

Research Article



## Analisis dan Rekonstruksi Lembar Kerja Peserta Didik Pada Konsep Sistem Pencernaan Makanan di SMA

*(Analysis and Reconstruction of Student Worksheets on Concept Digestive System Food in Senior High School)*

Deri Adiyanto\*, Sri Anggraeni, Bambang Supriatno

Universitas Pendidikan Indonesia

Jl. Dr Setiabudhi no 223 Bandung Indonesia

\*Corresponding Author : [deri.adiyanto8@upi.edu](mailto:deri.adiyanto8@upi.edu)

Informasi Artikel	ABSTRACT
Submit: 10 – 03 – 2021 Diterima: 20 – 05 – 2021 Dipublikasikan: 01 – 06 – 2021	<p><i>Student worksheets as guide for implementation of the practicum process to improve the skills of students. but, in reality this is not case. This study aims to analyse and describe aspect of relevance, curriculum, practical and knowledge construction on student worksheets used in second from the 1984 to 2013 revisions as well as to reconstructs the LKPD components. The research method is descriptive qualitative ANCOR model. The research samples was take by using purposive sampling technique with 7 LKPD. The research instrument used was the analysis of relevance, competence, practically and knowledge construction which was adapted from Novak &amp; Gowin (1984). The results showed that the LKPD on the concept of the digestive system in the 1994, 2006, 2013, 2013 revision curriculum had several components that had to be reconstructed, besides that the development of LKPD content did not change according to curriculum development, this practicum had been carried out in junior high schools. Therefore, it is necessary to improve LKPD in the concept of the food digestive system. The components that are repaired: Activity objectives, theoretical basis, tools and materials, work steps, data recording and practical question, this improvement is expected to provide an understanding in accordance with the demands of the current curriculum, namely the 2013 curriculum, providing a more meaningful practicum, besides that, students are able to increase minds on and hands on abilities in practicum activities to face the era of industrial revolution 4.0.</i></p> <p><b>Keywords:</b> <i>Student Worksheets, Reconstruction, Concept Digestive System Food</i></p>
Penerbit	ABSTRAK
Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jambi, Jambi- Indonesia	<p>Lembar Kerja Peserta Didik sebagai penuntun proses pelaksanaan praktikum untuk meningkatkan keterampilan peserta didik. Namun pada kenyataannya tidak demikian. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mendeskripsikan aspek relevansi, kurikulum, praktikal dan konstruksi pengetahuan pada lembar kerja peserta didik yang digunakan di sekolah dari kurikulum tahun 1984 sampai kurikulum 2013 revisi serta merekonstruksi komponen LKPD. Metode penelitian adalah deskriptif kualitatif model ANCOR. Pengambilan sampel penelitian dilakukan dengan teknik <i>purposive sampling</i> LKPD berjumlah 7 buah. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu analisis relevansi, kompetensi, praktikal dan konstruksi pengetahuan yang diadaptasi dari Novak &amp; Gowin (1984). Hasil penelitian menunjukkan LKPD pada konsep sistem pencernaan pada kurikulum tahun 1994, 2006, 2013, 2013 revisi memiliki beberapa komponen yang harus direkonstruksi, selain itu perkembangan konten LKPD tidak</p>

berubah sesuai perkembangan kurikulum, praktikum tersebut pernah dilakukan di SMP. Oleh karena itu diperlukan perbaikan LKPD pada konsep sistem pencernaan makanan. Adapun komponen yang diperbaiki antara lain : tujuan kegiatan, dasar teori, alat dan bahan, langkah kerja, perekaman data dan pertanyaan praktikan, perbaikan ini diharapkan memberikan pemahaman yang sesuai dengan kurikulum 2013 revisi, memberikan praktikum yang lebih bermakna, selain itu supaya peserta didik mampu meningkatkan kemampuan *minds on* dan *hands on* dalam kegiatan praktikum untuk menghadapi era revolusi industri 4.0.

**Katakunci:** LKPD, Rekonstruksi, konsep pencernaan makanan



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

Biologi merupakan pembelajaran yang sangat menarik untuk dipelajari, dipahami, dan diterapkan dalam kehidupan (Juhanda et al., 2021). Namun dalam proses penyampaian mata pelajaran biologi tidak cocok jika hanya disampaikan dengan menjelaskan saja seperti ceramah (berfokus pada siswa), karena tidak ada interaksi dari peserta didik, oleh karena itu pada pembelajaran biologi peserta didik harus lebih aktif, selain itu biologi harus belajar berbasis pembuktian misalnya praktikum. Namun tidak jarang di lapangan proses praktikum itu diabaikan sehingga peserta didik hanya menghafal konsep dan tidak mampu mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Padahal praktikum merupakan kegiatan pembelajaran yang bertujuan agar peserta didik mendapatkan kesempatan untuk menguji dan mengaplikasikan teori dengan menggunakan fasilitas laboratorium maupun di luar laboratorium untuk meningkatkan *minds on* dan *hands on* (Juhanda et al., 2021). Salah satu materi pada mata pelajaran biologi adalah sistem pencernaan makanan. Pada konsep tersebut terdapat Lembar Kerja Peserta Didik tentang uji kandungan makanan, berdasarkan hasil analisis LKPD dari kurikulum 1994 sampai kurikulum 2013 revisi praktikum tersebut tidak mengalami perubahan yang signifikan, misalnya menguji kandungan lemak menggunakan mentega, secara logika mentega sudah pasti mengandung lemak, pada uji protein menggunakan putih telur, yang sudah jelas mengandung protein, sehingga tidak meningkatkan *minds on* dan *hands on*. Seiring berkembangnya zaman seharusnya praktikum lebih diarahkan untuk lebih melatih keterampilan peserta didik.

