Vol.6 No.1 Hal. 571-577
Mei 2023
BEST JOURNAL (Biology Education,Science & Technology) Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
ISSN (Print) : 2614 – 8064
ISSN (Online): 2654 – 4652

Evaluasi Desain Kegiatan Praktikum Materi Transpor Zat Dan Implementasi Hasil Rekonstruksinya Pada Kurikulum Merdeka

Waliyyatu Azzahra[1], Bambang Supriatno[2]

(1, 2) Universitas Pendidikan Indonesia, Jalan Dr. Setiabudi No.229, Bandung, 40154

waliyyatuazzahra25@upi.edu (1), bambangs@upi.edu (2)

ABSTRAK

Desain Kegiatan Praktikum (DKL) menjadi salah satu komponen pendukung pembelajaran. Namun realitanya DKL yang ditemukan masih memiliki kekeliruan dan perlu adanya perbaikan, baik pada aspek konseptual, praktikal, maupun konstruksi pengetahuan. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi 5 buah DKL yang digunakan guru pada materi transport zat dan menganalisis potensi implementasi hasil rekonstruksi DKL tersebut pada kurikulum merdeka. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif kualitatif dengan tahapan ANCOR (Analisis, Coba, Rekonstruksi). Dari hasil analisis dan uji coba DKL diketahui bahwa belum ada DKL yang memperoleh skor maksimal dari setiap aspek yang dinilai sehingga perlu dilakukan perbaikan dan rekonstruksi DKL. Tahapan rekonstruksi menghasilkan alternatif DKL praktikum transport zat yang diharapkan dapat membantu siswa dalam memahami materi dan mengkonstruksi pengetahuan mereka sehingga kegiatan praktikum menjadi lebih bermakna. DKL hasil rekonstruksi juga diarahkan pada literasi numerasi untuk mendukung kesuksesan implementasi kurikulum merdeka.

Kata Kunci: Praktikum, Transpor Zat, Difusi Osmosis, Kurikulum Merdeka

ABSTRACT

Practicum Activity Design (PAD) is one of the supporting components of learning. However, in reality, the PAD that was found still has errors and needs improvement both in the conceptual, practical, and knowledge construction aspects. This study aims to evaluate the 5 PADs used by teachers in substance transport materials and to analyze the potential implementation of the results of the PAD reconstruction in the independent curriculum. The research method used is a descriptive qualitative method with 3 stages (Analyzing, Trying, Reconstructing). From the results of the analysis and trials of PAD, it is known that no PAD has yet obtained the maximum score for each aspect assessed, so it is necessary to carry out repairs and reconstruction of PAD. The reconstruction phase resulted in an alternative PAD for substance transport which is expected to help students understand the material and construct their knowledge so that practicum activities become more meaningful. PAD as a result of the reconstruction was also directed at numeracy literacy to support the successful implementation of the independent curriculum.

Keywords: Practicum, Substance Transport, Diffusion and Osmosis Processes, Independent Curriculum

I. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Biologi merupakan bagian dari sains yang dibangun atas dasar produk ilmiah, proses ilmiah, dan sikap ilmiah. Mata pelajaran biologi membutuhkan pelatihan praktis dan studi teoretis (Fadzil & Saat, 2020). Untuk itu, pembelajaran biologi tidak dapat dipisahkan dari praktikum. Praktikum memainkan peran penting dalam pendidikan sains sebagai sarana untuk memahami alam (Wei et al., 2022; Sharpe & Abrahams, 2020). Menurut Millar & Abrahams (2009), praktikum didesain untuk menstimulasi hubungan saling mempengaruhi antara observasi dan gagasan selama aktivitas praktikum. Melalui kegiatan praktikum, memungkinkan siswa untuk dapat memahami konsep secara langsung melalui observasi, mencoba, melakukan eksperimen, dan meningkatkan pemahaman mereka tentang suatu konsep. Agar praktikum dapat berlangsung dengan baik, maka diharapkan siswa harus memiliki keterampilan laboratorium yang baik pula (Hidayah et al., 2019). Banyaknya konsep abstrak dalam materi biologi yang harus dimengerti oleh siswa menjadikan pembelajaran biologi tidak bisa dipisahkan dengan kegiatan praktikum (Rahmah et al., 2020). Karakteristik dari konten biologi yang abstrak tersebut membutuhkan kategori berpikir formal siswa yang aktif dan kemampuan memecahkan masalah secara mandiri dalam proses pembelajaran (Sanjayanti et al., 2020). Materi transport zat termasuk salah satu materi yang bersifat abstrak. Tentunya materi ini akan lebih mudah dipahami apabila didukung oleh kegiatan praktikum sehingga siswa dapat melihat dan membuktikan secara langsung fenomena yang muncul dari peristiwa transport zat tersebut. Kegiatan praktikum ini diharapkan menjadi sarana untuk memberikan pengalaman langsung kepada siswa sehingga materi dan kegiatan pembelajaran menjadi lebih terpadu. Fakta di lapangan menunjukkan bahwa pelaksanaan praktikum di sekolah masih belum berjalan optimal. Kegiatan praktikum, khususnya di Indonesia, dihadapkan pada beberapa masalah. Hasil dari penelitian Rahmah et al. (2020), Masruri (2020), dan Rahman et al. (2015) menunjukkan bahwa ada beberapa faktor yang menjadi kendala pelaksanaan praktikum, diantaranya yaitu fasilitas pendukung yang tidak memadai, minimnya kelengkapan bahan praktikum, alokasi waktu praktikum tidak mencukupi, kurangnya kesiapan laboran dalam mempersiapkan kebutuhan praktikum, tidak adanya laboran di beberapa sekolah sampel, dan sebagian guru biologi/laboran di sekolah sampel belum pernah mengikuti pelatihan mengenai praktikum atau penggunaan alat laboratorium.. Selain permasalahan di atas, dari hasil analisis yang dilakukan terhadap Desain Kegiatan Praktikum (DKL) pada buku cetak yang beredar dan digunakan oleh guru di sekolah, peneliti menemukan beberapa permasalahan khususnya pada kegiatan praktikum materi transport zat. Masalah tersebut diantaranya yaitu masih rendahnya kesesuaian kegiatan praktikum dengan tujuan pembelajaran, langkah kerja yang digunakan tidak tepat, konstruksi pengetahuan tidak berdasarkan fakta, tidak adanya kegiatan pencatatan data, pertanyaan pada DKL yang tidak mewakili konsep yang dibangun, dan berbagai komponen lainnya yang dirasa kurang tepat. Permasalahan ini perlu disoroti dan dicarikan solusinya agar kegiatan praktikum yang dilakukan benar-benar dapat membantu siswa dalam mengkonstruksi pengetahuannya. Mengingat pentingnya kegiatan praktikum dalam menunjang proses pembelajaran, salah satu upaya yang dilakukan dalam memaksimalkan kegiatan praktikum adalah dengan merancang DKL yang mempu menjembatani kegiatan mengkonstruksi pengetahuan siswa. DKL disusun untuk memberikan panduan kegiatan praktikum bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan metakognitif dengan menghubungkan proses berfikirnya dengan praktikum yang dilakukan. Melalui DKL yang baik diharapkan dapat mengarahkan kegiatan praktikum pada penemuan konsep agar kegiatan praktikum yang dilakukan siswa lebih bermakna. Upaya mempersiapkan kegiatan praktikum ini juga relevan dengan implementasi kurikulum merdeka yang diluncurkan oleh pemerintah yang berfokus pada

