

BAB III

METODE PENELITIAN

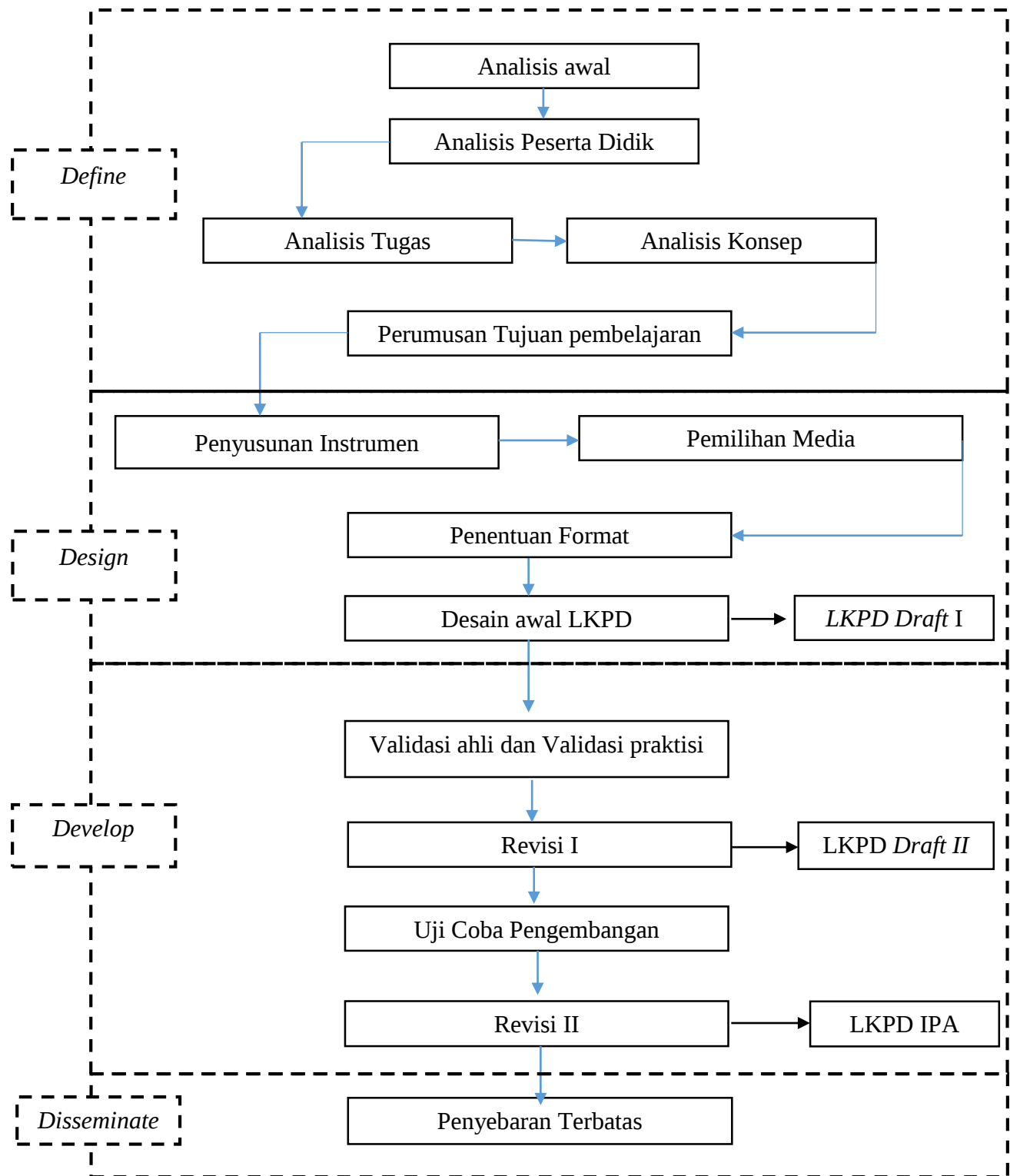
A. Model Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian pengembangan (*Reasearch and Development*). Penelitian dan pengembangan merupakan proses/metode yang digunakan untuk memvalidasi dan mengembangkan produk (Sugiyono.2015:28). Desain yang digunakan adalah desain pengembangan model 4-D (*Four D Models*) yang diadaptasi dari Thiagarajan (1974). Desain penelitian model 4-D (*Four D Model*) terdiri dari *Define, Design, Develop*, dan *Disseminate*.

