

Analisis dan Rekonstruksi LKPD Uji Kandungan Urin: Kajian Kurikulum, Struktural, Kepraktisan, dan Konseptual Berbasis Diagram Vee

Nasywa Putri Zahrani¹, Bambang Supriatno², Widi Purwianingsih^{3*}

^{1,2,3*}Pendidikan Biologi, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia

Article Info

Article history:

Received May 28, 2025

Accepted Jun 23, 2025

Published Online Aug 09, 2025

Keywords:

Lembar Kerja Peserta Didik

Uji Kandungan Urin

Diagram Vee

ABSTRACT

Praktikum biologi berperan penting dalam membangun keterampilan proses sains dan pemahaman konsep, namun pelaksanaannya kerap terkendala oleh penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang masih bersifat prosedural dan kurang mendukung keterkaitan antara konsep ilmiah dan kegiatan praktikum, sehingga menghambat konstruksi pengetahuan siswa. Salah satu topik yang penting namun sering kurang tergarap secara konseptual dalam praktikum adalah sistem ekskresi, khususnya uji kandungan urin. Topik ini juga memiliki keterkaitan langsung dengan konteks kesehatan dan kehidupan sehari-hari, sehingga ideal untuk mengembangkan keterampilan berpikir ilmiah dan kemampuan menghubungkan data praktikum dengan konsep biologis secara mendalam. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan merekonstruksi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pada materi sistem ekskresi manusia, khususnya uji kandungan urin, berdasarkan aspek keselarasan kurikulum, struktural, kepraktisan, dan konstruksi pengetahuan menggunakan pendekatan Diagram Vee. Penelitian dilakukan menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan pendekatan ANCOR (Analisis, Coba, Rekonstruksi). Data dianalisis secara deskriptif dengan mengkategorikan skor ke dalam skala kualitas. Hasil analisis menunjukkan bahwa LKPD yang dikaji berada dalam kategori kurang baik, kelemahan yang ditemukan ada pada kurangnya keselarasan tujuan dengan kurikulum, penyesuaian alat dan bahan dengan di sekolah, kejelasan langkah praktikum, dan kurangnya keselarasan antara aspek-aspek diagram vee. Oleh karena itu, dilakukan rekonstruksi keselarasan tujuan dengan kurikulum, penambahan alat bahan yang kurang, memperjelas langkah kerja, menambahkan *focus question*, melengkapi teori dan prinsip ilmiah, serta menyelaraskan pertanyaan dengan data hasil pengamatan untuk mendukung terbentuknya *knowledge claim*. Rekonstruksi ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran praktikum biologi, dengan mendorong siswa membangun pemahaman ilmiah yang lebih utuh dan bermakna, khususnya pada praktikum uji kandungan urin manusia.

This is an open access under the CC-BY-SA licence



Corresponding Author:

Nasywa Putri Zahrani,

Pendidikan Biologi,

Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,

Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia

Email: nasywazahrani24@upi.edu

How to cite: Nasywa Putri Zahrani, Supriatno, B., & Purwianingsih, W. (2025). Analisis dan Rekonstruksi LKPD Uji Kandungan Urin: Kajian Kurikulum, Struktural, Kepraktisan, dan Konseptual Berbasis Diagram Vee. *Jurnal Riset Dan Inovasi Pembelajaran*, 5(2). <https://doi.org/10.51574/jrip.v5i2.3237>

Analisis dan Rekonstruksi LKPD Uji Kandungan Urin: Kajian Kurikulum, Struktural, Kepraktisan, dan Konseptual Berbasis Diagram Vee

1. Pendahuluan

Pembelajaran biologi erat kaitannya dengan kegiatan praktikum. Praktikum memungkinkan siswa memperoleh pengalaman belajar secara langsung melalui pengamatan, manipulasi objek, dan penggunaan alat bahan (Millar, 2004). Praktikum bukan hanya menyampaikan konsep secara teoritis, tetapi juga menuntut penerapan pengetahuan melalui proses ilmiah (Windyariani, 2017). Melalui kegiatan praktikum, siswa diajak mengeksplorasi, menemukan, dan memahami konsep-konsep biologi melalui pengamatan empirik. Praktikum juga berkontribusi terhadap pengembangan keterampilan pemecahan masalah, penerapan pengetahuan dalam konteks nyata, kolaborasi dan kepemimpinan, serta turut meningkatkan keterampilan berpikir kritis, dan keterampilan proses sains (Amin et al., 2021).

Namun, efektivitas praktikum praktikum sangat bergantung pada ketersediaan alat, bahan, dan panduan yang memadai. Keterbatasan fasilitas dapat menyebabkan kesalahan pengamatan yang beresiko menimbulkan miskonsepsi (Sajidan et al., 2022). Selain itu, rendahnya kemandirian siswa yang masih bergantung pada guru atau asisten laboratorium juga menjadi tantangan dalam optimalisasi manfaat praktikum (Sajidan et al., 2022). Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan antara kondisi ideal praktikum sebagai sarana penguatan konsep dan realitas pelaksanaannya di sekolah.