peningkatan literasi dan numerasi siswa. Kurikulum terbaru ini memberikan keleluasaan bagi guru dan sekolah untuk mengembangkan kreativitas mereka tanpa dibatasi oleh tata kelola administratif (Istaryaningtyas et al., 2021; Prastowo et al., 2020; Sakdiah & Maryam Jamilah, 2022). Penerapan kurikulum merdeka yang diserahkan kepada masing-masing sekolah dan guru pada akhirnya menuntut mereka harus mampu kreatif dan inovatif dalam mempersiapkan serta melaksanakan pembelajaran (Istaryaningtyas et al., 2021), termasuk dalam mempersiapkan kegiatan praktikum. Sebelum suatu DKL dieksekusi oleh siswa, maka guru perlu mengujicoba DKL tersebut terlebih dahulu. Hal ini penting untuk mengetahui potensi keterlaksanaan dan ketercapaian dari sebuah DKL. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dilakukan analisis dengan menekankan pada perangkat pembelajaran berupa DKL yang digunakan oleh guru, dengan tujuan membuat rancangan DKL yang lebih layak dan efektif untuk diterapkan dalam kegiatan praktikum. Penelitian ini menggunakan DKL tentang percobaan transpor zat, yaitu proses difusi dan osmosis dari 5 buah buku cetak yang berbeda. Berdasarkan wawancara terhadap guru biologi di beberapa sekolah, DKL tersebut masih digunakan sebagai referensi dalam pelaksanaan praktikum. Melalui analisis yang didasarkan pada temuan kelemahan pada DKL, diharapkan hasil perbaikan dan rekonstruksi DKL yang dilakukan dapat menjadi salah satu alternatif perangkat pembelajaran dalam menunjang proses pembelajaran, khususnya pada dalam implementasi kurikulum merdeka.

2. Perumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu :

1. Bagaimana hasil evaluasi terhadap DKL yang digunakan guru pada materi transport zat?
2. Bagaimana potensi implementasi hasil rekonstruksi DKL pada kurikulum merdeka?

3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Melakukan evaluasi terhadap DKL yang digunakan guru pada materi transport zat.
2. Menganalisis potensi hasil rekonstruksi kegiatan praktikum berupa alternatif DKL yang dapat diimplementasikan di sekolah sebagai upaya mendukung pembelajaran pada kurikulum merdeka.

4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah untuk :

Secara umum, penelitian ini diharapkan memberikan manfaat dalam optimalisasi kegiatan paktikum transport zat, khususnya pada materi difusi dan osmosis. Secara khusus, hasil penelitian ini dapat menjadi salah satu alternatif kegiatan praktikum yang bisa melatih keterampilan siswa dalam merekonstruksi pengetahuannya terhadap suatu konsep secara ilmiah *(scientific inquiry).*

II. METODE

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Biologi Universitas Pendidikan Indonesia yang dimulai sejak bulan Maret 2023. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif untuk menggambarkan fenomena yang ditemukan dalam penelitian. Sampel yang digunakan adalah 5 buah Desain Kegiatan Laboratorium (DKL) praktikum transport zat yang ditemukan pada 4 buku cetak yang mengacu pada kurikulum 2013 dan 1 DKL pada buku cetak yang mengacu pada KTSP. Hasil dari analisis terhadap DKL tersebut menjadi acuan dalam merekonstruksi DKL yang baru dan diharapkan dapat diimplementasikan

pada pembelajaran kurikulum merdeka. Penelitian ini mengikuti tahapan metode ANCOR (Analisis, Coba, Rekonstruksi) yang dijabarkan sebagai berikut.

1. Analisis

Analisis dilakukan terhadap 5 DKL yang dimuat pada buku pegangan siswa sebagai sumber data. DKL tersebut dianalisis kesesuaiannya dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dengan merujuk pada KD yang dimuat di kurikulum yang digunakan. Analisis dilakukan terhadap beberapa aspek pada DKL, meliputi judul, tujuan, dan prosedur, serta analisis konstruksi pengetahuan yang berpedoma\n pada komponen diagram Vee yang dikembangkan oleh Novak & Gowin (1984).

2. Coba

Tahapan ini bertujuan untuk melihat keterlaksanaan dari setiap DKL yang telah dianalis. Uji coba ini mengikuti setiap petunjuk DKL tanpa adanya perubahan atau manipulasi tehadap kegiatan praktikum, mulai dari penggunaan alat bahan, prosedur kerja, pencataan data tabel pengamatan, ataupun tahap menjawab pertanyaan (jika ada).

