonsepsi, tetapi kategori rentang persentase terjadinya miskonsepsi tergolong rendah. Hal ini terjadi karena persentase miskonsepsi masih direntang 14-18 %, sejalan dengan apa yang dikemukakan oleh Zulfiani dkk., (2014:138) bahwa, persentase miskonsepsi rentang 0%-30 % adalah tingkat presentase kategori miskonsepsi yang rendah.

Data persentase miskonsepsi untuk setiap kategori miskonsepsi dari masing-masing buku

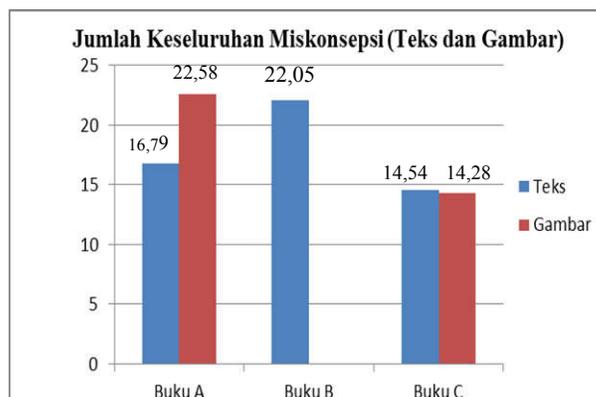
untuk konsep teks dan gambar ditunjukkan dalam grafik dibawah ini.



Gambar 1. Grafik Persentase Miskonsepsi Konsep Teks dan Gambar pada Buku Teks A, B, dan C.

Berdasarkan grafik di atas, diketahui bahwa persentase kategori miskonsepsi tertinggi hingga terendah yang terdapat pada buku A yaitu *oversimplifications* 9,25%, *misidentifications* 8,02%, dan *obsolete concepts and terms* 0,61%. Persentase kategori miskonsepsi pada buku B yaitu *misidentifications* 8,86%, *oversimplifications* 5,06%, *obsolete concepts and terms* 3,79%, dan *overgeneralication* 1,26%. Persentase kategori miskonsepsi tertinggi hingga terendah pada buku C yaitu *misidentifications* 6,87%, *oversimplifications* 6,87% dan *undergeneralication* 0,76%.

Apabila seluruh persentase setiap kategori miskonsepsi pada masing-masing buku teks digabungkan, maka dapat ditunjukkan jumlah keseluruhan miskonsepsi pada grafik dibawah ini.

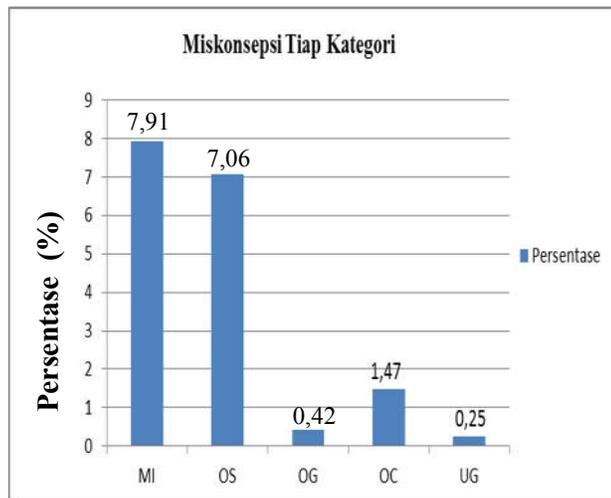


Gambar 2. Grafik Persentase Jumlah Keseluruhan Miskonsepsi pada Konsep Teks dan Gambar dalam Buku A, B, dan C.

Berdasarkan grafik di atas, diketahui bahwa pada konsep teks, persentase miskonsepsi tertinggi terdapat pada buku B yaitu sebesar 22,05 %, artinya 15 konsep dari 68 konsep teks pada buku B mengalami miskonsepsi. Persentase miskonsepsi tertinggi berikutnya terdapat pada buku A yaitu sebesar 16,79 %, artinya 22 konsep dari 131 konsep teks pada buku A mengalami miskonsepsi. Persentase miskonsepsi terendah terdapat pada buku C yaitu sebesar 14,54%, artinya 16 konsep dari 110 konsep teks pada buku C mengalami miskonsepsi. Untuk unit analisis gambar, persentase jumlah keseluruhan miskonsepsi tertinggi terdapat pada buku A yaitu sebesar 22,58 %, artinya 7 konsep dari 31 konsep gambar pada buku A mengalami miskonsepsi. Persentase miskonsepsi tertinggi selanjutnya terdapat pada buku C yaitu sebesar 14,28 %, artinya 3 konsep dari 21 konsep gambar pada buku C mengalami miskonsepsi. Pada buku B tidak ditemukan miskonsepsi.

Berdasarkan data dari buku A, B, dan C yang digabungkan, namun dikelompokkan menurut masing-masing kategori miskonsepsi, maka dapat diperoleh persentase untuk setiap

kategori miskonsepsi pada konsep teks dan gambar dari ketiga buku teks. Data persentase tersebut disajikan dalam grafik dibawah ini.