Untuk menjembatani kesenjangan tersebut, dibutuhkan instrumen pembelajaran yang mampu membimbing siswa dalam menjalankan praktikum secara bermakna dan mandiri. Salah satu instrumen yang digunakan adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). LKPD efektif dalam mengaktifkan siswa selama pembelajaran (Wahyuni & Kurniawan, 2019). LKPD dalam pembelajaran sains dapat memperkuat keterkaitan antara teori dan praktik, serta membantu siswa memperoleh pengalaman langsung terhadap fenomena sehari-hari (Siregar et al., 2023). LKPD yang ideal tidak hanya menyajikan prosedur praktikum, melainkan juga membimbing siswa untuk memperoleh konsep secara mandiri, berpikir kritis, dan (Aprianty et al., 2020; Silalahi, 2022; Munfaida et al., 2022). Selain itu, desain LKPD yang menarik dapat meningkatkan minat belajar dan memudahkan siswa dalam menyelesaikan tugas-tugas pembelajaran (Mago et al., 2022).

Pada kenyataannya, sebagian besar LKPD yang disusun masih secara konvensional dan bersifat prosedural, seperti “buku resep” tanpa mengarahkan siswa untuk mengidentifikasi

konsep kunci, keterkaitan antarvariabel, atau refleksi konseptual dari kegiatan praktikum yang dilakukan. Padahal, keterkaitan antara konsep dan pengalaman empirik sangat penting dalam membangun pemahaman ilmiah yang utuh.

Oleh karena itu, diperlukan pendekatan sistematis untuk menganalisis dan merekonstruksi LKPD praktikum agar mendukung pengembangan struktur pengetahuan siswa. Salah satu pendekatan yang relevan adalah Diagram Vee, yang dikembangkan oleh Gowin dan dikembangkan lebih lanjut oleh Novak. Diagram Vee merupakan alat epistemologis yang dirancang untuk membantu siswa berpikir kreatif dan memahami hubungan antara teori dan praktik secara eksplisit (Novak & Gowin, 2006).

Implementasi Diagram Vee memberikan pengaruh positif terhadap proses dan hasil belajar siswa, terutama dalam strategi pembelajaran yang menuntut eksplorasi dan pemahaman mendalam terhadap suatu konsep tertentu (Calais, 2009). Diagram ini digunakan untuk mengarahkan siswa dalam mengaitkan pengetahuan yang bersifat abstrak seperti filosofi, teori, prinsip, dan konsep dengan kegiatan nyata yang melibatkan pengumpulan data, transformasi informasi, klaim pengetahuan, dan nilai dalam rangka menjawab pertanyaan fokus (Novak & Cañas, 2006).

Diagram Vee memiliki bentuk yang menyerupai huruf “V” dengan sisi kiri berisi konsep, prinsip, dan teori, serta sisi kanan berisi aktivitas pengamatan, pencatatan, dan transformasi data. Interaksi antara komponen ini, yang diarahkan oleh pertanyaan fokus, memungkinkan siswa memperkuat kemampuan berpikir kreatif dan proses pembentukan pengetahuan melalui kegiatan praktikum yang bermakna (Supriatno, 2013).

Salah satu materi yang memiliki potensi untuk dilaksanakan praktikum dan LKPD nya dapat dikembangkan adalah uji urin dalam sistem ekskresi. Siswa menganggap materi sistem ekskresi sebagai salah satu materi yang kurang menarik dan membingungkan. Mereka merasa kesulitan dalam memahami istilah berbahasa Latin, membedakan jenis pengeluaran tubuh, serta menjelaskan tahapan pembentukan urin (Simorangkir & Napitupulu, 2020). Padahal, capaian pembelajaran dalam Kurikulum Merdeka mengharuskan siswa menganalisis keterkaitan antara struktur dan fungsi organ ekskresi, serta mengenali kelainan dan gangguan yang mungkin terjadi.

Dikarenakan belum adanya analisis mendalam terhadap kualitas struktur dan isi LKPD praktikum uji urin yang digunakan di sekolah, serta belum diintegrasikannya pendekatan Diagram Vee secara sistematis dalam proses pengembangan LKPD. Dengan demikian penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan merekonstruksi LKPD uji urin berdasarkan tiga aspek utama, yaitu kesesuaian dengan kurikulum, struktural LKPD, kepraktisan, dan konstruksi

pengetahuan dengan pendekatan Diagram Vee, guna menghasilkan LKPD yang lebih bermakna dan mendukung penguasaan konsep secara menyeluruh.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif-kualitatif dengan pendekatan ANCOR (*Analysis, Trial, and Reconstruction*) yang dikembangkan oleh Supriatno (2013), untuk menganalisis dan mengembangkan kegiatan laboratorium secara sistematis, terutama pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Tahapan ANCOR sebagai yang digunakan sebagai berikut: (1) *Analysis*: peneliti melakukan analisis terhadap LKPD menggunakan instrumen yang disesuaikan. (2) *Trial*: peneliti melakukan uji coba terhadap LKPD tanpa melakukan modifikasi isi, tujuannya agar dapat menemukan kelemahan dalam perancangan aktivitas praktikum pada LKPD tersebut. (3) *Reconstruction*: Berdasarkan hasil analisis dan uji coba, peneliti merekonstruksi LKPD agar lebih sesuai dengan kegiatan praktikum yang ideal

Objek yang dikaji dalam penelitian ini adalah satu buah LKPD yang berisi kegiatan praktikum sistem ekskresi, khususnya **uji kandungan urin pada manusia**. Teknik pemilihan LKPD dilakukan secara purposive sampling, yaitu pemilihan sampel yang dilakukan secara sengaja, berdasarkan kriteria tertentu yang relevan dengan tujuan penelitian (Campbell et al., 2020). Dalam hal ini, peneliti memilih LKPD yang memuat aktivitas praktikum sistem ekskresi terkait uji kandungan urin, menyajikan langkah-langkah kerja, dan diperuntukkan untuk peserta didik jenjang SMA.

