

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Penelitian

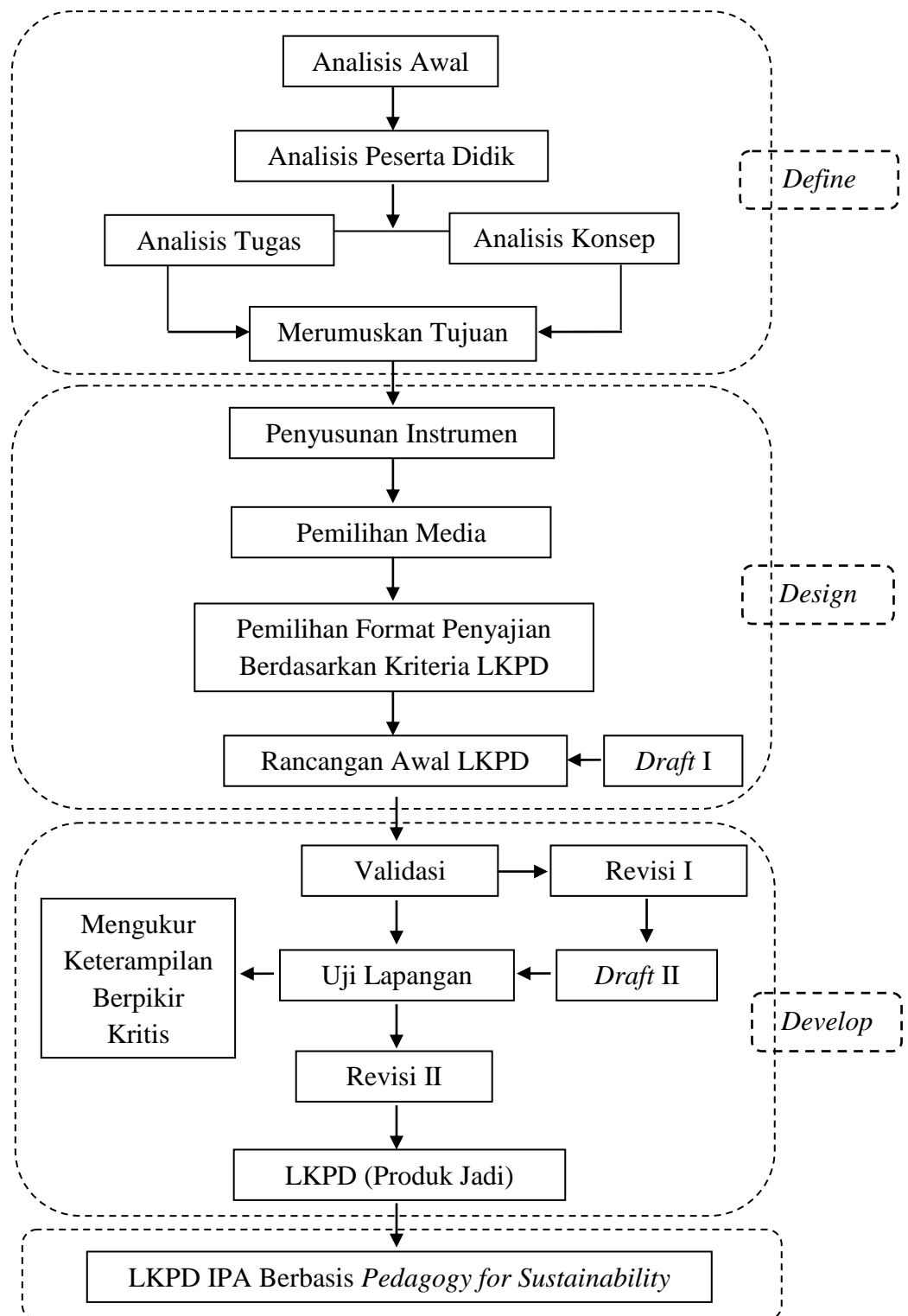
Model penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan atau disebut juga *Research and Development* (R&D). Model penelitian pengembangan ini menggunakan model penelitian R&D yaitu melalui 4-D model. Mengacu 4-D model terdiri dari empat tahapan penelitian yaitu: (1) Pendefinisian (*Define*), (2) Perancangan (*Design*), (3) Pengembangan (*Develop*), dan (4) Penyebaran (*Disseminate*).

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengembangkan LKPD yang berbasis *pedagogy for sustainability* dengan tema “Pembuatan Pupuk Organik Cair”. LKPD dengan tema “Pembuatan Pupuk Organik Cair” disusun dengan menggunakan model keterpaduan *connected* dan dikemas dalam bentuk media cetak. LKPD yang dikembangkan ini diuji kelayakannya untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik SMP kelas VII.

