

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Project Based Learning* Dengan Diagram *Roundhouse* Untuk Mendukung Pemahaman Konsep Pada Pokok Bahasan Daur Biogeokimia Kelas X SMA/MA

¹⁾Yuliana Ristanti, ²⁾Muh. Waskito Ardhi, ³⁾Nurul Kusuma Dewi

^{1),2),3)} Progam Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas PGRI Madiun

Email: ¹⁾yulianaristanti01@gmail.com, ²⁾waskitoardhi@gmail.com, ³⁾nurulkd@unipma.ac.id

ABSTRACT

This study aims to develop and see the feasibility of PjBL based student worksheets with a roundhouse diagram on the subject of biogeochemical recycling of class X SMA / MA. The type of research used is development or Research and Development (R&D). This development is modified from the 4-D development model by Thiagarajan, Sammel.. The 4-D development model consists of 4 main stages, namely Define, Design, Develop, and Disseminate. Data collection using validation sheets, consisting of material expert validation, learning instrument expert validation, and experts. The result of this research is that the feasibility of LKPD based on PjBL with a roundhouse diagram based on expert criteria is considered very feasible, with the proportion of validation of material experts 90% with very feasible interpretation criteria. The results of the learning instrument expert reached an average proportion of 82% with very feasible interpretation criteria, and the resulting expert reached an average proportion of 89% with very feasible interpretation criteria.

Keywords: Student Worksheets, Project Based Learning, Roundhouse Diagrams, Biogeochemical Cycles