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dianalisis berdasarkan aspek dan indikator kelayakan yang telah ditetapkan. Aspek-aspek tersebut mencakup relevansi terhadap kurikulum merdeka, struktur LKPD, kelengkapan alat dan bahan praktikum, serta elemen dalam Diagram Vee yang mencerminkan konstruksi pengetahuan. Aspek relevansi terhadap kurikulum, struktur LKPD, dan praktikal dianalisis menggunakan rubrik kriteria kelayakan LKPD yang mengadaptasi dari penelitian Tamba & Supriatno (2024), dapat dilihat pada Tabel 1 berikut,

Tabel 1. Aspek yang Dianalisis pada LKPD

Aspek	Indikator	Skor Maksimum
Kesesuaian dengan Kurikulum	Kompetensi dengan capaian pembelajaran	2
	Konten dengan capaian pembelajaran	2
Struktural	Judul praktikum	2
	Tujuan praktikum	3
Praktikal	Prosedur kerja	3
	Ketersediaan alat	3

Aspek	Indikator	Skor Maksimum
	Ketersediaan bahan	3
Konstruksi	<i>Focus question</i>	3
Pengetahuan	<i>Objects/ events</i>	3
Diagram Vee	<i>Theory, Principles, and Concepts</i>	4
(Novak & Gowin, 2006)	<i>Records/ transformations</i>	4
	<i>Knowledge claims</i>	4

Aspek konstruksi pengetahuan dianalisis menggunakan rubrik elemen konstruksi pengetahuan diagram vee, dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut,

Tabel 2. Rubrik Elemen Diagram Vee

Aspek	Indikator	Skor
	Tidak ada focus question yang dapat diidentifikasi.	0
	Pertanyaan (question) dapat diidentifikasi, tetapi tidak memfokuskan kepada hal utama yang berkaitan dengan objek dan peristiwa (events) atau tidak mengandung bagian konseptual terutama prinsip.	1
Focus question	Focus question dapat diidentifikasi serta mengandung bagian konseptual tetapi tidak mendukung kepada observasi objek atau peristiwa utama.	2
	Focus question dengan jelas dapat diidentifikasi, meliputi bagian konseptual yang dapat digunakan serta mendukung peristiwa utama dan memperkuat objek.	3
	Tidak ada objek atau peristiwa yang dapat diidentifikasi.	0
	Peristiwa utama atau objek dapat diidentifikasi dan konsisten dengan focus question, atau peristiwa dan objek dapat diidentifikasi tetapi tidak konsisten dengan focus question	1
Objects/ events	Peristiwa utama disertai dengan objek dapat diidentifikasi dan konsisten dengan focus question	2
	Sama dengan yang di atas, tetapi juga mendukung dengan apa yang akan ditulis.	3
	Tidak ada bagian konseptual yang dapat diidentifikasi.	0
	Sedikit konsep yang dapat diidentifikasi, tetapi tanpa prinsip-prinsip serta teori, atau sebuah prinsip yang tertulis merupakan pengetahuan yang diperoleh dari kegiatan laboratorium.	1
Theory, principles, and concepts	Konsep-konsep dan kurang lebih satu prinsip (konseptual atau metodologi) atau konsep-konsep dan sebuah teori yang relevan dapat diidentifikasi.	2
	Konsep-konsep dan dua jenis prinsip dapat diidentifikasi, atau konsep-konsep, satu prinsip, dan sebuah teori yang relevan dapat diidentifikasi.	3
	Konsep-konsep, dua bentuk prinsip, dan teori yang relevan dapat diidentifikasi.	4
Records/ transformations	Tidak ada kegiatan pencatatan atau transformasi dapat diidentifikasi.	0

Aspek	Indikator	Skor
Knowledge claim	Kegiatan pencatatan dapat diidentifikasi, tetapi tidak konsisten dengan pertanyaan utama atau kegiatan utama.	1
	Kegiatan pencatatan atau transformasi atau peristiwa dapat diidentifikasi.	2
	Kegiatan pencatatan dapat diidentifikasi dan sesuai dengan peristiwa utama: transformasi tidak konsisten dengan focus question.	3
	Kegiatan pencatatan dapat diidentifikasi pada kegiatan utama: transformasi konsisten dengan focus question dan tingkat kualitas serta kemampuan peserta didik.	4
	Tidak ada knowledge claim yang dapat diidentifikasi.	0
	Knowledge claim tidak sesuai dengan bagian kiri Diagram Vee.	1
	Knowledge claim tidak konsisten dengan data dan atau peristiwa yang dicatat dan ditransformasikan atau knowledge claim sudah mengandung conceptual side.	2
	Knowledge claim mengandung konsep-konsep yang sesuai dengan focus question dan sesuai dengan hasil pencatatan dan transformasi.	3
	Sama dengan yang di atas, tetapi knowledge claim mengarah kepada pembentukan focus question yang baru.	4

Selain menganalisis menggunakan rubrik kriteria, LKPD juga diuji coba tanpa memodifikasi untuk melihat seberapa jauh alur kerja LKPD dapat dipahami, dan apakah dapat dilaksanakan dengan fasilitas sekolah. Hasil analisis dan uji coba LKPD adalah dasar dalam tahap rekonstruksi LKPD. Setelah memberikan skor pada masing-masing indikator sesuai rubrik yang telah disusun, dengan rentang skor maksimum yang ditentukan. Skor kelayakan yang diperoleh kemudian dikonversi ke dalam bentuk persentase untuk menentukan kategori kelayakan. Kategori kelayakan diadaptasi dari (Riduwan (2016) yang digunakan untuk pengambilan keputusan validasi LKPD, kategori kelayakan terdapat pada Tabel. 3 sebagai berikut,