Revolusi industri 4.0 akan berdampak pada peran pendidikan khususnya peran pendidiknya. Jika peran pendidik masih mempertahankan sebagai penyampai pengetahuan, maka mereka akan kehilangan peran seiring dengan perkembangan teknologi dan perubahan metode pembelajarannya. Kondisi tersebut harus diatasi dengan menambah kompetensi pendidik yang mendukung pengetahuan untuk eksplorasi dan penciptaan melalui pembelajaran mandiri (Sukartono, 2018). Era revolusi industri generasi 4.0 yang ditandai dengan meningkatnya konektivitas, interaksi serta perkembangan sistem digital, kecerdasan artifisial, dan virtual. Dengan adanya hal tersebut teknologi informasi dan komunikasi tentu berimbas pula pada berbagai sektor kehidupan. Salah satunya yakni berdampak terhadap sistem pendidikan di Indonesia (Lase, 2019). Revolusi industri tentu saja akan selalu berdampingan dengan yang namanya teknologi. Apabila ingin bersaing Indonesia perlu segera meningkatkan kemampuan dan keterampilan sumberdaya manusia melalui pendidikan, salah satunya lewat praktikum yang dilakukan disekolah, apabila bisa dilakukan maka bukan tidak mungkin sumber

daya manusia bisa menjadi analis handal sebagai pendorong Industri mencapai daya saing dan produktivitas tinggi (Reflianto & Syamsuar, 2018). Oleh karena itu, pendidikan memiliki peran penting dalam menghadapi kemajuan teknologi pada revolusi industri 4.0 yaitu peserta didik harus memiliki kecapakan abad 21 yang dikenal dengan istilah 4C, yaitu Keterampilan berpikir kritis (*critical thinking*), berpikir kreatif (*creative thinking*), komunikasi (*communication*), kolaborasi (*collaboration*) (Zubaidah, 2019). Keterampilan abad ke-21 pada bidang pendidikan pada bidang pendidikan, tertulis dalam permendikbud No.21 tahun 2016 mengenai standar isi yang menyangkut perihal keterampilan yang dimiliki peserta didik salah satunya ranah keterampilan. Keterampilan dapat dilatih melalui hands on atau pengalaman langsung dengan penyelidikan dan percobaan (Rusmiyati & Yulianto, 2009). Praktikum adalah bagian penting dari sains pendidikan. Dalam pelajaran sains, berusaha memperluas pengetahuan siswa tentang alam dan mengembangkan pemahaman tentang ide, teori dan model yang ditemukan para ilmuwan berguna dalam menjelaskan dan memprediksi perilakunya (Millar & Abrahams, 2009). Guru berharap ketika peserta didik melakukan praktikum akan lebih memahami konsep yang telah dipelajari sehingga motivasi peserta didik meningkat untuk mempelajari sains, berkembang keterampilan sainsnya, dan tumbuh sikap ilmiahnya (Widodo & Ramdaningsih, 2006). Supaya proses praktikum berjalan secara sistematis, maka diperlukan pedoman untuk mengarahkan peserta didik, pedoman tersebut adalah Desain Kerja Laboratorium yang tercantum dalam LKPD. LKPD merupakan Desain Kegiatan Laboratorium (DKL) yang menuntun peserta didik melaksanakan kegiatan praktikum (Supriatno, 2013). Format LKPD dapat berupa panduan untuk latihan pengembangan aspek kognitif maupun panduan untuk pengembangan semua aspek pembelajaran dalam bentuk panduan praktikum atau demonstrasi (Roza, 2018). LKPD memiliki fungsi untuk mengajak peserta didik belajar secara mandiri dan belajar aktif dalam pembelajaran (Sari et al., 2019) Selain itu Tujuan dari penyusunan LKPD adalah untuk memperkuat, menunjang tujuan pembelajaran, ketercapaian indikator serta kompetensi dasar dan kompetensi inti; serta membantu peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran (Huda et al., 2020). Namun kenyataannya terdapat banyak LKPD yang tidak sesuai, karena pada umumnya LKPD yang digunakan adalah LKPD yang sudah dibuat oleh penerbit sehingga pertanyaan yang tercantum dalam LKPD tidak berkaitan dengan praktikum yang dilakukan siswa sehingga mengakibatkan makna dari praktikum tersebut hilang dan praktikum yang dilakukan hanya menghabiskan waktu saja (tidak bermakna) (Vikram et al., 2020).