Produk yang akan dikembangkan adalah Lembar Kerja Peserta didik Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Tema Pencemaran Lingkungan khususnya tanah dengan menggunakan Model *Project Based Learning* (PjBL). Produk yang dihasilkan nantinya diharapkan mampu mencapai Keterampilan Proses Sains peserta didik.

B. Prosedur Penelitian

Dalam penelitian pengembangan berupa LKPD ini menggunakan desain penelitian model 4-D (*four D Models*). Adapun bagan untuk menggambarkan alur penelitian LKPD dengan model 4-D (*four D Models*) berikut ini.



Gambar 2. Langkah-langkah Penelitian Pengembangan LKPD (Sumber: Modifikasi dari Thiagarajan, 1974: 6-9)

1. Tahap *Define* (Pendefinisian)

Define bertujuan untuk mendefinisikan atau menentukan kebutuhan-kebutuhan dalam proses kegiatan pembelajaran. Dalam menentukan kebutuhan ini perlu diperhatikan mengenai kebutuhan kurikulum yang berlaku di sekolah, tingkat atau tahap perkembangan peserta didik, dan kondisi sekolah. Analisis bisa dilakukan melalui studi literatur atau penelitian pendahuluan. Thiagrajan (1974:7) menganalisis 5 kegiatan yang dilakukan dalam tahap *Define* ini, yaitu :

a. Analisis Awal

Analisis ini bertujuan untuk memperoleh informasi atau fakta mengenai pembelajaran IPA di sekolah. Hal ini dilakukan untuk menentukan produk yang sesuai dengan kurikulum yang digunakan dalam Pembelajaran IPA. Analisis ini meliputi analisis kegiatan pembelajaran IPA di sekolah, pemilihan materi (*infoware*), analisis lingkungan di sekitar sekolah yang sesuai dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar. Berikut ini merupakan kompetensi inti dan kompetensi dasar pada Kurikulum 2013 pada mata pelajaran IPA materi pencemaran lingkungan yang disediakan pada tabel dibawah ini:

Tabel 8. KI dan KD pada materi Pencemaran Lingkungan

Komptensi Inti	Kompetensi Dasar
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.	3.9 Mendeskripsikan pencemaran dan dampaknya bagi makhluk hidup.

b. Analisis Peserta Didik

Analisis peserta didik dilakukan pada awal perencanaan. Analisis ini dilakukan dengan mempertimbangkan ciri, kemampuan, dan pengalaman peserta didik, baik sebagai kelompok maupun individu. Analisis peserta didik meliputi kemampuan akademik dalam menerima materi, tingkat kedewasaan, motivasi terhadap mata pelajaran, dan pengalaman belajar sebelumnya. yang akan dijadikan sebagai acuan dalam menentukan model/pendekatan/metode/media pembelajaran yang sesuai.

c. Analisis Tugas

Tujuan dari analisis tugas ini dilakukan untuk menentukan langkah-langkah pembelajaran yang akan dicantumkan dalam lembar kegiatan peserta didik. Analisis dapat mencakup isi, prosedural, konsep, sumber informasi, tujuan pembelajaran, dan indikator.

d. Analisis Konsep

Analisis konsep merupakan kegiatan mengidentifikasi konsep-konsep penting yang harus dikuasai oleh peserta didik melalui pembelajaran yang dituangkan dalam bentuk peta konsep. Peta konsep yang telah disusun digunakan sebagai dasar dalam menyusun tujuan pembelajaran.

e. Perumusan Tujuan Pembelajaran

Analisis tujuan pembelajaran ini dilakukan untuk menentukan tujuan pembelajaran yang sesuai dengan materi yang akan dipelajari. Tujuan pembelajaran telah mengacu pada indikator materi pencemaran lingkungan dalam K13. Tujuan pembelajaran yang sudah ditentukan menjadi dasar untuk merancang perangkat pembelajaran yang kemudian diintegrasikan ke dalam materi LKPD yang akan dikembangkan.

