

## **REKONSTRUKSI LEMBAR KERJA PADA PRAKTIKUM RESPIRASI TUMBUHAN DI KELAS 8 DAN ANALISISNYA BERDASARKAN DIAGRAM VEE**

**Abhelia Permata Sari**<sup>1\*</sup>  
**Bambang Supriatno**<sup>2</sup>  
**Amprasto**<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Magister Pendidikan Biologi, FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia  
Email: [abheliapermatasari@upi.edu](mailto:abheliapermatasari@upi.edu)<sup>1\*</sup>

**Abstract:** *Natural Science learning at the elementary, high school and university levels is certainly closely related to the practicum learning method. Practical activities, experiments and observations of objects and direct phenomena can motivate students and can bridge students to gain direct experience in studying science phenomena that cannot be obtained from ordinary textbooks. In preparing laboratory activities, it is necessary to consider whether the practicum worksheet can guide and direct students to form knowledge or not. Most practicum worksheets in circulation today have not yet reached the expected criteria, one of which is a worksheet on plant respiration in one of the science packagebooks for junior high school / MTs grade 8. Based on this, it is necessary to conduct an analysis and reconstruction to improve the existing worksheets. The method used in this research is descriptive qualitative method. There are three stages carried out in this study, namely: 1) analyzing the initial practicum worksheet; 2) conducting a limited trial on the initial practicum worksheet; and 3) reconstructing the practicum worksheet based on the trial results. Several weaknesses and obstacles were found during the trial which became the basis for improving the worksheets. Reconstruction of the worksheet was then carried out based on the suggestions for improvement obtained during the trial. After reconstruction, the practicum worksheet for respiration in plants experienced an increase in score, which was originally in the sufficient category (44%) to the very good category (83%).*

**Kata kunci:** Diagram Vee, Lembar Praktikum, Respirasi Tumbuhan

### **PENDAHULUAN**

Kegiatan praktikum merupakan kegiatan yang esensial dalam pelajaran IPA baik di tingkat SD, SMP, SMA maupun perguruan tinggi. Praktik adalah sebuah metode pembelajaran dalam membelajarkan proses IPA, utamanya berkaitan dengan keterampilan menggunakan alat serta melatih kemampuan motorik siswa (Widodo, 2021). Seringkali kegiatan praktikum dilaksanakan di laboratorium sekolah. Pemanfaatan laboratorium dirasa penting untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam beres eksperimen dan memotivasi siswa supaya lebih bersemangat dalam belajar IPA (Rahmayumita dkk., 2024; Wahidah dkk., 2021). Tidak hanya

memotivasi dan meningkatkan kemampuan proses sains siswa, kegiatan praktikum juga ternyata dapat menjembatani siswa untuk mendapatkan pengalaman langsung dalam mempelajari fenomena IPA yang tidak dapat diperoleh dari buku teks biasa (Ramadhan & Suyanto, 2020). Pembelajaran IPA dan metode praktikum menjadi satu kesatuan yang tidak bisa terpisahkan.

Dalam menyusun sebuah kegiatan praktikum, bukan hanya faktor kemampuan guru ataupun ketersediaan sarana dan prasana di laboratorium yang menjadi penentu kegiatan berlangsung dengan baik. Faktor lain yang perlu diperhatikan dalam menyusun sebuah kegiatan praktikum

adalah lembar kerja praktikum yang berfungsi untuk menuntun dan mengarahkan siswa dalam pelaksanaannya. Lembar kerja yang digunakan memberikan kesempatan kepada siswa untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran (Rahmawati dkk., 2022). Lembar kerja seringkali disusun oleh guru untuk mengarahkan siswa dalam berkegiatan, termasuk di dalamnya terdapat berbagai komponen yang mampu mengarahkan siswa untuk mengkonstruksi pengetahuannya maupun mentransformasi pengetahuan faktual menjadi konseptual. Melalui lembar kerja yang dilaksanakan di dalam praktikum, siswa dapat membuktikan suatu teori dalam praktik dan menghubungkannya dengan kehidupan sehari-hari (Rahmayumita dkk., 2024). Tak jarang di berbagai buku paket siswa yang beredar, penulis buku melampirkan beberapa lembar kerja praktikum untuk dijadikan acuan guru dan siswa dalam berkegiatan. Namun pada praktiknya, lembar kegiatan yang dibuat tersebut belum memenuhi kriteria yang baik sebagai pedoman praktikum. Contohnya pada penelitian yang dilakukan oleh Putri dkk., (2022) ditemukan bahwa kebanyakan desain kegiatan laboratorium (dalam bentuk lembar kerja) pada praktikum uji fotosintesis belum sesuai dengan tuntutan kurikulum yang berlaku. Kemudian pada penelitian lain ditemukan bahwa hasil analisis dengan menggunakan formulir Analisis Aktivitas Laboratorium menunjukkan adanya permasalahan pada LKS Struktur Jaringan Tumbuhan dari aspek struktural. Lembar Kerja Siswa Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan yang beredar dan digunakan secara luas tidak sesuai dengan aspek struktur yang diharapkan. Kebanyakan lembar kerja siswa yang ada sudah mempunyai judul yang dapat