B. Prosedur Penelitian

Model *Research & Development* (R&D) yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan model 4-D yang disarankan oleh Thiagarajan, Semmel, dan Semmel (1979) dalam Trianto (2014: 93). Secara teori, model ini terdiri dari 4 tahap pengembangan yaitu *Define*, *Design*, *Develop* dan *Disseminate*.

Tahap pendefinisian (*Define*) meliputi tahap analisis awal (*front-end-analysis*), analisis peserta didik (*learner analysis*), analisis tugas (*task analysis*), analisis konsep (*concept analysis*), dan perumusan tujuan pembelajaran (*specifying instructional objectives*). Tahap perancangan (*Design*) meliputi tahap penyusunan tes acuan patokan (*constructing criterion-referenced test*), tahap pemilihan media (*media selection*), pemilihan format (*format selection*), membuat rancangan awal (*initial design*). Tahap pengembangan (*Develop*) meliputi tahap penilaian ahli (*expert appraisal*) dan uji coba pengembangan (*developmental testing*). Tahap penyebaran (*Disseminate*) merupakan tahap penyebarluasan produk. Namun, pada tahap penyebaran tidak dilaksanakan mengingat ranah penelitian R&D sangat luas sehingga penelitian ini dirancang hanya sampai pada tahap pengembangan (*Develop*). Prosedur pengembangan LKPD IPA berbasis *pedagogy for sustainability* dapat dilihat pada bagan berikut ini.



Gambar 5. Prosedur Penelitian Pengembangan LKPD IPA Berbasis *Pedagogy for Sustainability*

Dalam penelitian ini, model pengembangan 4-D yang dilakukan dapat dilihat pada gambar skema bagan. Dengan penjelasan tahapan seperti berikut.

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Pada tahap penelitian pendahuluan ini, tujuan yang diharapkan adalah menetapkan dan mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan dalam proses pembelajaran. Ada 5 langkah dalam tahap pendefinisian ini di antaranya adalah:

a. Analisis Awal (*Front-End Analysis*)

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan informasi-informasi mengenai kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan di lapangan atau di dalam kelas. Pengumpulan informasi ini bertujuan untuk menetapkan permasalahan yang dan melakukan diagnosis awal untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam pembelajaran di dalam kelas. Beberapa informasi yang sesuai dengan permasalahan yang ditemui di dalam kelas akan digunakan sebagai dasar dalam menentukan dan memilih bahan ajar yang tepat yaitu LKPD IPA berbasis "*pedagogy for sustainability*".

b. Analisis Peserta Didik (*Learner Analysis*)

Pada tahap ini karakteristik peserta didik yang akan menggunakan bahan ajar yang dikembangkan harus dikenali. Tahap analisis peserta didik ini sangatlah penting dilakukan karena semua proses pembelajaran harus disesuaikan dengan karakteristik peserta didik. Tahap ini digunakan untuk menelaah karakteristik peserta didik

antara lain: kemampuan kognitif individu peserta didik, keaktifan peserta didik, motivasi belajar dan lain sebagainya. Karakteristik peserta didik perlu diketahui dan dikenali untuk menyusun bahan ajar yang dikembangkan, termasuk model orientasi pembelajaran, strategi pembelajaran, maupun media yang akan dikembangkan yang sesuai dengan karakteristik peserta didik yang ada di lapangan.

c. Analisis Tugas (*Task Analysis*)

Pada tahap ini dianalisis dan ditentukan kompetensi-kompetensi yang sesuai untuk dikembangkan dalam LKPD. Pada tahap ini ditetapkan isi materi yang harus dicapai pada kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan. Pada tahap ini dilakukan analisis meliputi analisis pemetaan Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), dan indikator pembelajaran sesuai dengan Kurikulum 2013. Melalui analisis tugas diharapkan mampu mengembangkan bahan ajar yang membantu peserta didik mencapai kompetensi yang ditetapkan.

d. Analisis Konsep (*Concept Analysis*)

Pada tahap ini dianalisis konsep-konsep utama yang akan diajarkan dengan terperinci. Pada tahap ini dipilih konsep yang cocok dan dapat dikaitkan konsep satu dengan yang lainnya sehingga membentuk suatu peta konsep pembelajaran yang sesuai dengan kompetensi yang dapat dikembangkan dalam LKPD IPA terpadu tema “Pembuatan Pupuk Organik Cair”.

e. Perumusan Tujuan Pembelajaran (*Specifying Instructional Objectives*)

