



Biodik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi
ISSN 2580-0922 (*online*), ISSN 2460-2612 (*print*)
Volume 10, Nomor 03, Tahun 2024, Hal. 273-284
Available online at:
<https://online-journal.unja.ac.id/biodik>



Research Article



Analisis, Uji Coba dan Rekonstruksi Kegiatan Praktikum Melalui Lembar Kerja Peserta Didik Pencernaan Kimiawi

*(Analysis, Testing and Reconstruction of Practical Activities Through Worksheets
Chemical Digestion Students)*

Nurul Faizah Siregar*, Bambang Supriatno, Amprasto
Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Pendidikan Biologi
Jl. Dr.Setiabudi No.229, Bandung 40154, Indonesia
*Corresponding Author: nurulfaizahsiregar@upi.edu

Informasi Artikel	ABSTRACT
Submit: 30 – 05 – 2024 Diterima: 24 – 08 – 2024 Dipublikasikan: 02 – 09 – 2024	<p><i>Practicum is an important component in biology learning and practicum helps students to gain hands-on experience. Practicum activities can be assisted by the presence of student worksheets. Student worksheets as a guide to the implementation process of practicum to improve student skills. This study aims to analyze and reconstruct student worksheets. The research method applied in this study uses a qualitative descriptive method. This study has research stages, namely ANCOR: Analysis, Trial, and Reconstruction. The student worksheet (LKPD) used is the 2013 Curriculum 8th grade science book Revised 2017. The results of the study show that LKPD on the concept of the chemical digestive system in the 2013 curriculum book revised 2017 has several components that must be reconstructed, besides that there are no changes in terms of content according to the curriculum. Therefore, it is necessary to improve LKPD on the concept of the chemical digestive system. The components that are improved in LKPD according to the knowledge construction adapted from Novak & Gowin (1984) include: Focus Question, Object Event, Theory/principle/concept, Record/transformation and Knowledge Claim. The components that are improved in LKPD include: activity objectives, theoretical basis, tools and materials, work steps, data recording and practical questions. This improvement is expected to provide an understanding that is in accordance with the revised 2013 curriculum, which can provide more meaningful practicums in addition to students being able to improve their minds on and hands on abilities in practical activities to face the era of the industrial revolution 4.0.</i></p> <p>Key words: LKPD, Chemical Digestion, Construction.</p>
Penerbit	ABSTRAK
Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jambi, Jambi- Indonesia	<p>Praktikum merupakan komponen penting dalam pembelajaran biologi yang membantu siswa memperoleh pengalaman langsung. Kegiatan praktikum ini dapat dipandu dengan adanya lembar kerja peserta didik (LKPD). LKPD berfungsi sebagai penuntun dalam proses pelaksanaan praktikum untuk meningkatkan keterampilan peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan merekonstruksi LKPD. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Tahap penelitian yang dilakukan meliputi ANCOR: Analisis, Uji Coba, dan Rekonstruksi. LKPD yang digunakan dalam penelitian ini adalah buku IPA kelas VIII Kurikulum 2013 Revisi 2017. Hasil</p>

penelitian menunjukkan bahwa LKPD pada konsep sistem pencernaan kimiawi dalam buku Kurikulum 2013 Revisi 2017 memiliki beberapa komponen yang perlu direkonstruksi. Meskipun tidak ada perubahan konten yang bertentangan dengan kurikulum, perbaikan LKPD pada konsep sistem pencernaan kimiawi tetap diperlukan. Komponen yang diperbaiki pada LKPD disesuaikan dengan konstruksi pengetahuan yang diadaptasi dari Novak & Gowin (1984), yang meliputi: Focus Question, Object Event, Theory/Principle/Concept, Record/Transformation, dan Knowledge Claim. Selain itu, perbaikan LKPD juga mencakup beberapa komponen, seperti: tujuan kegiatan, dasar teori, alat dan bahan, langkah kerja, pencatatan data, dan pertanyaan praktikum. Perbaikan ini diharapkan mampu memberikan pemahaman yang sesuai dengan Kurikulum 2013 Revisi 2017, menciptakan praktikum yang lebih bermakna, serta meningkatkan kemampuan "minds on" dan "hands on" siswa dalam kegiatan praktikum, sehingga mereka siap menghadapi era Revolusi Industri 4.0.

Kata kunci: LKPD, Pencernaan Kimiawi, Konstruksi.