PENDAHULUAN

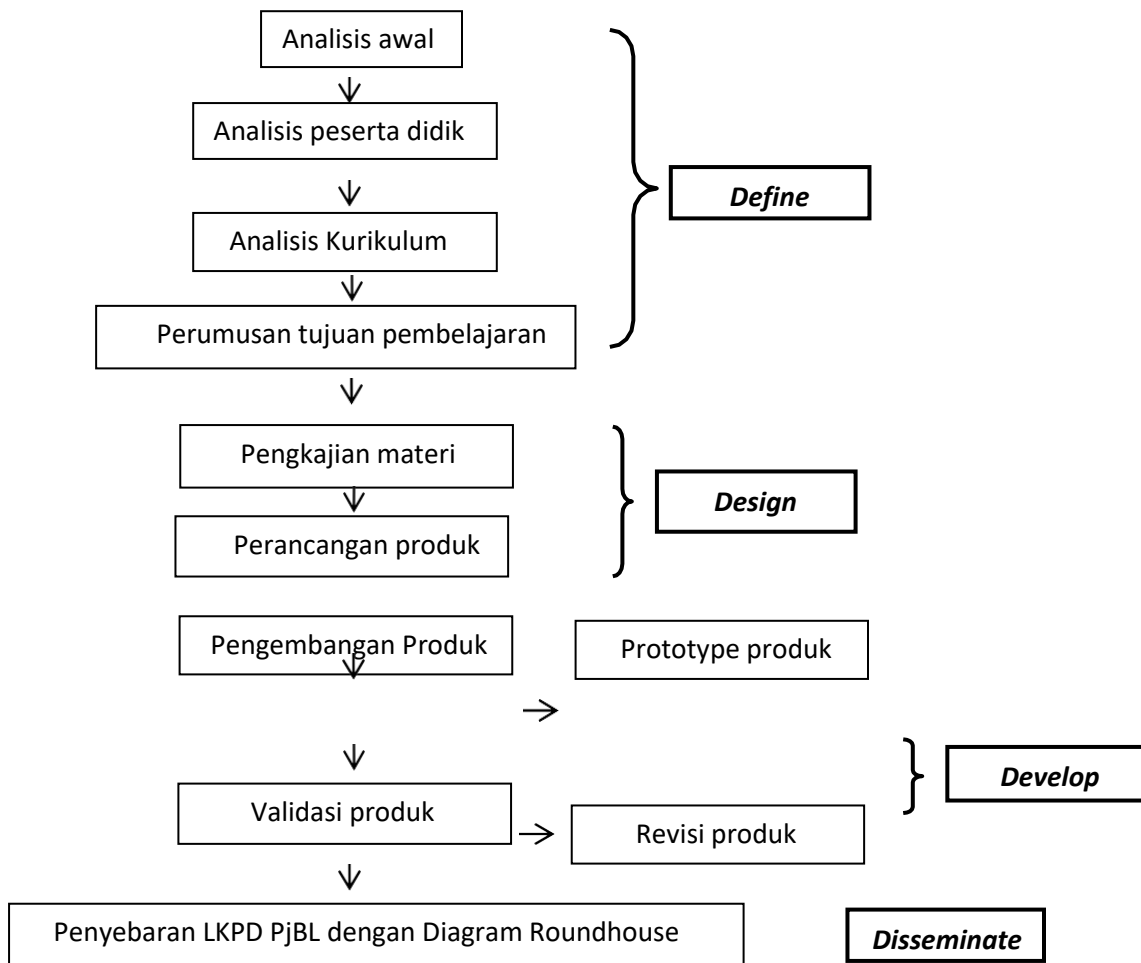
Pembelajaran merupakan aspek terpenting dalam pelaksanaan pendidikan. Pada pembelajaran kurikulum 2013 revisi, peserta didik dituntut untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran yang mencakup tiga ranah yaitu ranah sikap (afektif), pengetahuan (kognitif) dan keterampilan (psikomotorik) serta mengembangkan kreativitas guna potensi yang ada di dalam diri peserta didik dapat ditunjukkan (Purnama, Hasruddin, & Aryeni, 2019). Proses pembelajaran untuk SMA dalam mata pelajaran biologi sesuai dengan kurikulum 2013. Artinya dalam proses pembelajaran biologi lebih memberikan pengalaman kognitif peserta didik, pembelajaran psikomotorik, dan ilmiah. Objektif subjeknya adalah untuk mengembangkan kognitif siswa, aspek psikomotorik, dan afektif (Dewi, N. K., & Ardhi, 2017). Proses pembelajaran biologi bertujuan untuk memahami konsep-konsep biologi yang saling berkaitan. Pemahaman konsep yang dibutuhkan peserta didik ialah pemahaman konsep yang berhubungan secara makna bukan hafalan (Tendrita, 2017).

Salah satu materi biologi yang prosesnya konseptual terjadi di alam adalah materi daur biogeokimia. Materi daur biogeokimia selain bersifat konseptual juga sulit untuk disimulasikan secara nyata dikelas karena dalam prosesnya membutuhkan waktu yang sangat lama (Diwaluthfi, 2017). Oleh karena itu pendidik memerlukan seperangkat pembelajaran yang tersusun baik, yang dapat menunjang pemahaman konsep dan mendorong kemampuan ketrampilan peserta didik dalam membantu mengkonkritkan konsep atau gagasan dan membantu memotivasi peserta didik belajar aktif melalui pengembangan Lembar kerja peserta didik yang tepat.