2. Tahap *Design* (Perancangan)

Tujuan dari tahap ini adalah menemukan cara yang lebih efektif dan efisien untuk mengembangkan rancangan produk awal (*Draft I*) berdasarkan data-data yang diperoleh pada tahap pendefinisian (Febriyanti,2016:80). Tahapan-tahapan yang harus dilakukan pada tahap perancangan ini adalah:

a. Penyusunan Instrumen

Instrumen yang disusun meliputi instrumen validasi LKPD IPA, instrumen validasi RPP, instrumen validasi konstruk evaluasi, dan instrumen penilaian hasil uji coba produk. Instrumen validasi LKPD IPA ini digunakan untuk menilai kelayakan produk LKPD IPA yang akan dikembangkan melalui angket penilaian oleh validator. Instrumen validasi RPP digunakan untuk menilai kelayakan RPP yang akan digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Sedangkan instrumen penilaian hasil uji coba produk berupa lembar observasi ketercapaian keterampilan proses sains dan soal-soal evaluasi untuk ketercapaian pemahaman materi yang disampaikan digunakan untuk mengukur keterampilan proses sains peserta didik selama menggunakan LKPD IPA dalam pembelajaran. Selain itu, juga digunakan instrumen lembar keterlaksanaan pembelajaran dengan model *Project Based Learning* dan angket respon peserta didik terhadap LKPD IPA yang telah dikembangkan. Skor penilaian pada setiap instrumen ini didasarkan pada panduan dan rubrik dari setiap aspek penilaian.

b. Pemilihan Media

Pemilhan media bertujuan untuk mengidentifikasi media pembelajaran yang relevan. Kegiatan ini disesuaikan dengan materi dan tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan. Proses pemilihan media disesuaikan dengan analisis tugas, analisis materi, karakteristik siswa dan fasilitas yang tersedia di sekolah. Media yang dipilih dalam

kegiatan pembelajaran antara lain: power point, *board science fair project*, dan media pendukung lainnya yaitu bahan ajar, laptop, dan LCD.

c. Pemilihan Format

Pemilihan format disesuaikan dengan isi materi dan dasar yang digunakan dalam pengembangan LKPD, yaitu disesuaikan dengan model pembelajaran yang akan digunakan yaitu model *Project Based Learning*. Tujuan dari pemilihan format ini adalah agar LKPD yang dikembangkan sesuai dengan kriteria yang baik dan benar sehingga layak untuk digunakan dalam pembelajaran IPA. Format LKPD IPA yang dikembangkan memuat unsur-unsur judul, petunjuk belajar, kompetensi dasar, indikator, peta konsep, alat dan bahan, tugas dan langkah kerja, penilaian, dan informasi pendukung serta format isi dari LKPD meliputi judul kegiatan, tujuan kegiatan, pengantar, alat dan bahan, langkah kerja, data hasil kegiatan, kesimpulan, mengkomunikasikan hasil (presentasi hasil percobaan), refleksi diri, dan evaluasi dari kegiatan pembuatan produk.

d. Desain Awal

Tujuan dari kegiatan ini adalah agar LKPD IPA yang dikembangkan sesuai dengan prosedur dan komponen-komponen yang terdapat dalam rancangan pembelajaran. Rancangan awal digunakan untuk merancang dan menyusun LKPD IPA (*Draft I*) beserta perangkat pembelajaran yang harus disiapkan sebelum uji coba produk dilaksanakan. Rancangan awal perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan pada tahap ini disebut *Draft I*.