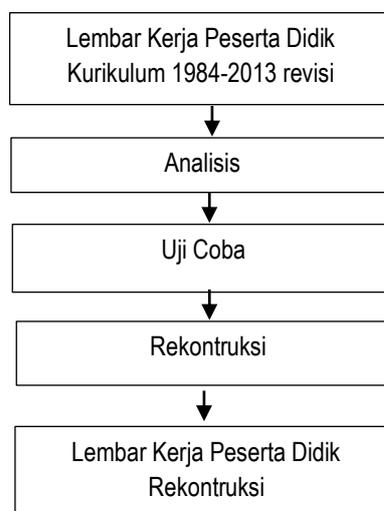
Semakin canggihnya teknologi maka manusia akan bersaing dengan teknologi salah satunya adalah robot, apabila robot sudah banyak di produksi bukan tidak mungkin pekerjaan yang biasanya dilakukan oleh manusia akan tergantikan sehingga pekerjaan mereka akan hilang. Dengan kekhawatiran hal tersebut terjadi sekolah harus mempersiapkan SDM yang unggul dan berdaya saing tinggi. Salah satu cara efektif untuk melatih hal tersebut kepada peserta didik adalah proses praktikum di sekolah, pekerjaan yang sekarang ada digantikan oleh mesin/robot. Pembelajaran praktikum menjadi dasar dalam membentuk generasi yang akan datang agar mampu menghadapi tuntutan revolusi industry 4.0 dan dunia kerja. Melalui praktikum peserta didik diharapkan mampu meningkatkan *hands on & minds on*. Aktivitas *hands-on* mengembangkan keterampilan-keterampilan psikomotorik dari peserta didik (Supriatno, 2018).

Lembar Kerja Peserta Didik yang dianalisis pada konsep sistem pencernaan makanan. LKPD diambil dari kurikulum 1984 sampai kurikulum 2013 revisi, setelah dilakukan pencarian, analisis, uji coba, konten LKPD dari tahun ke tahun tidak ada perubahan sesuai tuntutan kurikulum. bahkan LKPD

yang disajikan di sekolah menengah atas sejatinya adalah praktikum yang sudah dilakukan pada jenjang Sekolah Menengah Pertama. Selain itu kurikulumnya sudah berubah akan tetapi LKPD yang disajikan masih sama. Kegiatan laboratorium yang dilakukan oleh peserta didik pada umumnya mengacu pada suatu Desain Kegiatan Laboratorium (DKL) atau Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Desain kegiatan tersebut berisi sejumlah langkah kerja operasional dapat memandu praktikan dalam melaksanakan kegiatan di laboratorium. DKL dapat diwujudkan ke dalam bentuk LKPD maupun terintegrasi ke dalam buku paket, bahkan guru dapat mengembangkannya sendiri. Menurut Rustaman & Wulan (2007) LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) merupakan salah satu media pembelajaran yang berisi petunjuk untuk melaksanakan kegiatan laboratorium. Suatu LKPD yang baik hendaknya mencakup beberapa aspek, yaitu (1) tujuan kegiatan, (2) pendahuluan (berupa dasar teori) (3) alat dan bahan, (4) prosedur kerja, (5) cara perangkaian alat, (6) interpretasi data hasil pengamatan, (7) analisis data dan (8) simpulan (Rustaman & Wulan, 2007). Apabila LKPD sudah sesuai dipastikan proses praktikum akan berjalan sebagaimana mestinya.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif kualitatif dengan model ANCOR. Sampel LKPD diambil secara *purposive sampling*. Pengambilan sampel dari kurikulum 1984 sampai kurikulum 2013 revisi, total LKPD sebanyak 7 buah LKPD uji kandungan makanan dari berbagai sumber, diantaranya yang terdapat di dalam buku paket (4 buah), LKPD buatan guru (2 buah), adapun buku tersebut didapatkan dari kurikulum 1994 (1 buah), KTSP (2 buah), Kurikulum 2013 (2 buah), Kurikulum 2013 revisi (2 buah). Uji coba LKPD dilakukan di laboratorium Fisiologi Universitas Pendidikan Indonesia. Komponen yang dianalisis antara lain (1) analisis relevansi, (2) analisis kompetensi, dan (3) analisis praktikal dan (4) analisis konstruksi pengetahuan. Adapun langkah penelitian (1) mengumpulkan LKPD kurikulum 1984 sampai kurikulum 2013 revisi (2) melakukan ANCOR (Analisis, Coba Rekonstruksi) yang dikembangkan oleh (Supriatno, 2013).



Gambar 1. Prosedur Penelitian ANCOR diadaptasi dari skema perkuliahan (Supriatno, 2013).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis Lembar Kerja Peserta Didik pada konsep sistem pencernaan makanan yang beredar dari kurikulum 1984,1994,1999,2006,2013 dan 2013 revisi. Berikut keberadaan Lembar Kerja Peserta Didik pada kurikulum 1984 sampai kurikulum 2013 revisi.