diidentifikasi dan memuat konsep-konsep penting namun belum menguraikan kegiatan pokok yang akan dilaksanakan dalam kegiatan praktikum (Saputra & Supriatno, 2024).

Salah satu ruang lingkup dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam adalah topik tentang tumbuhan. Materi yang berkaitan dengan biologi tumbuhan menjadi salah satu materi yang dianggap kurang menarik dalam mempelajari ilmu biologi atau IPA. Kesulitan pun dialami oleh siswa dalam mempelajari struktur dan fungsi jaringan tumbuhan (Susiyawati & Treagust, 2021). Beberapa penelitian pun menunjukkan bahwa tak jarang siswa mengalami miskonsepsi pada materi fotosintesis dan respirasi tumbuhan (Setiawati dkk., 2014; Puspitayani dkk., 2017). Berbagai kesulitan yang dialami dapat disebabkan oleh minimnya pengalaman langsung termasuk dalam praktikum dengan objek yang bervariasi yang disediakan oleh guru (Kusumawati, 2016). Pelajaran terkait fungsi dan fisiologi tumbuhan merupakan konsep yang abstrak sehingga diperlukan adanya fenomena langsung untuk diamati oleh siswa untuk membentuk pengetahuannya. Lembar kerja yang sudah dibuat dapat diases salah satunya dengan menggunakan diagram Vee beserta penskorannya. Pengembangan diagram Vee berfungsi sebagai panduan pengetahuan tentang hubungan bermakna antar situasi atau benda dengan menunjukkan apa yang diketahui dan apa yang perlu dilakukan, diketahui atau dipahami. Mengacu kepada buku *Learning How to Learn* yang ditulis oleh Novak dan Gowin, Diagram Vee terdiri dari dua sisi yaitu sisi kiri mewakili pemikiran dan aspek konseptual yang melengkapi perspektif metodologis diwakili oleh sisi kanan (Ling dkk., 2019).

Pada penelitian ini dilakukan analisis terhadap sebuah lembar kerja praktikum yang terdapat dalam salah satu buku paket pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam untuk siswa kelas 8 SMP/MTs dengan kurikulum 2013 yang terbit pada tahun 2019 dengan topik respirasi pada tumbuhan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan merekonstruksi desain kegiatan laboratorium yang ada pada buku tersebut dengan menggunakan rubrik penskoran berdasarkan Diagram Vee yang mengacu kepada Novak & Gowin (1984). Pada kurikulum 2013 Kompetensi Dasar yang berkaitan dengan materi yang dianalisis adalah KD 3.4. Menganalisis keterkaitan struktur jaringan tumbuhan dan fungsinya, serta teknologi yang terinspirasi oleh struktur tumbuhan; dan KD 4.4. Menyajikan karya dari hasil penelusuran berbagai sumber informasi tentang teknologi yang terinspirasi dari hasil pengamatan struktur tumbuhan. Pada buku yang dianalisis, lembar kerja ditemukan pada Bab 4 tentang Struktur dan Fungsi Jaringan, Sub bab Respirasi Tumbuhan.

## **METODE**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kualitatif. Dengan menggunakan metode deskriptif kualitatif peneliti menganalisis, menggambarkan, dan meringkas berbagai kondisi, situasi dari berbagai data yang dikumpulkan berdasarkan pengamatan mengenai masalah yang diteliti di lapangan (Lindawati & Hendri, 2016). Langkah-langkah pada penelitian ini mengacu kepada tahapan ANCOR (Analisis, Uji Coba dan Rekonstruksi) yang diinisiasi dan dikembangkan oleh Supriatno (2013). Terdapat dua tujuan dalam penelitian ini yaitu: 1) menganalisis lembar kerja praktikum repirasi

tumbuhan yang ada pada salah satu buku paket yang beredar, dan 2) merekonstruksi lembar kerja praktikum repirasi tumbuhan yang dianalisis sebelumnya.