3. Tahap *Develop* (Pengembangan)

Tujuan dari tahap *Develop* adalah untuk tahap pengembangan produk untuk menghasilkan bentuk akhir LKPD setelah melalui revisi berdasarkan masukan validator dan data hasil uji coba. Langkah yang dilakukan pada tahap pengembangan ini adalah sebagai berikut:

a. Validasi Ahli dan Validasi Praktisi

Menurut Thiagarajan (1974:8), *expert appraisal* Merupakan teknik untuk memvalidasi atau menilai kelayakan rancangan produk. Tahap ini dilakukan setelah diperoleh *Draft I* (desain awal LKPD) dan instrumen produk (lembar validasi LKPD, lembar Validasi RPP, lembar keterlaksanaan pembelajaran, lembar angket respon peserta didik) yang akan ditujukan kepada validator sebagai rancangan awal. Validasi adalah tahap pengujian tingkat kelayakan produk oleh Validator Ahli (dosen ahli materi dan ahli media) dan Validator Praktisi (guru IPA). Tujuan validasi adalah untuk memperoleh masukan dan justifikasi dari ahli terkait kebenaran materi dan strategi penyampaian materi yang terdapat dalam LKPD IPA yang akan dikembangkan. Hasil validasi dari Validator ahli dan Validator praktisi digunakan sebagai dasar dilakukannya revisi dan penyempurnaan LKPD IPA sehingga diperoleh *Draft II* yang memenuhi syarat didaktif atau kelayakan isi/materi, syarat konstruktif, dan syarat teknis. Hasil dari *Draft II* yang layak sebagai produk yang selanjutnya akan digunakan untuk uji coba lapangan/uji coba pengembangan.

b. Uji Coba Pengembangan

Uji coba pengembangan bertujuan untuk mengetahui kelayakan dan keefektifan produk berupa LKPD dalam mencapai keterampilan proses sains peserta didik selama kegiatan pembelajaran IPA dengan menggunakan LKPD IPA yang diperoleh melalui pengamatan para observer. Selama uji coba pengembangan, diperoleh juga data

keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model *Project Based Learning* melalui pengamatan observer. Selain itu, didapatkan pula data respon peserta didik terhadap LKPD IPA yang dikembangkan sebagai data melalui angket yang diisi oleh peserta didik. Uji coba lapangan dilakukan di kelas VII A SMP N 1 Turi. Produk LKPD IPA hasil pengembangan akan diperbaiki berdasarkan hasil uji coba.

4. Tahap Penyebaran

Tahap ini merupakan tahap akhir dari penelitian pengembangan yang bertujuan untuk menyebarluaskan produk LKPD IPA yang telah dikembangkan. Dalam penelitian ini, peneliti membatasi penelitian pengembangan hanya sampai pada tahap diseminasi terbatas kepada guru IPA di SMP N 1 Turi dan belum dilakukan penyebaran secara luas di luar sekolah dimana penelitian dilakukan.

C. Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba

Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan LKPD IPA dengan model *Proect Based Learning* untuk ketercapaian keterampilan proses sains peserta didik. Desain uji coba produk dalam penelitian ini dilakukan dengan instrumen lembar observasi yang menggunakan Check list (✓). Check list atau daftar cek adalah sebuah cara yang digunakan untuk pedoman observasi yang berisikan daftar dari semua aspek yang akan diobservasi (Wina Sanjaya 2011: 93).

Analisis data pada penelitian ini menggunakan analisis deskriptif kuantitatif. Perhitungan data kuantitatif adalah menghitung rata-rata perkembangan anak berdasarkan skor yang diperoleh dari lembar observasi *check list* yang telah disusun sebelumnya. Melalui nilai rata-rata yang diperoleh dapat diketahui berapa persen ketercapaian keterampilan proses sains anak.

2. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2016/2017 pada bulan September 2016 hingga bulan Juli 2017 dengan tempat pengambilan di SMP N 1 Turi, Kabupaten Sleman, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.

3. Subyek dan Obyek Penelitian

a. Subyek Penelitian

Subyek penelitian ini adalah peserta didik kelas VII A SMP N 1 Turi yang berjumlah 32 anak.

b. Obyek Penelitian

Obyek dari penelitian ini adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Tema Pencemaran Lingkungan dengan Model *project Based Learning* (PjBL) untuk ketercapaian Keterampilan Proses Sains.