Tabel 3. Kategori Kelayakan LKPD

Kategori	Keterangan
Baik/Valid/Layak	80%-100%
Cukup baik/Cukup valid/Cukup layak	60%-79%
Kurang baik/Kurang valid/Kurang layak	50%-59%
Tidak baik (diganti)	0%-49%

3. Hasil dan Pembahasan

Sebelum rekonstruksi LKPD praktikum uji kandungan urin, dilakukan analisis terhadap LKPD praktikum uji kandungan urin yang telah dikumpulkan. Tujuannya untuk memetakan

karakteristik dan kualitas LKPD awal berdasarkan aspek yang telah ditentukan, sehingga menjadi dasar dalam merancang perbaikan atau pengembangan lebih lanjut. Hasil analisis disajikan berdasarkan empat aspek utama, yaitu (1) Kesesuaian dengan Kurikulum Merdeka, (2) Struktur LKPD, (3) Kepraktisan, serta (4) Konstruksi pengetahuan berdasarkan komponen diagram Vee.

Aspek pertama yang dianalisis adalah aspek kesesuaian LKPD dengan Kurikulum Merdeka, hasil analisis terdapat pada Tabel 4 sebagai berikut,

Tabel 4. Analisis LKPD Uji Kandungan Urin Manusia berdasarkan Kurikulum Merdeka

Aspek	Skor	Persentase
Kompetensi dengan capaian pembelajaran	1	50%
Konten dengan capaian pembelajaran	2	100%
Rata-rata	1,5	75%

Berdasarkan hasil analisis terhadap LKPD bertema uji kandungan urin manusia, aspek keselarasan dengan kurikulum termasuk dalam kategori cukup dengan nilai rata-rata 75%. Penilaian dilakukan berdasarkan beberapa indikator, yaitu kesesuaian kompetensi dalam tujuan pembelajaran dengan Capaian Pembelajaran (CP) pada Kurikulum Merdeka, serta kesesuaian konten dengan tuntutan materi.

Pada indikator keselarasan kompetensi dengan capaian pembelajaran, LKPD memperoleh skor 1. Hal ini disebabkan karena kompetensi yang tercantum dalam tujuan pembelajaran hanya mencakup kegiatan mengamati dan membandingkan. Sementara itu, CP Kurikulum Merdeka terutama dalam aspek keterampilan proses sains, mencakup enam dimensi yang lebih luas, yaitu: (1) mengamati, (2) mempertanyakan dan memprediksi, (3) merencanakan dan melakukan penyelidikan, (4) memproses, menganalisis, dan menafsirkan data, (5) mengevaluasi dan refleksi, serta (6) mengkomunikasikan hasil.

Pada indikator kesesuaian konten, LKPD memperoleh skor 2, karena konten praktikum telah selaras dengan tuntutan kurikulum, yaitu: “Pada akhir Fase F, peserta didik memiliki kemampuan menganalisis keterkaitan struktur organ pada sistem organ dengan fungsinya serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ tersebut.” Hal ini menunjukkan bahwa praktikum uji kandungan urin manusia telah sesuai dengan ranah fisiologi sistem ekskresi, dan membuka peluang untuk mengaitkan kelainan fisiologis dengan hasil pengamatan laboratorium.

Aspek kedua adalah analisis struktur LKPD, hasil yang diperoleh terdapat pada Tabel 5 sebagai berikut,

Tabel 5. Analisis LKPD Uji Kandungan Urin Manusia berdasarkan Aspek Struktural

Aspek	Skor	Persentase
Judul praktikum	2	100%
Tujuan Praktikum	1	50%
Rata-rata	1,5	75%

Hasil analisis struktur LKPD menunjukkan nilai rata-rata 75% yang menunjukkan bahwa LKPD uji kandungan urin manusia telah memenuhi beberapa komponen dan termasuk kategori cukup. Judul praktikum diberikan skor 2 karena sudah ditulis dengan jelas, dan mencerminkan kegiatan praktikum dengan pendekatan kualitatif. Selaras dengan pernyataan Novak & Gowin, (2006) bahwa judul harus mengandung konsep esensial serta menggambarkan kegiatan praktikum. Sedangkan tujuan praktikum diberikan skor 1 karena hanya menuliskan tujuan “mengamati” dan “membandingkan”, tidak sesuai dengan capaian pembelajaran yang mengharuskan “menganalisis”. Maka dari itu tujuan pembelajaran diperbaiki agar selaras dengan tuntutan kompetensi dalam kurikulum, karena ketercapaian target kurikulum dapat tercermin dari ketercapaian tujuan pembelajaran (Nurrahma, 2024).

