



## Keefektifan bahan ajar berbasis praktikum sederhana untuk menurunkan miskonsepsi siswa pada materi sistem pencernaan makanan

### (The effectiveness of simple practicum-based teaching materials to reduce students' misconceptions on the digestive system concepts)

Hanna Aulia\*, Suhara, Wahyu Surakusumah

Departemen Pendidikan Biologi FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia

\*Corresponding author: [hannaaulia@student.upi.edu](mailto:hannaaulia@student.upi.edu)

Received: 17 February 2020 - Accepted: 29 March 2020 - Published: 31 March 2020



**ABSTRACT** This study aims to determine the reduction of students' misconceptions on food digestive system material through simple practicum-based learning. Simple practicum that is carried out includes test of vitamin C content by titration of iodine and formalin test with turmeric. Simple practicum means using simple tools and materials that are easy to find and the operation is also easy. This research was conducted on high school class XI students in Bandung City as much as one class. The research method used was a weak experimental method. The sampling technique was carried out by purposive sampling. Decrease in student misconceptions in terms of the results of the pretest and posttest. After learning, a questionnaire is given to find out students' responses to simple practicum-based learning. The results of the study showed that simple practicum food test was able to reduce student misconceptions, with an average reduction in misconceptions by 72%. Students' misconceptions are seen based on the analysis of conceptual changes. Conceptual change type Pattern I is a change towards positive (understanding the concept) showing the highest percentage of 68%. The highest decrease in misconceptions was found in the concept of food substances, while the lowest decrease in misconception was found in the concept of structural and bioprocess relationships.

**Keywords** teaching material, simple practicum, conceptual change, misconceptions

**ABSTRAK** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penurunan miskonsepsi siswa pada materi sistem pencernaan makanan melalui pembelajaran berbasis praktikum sederhana. Praktikum sederhana yang dilakukan meliputi uji kandungan vitamin C dengan titrasi iodine dan uji formalin dengan kunyit. Praktikum sederhana berarti menggunakan alat dan bahan yang sederhana yakni mudah ditemukan dan pengoperasiannya juga mudah. Penelitian ini dilakukan terhadap siswa kelas XI SMA di Kota Bandung sebanyak satu kelas. Metode penelitian yang dilakukan adalah metode *weak experimental*. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan cara *purposive sampling*. Penurunan miskonsepsi siswa ditinjau dari hasil *pre-test* dan *posttest*. Setelah pembelajaran diberikan angket untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap pembelajaran berbasis praktikum sederhana. Hasil penelitian menunjukkan bahwa praktikum sederhana uji zat makanan mampu menurunkan miskonsepsi siswa, dengan rata-rata penurunan miskonsepsi sebesar 72%. Miskonsepsi siswa dilihat berdasarkan analisis perubahan konseptualnya. Perubahan konseptual tipe Pola I yakni perubahan ke arah positif (paham konsep) menunjukkan presentase tertinggi sebesar 68%. Penurunan miskonsepsi tertinggi ditemukan pada konsep zat makanan, sedangkan penurunan miskonsepsi terendah ditemukan pada konsep hubungan struktur dan bioproses.

**Kata kunci** bahan ajar, praktikum sederhana, pola konseptual, miskonsepsi

## PENDAHULUAN

Salah satu fokus pembelajaran adalah mengajarkan mengenai konsep-konsep ilmiah karena konsep inilah yang akan menjadi fondasi bagi pengetahuan ilmiah. Namun demikian, penelitian menunjukkan bahwa mereka yang mempelajari suatu konsep pada awalnya memiliki pemahaman konsep yang berbeda dengan pengetahuan ilmiah yang diterima pada saat ini. Konsep yang berbeda dengan konsep pengetahuan ilmiah disebut sebagai *alternative concept* atau miskonsepsi (Tekkaya, 2002). Miskonsepsi dalam sains terjadi mulai dari tingkat sekolah dasar hingga tingkat mahasiswa di perguruan tinggi (Novak, 1990). Bentuk miskonsepsi dapat berupa

kesalahan konsep, hubungan yang tidak benar antar konsep, dan gagasan intuitif atau pandangan yang naif (Suparno, 2005). Miskonsepsi dipandang sebagai faktor penting penghambat bagi siswa dalam pembelajaran, khususnya dalam mempelajari biologi (Mustika *et al.*, 2014).