Pada tahap ini perumusan tujuan dilakukan sebagai patokan dalam penyusunan LKPD IPA. Perumusan tujuan pembelajaran berguna untuk merangkum hasil dari analisis konsep dan analisis tugas. Hasil perumusan tujuan pembelajaran dapat digunakan sebagai dasar untuk menyusun tes dan merancang perangkat pembelajaran yang kemudian diintegrasikan ke dalam materi LKPD IPA yang akan dikembangkan.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap perancangan ini merupakan tahap untuk menyiapkan rancangan produk awal. Produk awal harus memperhatikan komponen kelayakan agar dapat layak digunakan di lapangan. Terdapat empat langkah yang harus dilakukan pada tahap ini dan dapat dijabarkan sebagai berikut:

a. Penyusunan Tes Acuan Patokan (*Constructing Criterion-referenced Test*)

Penyusunan tes acuan patokan pada penelitian ini adalah penyusunan instrumen penilaian keterampilan berpikir kritis. Instrumen yang digunakan adalah tes (*pretest-posttest*). Soal *pretest* ini digunakan untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis peserta didik awal. Sedangkan soal *posttest* digunakan untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis peserta didik setelah digunakannya LKPD IPA yang dikembangkan.

b. Pemilihan Media (*Media Selection*)

Pemilihan media disesuaikan dengan tujuannya untuk menyampaikan materi pembelajaran dan faktor kemudahan di dalam penyediaan peralatan yang diperlukan. Media dipilih untuk menyesuaikan dengan analisis konsep dan analisis tugas, serta karakteristik target pengguna atau peserta didik. Hal ini berguna untuk membantu peserta didik dalam pencapaian kompetensi dasar sesuai tujuan pembelajaran yang diharapkan.

c. Pemilihan Format (*Format Selection*)

Pemilihan bentuk penyajian pembelajaran disesuaikan dengan media pembelajaran yang digunakan dan disesuaikan dengan bahan ajar yang akan dikembangkan. Pemilihan format dalam pengembangan LKPD ini dimaksudkan untuk mendesain atau merancang isi pembelajaran, pemilihan orientasi pembelajaran, dan strategi belajar. Format yang dipilih adalah yang memenuhi kriteria menarik, memudahkan dan membantu dalam pembelajaran IPA, sehingga dapat memotivasi peserta didik untuk berpikir kritis.

d. Rancangan Awal (*Initial Design*)

Dalam tahap ini disusun produk awal atau rancangan awal produk beserta perangkat pembelajaran. Kegiatan ini bertujuan agar LKPD akan dikembangkan sesuai dengan langkah-langkah dan komponen-komponen yang terdapat dalam rancangan pembelajaran

sebelum uji coba dilaksanakan. Rancangan awal LKPD pada perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan pada tahap ini disebut *Draft I*.

Sebelum hasil rancangan (*design*) produk dilanjutkan ke tahap berikutnya, rancangan produk perlu divalidasi. Validasi rancangan produk dilakukan oleh ahli yaitu dosen ahli dan guru dari bidang studi. Berdasarkan hasil validasi tersebut, ada kemungkinan rancangan produk masih perlu diperbaiki sesuai dengan saran dari validator.

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Pengembangan produk yang dilakukan ini merupakan implementasi dari perancangan produk yang telah dilakukan. Tahap *develop* bertujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang sudah direvisi berdasarkan masukan dari para ahli.

a. Validasi Ahli/Praktisi

Pada tahap ini dilakukan penilaian dari para ahli oleh dosen ahli dan guru dari bidang studi. Dalam tahap ini dilakukan pengujian kelayakan LKPD dari segi kriteria aspek komponen kelayakan isi/kualitas materi, bahasa dan gambar, kegrafisan, dan penyajian kepada pakar yang terlibat pada saat validasi rancangan produk. Saran-saran yang diberikan oleh validator digunakan untuk memperbaiki LKPD sebelum diujicobakan.

b. Uji Coba Produk Pengembangan

Uji coba dilakukan dengan peserta didik kelas VII E di SMP Negeri 1 Pajangan Bantul. Tujuan dari uji coba yaitu untuk mengoperasionalkan LKPD yang dikembangkan. Hasil uji coba ini akan dijadikan sebagai masukan untuk perbaikan produk akhir. Uji coba lapangan, selain dimaksudkan untuk mengoperasionalkan produk akhir LKPD juga untuk mengetahui kelayakan dan keefektifan penggunaan LKPD dalam pembelajaran, dapat dilihat dari hasil peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

4. Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Setelah tahap *developmental testing*, uji coba produk dilakukan untuk mengetahui efektivitas produk yang dikembangkan. Tahap akhir pengembangan adalah proses diseminasi atau penyebarluasan produk. Namun, pada tahap penyebaran tidak dilaksanakan mengingat ranah penelitian R&D sangat luas sehingga penelitian ini dirancang hanya sampai pada tahap pengembangan (*Develop*).