Gambar 3. Grafik Persentase Setiap Kategori Miskonsepsi Konsep Teks dan Gambar pada Semua Buku Teks

Berdasarkan grafik di atas menunjukkan persentase kategori miskonsepsi tertinggi hingga terendah yaitu *misidentifications* yaitu 7,91%, *oversimplifications* yaitu 7,06%, *obsolete concepts and terms* yaitu 1,47%, *overgeneralizations* yaitu 0,42%, dan *undergeneralisation* yaitu 0,25%.

Berdasarkan hasil analisis dari ketiga panelis, diketahui bahwa ditemukan lima kategori miskonsepsi, berikut merupakan contoh dari masing-masing kategori miskonsepsi yang telah ditemukan:

1. *Misidentifications*

Misidentifications adalah kesalahan dalam mengidentifikasi suatu konsep Biologi sehingga menyebabkan pernyataan konsep menjadi salah (Hersey, 2005:1-5). Berikut ini merupakan indikator dari *misidentifications*:

- Konsep yang dinyatakan bertentangan dengan konsep dari literatur ilmiah yang dinyatakan oleh ahli.
- Konsep yang dinyatakan salah karena pemahaman dan identifikasi atau penafsiran yang salah.

Misidentifications merupakan kategori miskonsepsi tertinggi yang ditemukan dalam buku. Persentase *misidentifications* ditemukan terbanyak pada buku B (8,86%), kemudian disusul oleh buku A (8,02%), dan buku C (6,87%). *Misidentifications* yang ditemukan dalam buku teks sangat berpotensi menyebabkan miskonsepsi yang fatal bagi peserta didik karena konsep yang dinyatakan oleh penulis bertentangan dengan konsep yang benar dari literatur atau ahli.

Misidentifications ditemukan pada konsep teks dan gambar. Berikut ini contoh *misidentifications* dalam buku pada konsep teks dan gambar.

a. Konsep teks

Konsep yang termasuk dalam kategori *misidentifications* yang terdapat pada:

Buku A, halaman 99:

“Sentromer merupakan bagian kromosom yang berkontriksi (mengecil), menyerupai bulatan kecil ditengah-tengah kromosom, berwarna terang karena daya serap terhadap zat warna rendah”

Konsep literatur: Sentromer adalah daerah penyempitan pada kromosom, letaknya ada yang ditengah, hampir diujung dan diujung kromosom. Dapat menyerap zat pewarna sehingga mudah diamati (Crowder, 2006: 41)

Berdasarkan perbandingan tersebut diketahui bahwa letak dari sentromer tidak hanya

di tengah-tengah kromosom, tetapi ada juga yang berada hampir diujung dan diujung kromosom.

Buku B, halaman 94:

“Kodon atau kode genetik adalah kode yang dibawa oleh mRNA untuk disampaikan kepada tRNA. Kodon ini berupa urutan 3 basa nitrogen yang membentuk suatu triplet. 1 kodon akan diterjemahkan menjadi 1 asam amino. Ada 64 macam kodon yang disintesis tubuh”.

Konsep literatur:

Kodon yang berupa 3 basa mRNA berpasangan dengan 3 basa dari tRNA yang disebut antikodon (Suryo, 2008: 47). Tiap tiga buah basa yang berurutan (triplet) disebut kodon. Oleh karena basa pada RNA ada empat buah yaitu A, U, C, G maka akan terdapat 4^3 kombinasi atau 64 buah kodon. Mengingat jumlah asam amino hanya 20 buah, maka tidak setiap kodon disediakan bagi satu macam asam amino. Umumnya beberapa jenis kodon disediakan untuk satu macam asam amino. Hanya triptofan dan metionin yang mempunyai satu jenis kodon (Anna Poedjiadi, 2004: 328).

Berdasarkan perbandingan tersebut diketahui bahwa terjadi kesalahan identifikasi tentang 1 kodon akan diterjemahkan menjadi 1 asam amino. Seharusnya, tidak setiap kodon disediakan bagi satu macam asam amino. Umumnya beberapa jenis kodon disediakan untuk satu macam asam amino. Misalnya: UUA dan UUG merupakan dua kodon yang mengkode asam amino leusin dan GCU, GCC, dan GCA merupakan tiga kodon yang mengkode asam amino alanin.

Buku C, halaman 85 :

“RNA ribosom (rRNA), dibentuk oleh DNA, banyak terdapat di dalam ribosom”.

Konsep literatur: rRNA dibuat menggunakan DNA sebagai cetakan dibantu oleh enzim RNA polymerase (Suleman Rondonowu, 1989: 150). rRNA terutama terdapat di dalam ribosom (Suryo, 1986: 42).

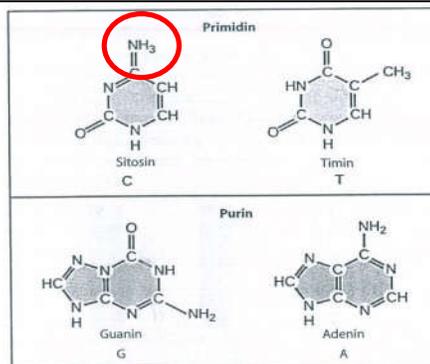
Berdasarkan perbandingan tersebut diketahui bahwa RNA ribosom (rRNA) bukan dibentuk oleh DNA, melainkan dibentuk menggunakan DNA sebagai cetakan dibantu oleh enzim RNA polymerase.

b. Konsep Gambar

Konsep gambar yang termasuk dalam kategori miskonsepsi *misidentifications* yang terdapat pada:

Buku A, halaman 105.