Sebelum melakukan upaya penanggulangan miskonsepsi, diperlukan pengidentifikasian terjadinya miskonsepsi (Tayubi, 2005). Pembelajaran yang tidak mempertimbangkan pengetahuan awal siswa mengakibatkan miskonsepsi-miskonsepsi siswa semakin kompleks. Guru memiliki peranan penting untuk membedakan siswa yang mengalami miskonsepsi dan yang tidak tahu konsep. Miskonsepsi pada diri siswa juga dapat berasal dari konsep salah yang diajarkan guru pada jenjang



pendidikan sebelumnya. Guru yang tidak memahami materi secara menyeluruh dikarenakan kurangnya pemahaman ketika mempelajari materi tersebut pada jenjang sebelumnya (Chanariosi, 2014; Tayubi, 2005). Miskonsepsi yang dialami siswa dapat berasal dari pengalaman sehari-hari ketika siswa berinteraksi dengan lingkungannya. Miskonsepsi dapat terjadi karena ada gagasan atau ide yang didasarkan pada pengalaman yang tidak relevan. Biasanya seseorang yang miskonsepsi akan cenderung sulit membentuk konsep-konsep yang benar (Muhadi, 2008). Miskonsepsi yang memicu kesalahan makna konsep pada siswa juga ditemukan pada buku teks yang beredar di Indonesia sekitar 11% (Adisenjaja & Romlah, 2007). Buku teks yang terlalu sulit bagi level siswa yang sedang belajar dapat menumbuhkan miskonsepsi karena mereka sulit menangkap isinya (Suparno, 2005).

Siswa yang mengalami miskonsepsi cenderung tidak menyadari bahwa mereka memiliki pemahaman konsep yang salah. Semakin lama siswa meyakini miskonsepsi tersebut maka semakin sulit membentuk konsep-konsep yang benar. Akibat dari miskonsepsi dapat dilihat dari hasil belajar siswa yaitu memiliki penguasaan konsep yang rendah (Saehana & Kasim, 2011). Penguasaan konsep yang rendah tidak hanya disebabkan oleh ketidakpahaman seseorang terhadap suatu konsep, namun bisa juga menjadi indikasi terjadinya miskonsepsi (Maesyarrah *et al.*, 2015). Hasil belajar rendah tersebut mengindikasikan siswa memiliki konsep yang salah atau disebabkan oleh faktor perbedaan daya serap dan daya retensi siswa (Anti & Siwi, 2013).

Berbagai upaya telah dilakukan untuk mengatasi miskonsepsi pada materi biologi, diantara dengan menerapkan bahan pelajaran berbasis teknologi. Namun, bahan pembelajaran yang dikembangkan dengan berbasis pada teknologi belum mampu diaplikasikan secara luas karena masih menghadapi berbagai kendala. Berdasarkan keterbatasan tersebut maka masih sangat dibutuhkan keberadaan bahan ajar sederhana sebagai penopang guna mencapai pembelajaran yang berkualitas (Munawaroh, 2014). Bahan ajar sederhana dapat diintegrasikan dalam suatu kegiatan praktikum. Praktikum adalah pengalaman belajar di mana siswa berinteraksi dengan materi atau dengan sumber data sekunder untuk mengamati dan memahami dunia alam (Gurel *et al.*, 2015). Metode praktikum adalah cara penyajian pelajaran dengan menggunakan percobaan. Dalam pelaksanaan metode ini siswa melakukan kegiatan yang mencakup pengendalian variabel, pengamatan, melibatkan perbandingan atau kontrol, dan penggunaan alat-alat praktikum. Dalam proses belajar mengajar dengan metode praktikum ini siswa diberi kesempatan untuk mengalami sendiri atau melakukan sendiri. Dengan melakukan praktikum siswa akan menjadi lebih yakin atas satu hal daripada hanya menerima dari guru dan buku, dapat memperkaya pengalaman, mengembangkan sikap ilmiah, dan hasil belajar akan bertahan lebih lama dalam ingatan siswa (Rustaman *et al.*, 2005). Diharapkan dengan penerapan bahan ajar sederhana melalui praktikum dalam pembelajaran biologi diharapkan menjadi strategi yang efektif untuk meminimalisir miskonsepsi.

Miskonsepsi dapat mengganggu pembentukan konsep ilmiah pada struktur kognitif. Oleh karena itu, pada penelitian ini dilaporkan mengenai analisis perubahan koseptual siswa yang mengacu pada framework yang disusun oleh Coştu *et al.* (2012). Perubahan koseptual siswa dikelompokkan menjadi empat kriteria yaitu paham, paham parsial, miskonsepsi, dan tidak paham (Coştu *et al.*, 2012). Pembelajaran yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan bahan ajar pada praktikum uji vitamin C dan uji kandungan formalin pada makanan.