3. Rekonstruksi

Dari uji DKL yang dilakukan diperoleh hasil untuk menjadi dasar dalam melakukan rekonstruksi DKL. Rekonstruksi ini dilakukan berdasarkan pada hasil analisis dan uji coba yang dilakukan. DKL yang telah direkonstruksi selanjutnya diujicobakan kembali untuk memastikan ulang bahwa kegiatan praktikum telah memenuhi aspek yang diharapkan.

III. HASIL PENELITIAN

Analisis Aspek Relevansi-Praktikal dan Uji Coba DKL

Hasil analisis dan uji coba terhadap 5 DKL yang dimuat di buku cetak pegangan siswa menunjukkan adanya ketidaksesuaian pada beberapa aspek relevansi dan praktikal yang seharusnya muncul desain kegiatan praktikum. Penilaian setiap aspek pada masing-masing DKL disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil Analisis Aspek Relevansi dan Praktikal

No	Kode DKL	Analisis Aspek Relevansi dan Praktikal			Total	Persentase
		Judul	Tujuan	Prosedur		
1	A	2	0	1	3	25%
2	B	2	1	0	3	25%
3	C	3	2	2	7	58.33%
4	D	2	4	2	8	66.67%
5	E	1	2	2	5	41.67%

Secara keseluruhan, persentase yang didapatkan dari setiap DKL tidak ada yang mencapai skor maksimal. DKL D memperoleh total skor tertinggi yaitu 8 dari skor maksimal 12, dengan persentase 66,67%, sementara DKL A dan B dengan persentase terendah masing-masingnya sebesar 25%. Hal ini menunjukkan bahwa DKL tersebut masih jauh dari kata layak jika ditinjau dari aspek relevansi dan praktikal.

Analisis Keberadaan Komponen Diagram Vee

Berdasarkan pada instrumen dan rubrik penilaian yang dimodifikasi dari Novak & Gowin (1984), analisis keberadaan komponen Diagram Vee belum menunjukkan hasil yang maksimal, bahkan ada komponen yang tidak teridentifikasi pada DKL. Penskoran terhadap setiap DKL disajikan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil Analisis Keberadaan Komponen Diagram Vee

No	Kode DKL	Analisis Keberadaan Komponen Diagram Vee					Total	Persentase
		Focus question	*Objects /events*	*Theory, principles, and concepts*	*Records/ transfor mations*	*Knowledge claim*		
1	A	1	1	1	0	1	4	22.22%
2	B	1	2	2	0	1	6	33.33%
3	C	1	2	2	0	1	6	33.33%
4	D	3	2	3	0	3	11	61.11%
5	E	1	2	2	1	1	7	38.89%

Dari Tabel 3 di atas, DKL yang digunakan perlu diperbaiki karena belum memenuhi komponen diagram Vee sesuai yang diharapkan. Skor tertinggi yaitu pada DKL D yang memenuhi 11 dari 18 skor maksimal sesuai rubrik penilaian dengan persentase 61,11%. Namun, pada DKL ini masih perlu dilakukan perbaikan karena tidak semua komponen diagram Vee teridentifikasi dan belum mencapai skor maksimal pada setiap komponen. Sementara itu, DKL A belum memenuhi 25% dari skor yang diharapkan sehingga banyak aspek yang perlu dikaji dan direvisi agar DKL tersebut layak digunakan dalam menunjang proses pembelajaran. Berdasarkan aspek konstruksi pengetahuan pada diagram Vee, lima komponen yang yang harus mucul dalam kegiatan praktikum yang didukung oleh penggunaan DKL, yaitu 1) *focus question*, 2) *objects/events*, 3) *theory, principeles, and* concepts, 4) *records/transformations*, dan 5) *knowledge claim*. Kompenen 1 diberi skor maksimal 3 jika *focus question* dengan jelas dapat diidentifikasi, meliputi bagian konseptual yang dapat digunakan, serta mendukung peristiwa utama dan memperkuat objek fenomena. Komponen 2 diberi skor maksimal 3 jika peristiwa utama disertai dengan objek fenomena yang dapat diidentifikasi dan konsisten dengan *focus question*. Komponen 3 diberi skor maksimal 4 jika DKL mengandung konsep-konsep, prinsip (konseptual dan metodologi), dan teori yang relevan. Komponen 4 diberi skor maksimal 4 jika kegiatan pencatatan dapat diidentifikasi pada kegiatan utama: transformasi konsisten dengan *focus question* dan mempertimbangkan tingkat kemampuan siswa. Sementara komponen 5 diberi skor maksimal 4 jika *knowledge claim* mengandung konsep-konsep yang sesuai dengan *focus question* dan sesuai dengan hasil pencatatan dan transformasi, serta mengarah kepada pembentukan *focus question* yang baru. Dari hasil penskoran, belum ada DKL yang mencapai skor maksimal pada setiap aspek tersebut.