4. Data Penelitian

Dalam penelitian pengembangan ini, data yang diperoleh terdiri dari:

- a. Data tingkat kelayakan LKPD dalam pembelajaran IPA berdasarkan penilaian dari Validator ahli dan Validator Praktisi.
- b. Data hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran LKPD IPA dengan berbasis *Project based Learning*.
- c. Data hasil observasi ketercapaian keterampilan proses sains.
- d. Data respon peserta didik terhadap produk LKPD yang diperoleh dengan angket.

5. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

a. Lembar Validasi LKPD

Instrumen angket pada penelitian pengembangan ini digunakan untuk memperoleh data Validator ahli dan Validator praktisi sebagai bahan untuk merevisi dan menilai LKPD IPA yang telah dikembangkan, sehingga dapat digunakan untuk mengetahui kelayakan

produk (LKPD IPA). Angket tersebut digunakan untuk memperoleh data berupa kualitas produk ditinjau dari komponen kelayakan isi dan penyajiannya, komponen bahasa dan gambar, serta komponen kegrafisan. Angket validasi LKPD IPA disajikan dalam Lampiran 3.1. Berikut adalah kisi-kisi angket validasi LKPD.

Tabel 9. Kisi-kisi instrumen validasi LKPD IPA

No.	Kriteria	Nomor Indikator	Jumlah Indikator
	Aspek		
1.	Kesesuaian dengan isi/materi	1,2,3,4,5,6,7,8,9	9
2.	Kesesuaian dengan syarat konstruktif	10,11,12,13	4
3.	Kesesuaian dengan syarat teknis	14,15,16	3
Jumlah			16

Diadaptasi dan dimodifikasi dari sumber Siddiq (2008), Darmodjo dan Kaligis(1993).

Instrumen angket validasi ini disusun menggunakan skala Likert dengan menggunakan lima skala (1-5). Dari skala tersebut akan diperoleh kategori/ tingkat kelayakan LKPD yang dikembangkan pada setiap aspek LKPD IPA yang divalidasi.

b. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Lembar observasi tingkat keterlaksanaan pembelajaran LKPD IPA dengan *berbasis Project based Learning* pada saat kegiatan pembelajaran. Lembar observasi ini disusun berdasarkan kisi-kisi yang sesuai dengan sintaks *Project based Learning*. Instrumen penilaian ini menggunakan skala Guttman dalam Widoyoko (2009:117) 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. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran dengan model *Project Based Learning* terdapat pada lampiran 3.2. Berikut ini adalah kisi-kisi yang terdapat pada Tabel 10.

Tabel 10. Kisi-Kisi Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran.

No.	Tahap model <i>PjBL</i>	Indikator	No. indikator	Pertemuan
1	<i>Starts With the Essential Question</i>	Memberikan pertanyaan mengenai permasalahan yang sesuai dengan topik untuk memotivasi peserta didik agar terlibat pada aktivitas pemecahan masalah yang dipilihnya	4	Pertemuan 1
			5	Pertemuan 2
		Guru menjelaskan tujuan pembelajaran	5	Pertemuan 1
			6	Pertemuan 2
2	<i>Design a Plan for the Project</i>	Mengorganisasikan dalam beberapa kelompok Guru membantu siswa merancang kegiatan/tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut	12, 13	Pertemuan 3