This Biodik : Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi is licensed under a [CC BY-NC-SA \(Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

PENDAHULUAN

Mata pelajaran biologi adalah salah satu cabang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang mengandung banyak konsep yang harus dikuasai oleh siswa. Mata pelajaran biologi selain mengutamakan adanya aspek mengingat pengetahuan dan pemahaman, namun juga mengutamakan pada aspek aplikasi, analisis, evaluasi, persepsi dan kreativitas. Hal ini penting bagi siswa untuk melatih kemampuan berpikir dan memecahkan masalah serta mengaplikasikan konsep dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran biologi yang dilakukan di sekolah tidak cukup hanya teori saja yang diberikan, namun diperlukan juga kegiatan praktikum. Kegiatan praktikum merupakan aktivitas yang tidak terpisahkan dari pembelajaran biologi di Sekolah (Abrahams & Millar, 2008; Heliawati & Pursitasari, 2021). Kegiatan praktikum juga bagian yang tidak terpisahkan dari pembelajaran sains yang bertujuan untuk memberi kesempatan kepada siswa untuk melakukan pembuktian atau observasi objek nyata berkaitan dengan teori atau konsep. Kegiatan praktikum bertujuan agar siswa mendapatkan kesempatan untuk menguji dan mengaplikasikan teori dengan menggunakan fasilitas laboratorium ataupun yang dilakukan di luar laboratorium untuk meningkatkan minds on dan hand on siswa (Juhanda et al., 2021).

Kegiatan praktikum secara tidak langsung dapat mengasah keterampilan generik siswa, karena pada dasarnya ketika melakukan kegiatan praktikum siswa diminta untuk terampil dalam melaksanakan setiap prosedur dalam praktikum. Sesuai dengan pendapat dari Rustaman (2005) praktikum dalam pembelajaran biologi merupakan metode yang paling efektif untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Salah satu materi pada mata pelajaran biologi adalah sistem pencernaan makanan, sistem pencernaan dibagi menjadi pencernaan kimiawi dan pencernaan mekanisme. Pada konsep tersebut terdapat LKPD tentang uji pencernaan kimiawi, berdasarkan LKPD kurikulum 2013 revisi tahun 2017 praktikum materi pencernaan kimiawi tersebut tidak mengalami perubahan yang signifikan, misalnya hanya menguji perubahan warna pada larutan kanji yang dicampur dengan amilase dan ditetesi larutan iodium dan dilihat perubahan setiap menitnya, sehingga tidak meningkatkan minds on dan hands on. Seiring berkembangnya zaman seharusnya praktikum lebih diarahkan untuk lebih melatih keterampilan siswa.

Pelaksanaan kegiatan praktikum, diperlukan petunjuk praktikum yaitu lembar kerja peserta didik (LKPD) agar siswa dapat membangun pengetahuan ketika praktikum (Putri et al., 2022). Lembar kerja peserta didik (LKPD) merupakan suatu pedoman yang berisi persiapan, cara kerja, analisis data maupun pelaporan kegiatan praktikum, atau pedoman yang berperan penting untuk memberikan petunjuk bagi siswa untuk dapat mengkonstruksi pengetahuan dalam melakukan kegiatan praktikum di laboratorium (Supriatno, 2013). Lembar kerja peserta didik (LKPD) sebagai salah satu perangkat pembelajaran bagi guru biologi yang memandu siswa melakukan eksperimen. Memiliki dua prinsip penting yang harus ada dalam LKPD diantaranya memiliki tujuan kegiatan praktikum yang sesuai dengan apa yang siswa pelajari dan serta langkah kerja praktikum yang harus sesuai dengan tujuan praktikum tersebut (Chamany et al., 2008).

Terdapat permasalahan yang terjadi pada petunjuk praktikum yang digunakan di sekolah-sekolah. Permasalahan tersebut yaitu LKPD yang digunakan kebanyakan belum mengarahkan siswa untuk melaksanakan praktikum dengan tepat yang bertujuan agar siswa dapat mengkonstruksi pengetahuannya (Chamany et al., 2008). Permasalahan LKPD yang disebarluaskan di sekolah-sekolah tidak setara dengan kualitasnya. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan, mengungkapkan bahwa kegiatan laboratorium dirancang dalam bentuk LKPD yang saat ini disebar luaskan ke sekolah-sekolah memiliki banyak permasalahan. Salah satunya terdapat pada langkah kerja praktikum tidak terstruktur sehingga tidak memunculkan *object/event* yang seharusnya diamati oleh siswa melalui kegiatan praktikum tersebut. Permasalah prosedur tidak sesuai dan tidak konsisten siswa sulit mengerjakan *focus question*, melengkapi tabel pengamatan dan pencatatan data sehingga dengan hal itu menimbulkan miskonsepsi pada siswa (Supriatno et al., 2009; Winarni, A., 2017). Salah satu cara untuk mengatasi permasalahan tersebut, guru seharusnya merekonstruksi kembali LKPD yang digunakan dan mencobanya terlebih dahulu sebelum digunakan oleh siswa di kelas ketika praktikum biologi (Abrahams & Millar, 2008). Tujuan dari penelitian ini adalah 1) Menganalisis desain kegiatan laboratorium dengan judul pencernaan kimiawi di tinjau dari buku ajar siswa SMP, 2) Merekonstruksi lembar kerja peserta didik (LKPD) pencernaan kimiawi, 3) Melakukan uji coba dari hasil rekonstruksi lembar kerja peserta didik (LKPD) pencernaan kimiawi.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif kualitatif, untuk memperoleh gambaran mengenai kualitas LKPD dengan judul praktikum sistem pencernaan kimiawi. Penelitian ini menggunakan ANCOR yang terdiri dari tahap analisis, membuat, dan rekonstruksi (Suprianto, 2013). Pengambilan sampel LKPD menggunakan teknik purposive sampling. Sampel yang diambil dari kurikulum 2013 revisi 2017 dengan judul praktikum sistem pencernaan kimiawi. Prosedur penelitian ANCOR dapat dilihat di Gambar 1.