Tabel 1. Keberadaan Lembar Kerja Peserta Didik

Kurikulum						
1984	1994	1999	2006	2013	2013 Revisi	Jumlah
-	1	-	2	2	2	7

Keberadaan Lembar Kerja Peserta Didik dari kurikulum 1984 sampai 2013 revisi terdapat 7 buah Lembar Kerja Peserta Didik yang diambil secara *purposive sampling*. Diantaranya kurikulum 1984 tidak ditemukan praktikum didalam buku yang didapatkan, kurikulum 1994 jumlahnya 1 LKPD, kurikulum 1999 sama seperti halnya kurikulum 1984 tidak terdapat LKPD, pada buku yang beredar tahun 1999 yang masih tersedia di arsip sekolah, kurikulum 2006 atau lebih dikenal dengan istilah KTSP pada kurikulum pada kurikulum tersebut terdapat 2 LKPD yang dipilih secara *purposive sampling*, kurikulum 2013 terdapat 2 LKPD hasil dari pengembangan guru, kurikulum 2013 revisi 2 LKPD, maka jumlah LKPD yang didapatkan ada 7 buah, 7 buah LKPD pada konsep sistem pencernaan makanan. Lembar Kerja Peserta Didik yang sudah didapatkan akan di analisis, uji coba, rekontruksi. Terdapat empat analisis yang dilakukan pada LKPD yang sudah didapat diantaranya: analisis relevansi, kompetensi, praktikal dan kontruksi pengetahuan. Berikut uraian dari keempat analisis tersebut.

### 1. Analisis Relevansi

Analisis relevansi lembar kerja peserta didik terhadap kompetensi dasar pada konsep sistem pencernaan makanan. Data hasil analisis relevansi disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Analisis Relevansi

Parameter	LKPD							Rata rata
	1994	2006			2013		2013 Revisi	
	A	B	C	D	E	F	G	
Kompetensi dengan KD	2	2	1	2	2	1	2	1,7
Konten dengan KD	1	3	1	3	2	1	2	1,8

Berdasarkan hasil analisis relevansi pada tabel 2, LKPD dari kurikulum 1994 sampai kurikulum 2013 revisi. Parameter kompetensi dengan KD hampir seluruh LKPD yang dikembangkan pada kegiatan praktikum memenuhi standar minimal KD. Parameter konten dengan KD sebagian besar konten LKPD sudah memenuhi standar minimal KD. Dapat disimpulkan hampir seluruh LKPD memenuhi kompetensi maupun konten, maka dapat dinyatakan LKPD yang di analisis relevan dengan kompetensi dasar. Namun dalam perkembangannya konten dalam praktikum pada LKPD tidak berubah sesuai kurikulum bahkan praktikum tersebut pernah dilakukan di SMP. Relevansi dengan kompetensi dasar merupakan kesesuaian antara kompetensi dan konten pada Lembar Kerja Peserta Didik dengan

kurikulum yang berlaku pada tahun tersebut. Relevansi kegiatan praktikum dengan kurikulum saling berkaitan erat dengan kompetensi dasar yang harus dicapai, karena memang tuntutan kurikulum harus meningkatkan skills keterampilan. Untuk mendidik anak bagaimana melatih logikanya, sejauh ini relevansi kegiatan praktikum dengan kurikulum masih bisa dikatakan belum sesuai dengan capaian yang diharapkan (Harsawati, et al 2020).

## 2. Analisis Kompetensi

Analisis kompetensi merupakan analisis LKPD dengan kompetensi yang diperoleh dari hasil yang telah dilakukan. Data hasil analisis relevansi disajikan pada tabel 3.

**Tabel 3. Analisis Kompetensi**

Parameter	LKPD							Rata rata
	1994	2006		2013		2013 Revisi		
	A	B	C	D	E	F	G	
Observasi	2	4	2	4	4	2	4	3,1
Representatif	2	3	2	4	3	2	3	2,7
Interpretasi	2	2	1	2	2	1	2	1,7
Level berpikir	2	2	1	2	2	1	2	1,8

Berdasarkan hasil analisis kompetensi pada tabel 3. LKPD dari kurikulum 1994 sampai kurikulum 2013 revisi. Pada parameter observasi hampir seluruh LKPD mampu mengobservasi karakter spesifik dari objek/fenomena. Terdapat tiga LKPD Mengobservasi karakter umum dan karakter spesifik dari objek/fenomena. Terdapat empat LKPD yang Hanya mengobservasi karakter spesifik dari objek /fenomena dan mendukung perolehan pengetahuan. dan mendukung perolehan pengetahuan. Observasi yang dilakukan pada praktikum adalah melihat perubahan warna dari setiap zat kandungan makanan protein warna ungu, glukosa warna merah bata, orange, dan amilum warna biru kehitaman, sedangkan untuk lemak dilihat pada transparansi ketika bahan makanan di oleskan ke kertas buram. Menurut Supriatno, (2018) pada saat observasi terjadi interaksi yang kuat antara proses *hands-on* dan *minds-on*, Ketepatan dalam observasi menentukan dalam kontruksi pengetahuan atau jawaban dari permasalahan. Pada parameter representatif sebagian besar LKPD dapat direpresentasikan kedalam bentuk matriks namun tidak membantu proses interpretasi data; Data kuantitatif direpresentasikan kedalam bentuk lain dengan tepat namun tidak membantu proses interpretasi data. Parameter interpretasi hampir seluruh LKPD dapat di interpretasi menggunakan komponen data secara keseluruhan (data kualitatif); membuat perbandingan relatif kualitatif pada data (data kuantitatif). Parameter Kemampuan level berpikir hampir seluruh LKPD mencapai kemampuan level berpikir level C4 (menganalisis) menandakan bahwa sudah HOTS, walaupun pada tujuan kegiatan sebagian besar menggunakan KKO mengetahui, hanya dua LKPD yang tidak mencapai level C4, karena LKPD tersebut tidak sampai ke tahap menganalisis.