		Mengarahkan siswa untuk membuat desain produk daur ulang dan menentukan alat dan bahannya		
No .	Tahap model <i>PjBL</i>	Indikator	Nomor indikator	Pertemuan
3	<i>Creates a Schedule</i>	Membimbing dan menekankan bahwa Peserta didik harus membuat penjadwalan pelaksanaan tahapan pengerjaan proyek dengan menetapkan acuan yang akan di laporkan pada setiap pertemuan di kelas.	16	Pertemuan 3
4	<i>Monitor the Students and the Progress of the Project</i>	melaporkan rancangan proyek daur ulang sampah yang telah dibuat Guru memonitoring pelaksanaan proses, serta menyediakan rubrik Memberikan bimbingan atau intruksi tetang apa yang harus dilakukan untuk setiap konten pembelajaran	9,10, 11	Pertemuan 4
5	<i>Assess the Outcome</i>	Memeriksa dan menilai produk daur ulang sampah yang di buat oleh masing-masing kelompok	12,13	Pertemuan 5
6	<i>Evaluate the</i>	Meminta peserta didik untuk mempresentasikan hasil kerja proyek yang telah dilakukan	14,15	Pertemuan 5

	<i>Experiences.</i>	Meminta peserta didik untuk mempresentasikan hasil kerja proyek yang telah dilakukan		
--	---------------------	--	--	--

Diadaptasi dan dimodifikasi dari Abdullah (2014), *The George Lucas Educational Foundation* dalam Nurohman (2011), Jihad dan Haris(2012).

c. Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains

Observasi yang dilakukan pada penelitian ini adalah untuk melakukan pengamatan pada peserta didik yang mengikuti kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan. Lembar observasi ini berisi mengenai keterampilan proses sains yang telah ditentukan sebelumnya. Instrumen lembar observasi keterampilan proses sains terdapat pada lampiran 3.3. Berikut ini kisi-kisi lembar observasi keterampilan proses sains

Tabel 11. Kisi-Kisi Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains

Keterampilan Proses	Indikator
Mengamati (Observasi)	a. Menggunakan lebih dari satu jenis alat indera b. Mengumpulkan fakta yang relevan c. Mencari kesamaan dan perbedaan untuk dikelompokkan d. Menentukan dan memutuskan apa yang akan diamati
Merencanakan	a. Menentukan alat, bahan, dan sumber yang akan digunakan b. Menentukan tujuan dan kebermanfaatan dari proyek yang akan dirancang c. Membuat rancangan desain proyek dengan jelas

	d. Menentukan prosedur kerja dengan sistematis
Keterampilan Proses	Indikator
Melaksanakan percobaan	a. Melaksanakan prosedur kerja yang telah dibuat b. Menggunakan alat dan bahan sesuai dengan fungsinya c. Mengumpulkan dan mencatat data d. Terlibat langsung dalam setiap langkah kegiatan
Menyimpulkan	a. Kesimpulan sesuai dengan tujuan percobaan b. Kesimpulan logis dan relevan c. Kesimpulan didasarkan pada hasil percobaan d. Kesimpulan menggunakan kalimat yang jelas dan mudah dimengerti
Mengkomunikasikan	a. Membuat <i>board science project fair</i> b. Mempresentasikan secara lisan dengan singkat dengan bahasa yang tepat c. Menyampaikan laporan secara sistematis dan menjelaskan hasil percobaan d. Aktif dalam kegiatan presentasi (tanya jawab dan berkomentar)

Diadaptasi dan dimodifikasi dari sumber Bundu (2006) dan Nurohman (2010).

d. **Angket Respon Peserta Didik terhadap LKPD IPA**

Angket atau kuesioner merupakan salah satu bentuk instrument penilaian yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada peserta didik untuk dijawabnya (Sugiyono, 2008: 199). Angket respon peserta didik disusun ini digunakan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap LKPD yang dikembangkan. Instrumen penilaian menggunakan skala *Likert* dengan menggunakan empat alternatif jawaban yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Dari alternatif jawaban tersebut kemudian dikonversi menjadi *rating-scale*. Alternatif jawaban SS = 4, S = 3, TS = 2, dan STS = 1. Angket respon ini menggunakan bentuk pernyataan positif untuk mengukur respon peserta didik terhadap LKPD IPA yang dikembangkan. Angket respon ini disusun berdasarkan kisi-kisi yang terdapat pada lampiran 3.4. Berikut ini adalah kisi-kisi angket respon peserta didik terdapat dalam Tabel 12.