Gambar 1. Tahap Penelitian ANCOR (Suprianto, 2013)

1. Analisis LKPD Buku IPA Kurikulum 2013 Revisi.

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) siswa pencernaan kimiawi yang digunakan oleh guru di sekolah. Sampel tersebut dianalisis untuk menilai apakah LKPD tersebut memenuhi kriteria sebagai alat bantu pembelajaran yang dapat membantu siswa mengkonstruksi pengetahuan. Peneliti menganalisis struktur LKPD dengan menggunakan instrumen rubrik yang dikembangkan oleh komponen utama LKPD secara umum: judul praktikum, tujuan dan relevansinya dengan kurikulum, serta prosedur yang akan dilaksanakan siswa. Data lainnya diperoleh dengan menggunakan instrumen rubrik yang telah diadaptasi dari Diagram Vee; pertanyaan fokus, objek dan peristiwa, teori/prinsip/konsep, catatan dan transformasi, dan klaim pengetahuan (Novak & Gowin, 1984). Setiap aspek mempunyai kriteria dengan skor yang telah ditentukan mulai dari 1 hingga 4 tergantung pada masing-masing aspek. Skor tersebut kemudian dideskripsikan untuk memperoleh hasil penelitian.

2. Uji Coba Hasil Analisis LKPD

Uji coba dilakukan di Laboratorium Fisiologi FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia dengan menggunakan langkah kerja pada salah satu LKPD yang belum dimodifikasi.

3. Rekonstruksi LKPD

Rekonstruksi LKPD dilakukan dengan memperbaiki permasalahan yang terdapat pada aspek konseptual, praktik, dan konstruksi pengetahuan. Aspek konseptual, direkonstruksi dengan menyesuaikan konten dan kompetensi dengan kompetensi dasar yang telah ditetapkan kurikulum. Aspek praktik, dikembangkan prosedur kerja yang lebih tepat dan terstruktur sehingga mudah dalam pelaksanaannya. aspek kon aspek konstruksi pengetahuan, soal-soal pada LKPD dikaitkan dengan fakta yang ditemukan untuk membantu siswa menemukan konsep, prinsip, dan teori melalui proses interpretasi data.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Analisis Lembar Kegiatan Peserta Didik(LKPD)

Analisis Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) diperoleh dari buku IPA kelas VII kurikulum merdeka revisi 2017. Analisis LKPD yang dilakukan memiliki judul kegiatan praktikum pencernaan kimiawi. Kegiatan praktikum pencernaan kimiawi memiliki Kompetensi Dasar 3.7 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem pencernaan dalam kaitannya dengan nutrisi, bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem pencernaan manusia. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) digunakan sebagai sampel. Beberapa bagian LKPD masih perlu direvisi dan diperbaiki.

Terdapat permasalahan pada LKPD diatas dilihat dari aspek struktur. Dapat dilihat lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 1 lembar kegiatan peserta didik (LKPD) pencernaan kimiawi yang sudah beredar di sekolah dan digunakan oleh banyak pengguna belum sesuai dengan aspek struktur yang diharapkan. Sebagian besar lembar kerja siswa mempunyai judul yang dapat diidentifikasi dan berisi konsep-konsep penting dan memiliki tujuan, namun pada LKPD ini belum memaparkan kegiatan pokok yang akan dilakukan dalam kegiatan praktikum.

Tabel 1. Analisis Aspek struktur pada LKPD

Aspek	Skor
Tujuan praktikum	0
Alat dan bahan	2
Prosedur	2
Pertanyaan	2
Objek/fenomena	2
Pencatatan data	0
Tranformasi data	0
Interpretasi data	3
Total	11

Berikut adalah analisis aspek struktur LKPD tanpa dianalisis, dapat dilihat pada Tabel 1 analisis dari LKPD pada bagian tujuan praktikum tidak menjelaskan konsep esensial “pencernaan kimiawi” yang akan dibahas, belum memaparkan apa saja kegiatan yang akan dilakukan siswa, kriteria tidak terdapat tujuan dalam kegiatan praktikum, maka memperoleh skor nol memiliki kriteria. Aspek penempatan alat dan bahan pada LKPD digabung sehingga tidak terlihat perbedaan alat dan bahan. Bahan-bahan yang digunakan pada praktikum tidak ditentukan ukuran lebih spesifik yang akan digunakan pada praktikum seperti larutan iodium, larutan benedict dan terdapat beberapa alat tidak dicantumkan akan tetapi disebut di prosedur seperti pistil dan mortal dan bahan dicantumkan di LKPD, akan tetapi tidak disinggung di dalam prosedur, maka dari itu kriteria yang didapat alat dan bahan sesuai dengan standar sekolah tetapi tidak mencantumkan spesifikasi alat dan satuan bahan yang jelas dan diberi skor dua.