C. Desain Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba

Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan LKPD IPA berbasis *pedagogy for sustainability* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik SMP. Desain uji coba produk dilakukan pada saat uji lapangan/ uji coba pengembangan, yaitu LKPD IPA berbasis *pedagogy for sustainability* (produk jadi) yang digunakan pada

pembelajaran IPA. Pada tahap ini akan diketahui tingkat penguasaan keterampilan berpikir kritis peserta didik melalui *pretest* dan *posttest* setelah pembelajaran menggunakan LKPD IPA hasil pengembangan dan hasil observasi penguasaan keterampilan berpikir kritis saat pembelajaran menggunakan LKPD IPA hasil pengembangan. Pada tahap uji coba lapangan ini, juga didapatkan penilaian LKPD hasil pengembangan dari peserta didik setelah pembelajaran menggunakan LKPD IPA berbasis *pedagogy for sustainability*.

2. Waktu Penelitian

Penelitian pengembangan ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 Pajangan Bantul setelah terlebih dahulu mengadakan observasi dan wawancara untuk memperoleh data dan informasi. Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Januari-Februari 2017.

3. Subjek dan Objek Penelitian

a. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini yaitu peserta didik kelas VII E SMP N 1 Pajangan Bantul dengan jumlah 30 peserta didik.

b. Objek Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah LKPD. LKPD yang berbasis *pedagogy for sustainability* dengan tema “Pembuatan Pupuk Organik Cair” untuk peserta didik SMP Kelas VII yang digunakan dalam pembelajaran IPA.

4. Jenis Data

Dalam penelitian pengembangan ini, data yang diperoleh terdiri dari:

- a. Data tingkat kelayakan kualitas LKPD IPA hasil pengembangan berdasarkan saran dan masukan dari ahli (dosen ahli dan guru bidang studi IPA).
- b. Data hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran berbasis *pedagogy for sustainability* melalui strategi *problem solving*.
- c. Data hasil respon peserta didik terhadap produk LKPD IPA yang dikembangkan.
- d. Data hasil keterampilan berpikir kritis peserta didik sebelum pembelajaran dengan produk LKPD IPA yang dikembangkan (*pretest*) dan sesudah pembelajaran menggunakan produk LKPD IPA yang dikembangkan (*posttest*).
- e. Data hasil observasi penguasaan keterampilan berpikir kritis peserta didik saat pembelajaran menggunakan LKPD IPA yang dikembangkan.

D. Instrumen Pengumpulan Data Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut.

1. Lembar Penilaian LKPD

Instrumen lembar penilaian pada penelitian pengembangan ini digunakan untuk memperoleh data dari dosen ahli dan guru mata pelajaran

IPA sebagai bahan mengevaluasi LKPD yang dikembangkan. Lembar penilaian LKPD digunakan untuk mendapatkan data kelayakan dan kualitas LKPD ditinjau dari komponen kualitas materi, bahasa dan gambar, penyajian, dan kegrafisan. Adapun kisi-kisi lembar penilaian LKPD dapat dilihat pada Tabel 2 dan lembar penilaian LKPD dapat dilihat pada Lampiran 2.2.

Tabel 2. Kisi-kisi Lembar Penilaian LKPD IPA

No.	Aspek Penilaian	Indikator	Jumlah Indikator	No. Indikator
1.	Kualitas Isi/ Materi	a. Penekanan pada pendekatan <i>Pedagogy for Sustainability</i> aspek <i>system thinking and an understanding of interconnectedness</i> b. Penekanan pada pendekatan <i>Pedagogy for Sustainability</i> aspek <i>long-term, foresighted reasoning, and strategizing</i> c. Penekanan pada pendekatan <i>Pedagogy for Sustainability</i> aspek <i>stakeholder engagement and group collaboration</i> d. Penekanan pada pendekatan <i>Pedagogy for Sustainability</i> aspek <i>action orientation and change-agent skills</i> e. Penekanan pada strategi <i>Problem Solving</i> f. Penekanan pada keterampilan berpikir kritis g. Keseuaian dengan KI dan KD h. Kebenaran konsep i. Koherensi dan keruntutan alur j. Keterpaduan materi IPA k. Pemilihan Tema	(11)	1 s.d. 11
2.	Bahasa dan Gambar	a. Penggunaan ejaan dengan tepat b. Penggunaan kalimat yang tepat dan jelas c. Penggunaan gambar yang tepat	(3)	12 s.d. 14
3.	Penyajian	a. Penyajian materi secara logis dan sistematis b. Penyajian materi memotivasi kemampuan kognitif c. Penyajian pertanyaan	(3)	15 s.d. 17
4.	Komponen Kegrifisan	a. Organisasi b. Konsistensi c. Pemilihan format d. Penampilan	(4)	18 s.d. 21

Instrumen lembar penilaian LKPD IPA ini disusun dalam bentuk *checklist*. Lembar penilaian ini harus divalidasi terlebih dahulu oleh dosen pembimbing sebelum digunakan untuk mengumpulkan data. Dari skala tersebut akan diperoleh kategori tingkat kelayakan LKPD yang dikembangkan pada setiap aspek LKPD IPA yang divalidasi.