Lembar kerja peserta didik merupakan salah satu perangkat pembelajaran yang penting dan diharapkan membantu peserta didik menemukan maupun mengembangkan konsep dalam pembelajaran, akan tetapi untuk penggunaan LKPD di sekolah tidak dibuat sendiri oleh pendidik, kebanyakan diambil dari jasa penerbit yang isi materinya umum, belum sesuai dengan tujuan pembelajaran. Seperti halnya LKPD pada pokok bahasan daur biogeokimia, yang digunakan sekarang hanya berisi pertanyaan-pertanyaan yang belum menuntun peserta didik dalam memahami konsep dan kompetensi keterampilan, sehingga peserta didik merasa kesulitan dalam memahami materi pada masing – masing daur biogeokimia (Kusumaningrum, 2016). Permasalahan tersebut mendorong peneliti untuk mengembangkan LKPD berbasis Project based learning yang akan menjadi solusi yang memungkinkan untuk mengatasi permasalahan yang sudah dipaparkan sebelumnya. Project based learning dapat menjembatani peserta didik untuk mengembangkan kreativitasnya melalui kegiatan pemecahan masalah berbasis proyek dan berfokus pada konsep – konsep pembelajaran untuk menghasilkan produk yang nyata (Ismuwardani, Nuryatin, & Doyin, 2019). LKPD berbasis Project based learning disini akan dikembangkan dengan diagram roundhouse. Diagram roundhouse salah satu elemen visual berupa diagram dengan bentuk melingkar dua dimensi, yang terdiri dari lingkaran pusat dan tujuh bagian yang mengelilinginya. Diagram roundhouse membantu siswa dalam mendefinisikan hubungan antara konsep-konsep dan menghubungkannya dengan gambar dan diagram dalam format yang terorganisir (Ward dan Wandersee, 2002). Pengembangan LKPD ini diharapkan mampu mendukung peserta didik dalam memahami konsep daur biogeokimia.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Pengembangan ini dimodifikasi dari model pengembangan 4-D yang dikembangkan oleh Thiagarajan, Sammel. Model pengembangan 4-D terdiri atas 4 tahap utama yaitu *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Develop* (pengembangan), dan *Desseminate* (penyebaran). Secara visual tahapan modifikasi 4-D dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1. Prosedur model penelitian pengembangan perangkat pembelajaran 4-D diadaptasi dari Thiagarajan 1974

Sumber data untuk penelitian ini diambil dari data kelayakan LKPD berbasis *Project based learning* dengan diagram *Roundhouse* pada pokok bahasan daur biogeokimia mata pelajaran biologi kelas X SMA/MA. Kelayakan berdasarkan validasi yang terdiri dari ahli materi, ahli perangkat pembelajaran dan praktisi ahli. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini ialah kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari kritik, tanggapan, respon, saran serta kelayakan LKPD, yang terdapat dalam kolom komentar pada angket uji validitas para ahli/validator. Untuk data kuantitatif diperoleh dari hasil penilaian dan perhitungan angket kelayakan dari ahli media, ahli materi dan guru biologi yang berisi angka – angka.

Penelitian ini menggunakan teknik analisis data deskriptif menggunakan skala likert. Jenis data yang diperoleh dari hasil penelitian ini ialah data kualitatif di analisis menggunakan data kuantitatif, yang berupa data angka dan di interpretasikan dalam bentuk kata-kata. Skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok tentang suatu fenomena sosial (Sugiyono, 2010).

Dalam penelitian ini menggunakan skala 1 sampai 5, dengan skor 1 terendah dan skor tertinggi 5. Instrument validasi berisi pertanyaan yang telah disediakan oleh peneliti. Nilai akhir

suatu butir merupakan persentase nilai rata-rata dari perindikator dari seluruh jawaban validator. Dari perhitungan skor masing-masing pernyataan, dicari persentase jawaban keseluruhan responden dengan rumus: (Asyhari & Silvia, 2016).

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100 \%$$

Keterangan:

P : Persentase

$\sum x$: Jumlah jawaban responden dalam satu item

$\sum xi$: Jumlah nilai ideal dalam item

Nilai akhir suatu butir merupakan persentase nilai rata-rata dari perindikator dari seluruh jawaban responden. Rumus untuk menghitung nilai rata-rata per indikator adalah sebagai

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

berikut:

Keterangan:

$\bar{x}$: Nilai rata-rata per aspek penilaian

$\sum x$: Jumlah total skor dari responden

N : Jumlah responden

Tabel 1. Konversi Interval Persentase menjadi Kategori Kelayakan (Sari, Prasetyo, & Wibowo, 2017).