Aspek prosedur yang dilakukan tidak dapat memudahkan siswa mencapai tujuannya. Salah satu langkah pengerjaannya dinilai salah sehingga menyebabkan Objek/fenomena yang hendak ditampilkan tidak muncul. Penggunaan ukuran bahan kurang spesifik sehingga hal ini membuat Objek/fenomena yang dilihat menjadi kurang jelas. Penggunaan pembakar spiritus sangat tidak efektif digunakan oleh siswa kelas VIII, penggunaan pembakar spiritus bisa diganti dengan hanya memanaskan air panas hingga mendidih, dengan cara seperti itu larutan pati sudah mengental dan transparan. Prosedur pada LKPD tidak dapat memunculkan Objek/fenomena, maka memperoleh skor nol. Pertanyaan pada LKPD

maka memperoleh skor dua yang dimana terdapat pertanyaan yang tidak jelas dan tidak dilakukan ketika praktikum. Pada praktikum hanya melihat perubahan warna jika ditetesi larutan iodium di pertanyaan disebutkan bahwa apa manfaat mengunyah lebih lama dengan kriteria pertanyaan sesuai dengan topik praktikum, perumusan tidak jelas dan tidak mudah dipahami. Objek/fenomena muncul pada LKPD, faktanya yang terjadi selama praktikum hanya melihat perubahan warna setiap perubahan satu menit pada larutan kanji-amilase yang ditetesi larutan iodium, kriteria yang muncul Objek/fenomena dapat diidentifikasi dan mendukung pertanyaan fokus tidak dapat digunakan untuk perekaman data dan memperoleh skor dua. Lembar kerja peserta didik (LKPD) tidak terdapat kegiatan pencatatan data dan memperoleh nilai nol. Transformasi data tidak terdapat pada LKPD dan memperoleh nilai nol. Berdasarkan Kriteria pada Diagram Vee Interpretasi data, terdapat terdapat kegiatan interpretasi data dengan arahan untuk menarik kesimpulan sesuai tujuan praktikum dan memperoleh nilai tiga.

Analisis lebih lanjut kemudian dilakukan dengan menggunakan Rubrik Penilaian berdasarkan Diagram Vee yang dikembangkan oleh Novak & Gowin (1984). Analisis dilakukan secara konseptual, praktis, dan bagaimana LKPD yang digunakan dalam penelitian ini dapat mengkonstruksi pengetahuan siswa. Secara lebih rinci hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis Komponen berdasarkan Diagram Vee

Diagram Vee	Skor
<i>Focus question</i>	1
<i>Object event</i>	2
<i>Theory/principle/concept</i>	2
<i>Record/transformation</i>	1
<i>Knowledge claim</i>	2
Total	8

Komponen focus question berdasarkan Diagram Vee memperoleh skor satu, terdapat pada LKPD focus question teridentifikasi tetapi tidak fokus untuk memandu perolehan object/event atau sisi konseptual dari Diagram Vee. Terdapat komponen *objek event* memperoleh skor satu, pada LKPD object teridentifikasi dan konsisten dengan *focus question* dan *object/event* teridentifikasi tetapi tidak konsisten dengan focus question. Aspek *Theory/principle/concept* munculnya teori, prinsip, dan konsep, pada LKPD memperoleh skor dua dengan kriteria penilaian Konsep teridentifikasi dan terdapat salah satu prinsip (konseptual/prosedural) atau konsep dan teori yang relevan teridentifikasi, sesuai dengan komponen berdasarkan Diagram Vee. Hal ini menunjukkan bahwa LKPD hanya memenuhi dua dari empat komponen konseptual yang diharapkan muncul berdasarkan Diagram Vee.

Pada komponen *record/transformation* pada LKPD memperoleh nilai satu. Salah satu record/transformasi teridentifikasi pada LKPD, namun peristiwa yang terjadi pada saat praktikum hanya diberi perintah untuk mencatat hasil pengamatan dan data tidak ditransformasikan dalam bentuk tabel dikarenakan pada LKPD tidak terdapat tabel untuk pencatatan data. Komponen *knowledge claim* dan memperoleh skor dua yang menunjukkan bahwa pertanyaan-pertanyaan praktikum sudah mengarah pada pembentukan klaim pengetahuan, namun tidak disajikan secara konsisten dengan hasil record/transformasi yang muncul.