## METODE

Penelitian dilaksanakan pada semester genap, yaitu bulan April-Mei tahun pelajaran 2017/2018. Pelaksanaan penelitian dilakukan dalam 2 kali pertemuan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian *weak experimental* karena tidak terdapat kelas kontrol dengan menggunakan *one-group pretest-posttest design* (Tabel 1). Desain ini digunakan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai yaitu melihat penurunan miskonsepsi siswa pada materi sistem pencernaan makanan menggunakan bahan ajar berbasis alat praktikum sederhana. Kegiatan praktikum sederhana yang dilakukan pada penelitian ini adalah uji vitamin C dan uji formalin.

**Tabel 1.** Desain penelitian *one-group pretest-posttest*

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>

Keterangan:

O<sub>1</sub> = *Pretest* sebelum kegiatan penelitian

X = Perlakuan penggunaan bahan ajar berbasis alat praktikum sederhana uji zat makanan.

O<sub>2</sub> = *Posttest* setelah kegiatan penelitian.

Subyek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA 2 SMA di Kota Bandung tahun ajaran 2017/2018 yang dipilih dengan teknik *purposive sampling*. Dasar pertimbangan pemilihan partisipan penelitian berdasarkan pada kriteria-kriteria yang telah ditentukan oleh peneliti yaitu siswa kelas XI IPA semester genap yang belum mempelajari konsep sistem pencernaan serta pertimbangan dari guru bahwa siswa pada kelas tersebut cenderung terlibat aktif dalam pembelajaran. Sampel yang digunakan sebanyak 30 siswa dalam satu kelas.

Bahan ajar sederhana diterapkan dalam pembelajaran berbasis praktikum memiliki beberapa sintaks atau tahap yang dimodifikasi oleh Rustaman *et al.* (2005). Tahap yang pertama adalah orientasi masalah dimana guru menjelaskan area yang akan diselidiki serta langkah-langkah dalam praktikum. Tahap berikutnya adalah perumusan masalah dimana siswa diminta merumuskan masalah dan mengidentifikasi langkah-langkah penyelidikan. Setelah mengetahui masalah-masalah apa saja yang harus dipecahkan, siswa akan melakukan penyelidikan, mengumpulkan data, menginterpretasikan data, dan melakukan rekonstruksi pengetahuan. Tahap yang terakhir adalah merefleksikan hasil pengetahuan dimana siswa akan mengaitkan hasil praktikum atau penyelidikannya dengan konsep atau teori.

Instrumen yang digunakan berupa soal tes dan non tes. Soal tes berupa soal pilihan ganda beralasan sebanyak 15 soal, soal tes digunakan untuk menganalisis miskonsepsi siswa. Data hasil tes pilihan ganda beralasan setelah melalui pembelajaran dengan menggunakan alat praktikum sederhana kemudian dihitung menggunakan *n-gain* yang didapat dari nilai *pretest* dan *posttest*. Untuk melihat peningkatan keterampilan proses sains dasar maka dilakukan perhitungan dengan menggunakan *n-gain* dengan kategori seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Kategori indeks *n-gain* (Hake, 1999)

Indeks <i>n-gain</i>	Kategori
$(g) > 0,7$	Tinggi
$0,69 > (g) > 0,3$	Sedang
$(g) \leq 0,29$	Rendah

Konseptual siswa terbagi menjadi empat kriteria yaitu paham (p), paham parsial (pp), miskonsepsi (m), dan tidak paham (tp) (Coştu et al., 2012). Siswa dikatakan paham jika menjawab soal pilihan ganda benar serta alasan yang dikemukakan juga benar. Artinya, mereka sudah memiliki pemahaman yang menyeluruh pada konsep tersebut. Apabila siswa menjawab soal pilihan ganda benar, tetapi alasan yang dikemukakan salah maka siswa tersebut mengalami miskonsepsi. Pola perubahan konseptual siswa berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Pola perubahan konseptual siswa

Pola perubahan konseptual	Perubahan Konseptual
Pola I	m-p
	tp-p
Pola II	p-m
Pola III	p-p
Pola IV	m-m