2. Lembar Observasi Keterlaksanaan *Pedagogy for Sustainability*

Lembar observasi disusun untuk mengetahui penilaian keterlaksanaan pembelajaran berorientasi pada *pedagogy for sustainability* melalui strategi *problem solving* pada kegiatan pembelajaran menggunakan LKPD IPA. Instrumen ini digunakan untuk mengetahui persentase keterlaksanaan pembelajaran berbasis *pedagogy for sustainability* melalui strategi *problem solving* ditinjau dari kegiatan guru dan kegiatan peserta didik.

Instrumen penilaian keterlaksanaan pembelajaran berbasis *pedagogy for sustainability* melalui strategi *problem solving* menggunakan skala Guttman dengan pilihan jawaban ‘Ya’ dan ‘Tidak’. Jawaban ‘Ya’ memiliki skor 1 apabila pernyataan sesuai dengan yang dilakukan guru atau peserta didik pada proses pembelajaran. Sedangkan jawaban ‘Tidak’ memiliki skor 0, apabila pernyataan tidak sesuai dengan yang dilakukan guru atau peserta didik pada proses pembelajaran. Adapun kisi-kisi lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran berbasis *pedagogy for sustainability* dapat dilihat pada Tabel 3 dan lembar observasi

keterlaksanaan pembelajaran berbasis *pedagogy for sustainability* melalui strategi *problem solving* terdapat pada Lampiran 2.3.

Tabel 3. Kisi-kisi Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran *Pedagogy for Sustainability*

No.	Tahapan Strategi <i>Problem Solving</i>	Kompetensi <i>Pedagogy for Sustainability</i>	Pertemuan ke-	Nomor Butir Guru	Nomor Butir Peserta Didik
1.	Apersepsi		1, 2, 3	1, 2	1, 2
2.	Merumuskan masalah	<i>System thinking and understanding of interconnectedness</i>	1	4, 5, 6, 7	4, 5, 6, 7
3.	Menganalisis masalah	<i>Longterm, foresighted reasoning, strategizing</i>	1	8, 9, 10	8, 9, 10
4.	Menyusun strategi pemecahan masalah	<i>Stakeholder engagement and group collaboration</i>	1	11, 12	11, 12
5.	Menerapkan strategi pemecahan masalah	<i>Action orientation and Change-agent skill</i>	2 dan 3	3, 4, 7	3, 4, 7
6.	Mengevaluasi keberhasilan strategi pemecahan masalah		3	8, 9	8, 9
7.	Penutup		1, 2, 3	14 8, 9	14 8, 9

3. Angket Respon Peserta Didik

Instrumen ini digunakan untuk memperoleh data respon peserta didik terhadap LKPD yang dikembangkan. Instrumen penilaian ini menggunakan bentuk *checklist* dengan menggunakan lima alternatif jawaban. Alternatif jawaban Sangat Setuju = 5, Setuju = 4, Ragu-ragu = 3, Tidak Setuju = 2, dan Sangat Tidak Setuju = 1. Angket respon ini menggunakan bentuk pernyataan positif untuk mengukur respon peserta didik terhadap LKPD IPA yang dikembangkan. Angket dibagikan setelah peserta didik selesai mengikuti pembelajaran menggunakan LKPD IPA

terpadu tema “Pembuatan Pupuk Organik Cair”. Adapun kisi-kisi lembar angket respon peserta didik dapat dilihat pada Tabel 4 dan lembar angket respon peserta didik dapat dilihat pada Lampiran 2.4.

Tabel 4. Kisi-kisi Angket Respon Peserta Didik

No.	Aspek Penilaian	Indikator	Jumlah Indikator	No. Indikator
1.	Kualitas Isi Materi	a. Kejelasan materi b. Kemudahan pemahaman materi c. Kelengkapan materi d. Kesesuaian materi yang disajikan dengan keadaan sehari-hari e. Kemudahan dalam melakukan percobaan f. Kemenarikan dalam melakukan percobaan	(6)	1 s.d. 6
2.	Bahasa dan Gambar	a. Kejelasan penggunaan kalimat b. Kemudahan pemahaman istilah kalimat c. Ketepatan penggunaan bahasa sesuai EYD d. Ketepatan penggunaan bahasa yang komunikatif e. Kejelasan penggunaan gambar f. Kemudahan pemahaman gambar yang digunakan	(6)	7 s.d. 12
3.	Penyajian	a. Kemampuan membimbing belajar aktif b. Kemampuan menuntun kecakapan dalam berpikir kritis c. Kemampuan menuntun untuk memecahkan masalah d. Kemampuan menuntun berpikir ke arah masa depan (keberlanjutan)	(4)	13 s.d. 16
4.	Komponen Kegrafisan	a. Penggunaan jenis dan ukuran huruf secara proposional. b. Penggunaan bentuk dan ukuran gambar secara proposional. c. Kesesuaian letak gambar dengan penjelasan materi. d. Kemenarikan dan kesesuaian sampul LKPD dengan isi materi.	(4)	17 s.d. 20