## 3. Analisa Praktikal

Analisis praktikal merupakan analisis ketersediaan alat dan bahan di laboratorium sekolah serta langkah kerja LKPD dalam membimbing proses praktikum. Data analisis praktikal disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Analisis Praktikal

Parameter	LKPD							Rata rata
	1994	2006		2013		2013 Revisi		
	A	B	C	D	E	F	G	
Kesesuaian alat dengan standar sekolah	4	4	3	4	3	3	4	3,5
Kesesuaian bahan praktikum dengan keperluan kegiatan	3	2	2	4	2	2	3	2,5
Struktur kerja praktikum	3	2	2	4	3	2	3	2,7

Berdasarkan hasil analisis praktikal pada tabel 4. LKPD dari kurikulum 1994 sampai kurikulum 2013 revisi. Pada parameter kesesuaian alat dengan standar sekolah hampir seluruh LKPD semua alat praktikum yang dibutuhkan tersedia di laboratorium dan sesuai dengan standar laboratorium sekolah. Sehingga proses praktikum berjalan pada waktu yang tepat. Pada parameter kesesuaian bahan dengan keperluan kegiatan beberapa LKPD membutuhkan bahan untuk praktikum namun keberadaannya tidak ada di laboratorium sekolah harus membeli ke tempat yang menyediakan barang tersebut. Parameter struktur kerja praktikum sebagian besar sudah terstruktur namun terdapat urutan atau tahapan yang salah untuk mendapatkan hasil pengamatan. Dengan adanya tahapan yang salah dalam langkah kerja dapat membingungkan peserta didik dalam proses praktikum, walaupun tetap mendapatkan hasil pengamatan namun tidak maksimal, terdapat kekeliruan pada hasil yang diperolehnya. Pada proses kegiatan praktikum beberapa LKPD terdapat urutan atau tahapan yang salah, sehingga dalam pelaksanaan praktikum peserta didik merasa kebingungan, bahkan tidak mampu mendapatkan hasil yang maksimal, misalnya ketika proses uji coba glukosa, pada LKPD tidak dijelaskan bagaimana prosedur pembuatan bahan sehingga siswa langsung saja meletakkan bahan yang telah ada diatas pelat tetes (alat yang digunakan) selain itu tidak memberikan perintah untuk penggunaan kertas label. Apabila LKPD untuk membimbing peserta didik dalam proses praktikum menurut Supriatno (2009) (dalam Laelasari & Supriatno, 2018) adanya langkah kerja yang salah dalam suatu LKPD dapat mengakibatkan tingkat efektivitas kerja menjadi berkurang. Apabila efektivitas kerja berkurang, maka pada dasarnya peserta didik banyak mengerjakan yang tidak seharusnya dikerjakan. Hal ini akan membuat pekerjaan yang membuang waktu saja tanpa mendapatkan hasil yang seharusnya didapatkan.

#### 4. Analisis Konstruksi Pengetahuan

Analisis konstruksi pengetahuan yang digunakan adalah diadaptasi dari (Novak & Gowin 1984) menurut (Supriatno, 2018) kontribusi pengetahuan hakekatnya adalah aktivitas nalar (*minds on*), berupa kognitif antara domain riil yang diwakili oleh data factual dengan domain pikiran (pengetahuan awal) sehingga memungkinkan penguatan atau konstruksi pengetahuan baru. Hasil analisis konstruksi pengetahuan disajikan pada tabel 5.

**Tabel 5. Analisis Konstruksi Pengetahuan**

Parameter	LKPD							Rata rata
	1994	2006		2013		2013 Revisi		
	A	B	C	D	E	F	G	
Judul, tujuan, atau pertanyaan fokus	2	3	2	3	3	1	3	2,4
Objek Fenomena	2	3	2	3	3	1	3	2,4
Teori, Prinsip, dan konsep	2	3	2	3	2	1	2	2,1
Perekaman dan transformasi data	2	3	2	3	2	2	3	2,4
Perolehan pengetahuan	2	3	2	4	3	1	4	2,7