Penskoran dilakukan kepada kedua lembar kerja baik lembar kerja awal sebelum rekonstruksi maupun setelah rekonstruksi dilakukan. Rubrik penskoran Diagram Vee yang tertera pada buku *Learning How to Learn* karya Novak dan Gowin digunakan sebagai alat penilaian keduanya. Terdapat lima indikator yang digunakan untuk menilai konstruksi pengetahuan siswa diantaranya adalah (1) *focus question*, (2) *object/event*, (3) *theory/principle/concept*, (4) *record/transformation*, (5) *knowledge claim*. Untuk rubrik lebih lengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Setelah melakukan analisis dengan menggunakan rubrik yang dimaksud, skor yang didapatkan pada masing-masing indikator dijumlahkan dan dibandingkan dengan skor total pada rubrik yang tersedia dan dikalikan 100 %. Pada proses ini akan didapatkan persentasi akhir dari skor lembar kerja yang dianalisis dan dapat dikategorikan berdasarkan Tabel 2.

Tabel 1. Rubrik Penskoran Lembar Kerja Praktikum berdasarkan Diagram Vee

No.	Indikator	Keterangan	Skor
1.	<i>Focus question</i>	Tidak ada <i>focus question</i> yang teridentifikasi	0
		<i>Focus question</i> teridentifikasi tetapi tidak memandu perolehan event/konsep.	1
		<i>Focus question</i> teridentifikasi; memandu perolehan event/konsep; terdapat event yang salah sehingga menghasilkan data yang salah.	2
		<i>Focus question</i> teridentifikasi dan dapat digunakan untuk menghasilkan event dan data yang sesuai.	3
2.	<i>Object/Event</i>	Tidak ada <i>object/event</i> yang teridentifikasi.	0
		<i>Event</i> utama teridentifikasi tetapi tidak konsisten dengan <i>focus question</i> .	1
		<i>Event</i> utama teridentifikasi dan konsisten dengan <i>focus question</i> .	2
		<i>Event</i> utama teridentifikasi; konsisten dengan <i>focus question</i> ; dapat digunakan untuk merekam data.	3
3.	<i>Theory/Princip/Concept</i>	Tidak ada konsep yang teridentifikasi	0
		Konsep teridentifikasi tetapi tanpa prinsip dan teori.	1
		Konsep teridentifikasi dan terdapat salah satu prinsip (konseptual/prosedural); atau konsep dan teori yang relevan teridentifikasi.	2
		Konsep dan prinsip (konseptual dan prosedural) teridentifikasi; atau konsep, salah satu prinsip dan teori yang relevan teridentifikasi.	3
		Konsep dan prinsip (konseptual dan prosedural) serta teori yang relevan teridentifikasi.	4
4.	<i>Record/Transformasi</i>	Tidak ada <i>record/transformati</i> yang teridentifikasi.	0
		<i>Record</i> teridentifikasi tetapi tidak konsisten dengan <i>focus question/event</i> .	1
		Salah satu ( <i>record/transformati</i> ) teridentifikasi dan konsisten dengan <i>focus question/event</i>	2
		<i>Record/transformati</i> teridentifikasi; <i>record</i> sesuai <i>event</i> ; <i>transformati</i> tidak konsisten dengan <i>focus question</i>	3
		<i>Record</i> dan <i>transformati</i> teridentifikasi; <i>record</i> sesuai dengan <i>event</i> ;	4

No.	Indikator	Keterangan	Skor
		transformasi konsisten dengan <i>focus question</i> ; dan kegiatan lab sesuai dengan level siswa	
		Tidak ada <i>knowledge claim</i> yang teridentifikasi.	0
		<i>Knowledge claim</i> tidak berhubungan dengan konsep, prinsip, dan teori.	1
		<i>Knowledge claim</i> meliputi konsep yang dapat digunakan untuk mengenerelasikan tetapi tidak konsisten dengan <i>record</i> dan transformasi.	2
5.	<i>Knowledge Claim</i>	<i>Knowledge claim</i> meliputi konsep yang dapat digunakan untuk mengenerelasikan dan konsisten dengan <i>record</i> dan transformasi.	3
		<i>Knowledge claim</i> meliputi konsep yang dapat digunakan untuk mengeneralisasikan; konsisten dengan <i>record</i> dan transformasi; dapat digunakan untuk membuat <i>focus question</i> baru.	4

Tabel 2. Kriteria Penilaian Lembar Praktikum

Interval Nilai (%)	Kriteria
>80 - 100	Sangat baik
>60 - 80	Baik
>40 - 60	Cukup
>20 - 40	Kurang
0-20	Sangat Kurang

(Sugiyono dalam Siregar dkk., 2022)

## HASIL

### Analisis Lembar Kerja Awal

Langkah pertama pada penelitian adalah melakukan analisis terhadap lembar kerja awal yang terdapat pada buku paket.