Konsep Gambar pada Buku A



Gambar: Basa Nitrogen DNA

Konsep Literatur

Gambar: Basa Nitrogen DNA
Sumber: BSCS, 2006:41

Berdasarkan perbandingan tersebut, diketahui bahwa rumus kimia sitosin pada buku teks berbeda dengan buku literatur. Pada buku teks A, rumus kimia sitosin diujungnya dituliskan NH_3 , padahal rumus kimia sitosin yang betul adalah diujungnya dituskan NH_2 . Penulisan rumus kimia sitosin yang salah menunjukkan bahwa gambar tersebut masuk kedalam kategori *misidentifications*.

Buku A, halaman103

Konsep Gampar pada Buku B

Gambar 3.10 Pasangan alel pada kromosom sehomolog: (a) homozigot dominan, (b) heterozigot, dan (c) homozigot resesif.

Konsep Literatur

Gambar: Pasangan alel pada kromosom sehomolog.
Sumber: (Campbell dan Reece, 2010: 148)

Berdasarkan perbandingan tersebut, diketahui bahwa, gambar pada buku teks ada yang salah dalam identifikasi, yaitu pada gambar (c) yang menuliskan genotip pada homozigot resesif dengan Bb . Bb merupakan genotip heterozigot bukan homozigot resesif. Seharusnya genotip homozigot resesif adalah bb .

2. Oversimplifications

Oversimplification adalah penyederhanaan konsep yang berlebihan, sehingga konsep yang dikemukakan kurang lengkap atau bahkan salah (Hersey, 2005:1-5). Berikut ini merupakan indikator dari *oversimplification*:

- Konsep yang kurang lengkap karena sebagian pernyataan dari ahli atau literatur tidak disebutkan.
- Keutuhan isi konsep yang benar tidak dijelaskan sebagaimana mestinya.
- Penggunaan gambar atau *charta* yang tidak sesuai.

Oversimplifications merupakan kategori miskonsepsi tertinggi kedua yang ditemukan pada buku. Persentase *oversimplifications* ditemukan terbanyak pada buku A (9,25%), kemudian

disusul oleh buku C (6,87%), dan buku B (5,06%). *Oversmplifications* mengakibatkan peserta didik tidak dapat memahami konsep seutuhnya, hanya memahami konsep seadanya yang tercantum pada buku teks sehingga berpotensi miskonsepsi bagi peserta didik.

Oversmplifications ditemukan pada konsep teks dan gambar. Berikut ini contoh *oversmplifications* dalam buku pada konsep teks dan gambar.

a. Konsep teks

Konsep teks yang termasuk dalam kategori miskonsepsi *oversmplifications* terdapat pada:

Buku A halaman 97:

“Kromosom dalam suatu spesies memiliki pola tampilan tertentu yang disebut kariotipe”

Konsep literatur: Kariotipe adalah gambar susunan kromosom dari sel somatik suatu individu menurut standar berdasarkan panjang, jumlah serta bentuk kromosom (Suryo, 1996:123).

Berdasarkan perbandingan tersebut, diketahui bahwa konsep pada buku A kurang lengkap. Pengertian kariotipe tidak hanya menggambarkan pola kromosom, namun perlu dilengkapi dengan standar pembuatan kariotipe.

Buku B halaman 89 :

“DNA adalah materi hereditas pada makhluk hidup”.

Konsep literatur:

DNA (*deoxyribonucleic acid*, asam deoksiribonukleat) merupakan molekul asam nukleat beruntai ganda dan berbentuk heliks yang tersusun atas monomer-monomer nukleotida dengan gula deoksiribosa, mampu bereplikasi dan menentukan struktur terwariskan dari protein-

proteinsuatu sel (Campbell dan Reece, 2010: 332).

Berdasarkan perbandingan diatas diketahui bahwa konsep dalam buku teks tidak lengkap atau utuh, sehingga konsep terlalu sederhana, yaitu dengan tidak menjelaskan struktur dan fungsi DNA. Struktur DNA adalah beruntai ganda dan berbentuk heliks yang tersusun atas monomer-monomer nukleotida dengan gula deoksiribosa. DNA mampu bereplikasi dan menentukan stuktur terwariskan dari protein-protein suatu sel.

Buku C halaman 87:

“Di dalam sitoplasma banyak terdapat tRNA, asam-asam amino, dan lebih dari 20enzim amino asil sintetase.

Konsep literatur:

Sitoplasma adalah fase cair dalam sel yang mengandung berbagai macam organel sel, antara lain mitokondria, RNA (terutama RNAt, karena RNAr berada di ribosom dan RNAd berada di nukleus), ribosom dan lain-lain. Zat-zat yang terlarut dalam sitoplasma antara lain protein, metabolit untuk digunakan oleh sel (misalnya glukosa), elektrolit dan beberapa sisa dari hasil kegiatan sel, misalnya urea, kreatinin, asam urat enzim-enzim untuk proses glikolisis, serta enzim untuk biosintesis asam lemak (Anna Poedjiadi, 2006: 194).