## HASIL DAN PEMBAHASAN

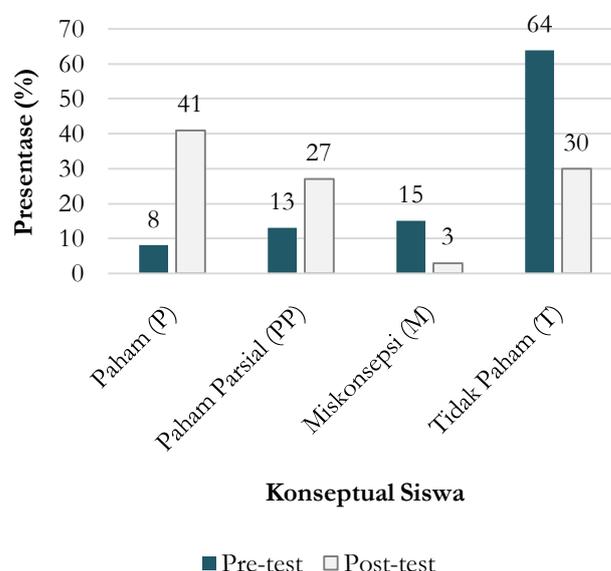
Dalam mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada konsep sistem pencernaan makanan ini dilakukan dengan menganalisis konseptual siswa melalui hasil *pretest* dan *posttest* yang dilakukan sebelum dan sesudah pembelajaran.

Dari hasil *pretest*, siswa dianalisis kriteria konseptualnya pada subkonsep-subkonsep yang terdapat dalam materi sistem pencernaan makanan begitu pula dengan hasil *posttest*, lalu hasil keduanya dibandingkan. Berikut ini merupakan perbandingan konseptual siswa berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* siswa (Gambar 1).

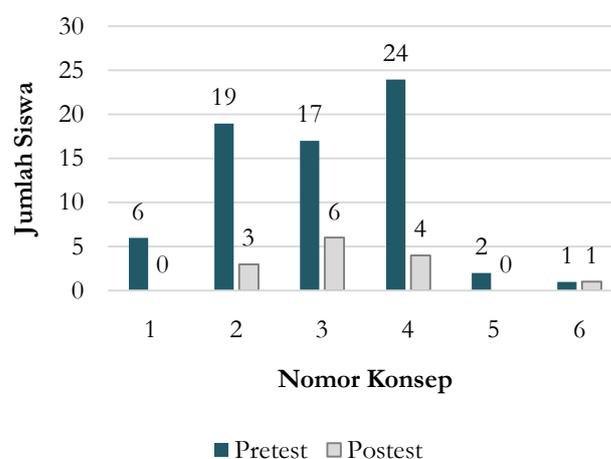
Hasil penelitian menunjukkan bahwa praktikum sederhana uji zat makanan mampu menurunkan miskonsepsi siswa, dengan rata-rata penurunan miskonsepsi sebesar 72% (Gambar 1). Perolehan skor sebelum dan sesudah pembelajaran menunjukkan adanya peningkatan dan ada yang mengalami penurunan. Pada umumnya, perolehan skor siswa mengalami peningkatan. Skor yang mengalami penurunan bisa menunjukkan siswa yang memiliki konsepsi yang positif atau paham berubah menjadi konsepsi yang negatif atau dapat berupa menjadi tidak paham dan bahkan miskonsepsi. Hal ini sesuai dengan nilai rata-rata *n-gain* dari keseluruhan siswa sebesar

0,46. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pemahaman siswa melalui pembelajaran berbasis praktikum sederhana dengan kategori sedang. Berikut ini merupakan penurunan miskonsepsi siswa berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* siswa (Gambar 2).

Berdasarkan Gambar 2, untuk konsep nomor 1 yaitu tentang zat makanan terjadi penurunan miskonsepsi dari 6 menjadi 0 siswa atau sebesar 100%. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis alat praktikum sederhana memberikan pengaruh positif terhadap pemahaman siswa, sehingga yang pada awalnya masih terdapat siswa yang miskonsepsi akhirnya semua memahami tentang konsep zat makanan. Siswa menjadi lebih paham dapat disebabkan karena pada praktikum uji vitamin C dan uji formalin, siswa dapat melihat perubahan hasil praktikum sehingga menjadi pengalaman berdasarkan fakta yang ditemukan siswa.



**Gambar 1.** Perbandingan konseptual siswa.



**Gambar 2.** Penurunan miskonsepsi siswa. Keterangan konsep: 1. zat makanan; 2. hubungan struktur dan fungsi organ pencernaan; 3. hubungan struktur dan bioproses; 4. bioproses; 5. penyakit dan gangguan pencernaan; 6. hubungan fungsi organ dengan gangguan pencernaan.