Tabel 3. Skor Akhir Lembar Kerja Awal

No.	Indikator	Skor
1.	<i>Focus question</i>	1
2.	<i>Object/Event</i>	2
3.	<i>Theory/Principle/Concept</i>	1
4.	<i>Record/Transformation</i>	1
5.	<i>Knowledge Claim</i>	3
	Jumlah Skor	8
	Persentase	44,4%

Berdasarkan Tabel 3, lembar kerja yang terdapat pada buku paket IPA untuk SMP/MTs kelas 8 pada praktikum respirasi tumbuhan memperoleh jumlah skor 8 dari 18 dengan persentase 44% yang berada pada kategori cukup.

### Uji Coba Lembar Kerja Awal

Setelah dilakukan analisis dan penilaian terhadap lembar kerja yang ada, langkah selanjutnya adalah melakukan uji coba terbatas. Pada uji coba ini ditemukan beberapa kelemahan yang menjadi kendala dalam pelaksanaan praktikum.

Tabel 4. Kelemahan Lembar Kerja Awal berdasarkan Hasil Uji Coba.

No.	Kelemahan lembar kerja
1.	Tidak ditemukan teori yang mendukung konsep yang dipelajari
2.	Tidak adanya jumlah atau satuan pada alat dan bahan yang digunakan
3.	Prosedur praktikum yang kurang menggambarkan ketercapaian tujuan praktikum
4.	Tidak ditemukannya bagian untuk <i>record</i> /transformasi data
5.	Pertanyaan yang disajikan kurang mengarah pada pembentukan pengetahuan

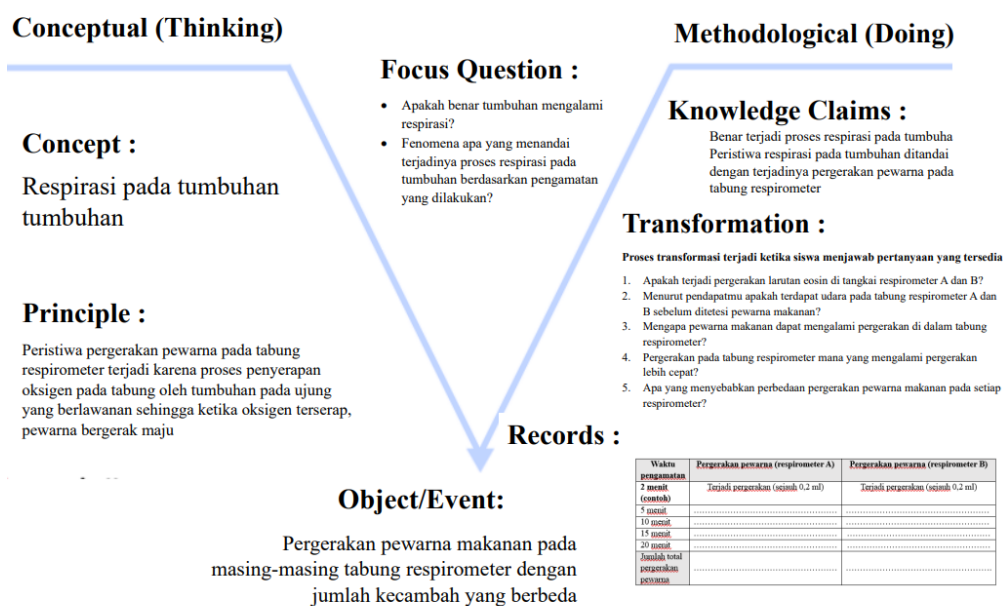
### Rekonstruksi Lembar Kerja

Langkah terakhir dalam penelitian ini adalah dengan melakukan rekonstruksi kepada lembar kerja awal dan melakukan perbaikan. Rekonstruksi yang dilakukan didasarkan pada saran-saran dan kendala yang ditemukan dalam proses uji coba.