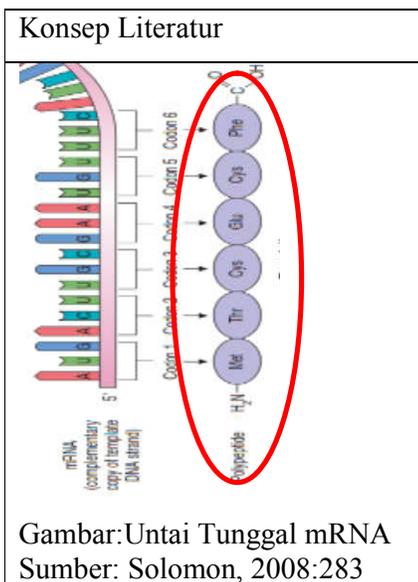
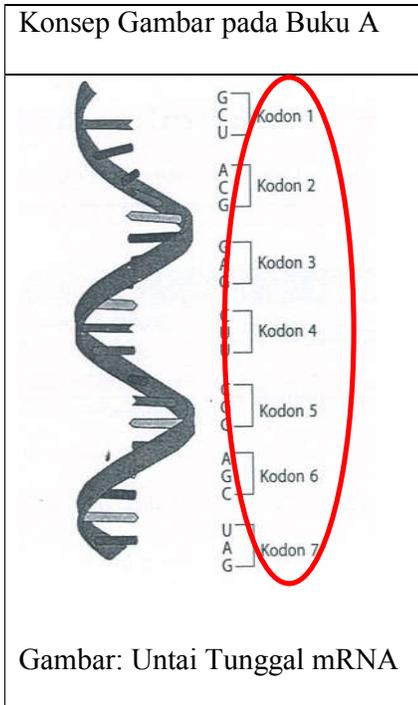
Berdasarkan perbandingan diatas diketahui bahwa konsep dalam buku tidak lengkap atau utuh yaitu dengan menghilangkan komponen lain yang ada di sitoplasma. Selain di sitoplasma terdapat tRNA, asam-asam amino, dan lebih dari 20enzim amino asil sintetase, sebenarnya masih ada berbagai macam organel sel, zat-zat terlarut

seperti protein, metabolit, elektrolit, dan beberapa sisa dari hasil kegiatan sel.

b. Konsep Gambar

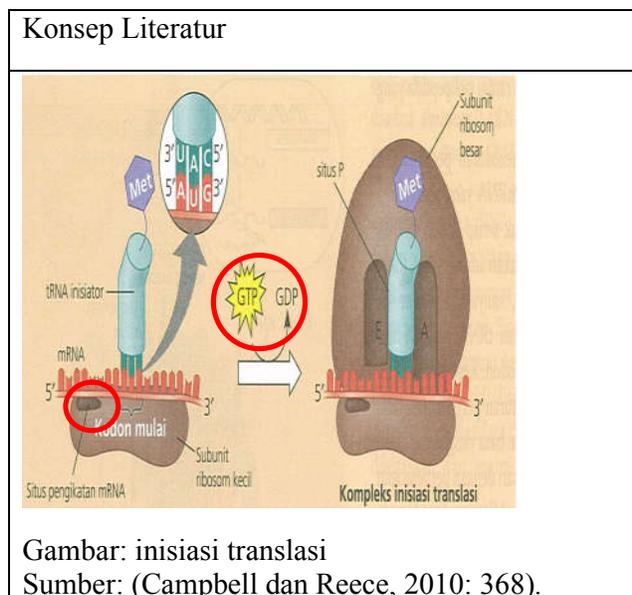
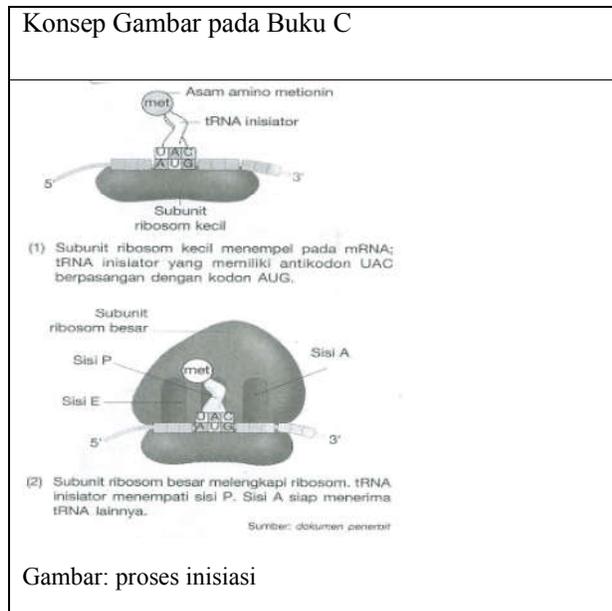
Konsep gambar yang termasuk dalam kategori miskonsepsi *oversmplifications* yang terdapat pada:

Buku A, halaman 112:



Berdasarkan perbandingan tersebut, diketahui bahwa gambar pada buku teks kurang lengkap. Pada buku teks tidak dicantumkan gambar yang menjelaskan nama asam amino yang terbentuk oleh setiap kodon, seperti yang dicantumkan di buku literatur. Dalam rangka menggambarkan untai tunggal mRNA, tidak hanya menggambarkan kodon, namun perlu dilengkapi nama asam amino yang dikode oleh setiap kodon.