Berdasarkan hasil analisis kompetensi pada tabel 5. LKPD dari kurikulum 1994 sampai kurikulum 2013 revisi. Parameter judul, tujuan atau pertanyaan fokus hampir seluruh LKPD terdapat judul/tujuan/pertanyaan fokus, dua LKPD terdapat judul/tujuan/pertanyaan fokus mengandung bagian konseptual tetapi tidak mendukung kepada observasi objek atau peristiwa utama. empat LKPD terdapat Judul/tujuan/pertanyaan fokus meliputi bagian konseptual yang dapat digunakan serta mendukung peristiwa utama dan memperkuat objek. Hanya satu LKPD terdapat judul/tujuan/pertanyaan fokus, tetapi tidak memfokuskan kepada hal utama yang berkaitan dengan objek dan peristiwa atau tidak mengandung bagian konseptual terutama prinsip. Dengan adanya pertanyaan fokus atau dikenal dengan judul, selain itu dengan adanya tujuan pada LKPD maka praktikum yang dilaksanakan akan jelas arahnya, misalnya judul uji kandungan makanan, didalamnya melakukan proses pembuktian terkait kandungan pada makanan yang telah ditentukan misalnya seperti mentega, susu, telur, pisang roti. Menurut (Millar & Abrahams, 2009) menyatakan bahwa pertanyaan fokus yang dinyatakan secara jelas dan akurat dalam sebuah LKPD dapat membuat kegiatan laboratorium berjalan efektif. Parameter Objek fenomena hampir seluruh LKPD memperoleh peristiwa utama disertai dengan objek dapat diidentifikasi dan konsisten dengan pertanyaan fokus, misalnya perubahan warna pada bahan makanan yang diuji ketika dilakukan praktikum protein menggunakan biuret, secara teori perubahan warnanya adalah warna ungu, karena adanya kompleks io kompleks ion  $Cu^{+}$  dengan ikatan peptide protein (Yuliani et al., 2018) setelah dilakukan uji coba, sebagian besar LKPD menunjukkan hal demikian. Parameter teori, prinsip, dan konsep hampir seluruh LKPD mampu menemukan konsep-konsep dan kurang lebih satu prinsip (konseptual atau metodologi) atau konsep-konsep dan sebuah teori yang relevan dapat diidentifikasi. Misalnya prinsip tentang uji protein apabila ditetesi lugol maka tidak akan berubah warna sedangkan apabila menggunakan biuret akan berubah warna menjadi warna ungu, hal tersebut mengandung prinsip apabila reagen biuret bereaksi dengan ikatan peptide protein pada sampel. Adanya protein sampel ditunjukkan perubahan sampel menjadi warna ungu. Pembentukan warna disebabkan karena adanya kompleks ion  $Cu^{+}$  dengan ikatan peptide protein (Yuliani et al., 2018)

Parameter perekaman dan transformasi data, hampir seluruh LKPD terdapat perekaman dan transformasi data atau peristiwa dapat teridentifikasi. Menurut Supriatno (2013) apabila komponen catatan dan transformasi tidak dimiliki maka DKL tersebut kurang dapat meningkatkan *self awareness* peserta didik sehingga proses metakognitifnya untuk memahami dan memaknai hasil observasi tidak terfasilitasi. Selain itu, transformasi juga dapat menggambarkan pemahaman siswa mengenai suatu praktikum karena menurut Supriatno (2013), jika peserta didik tidak memahami hasil observasi yang dilakukan pada praktikum, maka bentuk transformasinya akan memperlihatkan hubungan konsep yang tidak tepat, sehingga prinsip yang akan terbentuk salah. Pernyataan tersebut selaras dengan Novak &

Gowin, (1984), yang menyatakan bahwa pencatatan data dan atau pentransformasian data ini dapat mengetahui sejauh mana peserta didik dapat mengkombinasikan teori, prinsip dan konsep yang mereka ketahui ke dalam rancangan catatan hasil pengamatannya. Parameter perolehan pengetahuan, sebagian besar perolehan pengetahuan tidak konsisten dengan data dan tau peristiwa yang dicatat dan ditransformasikan atau perolehan pengetahuan sudah mengandung sisi konseptual, hanya terdapat dua LKPD perolehan pengetahuannya mengandung konsep-konsep yang sesuai dengan pertanyaan fokus dan sesuai dengan hasil pencatatan transformasi data serta mengarah kepada pembentukan pertanyaan fokus yang baru. Terbentuknya klaim pengetahuan adalah hasil dari kegiatan laboratorium. Klaim pengetahuan merupakan kesimpulan yang harus diperoleh dan dipahami setelah melakukan praktikum oleh peserta didik. Klaim pengetahuan yang terbentuk harus mampu menjawab pertanyaan fokus (Calais, 2009).

Berdasarkan hasil analisis dan ujicoba desain kegiatan laboratorium pada Lembar Kerja Peserta Didik, masukan dari dosen ahli terkait praktikum pada konsep sistem pencernaan makanan, maka peneliti melakukan sebuah rekonstruksi desain kegiatan laboratorium. Rekonstruksi dibuat berdasarkan kurikulum 2013 revisi, LKPD ini sudah mendapatkan masukan ahli. LKPD yang dibuat 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. Dalam rekonstruksi yang dibuat akan mengetahui tentang proses pencernaan yang paling mungkin untuk siswa ketahui melalui praktikum yaitu pencernaan pada mulut secara kimiawi. Adapun untuk pencernaan yang terjadi pada lambung dan usus bisa dijelaskan secara konseptual pada saat pembelajaran di kelas. Berikut hasil rekonstruksi LKPD pada konsep sistem pencernaan makanan.