Hasil Uji Coba

Uji coba yang dilakukan menggunakan prosedur kerja pada salah satu LKPD, yang belum dimodifikasi atau direkonstruksi sebelumnya. Setelah dilakukan uji coba, ditemukan ada beberapa kendala, salah satu kendala yang paling krusial adalah focus question tidak muncul. Focus question pada LKPD teridentifikasi tetapi tidak fokus untuk memandu perolehan *object event* atau sisi konseptual, adanya *focus question* atau dikenal dengan judul, selain itu terdapat tujuan pada LKPD maka arah dari pelaksanaan praktikum terlihat jelas arahnya, misalnya judul pencernaan kimiawi dengan tujuan praktikum mengetahui pengaruh konsentrasi substrat terhadap aktivitas enzim amilase dan mengetahui pengaruh suhu terhadap aktivitas enzim amilase dengan interval waktu yang ditentukan. Menurut (Millar & Abrahams, 2009) menyatakan bahwa focus question yang dinyatakan secara jelas dan akurat dalam sebuah LKPD dapat membuat kegiatan laboratorium berjalan dengan efektif.

Melainkan permasalahan tersebut, ada beberapa permasalahan lain yang terdapat pada LKPD seperti tidak munculnya *object event*, serta *record/transformation* hal ini merupakan aspek yang perlu direkonstruksi. Hasil uji coba yang dilakukan menunjukkan bahwa LKPD yang dimodifikasi dapat dilaksanakan dengan baik secara teknis, namun ada hal perbaikan yang perlu dimodifikasi agar LKPD layak digunakan dan disebarakan, maka dari itu penulis merancang hasil rekonstruksi lembar kerja peserta didik (LKPD).

Hasil Rekonstruksi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Hasil analisis dan uji coba lembar kerja peserta didik (LKPD) berdasarkan konseptual, prosedural, dan konstruksi pengetahuan yang dilakukan sebelumnya, maka peneliti mencoba memberikan sebuah rekonstruksi LKPD berbasis Diagram Vee terhadap Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pencernaan kimiawi. Hasil rekonstruksi yang dirancang bertujuan agar LKPD pencernaan kimiawi dapat lebih sesuai secara konseptual, prosedural, dan konstruksi pengetahuan yang seharusnya untuk siswa SMP dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran di sekolah. Rekonstruksi dibuat berdasarkan buku Kemendikbud Kurikulum 2013 Revisi 2017, mengacu kepada kompetensi dasar 3.7 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem pencernaan dalam kaitannya dengan nutrisi, bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem pencernaan manusia. Hasil rekonstruksi yang dirancang siswa akan mengetahui proses pencernaan melalui praktikum yaitu pencernaan kimiawi yang terjadi di mulut. Berikut hasil rekonstruksi LKPD pada konsep pencernaan kimiawi.

Lembar kegiatan peserta didik (DKL) secara struktural telah dilakukan perbaikan dengan baik pada bagian *focus question*, *object/event*, *Theory/principle/concept*, *Record/transformation*, dan *Knowledge Claim* yang harus dilaksanakan oleh siswa. Perbaikan dilakukan berdasarkan hasil skor komponen pada Diagram Vee. Focus question yang dikenal sebagai judul pada LKPD dirancang dengan bentuk pertanyaan hal ini memberikan orientasi bagi siswa yang akan melakukan kegiatan pembelajaran dapat dilihat pada Gambar 2. Hal ini dirancang seperti ini agar siswa setelah membaca judul saja sudah mengetahui dengan jelas praktikum apa yang dilakukan. Sesuai dengan hasil penelitian terdahulu menyatakan bahwa kegiatan pembelajaran yang terorganisir dimulai dengan bertanya dapat meningkatkan motivasi, lebih lanjut kemampuan praktis dan kemandirian dalam pemecahan masalah (Molenbroek et al., 2023; Pratikno et al., 2020; Putri dkk., 2017). Tujuan dalam LKPD yang dibuat lebih spesifik untuk mengembangkan pengetahuan prosedural dan faktual. Tujuan praktikum dari hasil

rekonstruksi dirancang dari kecocokan kompetensi dasar dengan tujuan. Menurut Dahar (2011) pengetahuan yang dapat diperoleh siswa melalui suatu pembelajaran/praktikum bergantung pada dua aspek yang saling berkaitan satu sama lain, yaitu siswa harus mengetahui tujuan dari kegiatan yang akan dilakukan, dan sampai seberapa jauh tujuan tersebut dapat dicapai oleh siswa.