Interval	Kriteria
$80 < X \leq 100\%$	Sangat Layak
$60 < X \leq 80\%$	Layak
$40 < X \leq 60\%$	Cukup
$20 < X \leq 40\%$	Tidak Layak
$0 < X \leq 20\%$	Sangat Tidak Layak

HASIL dan PEMBAHASAN

1. Tahap Define (pendefinisian)

Hasil tahap define adalah pengumpulan informasi dan data yang diperoleh dari wawancara terkait kebutuhan pengembangan LKPD kepada guru biologi dan evaluasi LKPD yang digunakan selama ini untuk dianalisis. Tahap define dilakukan dengan beberapa analisis yang

meliputi analisis awal, analisis peserta didik, analisis kurikulum, analisis konsep dan perumusan tujuan pembelajaran.

2. Tahap Design (Perencanaan)

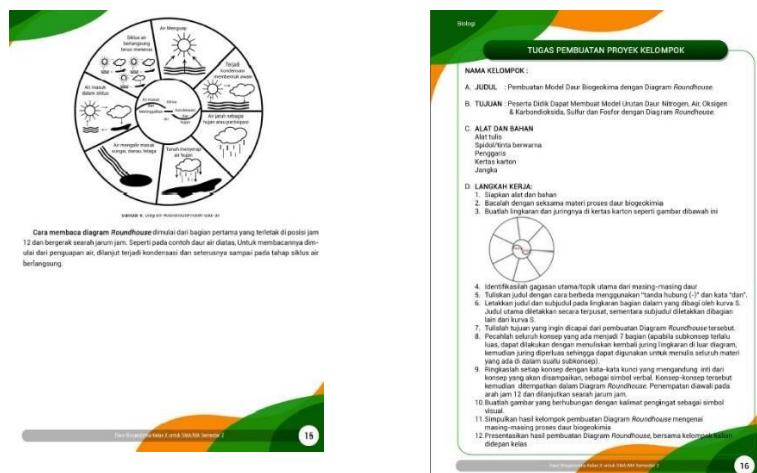
Langkah-langkah penyusunan desain produk LKPD ini diantaranya mengacu standar kompetensi inti dan kompetensi dasar dalam kurikulum 2013. LKPD berbasis PjBL dengan diagram roundhouse menggunakan ukuran kertas yang digunakan adalah A4. Ukuran dan jenis font 12 (Times New Roman), 14 (Agency FB), 12 (Berlin Sans FB) dengan spasi 1, 1,5 dan 2. Untuk desain produk pengembangan LKPD terdiri dari cover, halaman judul, kata pengantar, deskripsi pengembangan LKPD, daftar isi, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator pembelajaran, tujuan pembelajaran, peta konsep daur biogeokimia, halaman isi materi, contoh pembuatan diagram roundhouse, tugas proyek pembuatan diagram roundhouse, latihan soal pemahaman konsep, kunci jawaban & penskoran, glosarium, daftar pustaka, dan biodata penyusun LKPD. Penyusunan LKPD menggunakan software adobe photoshop. Berikut merupakan rancangan LKPD berbasis PjBL dengan diagram roundhouse.

a. Cover LKPD berbasis PjBL dengan diagram *roundhouse*



Gambar 2. Cover depan dan belakang LKPD

b. Isi LKPD berbasis PjBL dengan diagram *roundhouse*



Gambar 3. Tugas proyek pembuatan diagram *roundhouse*

3. Tahap Develop (Pengembangan)

Hasil dari tahap pengembangan adalah produk awal LKPD yang selanjutnya divalidasi oleh validator. Validasi dilakukan oleh total 5 orang validator dari 3 macam ranah validasi, yaitu validasi ahli materi, ahli perangkat pembelajaran, dan praktisi ahli. Adapun hasil validasi dan kelayakan LKPD sebagai berikut:

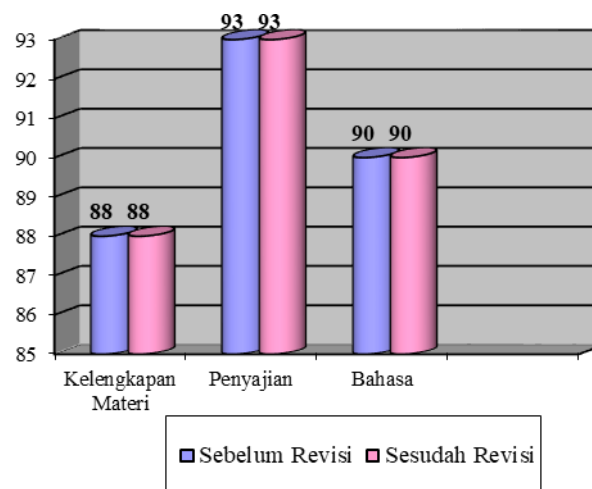
a. Validasi Ahli Materi

Penilaian dari validator ahli materi mencakup aspek kelengkapan materi, penyajian dan bahasa disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek	Jumlah jawaban per aspek ($\sum X$)	Jumlah nilai ideal per aspek ($\sum X_i$)	persentase (%) validasi per aspek (P)	Kriteria
Kelengkapan Materi	97	110	88	Sangat layak
Penyajian	56	60	93	Sangat layak
Bahasa	36	40	90	Sangat layak
Jumlah Total	189	210	271	
Persentase Rata-Rata	90%			
Kriteria	Sangat layak			

Berdasarkan tabel 2. Penilaian yang dicapai dari validasi ahli materi adalah sangat layak dengan total penilaian 189 dan persentase 90%. Hasil validasi ahli materi mencakup 3 aspek penilaian dengan 21 pernyataan. Aspek penilaian mencakup kelengkapan materi, penyajian, dan bahasa. Rincian hasil validasi ahli materi dapat dilihat pada gambar 5 dibawah ini:



Gambar 4. Hasil validasi media sebelum dan setelah revisi

Aspek penyajian mendapatkan nilai tertinggi dengan persentase 93% hal ini membuktikan bahwa susunan materi dalam LKPD berbasis PjBL dengan diagram *roundhouse* yang sistematis,

terdapat peta konsep, rangkuman materi dan kata kunci dari masing-masing daur, dan soal evaluasi pemahaman konsep. Pernyataan ini didukung oleh (Wulandari, 2019) yang menyatakan bahwa sistematika penyusunan LKPD pada umumnya berisi uraian singkat tentang pokok bahasan secara umum, rangkuman pokok bahasan, puluhan soal-soal pilihan ganda.

b. Validasi Ahli Perangkat Pembelajaran

Penilaian dari validator ahli perangkat pembelajaran disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli Perangkat Pembelajaran sebelum revisi

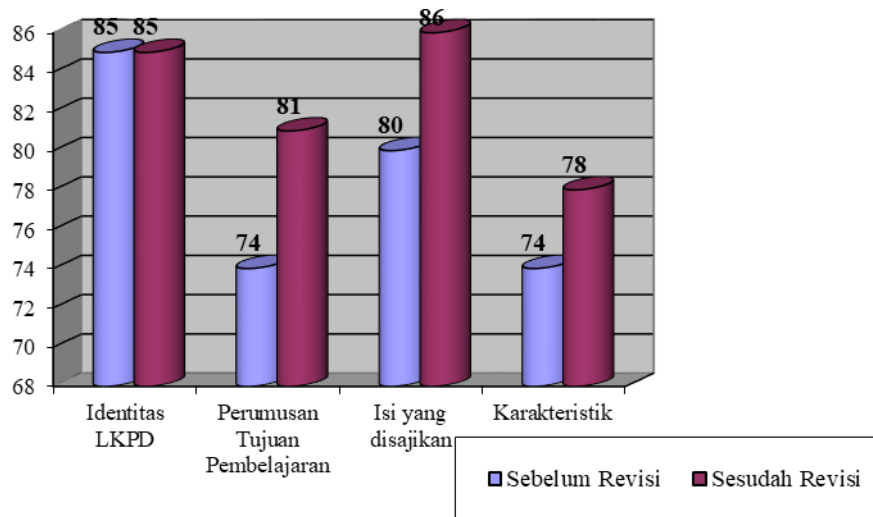
Aspek	Jumlah jawaban per aspek ($\sum X$)	Jumlah nilai ideal per aspek ($\sum X_i$)	persentase (%) validasi per aspek (P)	Kriteria
Identitas LKPD	34	40	85	Sangat layak
Perumusan Tujuan Pembelajaran	52	70	74	Layak
Isi yang disajikan	24	30	80	Layak
Karakteristik <i>project based learning</i>	37	50	74	Layak
Jumlah Total	147	190	313	
Persentase Rata-Rata			78%	
Kriteria				Layak