Tabel 5. Skor Akhir Lembar Kerja Hasil Rekonstruksi

No.	Indikator	Skor
1.	<i>Focus question</i>	3
2.	<i>Object/Event</i>	2
3.	<i>Theory/Principle/Concept</i>	3
4.	<i>Record/Transformation</i>	4
5.	<i>Knowledge Claim</i>	3
Jumlah Skor		15
Persentase		83%

Secara keseluruhan, persentase skor yang diperoleh adalah 83% dengan total skor 15 dari 18. Hal ini menunjukkan adanya perbaikan pada lembar kerja praktikum sebelum dan sesudah rekonstruksi. Persentase 83% ini berada pada kategori sangat baik. Namun demikian lembar kerja hasil rekonstruksi dapat dikembangkan dengan melakukan uji coba kembali oleh siswa sehingga memperkuat hasil penilaian dan dapat menambah saran perbaikan yang baru. Diagram Vee dari analisis lembar kerja praktikum hasil rekonstruksi dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Analisis Lembar Kerja Hasil Rekonstruksi Berdasarkan Diagram Vee

## PEMBAHASAN

### Analisis Lembar Kerja Awal

Berdasarkan hasil analisis awal, lembar praktikum yang terdapat pada buku paket yang dianalisis memperoleh persentase skor sebesar 44,4% yang berada pada kategori cukup. Pada indikator pertama terkait *focus question*, peneliti memberikan skor 1 sesuai dengan keterangan yaitu dapat ditemukan *focus question* tetapi tidak memandu perolehan *event/konsep*. Selanjutnya *focus question* hanya terdiri dari dua butir pertanyaan yang terdapat pada bagian akhir lembar kerja. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Permana & Nuraeni (2021) ditemukan bahwa sebagian besar *focus question* ada pada lembar kerja siswa tetapi belum dapat memusatkan perhatian pada hal-hal pokok yang berkaitan dengan objek/peristiwa. Hanya beberapa lembar kerja siswa sudah memuat bagian konseptual yang jelas dan objek/fenomena pendukung.

Dalam ilmu pengetahuan alam (misalnya, fisika dan biologi), pertanyaan penelitian sering kali berkaitan dengan bagaimana dan mengapa sesuatu terjadi untuk mengidentifikasi hukum-hukum alam yang berkaitan dengan realitas (Thuan dkk., 2019).

Kemudian pada praktikum ini dapat teramati peristiwa berpindah atau Bergeraknya eosin pada respirometer. Hal ini mendukung tujuan praktikum dan dapat membuktikan terjadinya proses respirasi pada tumbuhan. Berdasarkan hal tersebut skor untuk poin *object/event* adalah 2. Selanjutnya pada lembar praktikum konsep dapat teridentifikasi tetapi ditemukannya prinsip dan teori yang mendukung sehingga skor yang diperoleh untuk poin *theory/principle/concept* adalah 1. Konsep teridentifikasi dari judul, tujuan praktikum, dan tersirat dalam prosedur praktikum serta pertanyaan. Konsep

yang dianalisis adalah terkait respirasi pada tumbuhan. Penelitian mengungkap bahwa sebagian besar lembar kerja siswa tidak mempunyai komponen konseptual berupa teori/prinsip/konsep. Temuan ini menunjukkan bahwa LKS yang diintegrasikan ke dalam buku teks siswa belum memuat teori/prinsip/konsep yang diperlukan dalam kegiatan praktikum (Permana & Nuraeni, 2021). Untuk proses pencatatan data dan transformasinya ditemukan arahan untuk mencatat hasil pengamatan tetapi tidak ada prosedur yang jelas terkait proses perekaman/pengumpulan data. Tidak ditemukan pula bagian untuk mencatat data seperti tabel, dan lain-lain. Skor yang diperoleh untuk indikator *record/transformati* adalah 1. Indikator terakhir adalah *knowledge claim*. *Knowledge claim* meliputi konsep yang dapat digunakan untuk mengeneralisasikan dan konsisten dengan *record* dan transformasi. *Knowledge claim* dapat berasal dari pertanyaan 'mengapa demikian?' pada poin pertanyaan 1. Bagian ini diberi poin 3 sehingga skor keseluruhan yang diperoleh ada 8 dari total 18.

### Uji Coba Lembar Kerja Awal

Setelah dilakukan analisis dan penilaian awal untuk lembar kerja asli, kemudian dilaksanakan uji coba secara terbatas. Uji coba dilakukan untuk mengetahui layak atau tidaknya sebuah produk sehingga dapat digunakan dalam proses pelaksanaan pembelajaran (Wiranata & Sujana, 2021). Uji coba dilakukan di laboratorium fisiologi Universitas Pendidikan Indonesia. Tujuan dari uji coba terbatas ini adalah untuk menemukan poin-poin rekonstruksi dan perbaikan kedepannya. Uji coba dilaksanakan dengan melakukan praktikum sesuai dengan prosedur awal tanpa terkecuali, mulai dari alat dan

bahan yang diperlukan sampai langkah kerja yang dilakukan sesuai dengan lembar praktikum awal.