Pada konsep nomor 2 yaitu hubungan struktur dan fungsi organ pencernaan terjadi penurunan miskonsepsi dari 19 menjadi 3 siswa atau sebesar 84%. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis alat praktikum sederhana ini cukup efektif untuk menurunkan miskonsepsi siswa pada konsep hubungan struktur dan fungsi organ pencernaan karena memberikan pengaruh positif terhadap konsepsi siswa sehingga siswa memiliki konsepsi yang sesuai dengan konsepsi ilmiah. Untuk memahami konsep hubungan struktur dan fungsi organ pencernaan, siswa harus benar-benar memahami struktur organ dan fungsinya serta dapat mengaitkan keduanya.

Pada konsep nomor 3 yaitu tentang hubungan struktur dan bioproses terjadi penurunan miskonsepsi dari 17 menjadi 6 siswa. Pada konsep hubungan struktur dan bioproses terjadi penurunan miskonsepsi dengan presentase 65%. Konsep hubungan struktur dan bioproses termasuk ke dalam konsep yang abstrak sehingga diperlukan pemahaman yang tepat terkait hubungan struktur dan bioprosesnya. Berdasarkan hasil analisis data, masih ditemukan miskonsepsi pada konsep hubungan struktur dan bioproses. Artinya, pembelajaran berbasis alat praktikum sederhana uji zat makanan belum efektif menurunkan miskonsepsi siswa pada konsep hubungan struktur dan bioproses.

Penurunan miskonsepsi pada konsep nomor 4 yaitu tentang bioproses cukup tinggi sebesar 83% atau dari 24 menjadi 4 siswa. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis alat praktikum sederhana dapat memberikan pengaruh positif terhadap pemahaman siswa pada konsep bioproses sehingga memiliki konsepsi yang sesuai dengan konsepsi ilmiah. Konsep bioproses dalam sistem pencernaan ini merupakan salah satu konsep yang abstrak karena bioproses terjadi di dalam tubuh kita namun kita tidak bisa melihat prosesnya secara nyata.

Pada konsep nomor 5 yaitu tentang penyakit dan gangguan pencernaan terjadi penurunan miskonsepsi dari 2 menjadi 0 atau sebesar 100%. Berdasarkan hasil tersebut, pembelajaran berbasis alat praktikum sederhana ini dapat membantu siswa dalam memahami konsep penyakit dan gangguan pencernaan. Sehingga yang pada awalnya terdapat siswa yang miskonsepsi akhirnya semua memahami konsep penyakit dan gangguan pencernaan. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis alat praktikum ini sudah efektif dalam menurunkan miskonsepsi siswa. Siswa menjadi lebih paham dapat disebabkan karena pada konsep penyakit dan gangguan pencernaan termasuk ke dalam konsep yang lebih umum. Artinya, siswa cenderung sudah mengetahuinya karena terjadi dalam kehidupan sehari-hari.

Penurunan miskonsepsi menunjukkan adanya perubahan konseptual. Miskonsepsi dapat menghambat proses belajar sains sehingga perlu diminimalisasi dengan cara menerapkan proses perubahan konseptual (Dahar, 2006). Proses perubahan konseptual pada siswa dapat diketahui dengan cara menentukan pola perubahan konseptual pada siswa (Muchyar & Widodo, 2015). Pola perubahan konseptual pada siswa terdiri dari pola berubah positif (terjadi perubahan konseptual), pola berubah negatif, pola bertahan positif, serta pola bertahan negatif (Humaira, 2012). Berikut ini merupakan persentase

perubahan konseptual siswa berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* disajikan pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Hasil analisis perubahan konseptual siswa

Pola perubahan konseptual	Perubahan Konseptual	Presentase (%)
Pola I	m-p	74
	tp-p	61
Pola II	p-m	5
Pola III	p-p	67
Pola IV	m-m	4

Presentase tertinggi dimiliki oleh pola perubahan konseptual tipe I yaitu sebesar 68%. Hasil tersebut diperoleh dari hasil rata-rata perubahan konseptual dari miskonsepsi ke paham dan tidak paham menjadi paham. Siswa yang memiliki perubahan konseptual dari tidak paham menjadi paham berarti mereka telah melewati tahap miskonsepsi. Terlihat bahwa jumlah jawaban siswa yang menjawab sesuai dengan konsepsi ilmiah cenderung mengalami peningkatan dari konsepsi awal ke konsepsi akhir. Hal ini menunjukkan bahwa siswa mengalami perubahan konseptual ke arah positif. Namun, masih terdapat siswa yang mengalami penurunan jumlah siswa yang menjawab sesuai konsep ilmiah dengan presentase 5% (Pola II). Hal tersebut menunjukkan bahwa masih terdapat siswa yang mengalami perubahan konseptual namun ke arah yang negatif. Selain itu, terdapat siswa yang tidak mengalami kenaikan maupun penurunan jumlah jawaban siswa yang sesuai dengan konsepsi ilmiah. Hal ini menunjukkan bahwa siswa tidak mengalami perubahan konseptual karena tidak terjadi perubahan konsepsi ilmiah dari konsepsi awal ke konsepsi akhir. Pola seperti demikian dapat berupa pola bertahan positif (Pola III) dan pola bertahan negatif (Pola IV).