Rekonstruksi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dilakukan dengan memperbaiki permasalahan yang ditemukan pada tiga aspek utama: konseptual, praktikal, dan konstruksi pengetahuan. Pada aspek konseptual, LKPD direkonstruksi dengan menyesuaikan konten dan kompetensi yang terdapat di dalamnya sesuai dengan Kompetensi Dasar yang telah ditetapkan dalam kurikulum. Hal ini memastikan bahwa materi yang disajikan relevan dan selaras dengan tujuan pembelajaran. Sementara itu, dari aspek praktikal, langkah-langkah kerja dalam LKPD dikembangkan menjadi lebih tepat dan terstruktur agar mudah dieksekusi oleh peserta didik selama praktikum. Dari segi konstruksi pengetahuan, rekonstruksi LKPD diwujudkan melalui penyusunan soal-soal yang memperhatikan Diagram Vee sebagai acuan. Diagram ini digunakan untuk membantu siswa mengorganisir dan memahami informasi, serta membangun pengetahuan secara sistematis. Dalam konteks praktikum, konstruksi pengetahuan melalui Diagram Vee akan melewati beberapa tahapan penting, seperti merumuskan pertanyaan terfokus yang relevan dengan objek yang diamati, mencatat peristiwa pokok, menemukan fakta, mengubah data, merepresentasikan data, menafsirkan data, dan akhirnya menemukan konsep, prinsip, serta teori yang terkait. Setiap tahap ini berperan penting dalam membuat klaim pengetahuan yang dapat digunakan untuk memahami peristiwa atau objek yang diamati (Novak & Gowin, 1984).

Namun, proses mentransformasikan data, merepresentasikan data, menafsirkan data, dan membuat klaim pengetahuan seringkali menjadi tantangan bagi siswa. Transformasi data yang dilakukan dengan baik dapat mengarah pada pembentukan pertanyaan fokus yang baru dan lebih mendalam. Terbentuknya klaim pengetahuan sebagai hasil dari kegiatan laboratorium merupakan tujuan akhir yang harus dicapai oleh peserta didik. Knowledge claim atau klaim pengetahuan ini merupakan kesimpulan yang harus dipahami oleh siswa setelah menyelesaikan praktikum. Klaim pengetahuan yang terbentuk harus mampu menjawab pertanyaan fokus yang diajukan di awal kegiatan (Calais, 2009). Oleh karena itu, LKPD yang direkonstruksi dirancang dengan memasukkan pertanyaan-pertanyaan awal yang bertujuan membantu siswa mengubah data faktual yang tercatat dalam tabel hasil observasi menjadi konsep-konsep yang dapat diinterpretasikan lebih lanjut (Dewi, Anggraeni, & Supriatno, 2021). Dengan demikian, siswa tidak hanya sekadar mengumpulkan data, tetapi juga mampu mengaitkan data tersebut dengan konsep dan teori yang relevan. Berikut ini adalah hasil rekonstruksi LKPD pada topik pencernaan kimiawi yang menggambarkan perbaikan dalam setiap aspek tersebut.

Rekonstruksi LKPD ini diharapkan tidak hanya memfasilitasi pemahaman siswa terhadap konsep-konsep biologi, tetapi juga meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan analitis mereka. Dengan memberikan panduan yang lebih terstruktur dan soal-soal yang dirancang berdasarkan Diagram Vee, siswa diajak untuk aktif dalam proses belajar, mulai dari pengamatan awal hingga penarikan kesimpulan. Pendekatan ini juga dirancang untuk membangun kemampuan "minds on" dan "hands on," di mana siswa tidak hanya memahami teori, tetapi juga terampil dalam menerapkan konsep tersebut dalam situasi praktis. Dengan demikian, LKPD yang telah direkonstruksi ini diharapkan dapat menjadi alat pembelajaran yang lebih efektif dan bermakna dalam membekali siswa untuk menghadapi tantangan di era Revolusi Industri 4.0.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Pencernaan Kimiawi

Bagaimana aktivitas enzim amilase terhadap suhu?

Pada sistem pencernaan makanan kita mengenal istilah mekanik dan kimiawi, proses ini sering terjadi pada bagian rongga mulut. Mekanik dimulai pada saat gigi dari berbagai bentuk memotong, meremukan, dan menggiling makanan, sehingga makanan tersebut lebih mudah untuk ditelan. Sementara itu keberadaan makanan merangsang refleks saraf yang menyebabkan kelenjar ludah mengeluarkan ludah melalui saluran ke dalam rongga mulut. Ludah juga bisa dikeluarkan sebelum makanan memasuki rongga mulut, dipicu oleh asosiasi yang dipelajari antara makanan dan waktu dalam sehari, aroma masakan atau rangsangan lain. Ludah mengawali digesti kimiawi sekaligus melindungi rongga mulut. Amilase (amylase), enzim di dalam ludah, menghidrolisis pati (polimer glukosa dari tumbuhan) dan glikogen (polimer glukosa dari hewan) menjadi polisakarida yang lebih kecil dan disakarida maltose. Pada rongga mulut juga terdapat lidah yang berperan sangat penting dalam membedakan makanan yang akan di olah lebih lanjut (Campbell, 2010). Di dalam rongga mulut terjadi pencernaan mekanisme dan kimiawwi. Pencernaan kimiawi sibantu oleh saliva (air liur). Nasi yang dikunyah dengan suhu berbeda akan dapat terasa lebih manis jika dikunyah dengan kurun waktu lebih lama. Mengapa hal ini terjadi? Kalaian akan menemukan jawabannya setelah melakukan percobaan ini.