Aspek ketiga adalah analisis praktikal LKPD, hasil yang diperoleh terdapat pada Tabel 6 sebagai berikut,

Tabel 6. Analisis LKPD Uji Kandungan Urin Manusia berdasarkan Aspek Praktikal

Aspek	Skor	Persentase
Prosedur kerja	2	66,66%
Ketersediaan alat	2	66,66%
Ketersediaan bahan	2	66,66%
Rata-rata	2	66,66%

Hasil analisis aspek praktikal LKPD uji kandungan urin manusia menunjukkan rata-rata 66,66% yang menunjukkan bahwa LKPD berada pada kategori cukup. Aspek alat mendapatkan skor 2 karena meskipun beberapa alat tidak tercantum dalam LKPD, alat-alat yang dicantumkan sudah memadai untuk memunculkan objek uji yang diperlukan dalam praktikum. Selain itu, alat-alat tersebut umumnya tersedia di sekolah sehingga mendukung keterlaksanaan praktikum.

Aspek bahan mendapatkan skor 2 karena bahan tercantum, sesuai dengan praktikum, namun tidak semua dapat ditemukan. Meskipun LKPD mencantumkan reagen biuret untuk uji protein, pada pelaksanaan uji coba praktikum ketika menggunakan biuret tidak mendapatkan hasil yang sesuai, tidak ada perubahan warna menjadi biru atau ungu untuk urin positif protein. Oleh karena itu, digunakan alternatif larutan CuSO_4 dan NaOH untuk menggantikan reaksi Biuret. Cara menggunakannya yaitu dalam 2 ml urin ditambahkan 5 tetes CuSO_4 , kemudian 2

ml NaOH.

Aspek prosedur mendapat skor 2 karena meskipun seluruh langkah praktikum telah dicantumkan dengan jelas dalam LKPD dan secara prinsip sesuai dengan praktik, terdapat perbedaan reagen yang digunakan. LKPD mencantumkan penggunaan reagen biuret, sedangkan dalam praktik digunakan larutan CuSO_4 dan NaOH sebagai alternatif. Perbedaan ini menyebabkan prosedur aktual sedikit berbeda, namun beberapa prosedur tetap menghasilkan objek yang sesuai untuk diamati siswa.

Aspek keempat adalah analisis konstruksi pengetahuan dengan diagram vee yang terdapat pada Tabel 7, hasil yang diperoleh sebagai berikut,

Tabel 7. Analisis LKPD Uji Kandungan Urin Manusia berdasarkan Aspek Konstruksi Pengetahuan Diagram Vee

Aspek	Skor	Persentase
<i>Focus question</i>	0	0%
<i>Objects/ events</i>	1	5,55%
<i>Theory, Principles, and Concepts</i>	2	11,11%
<i>Records/ transformations</i>	2	11,11%
<i>Knowledge claims</i>	1	5,55%
Rata-rata	1,2	6,66%

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 6, *focus question* memperoleh skor 0 karena tidak ditemukan adanya *focus question* yang eksplisit tertulis maupun dirumuskan oleh siswa. Padahal *focus question* memiliki peran penting dalam diagram vee karena menghubungkan aspek konseptual dengan prosedural. Novak & Gowin (2006) menyatakan *focus question* harus dinyatakan dalam kalimat tanya. Apabila pembelajaran diawali dengan bertanya, maka dapat mendorong keaktifan dan meningkatkan hasil belajar siswa (Wahyuningsih & Huda, 2021). Apabila aspek ini hilang dapat membuat siswa terjebak pada aktivitas praktikum yang bersifat mekanis, yakni hanya mengikuti langkah tanpa memahami tujuannya.

Pada aspek *object/event* diberikan skor 1 karena peristiwa dan objek dapat diidentifikasi tetapi tidak konsisten dengan *focus question*. Objek yang diamati dan peristiwa yang terjadi selama praktikum sebenarnya relevan, namun ketidak eksplisitan *focus question* membuat arah pengamatan menjadi kurang terarah. Padahal, dalam Vee diagram, *object/event* berperan sebagai titik awal konstruksi pengetahuan dan seharusnya secara langsung berhubungan dengan *focus question* (Novak & Gowin, 2006)

Pada aspek *theory, principles, and concepts* diberikan skor 2 karena konsep-konsep dan prinsip ilmiah dapat diidentifikasi dengan jelas, khususnya melalui pertanyaan-pertanyaan dalam praktikum. Namun, teori yang mendasari tidak dicantumkan secara eksplisit, dan prinsip prosedural belum tergal dengan mendalam, sehingga pemahaman mereka terhadap mengapa langkah-langkah tertentu dilakukan masih bersifat implisit. Hal ini menunjukkan perlunya penguatan pada aspek konseptual dan prosedural agar siswa tidak hanya mengetahui ‘apa’ yang dilakukan, tetapi juga ‘mengapa’ dan ‘bagaimana’ kegiatan tersebut berkaitan dengan teori yang lebih luas

Pada aspek *Records/transformations* diberikan skor 2 karena pencatatan hasil pengamatan telah difasilitasi dengan tabel yang sesuai setiap uji, dan siswa diarahkan menafsirkan data melalui pertanyaan-pertanyaan reflektif. Namun, transformasi data belum sepenuhnya selaras dengan *focus question*, karena *focus question* tidak dinyatakan secara eksplisit pada LKPD.

Pada aspek *Knowledge Claims* dalam LKPD "Uji Kandungan Urin Manusia", diperoleh skor 1. Skor ini diberikan karena meskipun *knowledge claims* telah dibimbing melalui pertanyaan praktikum yang berdasarkan hasil pengamatan, penyusunan *knowledge claims* belum sepenuhnya sesuai dengan struktur konseptual pada sisi kiri Diagram Vee Gowin. Gowin merancang sisi sebelah kiri huruf “V” sebagai bagian konseptual yang mencakup *Theories, Principle, dan Concept* (Novak & Gowin, 2006). Sedangkan pertanyaan praktikum LKPD uji kandungan urin hanya mencakup konsep dan prinsip ilmiah berdasarkan hasil pengamatan, dan prinsip prosedural belum dimunculkan. Integrasi sisi kiri dan kanan diagram vee yang diarahkan *focus question*, memungkinkan siswa mengintegrasikan pengetahuan teori dengan hasil praktikum sehingga memperkuat kemampuan berpikir kritis dan konstruksi pengetahuan (Supriatno, 2013).