Berdasarkan hasil analisis data, miskonsepsi tertinggi pada konsep bioproses adalah proses pencernaan kimiawi di rongga mulut. Siswa memiliki konsep yang salah dalam menentukan jenis enzim dan pengubahan zat makanan. Siswa lebih banyak memiliki konsepsi yang salah tentang pengubahan jenis karbohidrat dari amilum menjadi glukosa oleh enzim amilase. Enzim amilase menghidrolisis pati dan glikogen menjadi polisakarida yang lebih kecil dan disakarida maltosa (Campbell & Reece, 2010).

Siswa meyakini bahwa di esofagus terjadi gerak mendorong makanan (peristaltik) dengan bantuan lidah yang ada di mulut dan dibantu oleh enzim amilase. Siswa memiliki konsepsi yang salah tentang pencernaan di esofagus. Di esofagus tidak terjadi proses pencernaan. Konsep yang benar adalah gerak peristaltik diakibatkan oleh kontraksi otot di esophagus. Ketika makanan memasuki esophagus bagian atas ia berjalan melewati spinkter esophagus bagian atas dimana ada sebuah otot sirkular yang mencegah udara masuk ke esophagus dan makanan dari refluks ke tenggorokan (Auwaliah & Raharjo, 2017). Makanan didorong oleh kontraksi otot polos. Sebagian dari esophagus berkontraksi di belakang bolus makanan, otot sirkular di depan bolus. Gerakan ini seperti gelombang sehingga menimbulkan efek menyedot/menelan makanan yang masuk ke dalam saluran

pencernaan (Siregar & Amalia, 2004). Saliva membantu pembentukan bolus makanan dan berperan sebagai pelumas untuk mempermudah menelan (Green, 2002).

Miskonsepsi yang ditemukan pada konsep hubungan struktur dan fungsi organ pencernaan adalah mengenai pengelompokan organ pencernaan menjadi saluran dan kelenjar pencernaan (aksesoris). Pada soal tersebut disajikan organ-organ pencernaan lalu siswa diminta memberikan alasan dengan menghubungkan konsep organ dengan fungsinya. Hasil menunjukkan bahwa 7 dari 30 siswa memiliki konsep yang salah. Siswa meyakini bahwa saluran pencernaan dapat menghasilkan enzim untuk membantu proses pencernaan. Kelenjar-kelenjar aksesoris menyekresikan getah-getah pencernaan (enzim) melalui saluran pencernaan (Campbell & Reece, 2010). Saluran pencernaan seperti rongga mulut, esofagus, lambung, usus halus, dan usus besar tidak menghasilkan enzim. Enzim pada usus halus dihasilkan oleh pankreas. Sedangkan di mulut, enzim berasal dari kelenjar saliva/ludah (Tortora & Derrickson, 2011).

Miskonsepsi selanjutnya adalah bahwa lambung termasuk ke dalam kelenjar pencernaan karena terdapat enzim untuk proses pencernaan. Lambung termasuk ke dalam saluran pencernaan, menghasilkan enzim karena memiliki sel kelenjar (Campbell & Reece, 2010). Jadi dapat disimpulkan bahwa bukan lambung yang menghasilkan enzim tetapi sel kelenjar yang ada di lambung. Tugas utama lambung adalah menyimpan makanan, meneruskan digesti dan mengabsorpsi nutrisi ke aliran darah (Campbell & Reece, 2010). Berdasarkan hasil analisis data, ditemukan 8 dari 30 siswa yang mengalami miskonsepsi pada soal ini.

Siswa memiliki konsep yang salah terkait fungsi hati dalam sistem pencernaan. Sebagian besar dari mereka menjawab hati berfungsi untuk menetralkan racun. Konsep yang tepat adalah fungsi hati berkaitan dengan proses pencernaan adalah untuk mensekresikan empedu (Inayah, 2004). Hasil analisis data menunjukkan bahwa pada subkonsep fungsi empedu ditemukan miskonsepsi sebanyak 4 dari 30 siswa. Siswa memiliki konsep yang salah terkait fungsi garam-garam empedu dalam proses pencernaan. Mereka meyakini bahwa garam-garam empedu berfungsi untuk mencerna lemak. Sedangkan konsep yang tepat adalah empedu berperan sebagai pengemulsi lemak. Hal ini sesuai dengan pernyataan dari Syaifuddin (2009) bahwa garam-garam empedu membantu pencernaan lemak dan mengemulsi lemak dengan kelenjar lipase dari pankreas.