4. Lembar Penilaian Tes Keterampilan Berpikir Kritis

Instrumen tes dalam penelitian ini berupa soal *pretest* dan soal *posttest*. Instrumen yang digunakan untuk mengukur hasil belajar kognitif berupa soal tertulis berupa soal uraian atau *essay*. Instrumen tes disusun berdasarkan indikator keterampilan berpikir kritis peserta didik. Indikator keterampilan berpikir kritis yaitu mengidentifikasi masalah, merumuskan hipotesis, memecahkan masalah, menganalisis masalah, menyimpulkan, dan mengevaluasi sebagai dasar pengambilan keputusan. Instrumen tes digunakan untuk mengetahui peningkatan hasil keterampilan berpikir kritis peserta didik setelah menggunakan LKPD IPA dan sekaligus dapat digunakan untuk evaluasi. Adapun kisi-kisi dan lembar penilaian keterampilan berpikir kritis melalui *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada Lampiran 2.5.

5. Lembar Observasi Penguasaan Keterampilan Berpikir Kritis

Lembar observasi penguasaan keterampilan berpikir kritis digunakan untuk mengetahui persentase penguasaan keterampilan berpikir kritis peserta didik setiap pertemuan selama pembelajaran menggunakan LKPD berbasis *pedagogy for sustainability* hasil pengembangan. Adapun lembar observasi keterampilan berpikir kritis dapat dilihat pada Lampiran 2.6.

E. Validitas Instrumen

Instrumen yang digunakan dalam penelitian dianggap valid apabila mampu mengukur apa yang hendak diukur sesuai dengan tujuan penelitian.

Selain itu validitas sebuah instrumen juga dapat diketahui apabila instrumen tersebut benar-benar dapat mengungkapkan data dari variabel yang diteliti secara tepat. Untuk mengetahui ketepatan data tersebut diperlukan teknik uji validitas. Instrumen dalam penelitian ini divalidasi secara logis dan teoritis oleh para ahli (*expert appraisal*) yaitu dosen pembimbing, dosen ahli dan guru bidang studi. Adapun aspek yang digunakan pada instrumen ini meliputi komponen materi, komponen bahasa dan gambar, komponen penyajian dan komponen kegrafisan. Hasil validasi tersebut adalah instrumen yang siap digunakan untuk mengumpulkan data penelitian.

F. Teknik Analisis Data

Data yang terkumpul dari beberapa jenis instrument penelitian yang dikembangkan, selanjutnya masing-masing dianalisis untuk menentukan kelayakan LKPD IPA berbasis *pedagogy for sustainability* dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis sebagai berikut:

1. Analisis Data Lembar Penilaian LKPD

Teknik analisis data untuk kelayakan LKPD melalui lembar validasi dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Tabulasi semua data yang diperoleh untuk setiap aspek penilaian, indikator, maupun butir penilaian LKPD dari setiap penilai.
- b. Lembar Penilaian LKPD dianalisis dengan mencari rata-rata penilaian antara dua penilaian atau lebih. Menghitung rata-rata skor dari setiap komponen aspek penilaian dengan menggunakan rumus:

$$X = \frac{\sum X}{N} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

X = skor rata-rata

$\sum X$ = jumlah skor

N = jumlah penilai

Selanjutnya, semua data yang sudah diperoleh pada tiap butir penilaian kemudian dijumlah disebut sebagai skor aktual (X).

- c. Skor aktual yang bersifat kuantitatif ini diubah menjadi nilai kualitatif dengan berpedoman pada konversi skor menjadi skala lima untuk mengetahui kelayakan penggunaan LKPD. Adapun acuan perubahan skor menjadi skala lima dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Konversi Skor menjadi Skala Nilai 5

No.	Rentang Skor	Nilai	Kategori
1.	$X > xi + 1,80 S_{Bi}$	A	Sangat Baik
2.	$xi + 0,60 S_{Bi} < X \leq xi + 1,80 S_{Bi}$	B	Baik
3.	$xi - 0,60 S_{Bi} < X \leq xi + 0,60 S_{Bi}$	C	Cukup
4.	$xi - 1,80 S_{Bi} < X \leq xi - 0,60 S_{Bi}$	D	Kurang
5.	$X \leq xi - 1,80 S_{Bi}$	E	Sangat Kurang

(Sumber: Eko Putro Widoyoko, 2009: 238)

Keterangan:

X = skor aktual

xi = rerata skor ideal

xi = $\frac{1}{2}$ (skor maksimal ideal + skor minimal ideal)

S_{Bi} = simpangan baku skor ideal

S_{Bi} = $\frac{1}{6}$ (skor maksimal ideal - skor minimal ideal)

Skor maks. ideal = \sum butir kriteria x skor tertinggi

Skor min. ideal = \sum butir kriteria x skor terendah

Setelah dilakukan perhitungan, maka didapatkan konversi skor penilaian LKPD IPA tema “Pembuatan Pupuk Organik Cair” oleh validator ahli yang ditunjukkan pada Tabel 6 di bawah ini.