Konsep gambar pada buku C, halaman 87.



Berdasarkan perbandingan diatas diketahui bahwa konsep gambar pada buku teks tersebut tidak lengkap atau utuh, yaitu dengan menghilangkan gambar dan keterangan tentang situs pengikatan RNA dan tidak menggambarkan energi GTP yang dibutuhkan dalam proses inisiasi translasi.

Oversimplifications banyak ditemukan, dimungkinkan karena pembatasan jumlah halaman buku oleh penerbit sehingga tidak semua konsep dijelaskan di buku teks oleh penulis, akibatnya konsep yang ditulis kurang lengkap. Jika memperhatikan buku teks untuk siswa dan guru, maka halamannya lebih sedikit dibandingkan dengan buku literatur untuk mahasiswa, hal ini terjadi karena konsep dalam buku literatur dituliskan dengan cakupan yang lebih dalam dan luas.

Menurut Hamid Muhammad (2006: 12) menjelaskan bahwa cakupan materi pembelajaran terkait dengan keluasan, kedalaman dan cakupan materi. Keluasan cakupan materi menggambarkan berapa banyak materi-materi yang dimasukkan ke dalam suatu bahan ajar, sedangkan kedalaman materi menyangkut seberapa detail konsep-konsep yang terkandung di dalamnya harus dipelajari dan dikuasai oleh siswa. Kecukupan atau memadai cakupan materi juga perlu diperhatikan. Materi yang disajikan hendaknya cukup memadai dalam membantu peserta didik memenuhi kompetensi yang diharapkan.

Menurut Nasution (1992: 120), buku pelajaran adalah buku hasil karya seorang pengarang atau tim pengarang yang disusun berdasarkan kurikulum atau tafsiran tentang kurikulum yang berlaku, sehingga materi yang

terkandung dalam buku harus sesuai dengan kurikulum. Konsep pada buku SMA memang tidak sama dengan konsep yang ada pada literatur karena buku untuk jenjang SMA disusun sesuai kurikulum dan kompetensi yang telah ditentukan. Buku yang diteliti ini merupakan buku pelajaran Biologi SMA kelas XII yang ditulis berdasarkan Kurikulum 2013 sehingga penyusunannya mengacu pada Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD), maka akan berbeda dengan buku literatur yang ditulis oleh para ahli.

Guru harus cermat dalam membaca buku teks yang digunakan dalam pembelajaran agar miskonsepsi dalam buku teks bisa dikurangi. Guru juga sebaiknya tidak hanya memiliki satu buku acuan untuk digunakan dalam pembelajaran, setidaknya menggunakan buku literatur-literatur yang lebih mumpuni, agar konsep dalam buku teks bisa dilengkapi dengan konsep dalam buku literatur. Apabila miskonsepsi dalam buku teks tidak segera diluruskan, maka akan terjadi miskonsepsi padapeserta didik. Miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik dapat mempengaruhi penerimaan terhadap berbagai konsep biologi yang saling berkaitan satu sama lain.

3. *Overgeneralizations*

Overgeneralization adalah generalisasi konsep yang terlalu luas, sehingga konsep yang dinyatakan terlalu umum (Hersey, 2005:1). Berikut ini merupakan indikator *overgeneralization*:

- a. Konsep yang dinyatakan tidak memperhatikan adanya pengecualian.
- b. Konsep yang dinyatakan terlalu umum.

- c. Konsep yang dinyatakan benar untuk sebagian besar objek atau permasalahan secara umum, tapi salah bila dipakai untuk sebagian kecilnya.

Kategori miskonsepsi *overgeneralization* hanya ditemukan pada buku A. Persentase *overgeneralization* (1,26%). *Overgeneralization* yang terdapat pada buku teks dapat mengakibatkan peserta didik tidak memahami konsep sebenarnya menurut ahli atau buku literatur yang mumpuni karena konsep yang mereka baca adalah konsep yang masih terlalu umum.

Kategori miskonsepsi *overgeneralizations* hanya ditemukan dalam konsep teks. Berikut adalah contoh kategori miskonsepsi *overgeneralizations* dalam buku pada konsep teks.

a. Konsep Teks

Konsep teks yang termasuk dalam kategori miskonsepsi *overgeneralizations* terdapat pada:

Buku B halaman 155:

“Faktor-faktor yang mempengaruhi pindah silang antara lain:

- 1) temperatur, makin tinggi atau makin rendah dari temperatur biasa makin besar persentase pindah silang.
- 2) umur, makin tua makin sedikit terjadi pindah silang.
- 3) zat kimia, zat-zat kimia tertentu dalam makanan dapat memperbesar pindah silang.
- 4) sinar X dapat memperbesar terjadinya pindah silang.
- 5) jenis kelamin kadang-kadang mempengaruhi berlangsungnya pindah silang.