Alat dan Bahan

Alat

Alat	Jumlah
Pengaduk	1 buah
Gelas Ukur	2 buah
Pipet Tetes	3 buah
Sendok Plastik	1 buah
Pembakar Spiritus	1 buah
Kaki Tiga	1 buah
Plat Tetes	1 buah
Tabung Reaksi	2 buah
Timbangan	1 buah
Saringan	1 buah
Termometer	1 buah
Penjepit	1 buah

Bahan

Bahan	Jumlah
Amilase (dari air liur atau ekstrak kecambah kacang hijau)	15 mg
Pati atau kanji	10 mg
Air Kran	20 ml
Air kran	100 ml
Larutan iodium atau lugol (uji zat amilum)	Secukupnya
Larutan benedict (uji zat gula)	secukupnya

Prosedur Kerja

1. Kumpulkan enzim amilase dari kecambah kacang hijau dengan cara menghancurkan 15 mg kecambah kacang hijau menggunakan timbangan, kemudian tambahkan 20 ml air dan hancurkan dengan menggunakan mortal dan alu sehingga halus.
2. Saring kecambah kacang hijau yang sudah halus menggunakan saringan.
3. Masukkan 10 gr pati/kanji dalam satu gelas, tambahkan sekitar 100 ml air, kemudian panaskan menggunakan air yang sudah dipanaskan dengan pemanas air dan aduk terus sampai mengental (transparan), kemudian diginkan.
4. Setelah dingin, masukkan 5 ml larutan kanji dalam tabung reaksi dan tambahkan 0,5 ml amilase dari kecambah kacang hijau.
5. Kemudian aduk dengan merata.
6. Teteskan larutan kanji-dan amilase yang sudah merata ke plat tetes menggunakan pipet tetes.
7. Pada menit pertama tetesi larutan iodium lakukan seperti itu berulang kali sampai menit ke delapan. Lihat perubahan warna pada plat tetes setiap menit.
8. Kemudian, kembali dipanaskan larutan kanji-amilase dan ukur suhu hingga 40 derajat celcius
9. Setelah sudah diukur suhunya ambil larutan kanji-amilase tersebut menggunakan pipet tetes, lalu
10. Letakkan ke atas plast tetes sekitar 2 tetes dan tetesi dengan larutan iodium sebanyak 2 tetes dan hitung waktunya sekitar 1 menit.
11. Kemudian panaskan larutan kanji-amilase lagi dan ukur suhu hingga 60 derajat celcius
12. Setelah sudah diukur suhunya ambil larutan kanji-amilase tersebut menggunakan pipet tetes, lalu
13. Letakkan ke atas plast tetes sekitar 2 tetes dan tetesi dengan larutan iodium sebanyak 2 tetes dan hitung waktunya sekitar 2 menit.
14. Lakukan hingga sampai 8 menit dan liat dan catat perubahan warnanya pada plat tetes tersebut.
15. Catat perubahan warna berdasarkan suhu yang ditentukan pada tabel pengamatan.

Tabel Hasil Pengamatan

Bahan	Perubahan warna pada suhu 40 pada menit ke-							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Kanji-amilase (kecambah kacang hijau)								
Bahan	Perubahan warna pada suhu 60 pada menit ke-							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Kanji-amilase (kecambah kacang hijau)								

<p style="text-align: center;">Pertanyaan</p> <ol style="list-style-type: none">1. Pada percobaan, cekungan plat tetes nomor berapa yang warnanya paling gelap?2. Pada percobaan, cekungan plat tetes nomor berapa yang warnanya paling terang?3. Pada percobaan, apakah jumlah kunyahan berpengaruh terhadap perubahan warna, jika iya mengapa ?4. Berdasarkan percobaan, mengapa terjadi perubahan warna setelah ditetesi iodium?5. Berdasarkan percobaan, enzim apakah yang mengubah warna pada percobaan yang dilakukan? Bagaimana peran enzim dalam perubahan warna tersebut?6. Pada percobaan, apakah terdapat perbedaan warna pada suhu 60 derajat ? Jika terdapat perubahan warna, apa yang menyebabkan terjadi perubahan warna tersebut dan apa penyebab tidak terjadi perubahan warna?7. Pada percobaan, apakah terdapat perbedaan warna pada suhu 40 derajat ? Jika terdapat perubahan warna, apa yang menyebabkan terjadi perubahan warna tersebut dan apa penyebab tidak terjadi perubahan warna?
<p style="text-align: center;">Kesimpulan</p>