#### Hasil Rekonstruksi LKPD pada Konsep Sistem Pencernaan Makanan

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK**  
**Kerja Enzim Pada Proses Pencernaan**

A. Tujuan : Mengetahui kerja enzim ptialin pada proses kimiawi di mulut

B. Dasar teori

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).

C. Alat dan Bahan

No	Alat	Bahan
1.	Lugol/KI3	Nasi Putih
2.	Benedict	
3.	Pelat tetes (2) Buah	
4.	Lidi (5) buah	
5.	Pulpen (1)	
6.	Lumpang dan alu (1)	

D. . Langkah Kerja

a. Nasi yang dikunyah

- Kunyahlah nasi sebanyak, 5,15,30,45 kali
- Simpan pada kedua pelat tetes yang sudah disediakan kemudian tempelkan label kecil bertuliskan banyaknya jumlah kunyahan pada pelat tetes
- Pada pelat tetes pertama tetesi iodium sebanyak 5 tetes, aduk menggunakan ujung lidi
- Pada pelat tetes kedua tetesi benedict sebanyak 5 tetes, aduk menggunakan ujung lidi
- Amati dan catat perubahan warna yang terjadi pada tabel yang sudah disediakan

b. Nasi yang tidak dikunyah

- Sebagai Kontrol, hancurkan nasi tanpa dikunyah
- Simpan pada pelat tetes yang sudah disediakan tempelkan kertas label untuk membedakan iodium dan benedict
- Tetesi dengan iodium sebanyak 5 tetes, aduk menggunakan ujung lidi
- Tetes kedua tetesi benedict sebanyak 5 tetes, aduk menggunakan ujung lidi
- Bandingkan perbedaan warna yang terjadi antara nasi yang dikunyah dan Nasi tidak dikunyah
- Tuliskan hasil pengamatan anda pada tabel tersebut
- Buatlah laporan tertulis hasil percobaan ini.

E. Tabel pengamatan

Berilah tanda (√) dan tuliskan perubahan warna, apabila tidak terjadi perubahan berilah tanda (X).

Perubahan warna									
Nasi Dikunyah								Nasi Tidak dikunyah	
Iodium				Benedict				Iodium	Benedict
5	15	30	45	5	15	30	45		

F. Pertanyaan

1. Berdasarkan percobaan, apa yang terjadi dengan nasi yang dikunyah dan tidak dikunyah ?
2. Berdasarkan percobaan, apakah terdapat perbedaan warna antara nasi yang dikunyah dan nasi yang tidak dikunyah ?
3. Berdasarkan percobaan, mengapa terjadi perubahan warna setelah ditetesi iodium atau benedict ?
4. Berdasarkan percobaan, apakah jumlah kunyahan berpengaruh terhadap perubahan warna, jika iya mengapa demikian ?
5. Berdasarkan percobaan, enzim apakah yang mengubah warna pada nasi ?
6. Berdasarkan percobaan, bagaimana peran enzim dalam perubahan warna pada nasi ?
7. Buatlah kesimpulan !

## SIMPULAN

Berdasarkan data dan hasil analisis dan uji coba LKPD pada konsep sistem pencernaan makanan pada kurikulum tahun 1994, 2006, 2013, 2013 revisi memiliki beberapa komponen yang harus direkonstruksi, selain itu perkembangan konten LKPD tidak berubah sesuai perkembangan kurikulum, praktikum tersebut pernah dilakukan di SMP. Oleh karena itu diperlukan perbaikan pada LKPD pada konsep sistem pencernaan makanan. Adapun komponen yang harus di perbaiki antara lain: tujuan kegiatan, dasar teori, alat dan bahan, prosedur kerja, perekaman data, dan pertanyaan praktikum, perbaikan tersebut diharapkan memberikan pemahaman sesuai kurikulum 2013 revisi, memberikan praktikum yang lebih bermakna, selain itu supaya peserta didik mampu meningkatkan kemampuan *minds on* dan *hands on* dalam kegiatan praktikum untuk menghadapi era revolusi industri 4.0.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran pada saat proses penulisan artikel, kepada Dr. Hj. Sri Anggraeni, M.S dan Dr. Bambang Supriatno, M.Si yang telah membimbing dalam penulisan artikel, kepada bapak-ibu guru yang sudah berkenan LKPDnya untuk di analisis, kepada teman-teman seperjuangan biologi A pascasarjana UPI yang telah memberi support dalam penulisan artikel, serta semua teman-teman yang telah membantu dalam penulisan artikel yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