Konsep dalam buku literatur:

Beberapa faktor yang mempengaruhi kemungkinan berlangsungnya pindah silang ialah:

- 1) temperatur, temperatur yang kurang atau melebihi temperatur kamar (normal) dapat memperbesar kemungkinan berlangsungnya pindah silang.
- 2) umur, makin tua individu, makin kecil kemungkinan berlangsungnya pindah silang,
- 3) zat kimia, zat kimia tertentu dapat memperbesar kemungkinan berlangsungnya pindah silang.
- 4) perlakuan sinar X, penyinaran dengan sinar X dapat memperbesar kemungkinan pindah silang.
- 5) jarak antara gen-gen yang terpaut, makin jauh jarak gen-gen terpaut, makin besar kemungkinan berlangsungnya pindah silang.
- 6) jenis kelamin, pada umumnya pindah silang dijumpai baik pada makhluk betina maupun jantan. Namun ada pengecualian pada ulat sutera yang betina dan lalat *Drosophila* jantan. (Suryo, 1996: 166).

Berdasarkan perbandingan diatas diketahui bahwa konsep dalam buku teks tidak memperhatikan pengecualian pada faktor jenis kelamin. Seharusnya ada pengecualian pada ulat sutera yang betina dan lalat *Drosophila* jantan.

4. *Obsolete Concepts and Terms*

Obsolete Concepts and terms adalah penggunaan konsep istilah yang sudah usang, sehingga tidak relevan lagi dengan hasil penelitian baru (Hersey, 2005:1-5). Berikut merupakan indikator *obsolete concepts and terms*:

- a. Istilah yang dipakai atau dinyatakan sudah tidak sesuai, karena sudah ada istilah yang baru dari para ahli.
- b. Konsep yang dinyatakan sudah tidak berlaku, karena sudah ada penelitian atau penemuan terbaru.
- c. Konsep yang dinyatakan benar untuk masa lampau.
- d. Penelitian dan penemuan yang tercantum pada literatur terbaru telah meniadakan/meralat konsep yang lama.

Kategori miskonsepsi *obsolete concepts and terms* hanya ditemukan pada buku A dan B. Persentase *obsolete concepts and terms* pada buku A (0,61%) dan pada buku B (3,7%). *Obsolete concepts and terms* yang terdapat pada buku teks dapat mengakibatkan peserta didik mengalami ketertinggalan konsep terbaru dari ahli atau literatur terbaru. Konsep yang peserta didik baca adalah konsep lama yang sudah tidak dipakai lagi, sehingga berpotensi menimbulkan miskonsepsi bagi mereka.

Obsolete concepts and terms hanya ditemukan pada konsep teks. Berikut ini merupakan contoh *obsolete concepts and terms* yang ditemukan dalam buku teks.

a. Konsep Teks

Konsep teks yang termasuk dalam kategori miskonsepsi *obsolete concepts and terms* terdapat pada:

Buku A halaman 102:

“Pada setiap sel tubuh manusia, diperkirakan mengandung sekitar 26.000-40.000 gen yang tersimpan di dalam 46 kromosom.”

Konsep dalam buku literatur: DNA manusia mengandung sekitar 50.000 sampai 100.000 gen,

10-30 kali dari jumlah pada *E. coli* (Marks, 2000: 155-156).

Berdasarkan perbandingan diatas diketahui bahwa konsep dalam buku teks sudah tidak berlaku karena konsep yang baru sudah ditemukan.

Buku A halaman 149:

“Pautan yaitu peristiwa terdapatnya dua atau lebih banyak gen pada sebuah kromosom sama”.

Konsep dalam buku literatur: Tautan adalah kondisi dimana dua atau lebih gen terletak pada kromosom yang sama, tidak dapat secara bebas berpisah, tetapi dapat memisah dengan pindah silang (Klug, 2000:137).

Berdasarkan perbandingan diatas diketahui bahwa konsep dalam buku teks menggunakan istilah yang sudah tidak sesuai lagi yaitu “**pautan**”, istilah ini tidak lagi digunakan pada zaman sekarang. Penggunaan istilah yang tepat adalah “**tautan**”.

5. *Undergeneralizations*

Undergeneralizations adalah generalisasi konsep yang diterapkan secara sempit daripada yang sebenarnya. Berikut merupakan indikator *undergeneralizations*:

- a. Konsep yang dinyatakan hanya menunjuk pada sebagian objek atau permasalahan Biologi
- b. Konsep yang dinyatakan dalam unit penelitian mengeluarkan sebagian isi dari konsep yang benar.
- c. Pernyataan yang dinyatakan hanya bisa dipakai untuk merumuskan sebagian konsep atau permasalahan.

Kategori miskonsepsi *Undergeneralizations* ditemukan pada buku C. Persentase miskonsepsi

pada buku C yaitu 0,76%. *Undergeneralizations* hanya ditemukan pada konsep teks. Berikut ini contoh *undergeneralizations* yang ditemukan dalam buku teks.

a. Konsep Teks

Konsep teks yang termasuk dalam kategori miskonsepsi terdapat pada *undergeneralizations* terdapat pada buku C halaman 86:

“Transkripsi adalah pembentukan mRNA (*messenger RNA*/RNA duta) dari salah satu pita DNA dengan bantuan enzim RNA polymerase “. Konsep dalam buku literatur: Transkripsi adalah transfer informasi genetik yang berasal dari DNA untuk membentuk RNA dengan menggunakan cetakan DNA dibantu dengan enzim polymerase (Klug, 2000: 284).