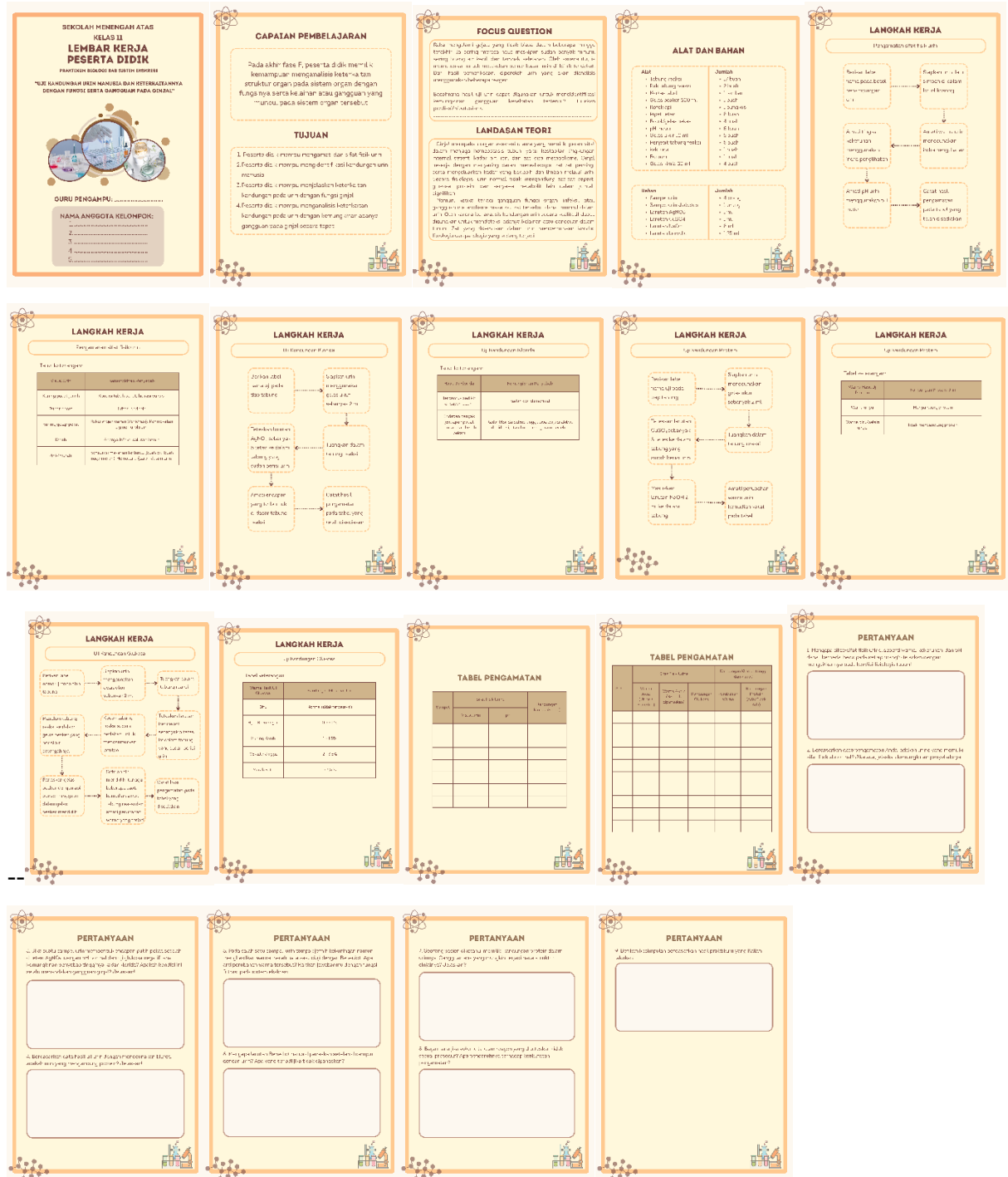
Hasil analisis keseluruhan terhadap empat aspek penilaian dapat dilihat pada Tabel 7 berikut,

Tabel 7. Analisis Keseluruhan Aspek

No	Aspek	Persentase
1	Kesesuaian dengan Kurikulum	75%
2	Struktural	75%
3	Prsaktikal	66,66%
4	Konstruksi Pengetahuan Diagram Vee	6,66%
	Rata-rata	55,83%

Persentase keseluruhan dari keempat aspek yaitu 55,83%. Berdasarkan kategori kelayakan diadaptasi dari (Riduwan (2016) yang digunakan untuk pengambilan keputusan validasi LKPD, rata-rata persentase tersebut termasuk kategori kurang baik. hasil analisis

terhadap LKPD uji kandungan yang ini dijadikan dasar untuk merekonstruksi LKPD agar lebih sesuai dengan keempat aspek analisis diatas. Hasil rekonstruksi LKPD dapat dilihat pada Gambar 1 berikut,



Gambar 1. LKPD Uji Kandungan Urin Setelah Rekonstruksi

Rekonstruksi LKPD dilakukan dengan menyesuaikan tujuan pembelajaran terhadap capaian pembelajaran dalam kurikulum, dan menyesuaikan kegiatan praktikum yang dilaksanakan. Judul praktikum diperjelas agar lebih menggambarkan kegiatan praktikum.