Tabel 6. Konversi Skor Penilaian LKPD IPA oleh Validator Ahli

No.	Komponen	Rentang Skor	Nilai	Kategori
1.	Materi	$X > 46,19$	A	Sangat Baik
		$37,40 < X \leq 46,19$	B	Baik
		$28,60 < X \leq 37,40$	C	Cukup
		$19,81 < X \leq 28,60$	D	Kurang
		$X \leq 19,81$	E	Sangat Kurang
2.	Bahasa dan Gambar	$X > 12,6$	A	Sangat Baik
		$10,2 < X \leq 12,6$	B	Baik
		$7,8 < X \leq 10,2$	C	Cukup
		$5,4 < X \leq 7,8$	D	Kurang
		$X \leq 5,4$	E	Sangat Kurang
3.	Penyajian	$X > 12,6$	A	Sangat Baik
		$10,2 < X \leq 12,6$	B	Baik
		$7,8 < X \leq 10,2$	C	Cukup
		$5,4 < X \leq 7,8$	D	Kurang
		$X \leq 5,4$	E	Sangat Kurang
4.	Kegrafisan	$X > 16,81$	A	Sangat Baik
		$13,60 < X \leq 16,81$	B	Baik
		$10,40 < X \leq 13,60$	C	Cukup
		$7,19 < X \leq 10,40$	D	Kurang
		$X \leq 7,19$	E	Sangat Kurang

LKPD hasil pengembangan layak digunakan dalam pembelajaran apabila mendapatkan nilai minimal “C” dengan kategori cukup. Sementara itu, reliabilitas lembar penilaian LKPD oleh dosen ahli dan guru IPA dihitung menggunakan formula Borich (1994: 385), dengan persamaan sebagai berikut

$$PA = 100\% \left\{ 1 - \frac{(A-B)}{(A+B)} \right\} \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan:

PA = *Percentage Agreement*

A = Frekuensi aspek tingkah laku yang teramati oleh pengamat dengan memberikan frekuensi tinggi

B = Frekuensi aspek tingkah laku yang teramati oleh pengamat dengan memberikan frekuensi rendah

Jika koefisien reliabilitas instrumen $\geq 75\%$, maka instrumen ini dikategorikan sangat baik dan dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

2. Analisis Data Lembar Observasi Keterlaksanaan *Pedagogy for Sustainability*

Penilaian terhadap keterlaksanaan aspek-aspek pembelajaran berbasis *pedagogy for sustainability* menggunakan LKPD dilakukan oleh observer. Kriteria terhadap aspek yang dimaksud adalah terlaksana dan tidak terlaksana. Adapun skala persentase untuk menentukan keterlaksanaan aspek pendekatan *pedagogy for sustainability* dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\%Keterlaksanaan = \frac{\sum \text{Langkah pembelajaran yang terlaksana}}{\sum \text{Langkah pembelajaran}} \times 100\% \dots\dots(3)$$

Persen keterlaksanaan selanjutnya diubah menjadi data kualitatif dengan menggunakan kriteria dari Eko Putro Widoyoko (2009: 242) dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 7. Persen Keterlaksanaan Pembelajaran

No.	Persentase (%)	Kategori
1.	>80	Sangat Baik
2.	>60-80	Baik
3.	>40-60	Cukup
4.	>20-40	Kurang
5.	≤ 20	Sangat Kurang

(Sumber: Eko Putro Widoyoko, 2009: 242)

Keterlaksanaan pembelajaran IPA berbasis *pedagogy for sustainability* ini dianalisis berdasarkan keseluruhan pertemuan yang dilakukan baik dari pertemuan pertama hingga pertemuan ketiga. Kemudian persentase setiap

pertemuan dirata-rata untuk mengetahui persentase keterlaksanaan seluruh pertemuan. Hal ini dikarenakan semua aspek kompetensi *pedagogy for sustainability* dalam pembelajaran dapat terlihat apabila semua pertemuan telah dilaksanakan.

3. Analisis Data Angket Respon Peserta Didik

Angket respon peserta didik terhadap LKPD dianalisis dengan mencari rata-rata penilaian seluruh peserta didik. Perolehan rata-rata skor dari setiap komponen aspek penilaian dianalisis dengan rumus seperti pada rumus persamaan (1) di atas.