Beberapa kelemahan pada lembar kerja teridentifikasi saat dilakukan uji coba, diantaranya adalah tidak adanya keterangan jumlah atau satuan pada alat/bahan yang digunakan sehingga membingungkan penguji. Kemudian terdapat beberapa alat dan bahan yang tidak tertera tetapi cukup diperlukan dalam praktikum. Untuk bagian prosedur pun diperlukan beberapa perbaikan terkait susunan bahan pada tabung respirometer, prosedur pelaksanaan kemudian dapat diubah menjadi membandingkan dua kondisi pada dua respirometer yang berbeda, alih-alih hanya satu respirometer saja. Selanjutnya yang menjadi kendala terbesar pada lembar kerja ini adalah tidak adanya tabel ataupun isian lain yang dapat dijadikan sebagai acuan dalam proses *record* atau pencatatan data. Hal ini tentunya menyulitkan pelaksana untuk akhirnya mengkonstruksi pengetahuan tanpa adanya pencatatan data yang sistematis dan terarah. Hal ini sejalan dengan pernyataan Saputra & Supriatno (2024) bahwa kegiatan transformasi data yang tidak terarah dan masih belum sesuai dengan fokus pertanyaan dapat menyebabkan siswa mengalami kesulitan mengkonstruksi pengetahuan. Pada bagian pertanyaan pun hanya terdiri dari satu pertanyaan terkait praktikum dan pertanyaan lainnya adalah arahan untuk menarik Kesimpulan. Diperlukan adanya pertanyaan tambahan yang tersusun dan diharapkan dapat mengarahkan kepada proses pembentukan pengetahuan yang lebih baik lagi.

### **Rekonstruksi Lembar Kerja**

Untuk meningkatkan kualitas lembar kerja siswa dilakukan rekonstruksi dengan cara mengoreksi

permasalahan yang ditemukan pada aspek konseptual, praktis, dan konstruksi pengetahuan (Saputra & Supriatno, 2024). Tujuan lain dari proses rekonstruksi adalah untuk memperbaiki lembar kerja sehingga siswa memperoleh pengetahuan yang sesuai dengan tujuan praktikum (Tuzahra dkk., 2020).

Poin-poin rekonstruksi lembar kerja yang dilakukan yaitu: 1) menambahkan bagian pendahuluan pada lembar praktikum; 2) menambahkan poin tujuan praktikum dan rumusan masalah untuk memperjelas *focus question*; membuat pertanyaan penelitian yang jelas merupakan langkah mendasar dalam setiap studi penelitian karena pertanyaan tersebut menunjukkan tentang apa penelitian itu dan menyampaikan esensinya (Thuan dkk., 2019). ; 3) mengubah format penulisan alat dan bahan ke dalam bentuk tabel, dilengkapi dengan jumlah alata atau bahan yang diperlukan; 4) mengganti dan menambahkan alat dan bahan yang diperlukan yang belum tertulis pada lembar praktikum sebelumnya (contoh: eosin diganti dengan pewarna makanan, lebih mudah diperoleh dan memiliki fungsi yang sama). 5) mengubah langkah kerja praktikum, yang semula dilakukan hanya satu percobaan, menjadi dua percobaan dengan membandingkan pergerakan pada respirometer dengan perbedaan jumlah kecambah; 6) mengubah gambar susunan bahan-bahan pada tabung respirometer (yang semula ada kapas di antara kapas penyerap dan kecambah, kemudian ditiadakan); 7). menambahkan tabel hasil pengamatan untuk pencatatan data yang nantinya akan memudahkan dalam proses konstruksi pengetahuan; 8) menambahkan pertanyaan penuntun untuk merekonstruksi pengetahuan; dan 9) memisahkan kolom kesimpulan dari

pertanyaan. Kesimpulan ini diharapkan adalah jawaban dari rumusan masalah yang tertera di lembar praktikum.

Lembar kerja saat praktikum adalah suatu hal yang penting dan diperlukan. Berdasarkan pernyataan siswa, adanya lembar kerja siswa dapat membuat proses pembelajaran lebih terarah dan tentunya dapat membantu siswa dalam belajar (Siregar dkk.,2023). Berdasarkan hal tersebut proses rekonstruksi yang dilakukan sudah mengarah kepada tujuan dan perbaikan atas kelemahan yang ditemukan ketika uji coba sehingga dapat membantu siswa dalam proses pembelajaran.