Miskonsepsi pada subkonsep pencernaan di pankreas adalah siswa meyakini bahwa bukan hanya senyawa bikarbonat saja yang memberikan suasana basa pada bubur kim melainkan dibantu oleh enzim tripsin. Siswa tersebut sudah dipastikan mengalami miskonsepsi. Bikarbonat yang dihasilkan oleh pankreas menetralkan keasaman bubur kim dan bertindak sebagai buffer (Campbell & Reece, 2010).

Miskonsepsi lain ditemukan pada pencernaan lemak. Sebagian besar dari mereka menyatakan bahwa pencernaan lemak tidak hanya terjadi di usus halus, tetapi juga di lambung dan usus besar. Mereka beranggapan bahwa lemak dicerna terlebih dahulu di lambung sebelum masuk ke usus halus. Secara teoritis, pencernaan lemak secara kimiawi hanya terjadi di usus halus (Campbell & Reece,

2010). Hal ini sejalan dengan Reinus & Simon (2014) bahwa lemak makanan termasuk trigliserida, fosfolipid dan kolesterol.

Berdasarkan hasil analisis data, miskonsepsi yang terjadi pada konsep zat makanan mengalami penurunan yang lebih rendah dibandingkan konsep lainnya. Miskonsepsi ditemukan pada konsep uji vitamin C. Dalam soal tersebut, dijelaskan hasil percobaan uji vitamin C dengan ditetesi betadine pada dua buah berbeda. Siswa diminta untuk menyimpulkan kadar kandungan vitamin C dari kedua buah tersebut berdasarkan jumlah tetesan sari buah pada betadine. Keseluruhan dari mereka mengemukakan bahwa jeruk mengandung lebih banyak vitamin C dibandingkan nanas karena jeruk lebih asam. Menurut penelitian dari USDA (*United States Department of Agriculture*) dalam Reizh (2018) bahwa tidak hanya buah-buahan yang bersifat asam saja yang memiliki kandungan vitamin C banyak tetapi kandungan vitamin C yang tinggi ditemukan dalam buah-buahan yang rasanya cenderung manis bahkan sangat sedikit rasa asamnya.

Miskonsepsi pada konsep hubungan fungsi organ dengan gangguan sistem pencernaan adalah terkait gangguan fungsi hati dalam menghasilkan empedu. Pada soal tersebut siswa diminta menganalisis gangguan apa yang terjadi jika hati tidak mampu menghasilkan empedu. Miskonsepsi tentang empedu mencerna lemak muncul kembali. Siswa masih meyakini bahwa empedu berfungsi untuk mencerna lemak. Secara teoritis, empedu mengandung garam-garam empedu yang berperan sebagai pengemulsi yang membantu dalam digesti dan absorpsi lipid-lipid (Campbell & Reece, 2010).

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penerapan bahan ajar berbasis praktikum sederhana pada uji zat makanan mampu menurunkan miskonsepsi siswa, dengan rata-rata penurunan miskonsepsi sebesar 72%. Miskonsepsi siswa dilihat berdasarkan analisis perubahan konseptualnya. Perubahan konseptual yang terjadi adalah perubahan ke arah positif (paham konsep) atau Pola I. Namun, masih ditemukan perubahan konseptual yang bertahan negatif yaitu dari miskonsepsi tetap menjadi miskonsepsi (Pola IV). Akan tetapi, Pola I lebih dominan dibandingkan Pola IV. Penurunan miskonsepsi tertinggi ditemukan pada konsep zat makanan, penyakit dan gangguan pencernaan, serta hubungan struktur dan fungsi organ. Sedangkan penurunan miskonsepsi terendah ditemukan pada konsep hubungan struktur dan bioproses.

## REFERENSI

- Adisendjaja, Y. H. & Romlah, O. (2007). *Identifikasi kesalahan dan miskonsepsi buku teks biologi SMU*. Bandung: Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Biologi, Jurdik Biologi FPMIPA UPI.
- Anti, D., & Siwi, P. (2013). *Identifikasi Miskonsepsi Siswa Kelas VIII pada Konsep Sistem Pencernaan dan Pernafasaan*. Jakarta: Universitas Islam Syarif Hidayatullah.