Berdasarkan tabel 3. Penilaian yang dicapai dari validasi ahli materi adalah layak dengan total penilaian 147 dan persentase 78%. Melalui beberapa saran validator, maka LKPD direvisi agar produk menjadi lebih baik. Setelah dilakukan revisi sesuai saran dari validator, kembali dilakukan penilaian. Berikut hasil penilaian validator perangkat pembelajaran setelah revisi:

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli Perangkat Pembelajaran setelah revisi

Aspek	Jumlah jawaban per aspek ($\sum X$)	Jumlah nilai ideal per aspek ($\sum X_i$)	persentase (%) validasi per aspek (P)	Kriteria
Identitas LKPD	34	40	85	Sangat layak
Perumusan Tujuan Pembelajaran	57	70	81	Sangat Layak
Isi yang disajikan	26	30	86	Sangat Layak
Karakteristik <i>project based learning</i>	39	50	78	Layak
Jumlah Total	156	190	331	
Persentase Rata-Rata			82%	
Kriteria				Sangat Layak

Setelah dilakukan revisi sesuai dengan saran validator, penilaian yang dicapai meningkat menjadi sangat layak dengan total penilaian 156 dan persentase 82%. Hasil validasi ahli perangkat pembelajaran mencakup 4 aspek penilaian dengan 19 pernyataan. Aspek penilaian mencakup Identitas LKPD, perumusan tujuan pembelajaran, isi yang disajikan dan karakteristik project based learning. Rincian hasil validasi ahli perangkat pembelajaran dapat dilihat pada gambar 5 dibawah ini:



Gambar 5. Hasil validasi perangkat pembelajaran sebelum dan setelah revisi

Aspek isi yang disajikan mendapatkan presentase tertinggi yaitu 86%, hal ini membuktikan bahwa isi yang disajikan dalam LKPD berbasis PjBL dengan diagram *roundhouse* sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013, menunjang KD, dan Kegiatan yang ada pada LKPD mengajak peserta didik untuk membangun konsep. Pernyataan ini didukung oleh (Asyhari et al., 2016) bahwa salah satu standar LKPD yang baik yaitu syarat didaktik yang berarti LKPD juga berfungsi sebagai alat bantu untuk menemukan konsep-konsep pembelajaran artinya dengan adanya LKPD pembelajaran lebih menekankan pada proses sehingga LKPD berfungsi sebagai petunjuk jalan bagi siswa untuk mencari tahu suatu konsep.