### **KESIMPULAN**

Lembar kerja merupakan sesuatu yang penting dalam mengelola kegiatan praktikum. Lembar kerja yang baik dapat mengarahkan siswa untuk mengkonstruksi pengetahuannya. Pada penelitian ini dilakukan beberapa tahapan yang dimulai dengan menganalisis sebuah lembar kerja yang terdapat pada buku paket SMP Kelas 8 untuk mata pelajaran IPA dengan topik spesifik terkait respirasi tumbuhan. Lembar kerja asli kemudian diberi penilaian berdasarkan diagram Vee dan dilakukan uji coba terbatas sesuai dengan prosedur yang berlaku pada lembar kerja. Ditemukan beberapa kelemahan dan kendala saat uji coba yang menjadi dasar untuk perbaikan lembar kerja. Rekonstruksi lembar kerja yang ada kemudian dilakukan berdasarkan saran perbaikan yang diperoleh semasa uji coba. Setelah rekonstruksi, lembar kerja praktikum respirasi pada tumbuhan mengalami kenaikan skor, yang semula berada pada kategori cukup (44%) menjadi kategori sangat baik (83%). Namun demikian perlu adanya uji coba lebih

lanjut utamanya oleh siswa untuk menilai kepraktisan lembar kerja dan memperkuat penilaian yang sudah ada.

Pada lembar kerja hasil rekonstruksi, *focus question* teridentifikasi dan dapat digunakan untuk menghasilkan data dan event yang sesuai. *Focus question* dapat diidentifikasi pada tujuan praktikum dan rumusan masalah pada lembar praktikum. Skor yang diperoleh untuk indikator *focus question* adalah 3. Selanjutnya pada bagian *object/event* diperoleh skor 2 karena *event* utama teridentifikasi dan konsisten dengan *focus question*, fenomena yang diamati adalah pergerakan pewarna pada masing-masing tabung respirometer dengan jumlah tumbuhan yang berbeda. Untuk indikator *theory/principles/concept* diperoleh skor 3. Konsep yang dipelajari teridentifikasi pada judul praktikum, tersirat pada pelaksanaan praktikum dan pertanyaan penuntun tentang respirasi tumbuhan. Pada lembar kerja hasil rekonstruksi pun ditambahkan bagian pendahuluan yang mencantumkan teori yang berkaitan. Skor tertinggi diperoleh oleh indikator nomor 4 yaitu terkait *record/transformati*. *Record* dan transformasi teridentifikasi pada bagian hasil pengamatan dengan catatan berupa data dalam tabel. Proses transformasi faktual dan konseptual dapat terjadi setelah siswa melengkapi data dan menjawab pertanyaan yang tersedia. Indikator terakhir yang dianalisis pada lembar praktikum hasil rekonstruksi adalah *knowledge claim* atau pembentukan pengetahuan. *Knowledge claim* meliputi konsep yang dapat digunakan untuk mengeneralisasikan dan konsisten dengan *record* dan transformasi yang dapat dibentuk dari arahan untuk menjawab pertanyaan dan membuat kesimpulan. Namun demikian pada

bagian pertanyaan, masih diperlukan pengembangan sehingga bisa memunculkan *focus question* baru.

#### SARAN

Untuk pengembangan lebih lanjut, diperlukan adanya uji coba kembali yang dilakukan kepada siswa untuk menguji lembar praktikum hasil rekonstruksi sehingga memperkuat hasil analisis berdasarkan diagram Vee dan lebih teruji praktikalitasnya. Adapun untuk rekomendasi penelitian selanjutnya, dapat dilakukan analisis lembar praktikum pada topik yang sama namun berasal dari beberapa lembar kerja yang sudah beredar sebelumnya.