Gambar 2. Hasil Rekonstruksi LKPD pada Konsep Sistem Pencernaan Makanan

KESIMPULAN

Hasil analisis terhadap Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pencernaan kimiawi menunjukkan bahwa masih terdapat beberapa permasalahan yang ditemukan pada LKPD yang digunakan seperti kegiatan praktikum yang kurang sesuai dengan tuntutan KD, kurang memunculkan objek yang jelas, pertanyaan kurang mengarahkan berdasarkan fakta dan kurang ada kaitannya dengan kemunculan suatu prinsip/konsep. Sehingga, diperoleh bahwa rekonstruksi LKPD memang perlu dilakukan untuk menunjang kegiatan praktikum yang lebih baik, serta dapat membelajarkan siswa dalam menjelaskan sesuai dengan fakta dan data yang diperoleh. Dari aspek Diagram Vee ditemukan permasalahan pada aspek konseptual, praktis, dan konstruksi pengetahuan. Maka dari itu, rekonstruksi LKPD dilakukan berdasarkan aspek struktural, konseptual, dan praktis, serta LKPD dirancang agar LKPD dapat mengkonstruksi pengetahuan siswa. Dengan rekonstruksi LKPD yang tepat sasaran, siswa mampu meningkatkan kemampuan *minds on* dan *hands on*. Analisis LKPD melalui kegiatan praktikum dengan metode ANCOR merupakan strategi efektif dalam mengembangkan desain kegiatan praktikum dan dapat dijadikan sebagai acuan dalam pembuatan rekonstruksi LKPD selanjutnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran pada saat proses penulisan artikel. Terimakasih kepada dosen mata kuliah Pengembangan Kegiatan Laboratorium yang telah membimbing dalam penulisan artikel. Terimakasih juga sebesar-besarnya kepada orangtua dan keluarga saya yang telah memberikan dukungan besar terhadap proses perkuliahan saya dan kepada rekan-rekan seperjuangan biologi B pascasarjana UPI yang telah memberi support dalam penulisan artikel.

RUJUKAN

- Abrahams, I., & Millar, R. (2008). Does practical work really work? A study of the effectiveness of practical work as a teaching and learning method in school science. *International Journal of Science Education*, 30(14), 1945–1969. <https://doi.org/10.1080/09500690701749305>
- Calais, G. J. (2009). The Vee Diagram as a Problem Solving Strategy : Content Area Reading / Writing Implications. 19(3), 1–8.
- Chamany, K., Allen, D., & Tanner, K. (2008). Feature Approaches to Biology Teaching and Learning Making Biology Learning Relevant to Students: *Integrating People, History, and Context into College Biology Teaching*. <https://doi.org/10.1187/cbe.08>
- Dahar R W. (2011). *Teori-teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- Dewi, T., Anggraeni, S., & Supriatno, B. (2021). Analisis Desain Kegiatan Laboratorium Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan:(Design Analysis of Plant Growth and Development Laboratory Activities). *BIODIK*, 7(4), 183-190.
- Juhanda, A., Rustaman, N. Y., Hidayat, T., & Wulan, A. R. (2021). *Jurnal Ilmiah Edukasia (JIE) Perspektif Penalaran Operasi Formal* . 1(1), 1–8.
- Novak, J. D., & Gowin, D. B. (1984). *Learning how to learn*. Cambridge University Press.
- Meulenbroeks, R., van Rijn, R., & Reijerkerk, M. (2023). Menumbuhkan motivasi intrinsik IPA siswa sekolah menengah melalui pembelajaran berbasis inkuiri. *Penelitian dalam Pendidikan Sains*.
- Putri, W. A., Astalini, A., & Darmaji, D. (2022). Analisis Kegiatan Praktikum untuk Dapat Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Berpikir Kritis. *Edukatif : Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(3), 3361–3368. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i3.2638>
- Rustaman, N., Dirdjosoemarto, S., Yudianto, S. A., Kusumastuti, M. N., Rochintaniawati, D., & Achmad, Y. (2005). *Strategi Belajar Mengajar*. UM Press
- Supriatno, B. (2013). Pengembangan Program Perkuliahan Pengembangan Praktikum Biologi Sekolah Berbasis Ancorb Untuk Mengembangkan Kemampuan Merancang Dan Mengembangkan Desain Kegiatan Laboratorium (Master Thesis, Universitas Pendidikan Indonesia). Retrieved from <https://repository.upi.edu/3661>
- Supriatno, B. (2009). Uji Langkah Kerja Laboratorium Sekolah. *Prosiding Seminar Nasional Biologi: Inovasi dan Pendidikan Biologi dalam Pengembangan Sumber Daya Manusia* (pp. 255–261).