Uji Coba Desain Kegiatan Laboratorium (DKL)

Setelah dilakukan analisis awal terhadap beberapa aspek pada DKL, maka dilakukan uji coba untuk melihat keterlaksanaan DKL. Secara keseluruhan, kegiatan pada DKL belum dapat seutuhnya mengungkapkan hubungan antara fenomena dengan konsep yang ingin diketahui siswa. Hal ini karena dalam kegiatan praktikum terdapat beberapa prosedur yang kurang sistematis dan logis, serta tidak memberikan langkah kerja yang pasti sehingga *knowledge claim* tidak dapat diidentifikasi. Misalnya saat meminta siswa membuat potongan kentang (ukuran dan jumlah potongan kentang tidak jelas). Pada beberapa DKL memberikan perintah yang membingungkan atau menimbulkan penafsiran ganda sehingga sulit untuk dilaksanakan. Disamping itu, terdapat alat/bahan yang digunakan dalam prosedur, namun tidak disebutkan dalam item alat dan bahan sebelumnya. Sumarmin & Roza (2019) menjelaskan bahwa penyajian informasi mengenai alat dan bahan penting

dilakukan sebelum kegiatan praktikum dilakukan agar pelaksanaan praktikum tidak terganggu

IV. KESIMPULAN

Materi transport zat mengandung konsep abstrak yang harus dimengerti oleh siswa sehingga perlu didukung dengan kegiatan praktikum. Berdasarkan hasil analisis dan uji coba terhadap 5 buah DKL pada buku cetak yang digunakan oleh siswa, ditemukan beberapa ketidaksesuain antara DKL dengan beberapa aspek yang seharusnya ada pada DKL. Analisis ditekankan pada aspek konseptual, praktikal, maupun konstruksi pengetahuan berdasarkan instrumen dan rubrik Diagram Vee. Hasil analisis dan kegiatan uji coba DKL menunjukkan bahwa belum ada DKL yang memperoleh skor yang maksimal dari setiap aspek yang dinilai sehingga perlu dilakukan rekonstruksi terhadap DKL tersebut. Tahapan rekonstruksi menghasilkan alternatif DKL praktikum difusi dan osmosis yang diharapkan dapat membantu siswa dalam memahami materi dan mengkonstruksi pengetahuan mereka sehingga kegiatan praktikum menjadi lebih bermakna. DKL hasil rekonstruksi juga diarahkan pada literasi numerasi dengan tujuan mendukung kesuksesan implementasi kurikulum merdeka.