Berdasarkan perbandingan diatas di ketahui bahwa konsep dalam buku teks mempersempit fakta yang sesungguhnya bahwa transkripsi adalah pembentukan RNA, baik mRNA, rRNA, dan tRNA.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Ditemukan adanya miskonsepsi pada konsep teks dan gambar pada materi materi genetik dan pola-pola heriditas dalam buku pelajaran SMA kelas XII di Kabupaten Kulon Progo yang disusun berdasarkan Kurikulum 2013.
2. Dalam buku A ditemukan tiga kategori miskonsepsi yaitu: *misidentifications*, *oversimplifications*, dan *obsolete consepts and terms*. Pada buku B *misidentifications*,

oversimplifications, *overgeneralizations* *obsolete consepts and terms*, dan pada buku C ditemukan dua kategori miskonsepsi yaitu *misidentifications*, *oversimplifications*. dan *undergeneralications*.

3. Persentase ketegori miskonsepsi dari tertinggi hingga terendah yaitu *misidentifications* yaitu 7,91%, *oversimplifications* yaitu 7,06%, *obsolete consepts and terms* yaitu 1,47%, *overgeneralizations* yaitu 0,42%, dan *undergeneralisation* yaitu 0,25%.
4. Persentase miskonsepsi yang paling banyak ditemukan dari yang paling tinggi hingga terendah yaitu buku B (18,99%), buku A (17,90%) dan buku C (14,50%).

Saran

Beberapa saran yang dapat peneliti sampaikan antara lain:

1. Bagi guru seharusnya lebih cermat dalam memilih buku, sehingga miskonsepsi yang ada bisa segera terdeteksi dan diperbaiki agar tidak menyebabkan peserta didik mengalami miskonsepsi.
2. Bagi peserta didik, hendaknya langsung bertanya kepada guru jika menemukan suatu konsep pada buku teks yang kurang jelas atau membingungkan supaya terjadinya miskonsepsi dapat diminimalisir.
3. Bagi penulis dan penerbit, sebaiknya saling berkolaborasi dan lebih hati-hati dalam penyusunan buku teks SMA supaya tidak ditemukan lagi adanya miskonsepsi.
4. Bagi peneliti lain yang tertarik melakukan analisis miskonsepsi buku teks SMA, dapat melakukan analisis pada materi lainnya.

DAFTAR PUSTAK

A. Dari buku teks:

- A. Ghofir Muhaimin dan Nur Ali R. (1996). *Strategi Belajar Mengajar (Penerapannya dalam Pembelajaran Pendidikan Agama)*. Surabaya: CV. Medika Karya Anak Bangsa.
- Agus Hery Susanto. (2011). *Genetika*. Yogyakarta: Garaha Ilmu
- Darmiyati Zuchdi. (1993). *Panduan Penelitian Analisis Konten*. Yogyakarta: Lembaga Penelitian IKIP Yogyakarta
- Djumhur Winatasasmita. (1992). *Materi Pokok Biologi Umum*. Jakarta: Universitas Terbuka
- Dwidjoseputro. (1997). *Pengantar Genetika*. Jakarta: Bhratara
- Elfrod, Susan L dan William D Stainsfield. (2007). *Schaum's Outline: Teori dan Soal-Soal Genetika*. Jakarta: Erlangga
- Elya Nusantarai. (2014). *Genetika: Belajar Genetika dengan Mudah dan Komprehensif*. Yogyakarta: Deepublish
- Eriyanto. (2011). *Analisis Isi Pengantar Metodologi untuk Penelitian Ilmu Komunikasi dan Ilmu-ilmu Sosial Lainnya*. Jakarta: Kencana
- Fatchiyah, Estri Laras Ayuningtyas, Sri Widyarti, dan Sri Rahayu. (2011). *Biologi Molekuler Prinsip Dasar*. Jakarta: Erlangga
- Hamid Muhammad. (2006). *Pedoman Memilih & Menyusun Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat SMP Depertemen Pendidikan Nasional
- Heru Santoso Wahito Nugroho. (2009). *Memahami Genetika dengan Mudah*. Yogyakarta: Nuha Medika
- Jenkins, John B. (1983). *Human Genetics*. California: The Benjamin Cummings
- Klug, Williams dan Milcheal R Cummings. (2000). *Concepts Of Genetics Sixth Edition*. New Jersey: Prentice Hall
- Krippendorff, K. (2004). *Content Analysis An Introduction to its Methodology 2nd Edition*. USA: Sage Publications
- L. Hartanto Nugroho dan Isserep Sumardi. (2004). *Biologi Dasar*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Lewis, Ricki. (2010). *Human Genetics Concepts and Applications*. New York: M Graw Hill
- Lia Yuliati. (2007). *Miskonsepsi dan Remediasi Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Pengembangan Pembelajaran Matematika SD Depertemen Pendidikan dan Kebudayaan
- Muhammad Jusuf dan Sagung Seto. (2001). *Genetika 1 Struktur dan Fungsi Gen*. Jakarta: Perpustakaan Nasional RI
- Nana Sudjana. (2005). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rasdikarya
- Pai, Anna C. (1992). *Dasar-Dasar Genetika Ilmu untuk Masyarakat Edisi Kedua*. Jakarta : Erlangga
- Paul Suparno. (2005). *Miskonsepsi dan perubahan konsep pendidikan fisika*. Jakarta: Garamedia
- Ratna Wilis Dahar. (1996). *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Erlangga
- S. Nasution. (1992). *Teknologi Pendidikan*. Bandung: Jenmars
- Solomon, Eldra P, Linda R. Berg dan Diana W.Martin. (2008). *Biology 8th Edition*. USA : Thomson
- Storey, R. D. (1989). *Textbook Errors & Misconceptions in Biology: Photosynthesis. The American Biology Teacher*. 51(5)
- Strickberger, Monroe W. (1985). *Genetics*. New York: Macmillan
- Subowo. (2011). *Biologi Sel Edisi 6*. Jakarta: Sagung Seto
- Suhardi. (2012). *Pengembangan Sumber Belajar Biologi*. Yogyakarta : FMIPA UNY
- Sulaeman Rondonowu. (1989). *Dasar-Dasar Genetika*. Jakarta: Depertemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi P2LPTK.
- Sumadi dan Aditya Marianti. (2007). *Biologi Sel*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Surachman. (2001). *Pengembangan Bahan Ajar*. Yogyakarta: FMIPA UNY
- Suryo. (1986). *Genetika Manusia*. Yogyakarta: UGM Press
- . (1996). *Genetika*. Jakarta: Depertemen Pendidikan dan Kebudayaan
- . (2007). *Sitogenetika*. Yogyakarta: UGM Press
- . (2008). *Genetika*. Yogyakarta: UGM Press
- Suwarto. (2013). *Pengembangan Tes Diagnostik dalam Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Belajar
- Suyanto dan Djihad Hisyam. (2000). *Refleksi dan Reformasi Pendidikan di Indonesia*