c. Validasi praktisi Ahli

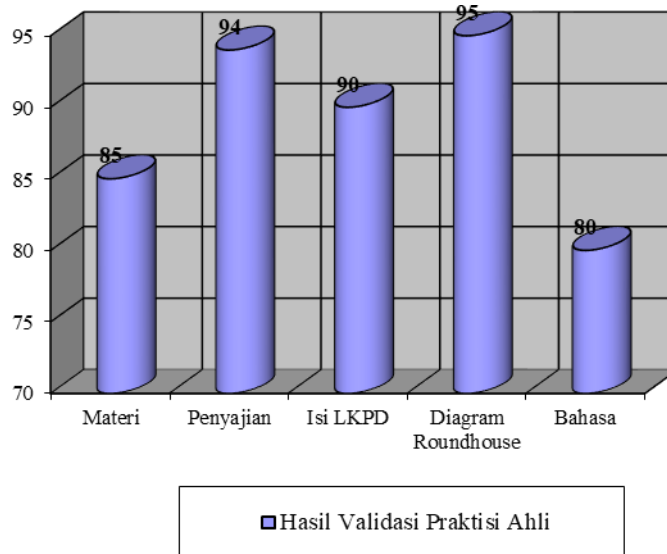
Penilaian dari validator praktisi ahli mencakup aspek materi, penyajian, isi LKPD, Diagram *Roundhouse* dan bahasa yang dapat disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil Validasi Praktisi Ahli

Aspek	Jumlah jawaban per aspek (ΣX)	Jumlah nilai ideal per aspek (ΣX_i)	persentase (%) validasi per aspek (P)	Kriteria
Materi	26	30	86	Sangat layak
Penyajian	33	35	94	Sangat layak
Isi LKPD	18	20	90	Sangat layak
Diagram <i>Roundhouse</i>	19	20	95	Sangat layak
Bahasa	12	15	80	Layak
Jumlah Total	108	120	445	

Persentase Rata-Rata	89%
Kriteria	Sangat layak

Berdasarkan tabel 5. penilaian yang dicapai dari praktisi ahli adalah sangat layak dengan total penilaian 108 dan persentase 89%. validasi ahli materi mencakup 5 aspek penilaian dengan 24 pernyataan. Aspek penilaian mencakup materi, penyajian, isi LKPD, diagram *roundhouse* dan bahasa. Rincian hasil validasi praktisi ahli dapat dilihat:



Gambar 6. Hasil validasi praktisi ahli

Aspek diagram roundhouse mendapatkan nilai tertinggi dengan persentase 95% hal ini membuktikan bahwa materi terkait diagram roundhouse dan contoh pembuatan diagram roundhouse dalam LKPD ini dapat membantu siswa memecah materi pelajaran yang sulit serta pembuatan diagram roundhouse memudahkan peserta didik dalam memahami konsep. Pernyataan ini didukung oleh (Ward dan Wandersee, 2002) yang menyatakan bahwa diagram roundhouse membantu siswa memecah materi pelajaran yang sulit. Semua konsep yang diperoleh dari materi pokok dipecah menjadi tujuh sub konsep yang lebih sederhana. Gambar visual yang terhubung dengan ide-ide membantu memotivasi dan memusatkan perhatian peserta didik selama proses pembelajaran serta suatu teknik untuk membuat pengkodean yang nantinya akan memudahkan siswa untuk mengingat materi.

4. Tahap Disseminate (Penyebaran)

Hasil tahap penyebaran dilakukan penyebaran hasil penelitian berupa paper atau artikel produk yang dipublikasikan pada jurnal dan dilakukan penyebaran lembar kerja peserta didik berbasis Project Based Learning dengan diagram roundhouse untuk mendukung pemahaman konsep pada pokok bahasan daur biogeokimia kelas X SMA / MA kepada guru biologi MAN 1 Madiun. Dan implikasi hasil penelitian pengembangan ini belum bisa di ujicobakan dalam lingkup skala besar maupun kecil, karena pada saat dilakukan penelitian sedang terjadi wabah pandemi covid 19.