## RUJUKAN

- Calais, G. J. (2009). *The Vee Diagram as a Problem Solving Strategy : Content Area Reading / Writing Implications*. 19(3), 1–8.
- Harsawati, F., Anggraeni, S., & Supriatno, B. (2020). *Analisis Lembar Kerja Siswa Praktikum Biologi SMA Pada Materi Uji Kandungan Zat Makanan. (Analysis of Studentd Worksheets of Biology Practicum in High School on Subject Matter Test Food Content)*. (2020). 570-583
- Huda, Intan, Z. N., Anggraeni, S., & Supriatno, B. (2020). *Analisis Kesesuaian Lembar Kerja Menggunakan Metode Ancor pada Praktikum Plasmolisis pada Sel Tumbuhan ( The Conformity Analysis of Worksheets using an Ancor Method in The Practical Work of Plasmolysis mampu membantu peserta didik memahami konsep-konsep y*. 6(2018), 550–561.
- Juhanda, A., Rustaman, N. Y., Hidayat, T., & Wulan, A. R. (2021). *Jurnal Ilmiah Edukasia ( JIE ) PERSPEKTIF PENALARAN OPERASI FORMAL-* 1(1), 1–8.
- Laelasari, I., & Supriatno, B. (2018). Analisis komponen penyusun desain kegiatan laboratorium bioteknologi. *Jurnal Bioedukatika*, 6(2), 84. <https://doi.org/10.26555/bioedukatika.v6i2.10592>
- Lase, D. (2019). Pendidikan di Era Revolusi Industri 4.0. *SUNDERMANN: Jurnal Ilmiah Teologi, Pendidikan, Sains, Humaniora Dan Kebudayaan*, 12(2), 28–43. <https://doi.org/10.36588/sundermann.v1i1.18>
- Millar, R., & Abrahams, I. (2009). Practical work - Research Database, The University of York. *School Science Review*, 91(334), vol 91, no. 334, pp. 59-64. [http://www.gettingpractical.org.uk/documents/RobinSSR.pdf%0Ahttps://pure.york.ac.uk/portal/en/publications/practical-work\(c03cbc1b-69e7-4d33-879b-05081247b0ee\)/export.html](http://www.gettingpractical.org.uk/documents/RobinSSR.pdf%0Ahttps://pure.york.ac.uk/portal/en/publications/practical-work(c03cbc1b-69e7-4d33-879b-05081247b0ee)/export.html)
- Novak, J.D. & Gowin D.B. (1984). *Learning how to learn*. USA: Cambridge University Press.
- Reflianto, & Syamsuar. (2018). Pendidikan dan Tantangan Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi di Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Ilmiah Teknologi Pendidikan*, 6(2), 1–13.
- Roza, M. (2018). Pengembangan LKPD Berbasis Praktikum pada Pembelajaran IPA di Madrasah Tsanawiyah. *Natural Science Journal*, 4(2), 664–675.
- Rusmiyati, A., & Yulianto, A. (2009). Peningkatan Keterampilan Proses Sains Dengan Menerapkan

- Model Problem Based-Instruction. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 5(2), 75–78.  
<https://doi.org/10.15294/jpfi.v5i2.1013>
- Rustaman, A., & Wulan, A. N. (2007). *Kegiatan laboratorium dalam pembelajaran biologi*. Universitas Terbuka.
- Sari, Y. P., Rahman, A., & Kasrina, K. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berdasarkan Studi Pengaruh Osmosis Terhadap Warna Mata. *Diklabio: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi*, 2(2), 16–21. <https://doi.org/10.33369/diklabio.2.2.16-21>
- Sukartono. (2018). Revolusi Industri 4.0 dan Dampaknya terhadap Pendidikan di Indonesia. *FIP PGSD Universitas Muhammadiyah Surakarta*, 1–21.
- Supriatno, B. (2013). Pengembangan Program Perkuliahan Pengembangan Praktikum Biologi Sekolah Berbasis ANCORB untuk Mengembangkan Kemampuan Merancang dan Mengembangkan Desain Kegiatan Laboratorium. Disertasi Jurusan Pendidikan Biologi FPMIPA UPI: Tidak diterbitkan.
- Supriatno, B. (2018). Praktikum untuk Membangun Kompetensi. *Proceeding Biology Education Conference*, 15(1), 1–18.
- Vikram, M., Supriatno, B., & Indonesia, U. P. (2020). Analisis Komponen Penyusun Lembar Kerja Peserta Didik Uji Golongan Darah Sistem ABO ( *Analysis of Component Compiler of Student Worksheet for ABO System Blood Type Test* ). 6, 562–569.
- Widodo, A., & Ramdaningsih, V. (2006). Analisis Kegiatan Praktikum Biologi di SMP dengan Menggunakan Video. *Metalogika*, 9(2), 146–158.
- Yuliani, Dewi. (2018). Petunjuk Praktikum Biokimia. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.PDF
- Zubaidah, S. (2019). Keterampilan Abad Ke-21: Keterampilan Yang Diajarkan Melalui Pembelajaran. *Seminar Nasional Pendidikan Dengan Tema “Isu-Isu Strategis Pembelajaran MIPA Abad 21, Desember*, 1–17.