Prosedur kerja disusun secara lebih rinci, tidak hanya berfokus pada penambahan bahan atau alat, tetapi juga mencakup langkah-langkah seperti memberi label, mencatat hasil, dan mengamati perubahan warna. Daftar alat diperbaiki dengan menambahkan alat yang sebelumnya belum dicantumkan, sedangkan bahan untuk uji biuret diganti dengan CuSO_4 dan NaOH karena biuret secara kimiawi tersusun dari kedua bahan tersebut.

Pada aspek Diagram Vee, *focus question* ditambahkan dalam bentuk pertanyaan eksplisit. Object/event disesuaikan agar tergambar dalam prosedur kerja dan alat-bahan yang digunakan, serta mengacu pada *focus question*. *Concepts, principles* (ilmiah dan prosedural), serta *theory* yang relevan diidentifikasi melalui pertanyaan-pertanyaan yang disajikan, serta dalam LKPD ditambahkan bagian landasan teori. *Records/transformations* menggunakan tabel hasil pengamatan, dan transformasi melalui pertanyaan praktikum yang diselaraskan dengan *focus question*. Pertanyaan praktikum pada LKPD yang direkonstruksi, ditambahkan jumlahnya dan direvisi. *Knowledge claim* yang dihasilkan mengandung *theori, concepts, and principles* (ilmiah dan prosedural) yang relevan dengan *focus question*, yang dibimbing dengan pertanyaan praktikum, dan didukung oleh hasil pencatatan dan transformasi data yang telah dilakukan.

4. Kesimpulan dan Saran

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan merekonstruksi LKPD uji kandungan urin manusia berdasarkan keselarasan kurikulum, struktur LKPD, aspek praktikal, serta konstruksi pengetahuan menggunakan pendekatan Diagram Vee. Hasil analisis keempat aspek, menunjukkan bahwa LKPD awal berada dalam kategori kurang baik. Permasalahan terletak pada ketidaksesuaian kompetensi yang tergambar pada tujuan praktikum dengan capaian pembelajaran Kurikulum Merdeka, terdapat beberapa alat yang tidak dicantumkan, terdapat beberapa bahan yang tidak tersedia, serta belum menggambarkan struktur pengetahuan secara runtut dan menyeluruh berdasarkan diagram vee. Kondisi ini berpotensi menghambat pemahaman siswa terhadap konsep sistem ekskresi manusia, terutama dalam konteks keterkaitan antara teori dan praktik. Oleh karena itu, diperlukan rekonstruksi agar LKPD lebih relevan dan bermakna bagi siswa.

Rekonstruksi LKPD dilakukan sesuai dengan relevansi kurikulum, memperjelas alat bahan yang digunakan, serta prosedur agar semakin mudah diikuti, rekonstruksi juga dilakukan dengan pendekatan Diagram Vee. Pendekatan diagram vee diterapkan melalui *focus question* eksplisit, penguatan aspek konseptual melalui landasan teori, serta penyelarasan data

pengamatan dengan *knowledge claims* yang ilmiah dan prosedural. Dengan demikian, LKPD hasil rekonstruksi diharapkan lebih efektif dalam membantu siswa membangun pemahaman konseptual dan prosedural terhadap sistem ekskresi manusia melalui kegiatan praktikum yang bermakna dan sesuai dengan Kurikulum. Saran penelitian selanjutnya, diharapkan dapat memperluas fokus dengan menguji efektivitas LKPD hasil rekonstruksi dalam pembelajaran aktual, serta mengeksplorasi respons siswa terhadap pengalaman belajar menggunakan LKPD Uji Kandungan Urin Manusia yang sudah di rekonstruksi.

5. Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, N., Mulyadi, M., Kamal, S., Ahadi, R., Alfida, A., & Usman, A. (2021). Peningkatan Pengetahuan Dan Keterampilan Proses Sains Berbasis Praktikum Melalui Reproduksi Vegetatif Budidaya Tanaman Pada Siswa Sma Negeri 1 Pulo Aceh Kabupaten Aceh Besar. *BIOTIK: Jurnal Ilmiah Biologi Teknologi Dan Kependidikan*, 8(2), 186. <https://doi.org/10.22373/biotik.v8i2.8040>
- Aprianty, H., Gani, A., & Pada, A. U. T. (2020). Implementation of Project-Based Learning Through Stem Approach To Improve Students' Science Process Skills and Learning Outcomes. *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*, 5(2), 144–152. <https://doi.org/10.15575/jtk.v5i2.8370>
- Calais, G. J. (2009). The Vee diagram as a problem solving strategy: Content area reading/writing implications. *NATIONAL FORUM TEACHER EDUCATION JOURNAL*, 19(3), 1–8. <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.519.3291&rep=rep1&type=pdf>
- Campbell, S., Greenwood, M., Prior, S., Shearer, T., Walkem, K., Young, S., Bywaters, D., & Walker, K. (2020). Purposive sampling: complex or simple? Research case examples. *Journal of Research in Nursing*, 25(8), 652–661. <https://doi.org/10.1177/1744987120927206>
- Mago, O. Y. T., Agustina Yati, & Yohanes Nong Bunga. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Discovery Learning pada Materi Sistem Pernapasan Manusia Kelas VII SMP. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 12(2), 233–240. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i2.575>
- Millar, R. (2004). *The role of practical work in the teaching and learning of science* (Issue October). Paper prepared for the Committee: High School Science Laboratories: Role and Vision, National Academy of Sciences, Washington, DC.
- Munfaida, S., Mustadi, A., & Kurniawati, W. (2022). The Use of Practicum-Based LKM Can