SIMPULAN

Simpulan yang dapat diambil dari penelitian pengembangan ini adalah Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) ini mengacu pada model 4-D yang terdiri atas 4 tahap yaitu Define (pendefinisian), Design (perancangan), Develop (pengembangan), dan Disseminate (penyebaran). Kelayakan LKPD berdasarkan penilaian ahli materi mencapai persentase rata-rata sebesar 90% dengan kriteria interpretasi sangat layak. Kelayakan LKPD berdasarkan penilaian ahli perangkat pembelajaran mencapai persentase rata-rata sebesar 82% dengan kriteria interpretasi sangat layak. Dan kelayakan LKPD berdasarkan penilaian praktisi ahli mencapai persentase rata-rata sebesar 89% dengan kriteria interpretasi sangat layak.

DAFTAR PUSTAKA

- Asyhari, A., & Silvia, H. (2016). *Pengembangan Media Pembelajaran Berupa Buletin dalam Bentuk Buku Saku untuk Pembelajaran IPA Terpadu*. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5(1), 1. <https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v5i1.100>
- Asyhari, A., Wati, W., Irwandani, & Saidah, N. U. (2016). *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik IPA Terpadu Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Pendidikan Karakter Melalui Four Steps Teaching Material Development*. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, (April), 37–58. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.10539.85285>
- Dewi, N. K., & Ardhi, M. W. (2017). *The Analysis Of Science Processing In Biology Of X Grade Students Of Seniorhigh School “Y” In Ponorogo Regency*. *Unnes Science Education Journal*, 6(3), 1730–1735. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15294/usej.v3i2.3349>
- Diwaluthfi, H. (2017). *Keefektifan Lks Materi Daur Biogeokimia Berbasis Scientific Approach Terhadap Kemampuan Berpikir Siswa Kelas X Sma*. *E Journal Unnesa*, 6(1), 21–30.
- Ismuwardani, Z., Nuryatin, A., & Doyin, M. (2019). *Implementation of Project Based Learning Model to Increased Creativity and Self-Reliance of Students on Poetry Writing Skills*. *Journal of Primary Education*, 8(1), 51–58. <https://doi.org/10.15294/jpe.v8i1.25229>
- Kusumaningrum, E. (2016). *Developing specialized guided worksheets for active learning in physics lectures*. *BioaEdu Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 37(2). <https://doi.org/10.1088/0143-0807/37/2/025701>.

- Nurisalfah, R., Fadiawati, N., & Jalmo, T. (2018). *Enhancement of students' creative thinking skills on mixture separation topic using project based student worksheet*. *Journal of Physics: Conference Series*, 1013(1), 08. <https://doi.org/10.1088/17426596/1013/1/012085>
- Purnama, D., Hasruddin, H., & Aryeni, A. (2019). *Student Character Education Building on Biology Learning Through the Scientific Approach*. *Journal of Biology Education*, 8(1), 89–98. <https://doi.org/10.15294/jbe.v8i1.29592>
- Sari, K. A., Prasetyo, Z. K., & Wibowo, W. S. (2017). *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Ipa Berbasis Model Project Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Dan Komunikasi Peserta Didik Kelas VII*. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 6(8), 4. Retrieved from <http://journal.student.uny.ac.id/ojs/ojs/index.php/ipa/article/view/9045/>
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Tendrita, M. (2017). *Peningkatan Aktivitas Belajar Dan Pemahaman Konsep Biologi Dengan Strategi Survey, Question, Read, Recite, Review (SQ3R) Pada Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 5 Kendari*. *Jurnal VARIDIKA*, 28(2), 213–224. <https://doi.org/10.23917/varidika.v28i2.2867>
- Thiagarajan, Sivasailam, dkk. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Washinton DC: National Center for Improvement Educational System.
- Ward dan Wandersee. (2002). *Effect of using roundhouse diagrams on preservice teachers' understanding of ecosystem*. *Journal of Baltic Science Education*, 12(2), 205–218.
- Wulandari, I. S. (2019). *The Development Of Scientific Approach Student Worksheet On Ecology Material For Grade X Senior High School*. 8(2), 105–110