- Auwaliyah, R. & Raharjo. (2017). *Profil miskonsepsi siswa pada materi sistem pencernaan kelas XI SMA*. *eJournal UNESA*, 6(3), 304-310.
- Campbell, N. A. & Reece, J. B. (2010). *Biology 8th Ed*. San Francisco: Pearson Education Inc.
- Chaniarosi, L. F. (2014). Identifikasi miskonsepsi guru biologi SMA kelas XI IPA pada konsep sistem reproduksi manusia. *Jurnal MPBio PPs UNSYLAH*, 2(2), 187-250.
- Coştu, B., Ayas, A., & Niaz, M. (2012). Investigating the effectiveness of a POE-based teaching activity on students' understanding of condensation. *Instructional Science*, 40(1), 47-67.
- Dahar, R. W. (2006). *Teori-teori belajar dan pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Green, J. H. (2002). *Pengantar fisiologi tubuh manusia*. Jakarta: Binarupa Aksara
- Gurel, D. K., Eryilmaz, A., & McDermott, L. C. (2015). A review and comparison of diagnostic instruments to identify students' misconceptions in science. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 11(5), 989-1008.
- Hake, R. (1999). *Analyzing change/gain score*. [Online]. Tersedia di: [www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf](http://www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf)
- Humaira, M. (2012). *Pengaruh pembelajaran guided inquiry melalui discovery learning terhadap kemampuan scientific inquiry literacy siswa pada materi pencemaran lingkungan*. (Skripsi). Bandung: FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia.
- Inayah, L. (2004). *Asuhan keperawatan pada klien dengan gangguan sistem pencernaan*. Jakarta: Salemba Merdeka.
- Maesyarrah, M., Jufri, A. W., & Kusmiyati, K. (2015). Analisis penguasaan konsep dan miskonsepsi biologi dengan teknik modifikasi certainty of response index pada siswa SMP se-kota Sumbawa Besar. *Jurnal Pijar MIPA*, 10(1), 1-6.
- Muhadi. (2011). *Penelitian tindakan kelas panduan wajib bagi pendidik*. Yogyakarta: Shira Media.
- Muchyar, L. D. H., & Widodo, A. (2015). Profil perubahan konseptual siswa pada materi kependudukan dan pencemaran lingkungan. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 20(1), 65-75.
- Mustika, A. A., Hala, Y., & Arsal, A. F. (2014). Identifikasi miskonsepsi mahasiswa biologi universitas negeri makassar pada konsep genetika dengan metode CRI. *Sainsmat: Jurnal Ilmiah Ilmu Pengetahuan Alam*, 3(2), 122-129.
- Novak, J. D & Cañas, A. J. (1990). *The theory underlying concept maps and how to construct and use them*. Florida: Institute for Human and Machine Cognition (IHMC). Tersedia <http://cmap.ihmc.us/Publications/ResearchPapers/TheoryUnderlyingConceptMaps.pdf>
- Reinus, J. F., & Simon, D. (Eds.). (2014). *Gastrointestinal anatomy and physiology: the essentials*. John Wiley & Sons.
- Rustaman, N., Dirdjosoemarto, S., Yudianto, S. A., Kusumastuti, M. N., Rochintaniawati, D., & Achmad, Y. (2005). *Strategi belajar mengajar biologi*. Malang: UM Press.
- Saehana, S., & Kasim, S. (2011). Studi awal miskonsepsi mekanika pada guru fisika SMA di Kota Palu. In *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta* (Vol. 14, pp. 143-146).
- Siregar, C. J., & Amalia, L. (2004). *Farmasi rumah sakit teori dan penerapan*. Jakarta: EGC, 14.
- Suparno, P. (2005). *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: Grasindo.
- Syaifuddin. (2009). *Anatomi tubuh manusia edisi 2*. Jakarta: Salemba Medika.
- Tayubi, Y. R. (2005) *Identifikasi miskonsepsi pada konsep-konsep fisika menggunakan certainty of response index (CRI)*. *Mimbar Pendidikan*, 3(24), hlm. 4-9
- Tekkaya, C. (2002). Misconceptions as barrier to understanding biology. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(23), 259-266.
- Tortora G. J., Derrickson, B. (2011). *Principles of anatomy and physiology maintenance and continuity of the human body 13th edition*. Hoboken USA: John Wiley & Sons, Inc.

**Conflict of Interest Statement:** The author(s) declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

**How to Cite:** Aulia, H., Suhara, & Surakusumah, W. (2020). Keefektifan bahan ajar berbasis praktikum sederhana untuk menurunkan miskonsepsi siswa pada materi sistem pencernaan makanan. *Assimilation: Indonesian Journal of Biology Education*, 3(1), 1-6.