Memasuki Millenium III. Yogyakarta : Mitra Guna Widya

- Tim BSCS. (2006). *BSCS Biology: A Molecular Approach 9th Edition*. Ohio: Mc Graw Hill
- Wallace, Robert. (1988). *Biology The World of Life*. London: Scott Formes and Company
- Wayan Bawa. (1988). *Dasar-Dasar Biologi Sel*. Jakarta : Depertemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Perguruan Tinggi P2LPTK
- Wildan Yatim.(1996).*Biologi Sel*. Bandung: Tarsito
- Yohanis Ngili. (2009). *Biokimia Struktur dan Fungsi Biomolekul*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Suryani Yoni. (2004). *Biologi Sel dan Molekuler*. Yogyakarta: FMIPA UNY

b. Dari buku terjemahan

- Albert, Bruce, D.Bray, J. Lewis, M. Raff, K. Robert, and J. D.Watson. (1994). *Biologi Molekul Sel Edisi Kedua*. Jakarta: Gramedia
- Campbell, Neil A, dan Jane B. Reece. (2010). *Biologi Edisi 8 Jilid 1*. Jakarta: Erlangga
- Crowder, LV. (2006). *Genetika Tumbuhan*. Yogyakarta: UGM Press
- Freid, George H dan George J Hademenos. (2006). *Biology*. Jakarta: Erlangga
- Marks, Dawn B, Allan D. Marks dan Collen M Smith. (2000). *Biokimia Kedokteran Dasar: Sebuah Pendekatan Klinis*. Jakarta: EGC

c. Dari skripsi/tesis/desertasi

- Rahayu, A.A. (2011). Penggunaan Peta Konsep untuk Mengatasi Miskonsepsi Siswa pada Konsep Jaringan Tumbuhan. *Skripsi*. Jurusan Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah Jakarta

d. Dari jurnal:

- Dikmenli, Cardak, dan Oztas. (2009). Conceptual Problem in Biology-Related Topics in Primary Science And Technology Textbooks in Turkey. *International Journal Of Enviromental &Science Education*, Vol 4.
- Gottfried, S. S & Kyle, W. C. Jr. (1992). "Texbook Use and The Biology Education Desired Stated". *Journal of Res in SCENCE Teaching* . 29 (1): 35-49

f. Dari internet

- Hershey.D. R. (2005). *More Misconceptions to Avoid Misconceptons When Teaching about Plant*. Diakses dari <http://www.actionbioscience.org/education/hershey.html> pada tanggal 23 Januari 2016 pulul 20.45 WIB.
- Zulfiani, dkk. (2014) Analysis of Student's Misconceptions on Basic Concepts of Natural Science Through CRI (Certainly Of Response Index), Clinical Interview and Concept Maps. *Proceeding of International Conference On Reasearch, Implementation And Education Of Mathematics And Sciences 2014*, Yogyakarta State University, 18-20 May 2014 (Hlm. 135-146). Diakses dari: <http://eprints.uny.ac.id/11389/1/BE19-Zulfiani.pdf>, pada tanggal 24 mei 2016 jam 21.24 WIB.

g. Dari peraturan perundang-undangan

- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 11 Tahun 2005
- Undang-undang Sistem Pendidikan Nasional No 20 Tahun 2003