- Improve Concept Understanding in Science Subject Energy Materials. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(6), 2859–2863. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i6.2173>
- Napsawati, & Kadir, F. (2022). Analysis of Physics Practicum Problems Faced by Students during Distance Learning. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 10(1), 58–66. <https://doi.org/10.26618/jpf.v10i1.5785>
- Novak, J. D., & Cañas, A. J. (2006). The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct and Use Them. *Technical Report IHMC CmapTools 2006-01*. <https://doi.org/10.2113/gsecongeo.92.7-8.843>
- Novak, J. D., & Gowin, D. B. (2006). *Learning How to Learn: Science and Humanism*.
- Nurrahma, A. S. (2024). PEMENUHAN TARGET KURIKULUM OLEH PESERTA DIDIK YANG BERAGAM MELALUI PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI Kata kunci. *Jurnal Integrasi Dan Harmoni Inovatif Ilmu-Ilmu Sosial*, 4(3). <https://doi.org/10.17977/um063.v4.i3.2024.4>
- Riduwan. 2016. *Dasar-dasar Statistika*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Sajidan, Parmin, Atmojo, I. R. W., & Gunawan. (2022). Application of Science Integrated Learning in Practicum Assessments to Improve Science Student Teachers' Creative Thinking. *International Journal of Instruction*, 15(4), 113–146. <https://doi.org/10.29333/iji.2022.1548a>
- Silalahi, S. M. (2022). Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa dalam Penyampaian Materi Menggunakan Lembar Kerja Mahasiswa. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(2), 215–226. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v11i2.700>
- Simorangkir, A., & Napitupulu, M. A. (2020). Analisis Kesulitan Belajar Siswa Pada Materi Sistem Ekskresi Manusia. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 8(1), 1–11. <https://doi.org/10.24114/jpp.v8i1.11247>
- Siregar, M. E., Masitoh, S., & Sumarno, A. (2023). Analysis of Student Worksheet Needs in Science Practicum Activities With Problem-Based Learning Model. *Journal of Science Education and Practice*, 7(1), 26–36. <https://doi.org/10.33751/jsep.v7i1.7545>
- Supriatno, B. (2013). Pengembangan program perkuliahan pengembangan praktikum biologi sekolah berbasis ANCORB untuk mengembangkan kemampuan merancang dan mengembangkan desain kegiatan laboratorium (Doctoral dissertation). Universitas Pendidikan Indonesia.
- Tamba, R. S. H., & Supriatno, B. (2024). Analysis and reconstruction of student worksheets based on vee diagrams of biotechnology concept. *Assimilation: Indonesian Journal of Biology Education*, 7(2), 109–120.
- Wahyuni, A., & Kurniawan, P. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa Berbasis ICT pada Mata Kuliah Kalkulus Lanjut. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 3(2), 237. <https://doi.org/10.31331/medivesveteran.v3i2.769>
- Wahyuningsih, R., & Huda, A. F. (2021). Implementation of Learning Model Start with a

Question (LSQ) to Improve Activeness and Students' Learning Result. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran Dan Pembelajaran*, 7(3), 672. <https://doi.org/10.33394/jk.v7i3.3379>

Windyariani, S. (2017). Pembelajaran Ipa Dengan Praktikum Berbasis Konteks Dan Literasi Sains: Perspektif Guru Sd Di Sukabumi. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 8(1), 23. <https://doi.org/10.26418/jpmipa.v8i1.18419>

Biografi Penulis

	<p>Nasywa Putri Zahrani merupakan mahasiswa Program Pascasarjana, Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Pendidikan Indonesia. Lahir pada tanggal 24 Maret 2003 di Bogor, Jawa Barat, Indonesia. Artikel ini merupakan salah satu output dari mata kuliah yang saya tempuh selama studi magister. Email: nasywazahrani24@upi.edu</p>
	<p>Dr. Bambang Supriatno, M.Si merupakan dosen dan peneliti di bidang pendidikan biologi yang berpengalaman dalam pengembangan pembelajaran berbasis masalah, media digital, dan desain praktikum laboratorium untuk mendorong berpikir kritis siswa. Beliau pernah menjabat sebagai Ketua Departemen Pendidikan Biologi di FPMIPA UPI, dan dikenal sebagai ahli dalam media pembelajaran biologi, serta aktif berkontribusi dalam berbagai forum yang berkaitan dengan inovasi pembelajaran sains.</p>
	<p>Prof. Dr. Widi Purwianingsih, M.Si adalah Guru Besar dan Dosen Senior di Departemen Pendidikan Biologi FPMIPA UPI. Beliau mendalami bioteknologi, kurikulum praktikum, TPACK+ESD, serta pembelajaran berbasis proyek berorientasi SDGs dan literasi digital. Beliau aktif menerbitkan artikel di jurnal Q1 dan memegang paten quercetin kultur kalus. Selain itu, beliau juga berperan sebagai pengajar S1-S2, pelatih guru, serta inovator media pembelajaran berbasis lokal.</p>