Selanjutnya, semua data yang sudah diperoleh pada tiap butir penilaian kemudian dijumlah disebut sebagai skor aktual (X). Skor aktual yang bersifat kuantitatif ini diubah menjadi nilai kualitatif dengan berpedoman pada konversi skor menjadi skala lima untuk mengetahui kelayakan penggunaan LKPD. Adapun acuan pengubahan skor menjadi skala lima sama dengan pada acuan lembar penilaian LKPD sehingga dapat dilihat pada Tabel 5. Setelah dilakukan perhitungan, maka didapatkan konversi skor penilaian angket respon peserta didik tema “Pembuatan Pupuk Organik Cair” oleh peserta didik yang ditunjukkan pada Tabel 8 di bawah ini.

Tabel 8. Konversi Skor Angket Peserta Didik terhadap LKPD IPA

No.	Komponen	Rentang Skor	Nilai	Kategori
1.	Materi	$X > 25,20$	A	Sangat Baik
		$20,40 < X \leq 25,20$	B	Baik
		$15,60 < X \leq 20,40$	C	Cukup
		$10,80 < X \leq 15,60$	D	Kurang
		$X \leq 10,80$	E	Sangat Kurang
2.	Bahasa dan Gambar	$X > 25,20$	A	Sangat Baik
		$20,40 < X \leq 25,20$	B	Baik
		$15,60 < X \leq 20,40$	C	Cukup
		$10,80 < X \leq 15,60$	D	Kurang
		$X \leq 10,80$	E	Sangat Kurang
3.	Penyajian	$X > 16,81$	A	Sangat Baik
		$13,60 < X \leq 16,81$	B	Baik
		$10,40 < X \leq 13,60$	C	Cukup
		$7,19 < X \leq 10,40$	D	Kurang
		$X \leq 7,19$	E	Sangat Kurang
4.	Kegrafisan	$X > 16,81$	A	Sangat Baik
		$13,60 < X \leq 16,81$	B	Baik
		$10,40 < X \leq 13,60$	C	Cukup
		$7,19 < X \leq 10,40$	D	Kurang
		$X \leq 7,19$	E	Sangat Kurang

4. Analisis Data Hasil Keterampilan Berpikir Kritis Peserta didik Melalui Tes (*Pretest* dan *Posttest*)

Mengenai peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik dapat diketahui dilakukan dengan *gain score*. *Gain score* disebut juga dengan perbedaan skor yang merupakan selisih antara skor *pretest* dan skor *posttest*. Hasil dari analisis data *gain score* ternormalisasi menunjukkan pencapaian peningkatan keterampilan peserta didik dengan memperhatikan keterampilan awalnya.

$$G = \frac{X_2 - X_1}{X_{maks} - X_1} \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan:

G = *gain score*

X1 = nilai sebelum menggunakan LKPD IPA (*skor pretest*)

X2 = nilai sesudah menggunakan LKPD IPA (*skor posttest*)

Xmaks = nilai maksimum

Dengan demikian, hasil perhitungan *gain score* dapat menunjukkan keefektifan LKPD hasil pengembangan terhadap pembelajaran.

Perhitungan dilakukan dengan cara:

$$Gain\ score = \frac{skor\ posttest - skor\ pretest}{skor\ maksimum - skor\ pretest} \dots\dots\dots(5)$$

Kriteria peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik ditentukan sesuai dengan kriteria pada tabel di bawah ini.

Tabel 9. Kriteria Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis

Nilai Kuantitatif	Nilai Kualitatif
$(g) > 0,7$	Tinggi
$0,7 \geq (g) \geq 0,3$	Sedang
$(g) < 0,3$	Rendah

(Sumber: Hake, 1999: 1)

5. Analisis Data Hasil Observasi Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik

Lembar observasi keterampilan berpikir kritis peserta didik dianalisis dengan menghitung persentase keterampilan berpikir kritis peserta didik setiap pertemuan. Persentase keterampilan berpikir kritis peserta didik dihitung dengan rumus (Ngalim Purwanto, 2002: 102):

$$NP(\%) = \frac{R}{SM} \times 100\% \dots\dots\dots(6)$$

Keterangan:

NP = nilai persentase (%)

R = skor mentah

SM = skor maksimum

Selanjutnya, hasil persentase penguasaan yang diperoleh berupa data kuantitatif diubah menjadi data kualitatif dengan menggunakan pedoman pada Tabel 10.

Tabel 10. Persen Penguasaan Keterampilan Berpikir Kritis

Kategori	Nilai Huruf	Persen (%)
Sangat Kurang Baik	E	≤54
Kurang Baik	D	55-59
Cukup Baik	C	60-75
Baik	B	76-85
Sangat Baik	A	86-100

(Sumber: Ngalim Purwanto, 2002: 103)