DAFTAR PUSTAKA

Achouch, S., Bouhaddou, N., Bousseta, R., Nonnon, P., Taghzouti, K., & Gharbi, M. 2022. Development of a “Small Contractions” Sensor for Practical Work in Biology Using 3D Printing Technology. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, *17*(13), 119–129. https://doi.org/10.3991/ijet.v17i13.30871

Azzahra, W., & Alberida, H. 2020. The Effect of Problem-Solving Model Towards Higher Order Thinking Skills and Students Learning Activities Pengaruh Penerapan Model Problem Solving Terhadap Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi dan Aktivitas Belajar Peserta Didik. *Bioeducation Journal*, *4*(1), 2354–8363. https://doi.org/https://doi.org/10.24036/bioedu.v4i1.247

Fadzil, H. M., & Saat, R. M. 2020. Exploring secondary school biology teachers’ competency in practical work. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, *9*(1), 116–123. https://doi.org/10.15294/jpii.v9i1.21477

Giriyanti, P., Supriatno, B., & Rustaman, N. Y. 2021. The development of diffusion and osmosis practicum activities based on the practical work domain along with curriculum progresses in Indonesia. *Journal of Physics: Conference Series*, *1806*(1). https://doi.org/10.1088/1742-6596/1806/1/012161

Hidayah, N., Adisendjaja, Y. H., & Supriatno, B. 2019. Picture representation of biology prospective teachers practical work based on gender. *Journal of Physics: Conference Series*, *1157*(2). https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/2/022102

Istaryaningtyas, I., L., S., & E., H. 2021. Management of the Independent Learning Curriculum during the Covid-19 Pandemic. *Journal of Education Research and Evaluation*, *5*(2), 176–184. https://doi.org/10.23887/jere.v5i2.32998

Masruri, M. 2020. Identifikasi Hambatan Pelaksanaan Praktikum Biologi Dan Alternatif Solusinya Di Sma Negeri 1 Moga. *Perspektif Pendidikan Dan Keguruan*, *11*(2), 1–10. https://doi.org/10.25299/perspektif.2020.vol11(2).5259

Novak, J. D., & Gowin, D. B. (1984). Learning How to Learn. New York: Cambridge University Press.

Prastowo, A. I., Firman, A. J., Mulyanto, T., & Wiranata, Rz. R. S. 2020. The Independent Learning Curriculum Concept of Imam Zarkasyi’s Perspective in Pesantren for Facing The Era of Society 5.0. *Proceedings of the 4th International Conference on*

Learning Innovation and Quality Education, 1–6. https://doi.org/10.1145/3452144.3452147

Rahmah, N., Iswadi, Asiah, Hasanuddin, & Syafrianti, D. 2020. Faktor Dan Solusi Terhadap Kendala Praktikum Biologi Di Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, *5*(4), 84–95.

Rahman, D., Adlim, A., & Mustanir, M. 2015. Analisis Kendala dan Alternatif Solusi Terhadap Pelaksanaan Praktikum Kimia pada SLTA Negeri Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, *3*(2), 1–13.

Sakdiah, H., & Maryam Jamilah. 2022. Digital Literacy Students Facing to Independent Learning Independent Campus Curriculum. *Community Medicine and Education Journal*, *3*(1), 217–222. https://doi.org/10.37275/cmej.v3i1.180

Sanjayanti, A., Rustaman, N., & Hidayat, T. 2020. Equipping students' research skills and logical thinking through practical work on algae topic. *Journal of Physics: Conference Series*, *1521*(4). https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/4/042035

Sharpe, R., & Abrahams, I. 2020. Secondary school students' attitudes to practical work in biology, chemistry and physics in England. *Research in Science and Technological Education*, *38*(1), 84–104.

Sumarmin, R., & Roza, R. K. 2019. Pengembangan Penuntun Praktikum Biologi Berbasis Pendekatan Saintifik untuk MTS/SMP Kelas VII Semester II. *Jurnal Eksakta Pendidikan* (JEP), 3(2), 152–158

Supriatno, B. 2018. Praktikum untuk Membangun Kompetensi. Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, and Learning, 15(1), 1– 18.

Wei, B., Jiang, Z., & Gai, L. (2022). Examining the Nature of Practical Work in School Science Textbooks: Coverage of the Diversity of Scientific Methods. *Science and Education*, *31*(4), 943–960

Accepted Date	Revised Date	Decided Date	Accepted to Publish
28 Mei 2023	29 Mei 2023	10 Juni 2023	Ya