#### DAFTAR RUJUKAN

- Kusumawati, M.U. 2016. Identifikasi Kesulitan Belajar Materi Struktur Fungsi Jaringan Tumbuhan pada Siswa SMA Negeri 3 Klaten Kelas XI Tahun Ajaran 2015/2016. *Jurnal Edukasi Biologi*. 5(7): 19-26.
- Lindawati, S., & Hendri, M. 2016. Penggunaan Metode Deskriptif Kualitatif Untuk Analisis Strategi Pengembangan Kepariwisata Kota Sibolga Provinsi Sumatera Utara. *Proceeding Seminar Nasional Aptikom (Semnastikom)*. 1(1): 833-837.
- Ling, C.Y., Osman, S., Daud, M.F., & Husin, W.N.W. 2019. Application of Vee Diagram as a Problem Solving Strategy in Developing Students' Conceptual and Procedural Knowledge. *Internasional Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*. 8(10): 2796-2800.
- Permana, I., & Nuraeni, E. 2021. Structure analysis of student worksheet for junior high school science subject using the Vee diagram. *Journal of Physics: Conference Series*. 1731(1): 1-7.
- Puspitayani, D., Jalmo, T., & Marpang, R.R. 2017. Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Konsep Fotosintesis dan Respirasi Tumbuhan. *Jurnal Bioterdidik: Wahana Ekspresi Ilmiah*. 5(2): 65-76.
- Putri, A.A., Nurdian, D., Rohmatullah, G., Supriatno, B., & Anggraeni, S. 2022. Analisis dan Rekonstruksi Kegiatan Laboratorium Alternatif: Meningkatkan Keterampilan Literasi Kuantitatif melalui Praktikum Ingenhousz. *Jurnal Basicedu*. 6(4): 7396-7407.
- Rahmawati, T., Suhanda, H., Sabilla, F.I.A., & Suryatna, A. 2022. Implementation of Practicum Worksheets Based on Guided Inquiry on the Topic of Colloids to Improve Students' Science Process Skills. *Jurnal Ipa dan Pembelajaran IPA*. 6(4): 409-422.
- Rahmayumita, R., Jannah, M., Novriandami, A., Kusumasari, A., Rahmad, M., & Linda, R. 2024. Science Laboratory: A Student's Perception of Practicum Implementation at Junior High School. *Asian Journal of Science Education*. 6(1): 1-10.
- Ramadhan, T., & Suyanto, S. 2020. Biology Science Practicum Learning: An Evaluation Study in Junior High School of Ngemplak-Indonesia. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*. 6(3): 361-366.

- Saputra, A.D., Supriatno, B. 2024. Revolutionizing learning: Enhancing student worksheets on plant tissue structure through vee diagrams in alignment with the merdeka curriculum. *Assimilation: Indonesian Journal of Biology Education*. 7(1): 25-38.
- Setiawati, G.A.D., Arjaya, I.B.A., & Ekayanti, N.W. 2014. Identifikasi Miskonsepsi dalam Materi Fotosintesis dan Respirasi Tumbuhan pada Siswa Kelas IX SMP di Kota Denpasar. *Jurnal Bakti Saraswati*. 3(2): 17-31.
- Siregar, M.E.D., Masitoh, S., & Sumarno, A. 2023. Analysis of Student Worksheet Needs in Elementary School Science Practicum Activities with Problem Based Learning Model. *Journal of Science Education and Practice*. 7(1): 26-36.
- Siregar, N. F., Sholihah, R. N., Supriatno, B., & Anggraeni, S. 2022. Analisis dan Rekonstruksi Desain Kegiatan Laboratorium Alternatif Bermuatan Literasi Kuantitatif pada Praktikum Fotosintesis Ingenhousz. *Jurnal Basicedu*. 6(4): 7532-7543.
- 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
- Susiyawati, E., & Treagust, D. F. 2021. Students' visual literacy: a study from plant anatomy learning. In *Journal of Physics: Conference Series*. 1747(1): 1-7.
- Thuan, N.H., Drechsler, A., & Antunes, P. 2019. Construction of Design Science Research Questions. *Communication of the Association for Information System*. 44(20): 332-363.
- Tuzzahra, D. U., Anggraeni, S., & Supriatno, B. 2020. Rekonstruksi Desain Kegiatan Laboratorium Indera Pengecap melalui Model ANCOR: (Reconstruction of Tastebuds Practical Laboratory Design through ANCOR Model). *BIODIK*. 7(2): 117-130.
- Wahidah, A.I., Mardiana, A., Iriani, S.A., Safitri, A., Nihaya, A.F., & Nafiah, M. 2021. The Effectiveness of Using the Laboratory in Learning Science. *Jurnal Pedagogik*. 8(2): 418-440.
- Widodo, A. 2021. *Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Dasar-Dasar untuk Praktik*. Bandung: Upi Press.
- Wiranata, R. A., & Sujana, I. W. 2021. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Pemecahan Masalah Kontekstual Materi Masalah Sosial Kelas IV SD. *Jurnal Pedagogi Dan Pembelajaran*. 4(1): 30-38.