Tabel 12. Kisi-Kisi Angket Respon Peserta Didik terhadap LKPD IPA

No.	Kriteria	Indikator	Nomor Indikator	Jumlah Indikator
	Aspek			
1.	Kesesuaian dengan isi/materi	Penyajian isi LKPD	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10, 11,12,13,14,15	15
		Penekanan pada proses pembelajaran model <i>Project Based learning</i>		

		LKPD melatih keterampilan proses sains		
--	--	--	--	--

No.	Kriteria	Indikator	Nomor Indikator	Jumlah Indikator
	Aspek			
2.	Kesesuaian dengan syarat konstruktif	Kemudahan menggunakan bahasa yang digunakan	16,17,18,19,20, 21,22	7
		Penyajian pertanyaan dalam LKPD		
		Penyajian kegiatan dalam LKPD		
3.	Kesesuaian dengan syarat teknis	Penyajian fisik dan tampilan LKPD	23,24,25,26	4
Jumlah				26

Diadaptasi dan dimodifikasi dari sumber Siddiq (2008), Darmodjo dan Kaligis (1993).

D. Teknik Analisis Data

Data yang dianalisis dalam penelitian ini meliputi data hasil validasi LKPD IPA, data keterlaksanaan pembelajaran, produk LKPD hasil pengembangan, data Keterampilan Proses sains, dan data respon peserta didik terhadap LKPD IPA akan di analisis dengan beberapa instrument sebagai berikut.

1. Validasi LKPD IPA

Teknik analisis data untuk kelayakan LKPD melalui lembar validasi dengan prosedur berikut ini:

- Tabulasi semua data yang diperoleh untuk setiap aspek penilaian, indikator, maupun butir penilaian LKPD dari setiap penilai.
- Melakukan perhitungan rata-rata skor dari setiap komponen aspek penilaian dengan persamaan

$$X \text{ rata-rata} = \frac{\sum x}{n}$$

keterangan :

X rata-rata = Rerata skor setiap aspek penilaian

$\sum x$ = jumlah skor setiap aspek penilaian

n = jumlah validator (Widoyoko, 2009:237)

- Mengubah skor rata-rata yang di konversikan dengan skala lima, dengan kategori rumus yang dikutip dari Widoyoko (2009: 238) yang disajikan pada tabel 13.

Tabel 13. Konversi Skor Ideal menjadi Skala 5

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

Keterangan

X = skor aktual yang dicapai

X_i = rerata skor ideal

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

SBi = $(\frac{1}{2}) (\frac{1}{3})$ (skor tertinggi ideal — skor terendah ideal)

Skor maksimal ideal = $\sum$ butir kriteria x skor tertinggi

Skor minimal ideal = $\sum$ butir kriteria x skor terendah

Dalam penelitian ini nilai kelayakan ditentukan dengan nilai minimum “C” dengan kategori cukup baik. Jadi jika hasil penelitian oleh ahli dan guru reratanya memberikan hasil akhir minimal “C” maka produk pengembangan LKPD ini layak untuk digunakan.

d. Menentukan Reliabilitas LKPD

Reliabilitas dari validasi dosen dan guru IPA dapat ditetapkan dengan menggunakan formula Borich (2003:285), dengan persamaan sebagai berikut.

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

Keterangan:

PA = *Percentage of agreement*

A = skor tertinggi yang diberikan oleh validator

B = skor terendah yang diberikan oleh validator

Hasil validasi LKPD IPA reliabel jika memiliki reliabilitas di atas 75%

2. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

- a. Penilaian keterlaksanaan pada tahap pembelajaran dengan menggunakan LKPD IPA berbasis *Project Based Learning* yang dilakukan oleh observer. Kriteria setiap fase dalam sintaks dimaksudkan adalah keterlaksanaan dan tidak keterlaksanaan. Adapun skala presentase untuk menentukan keterlaksanaan sintaks LKPD IPA dalam model *Project Based Learning* menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Sumber : (Arikunto, 2012: 236)

Keterangan :

P : Nilai Keterlaksanaan model dalam persentase

f : Aspek langkah pembelajaran yang terlaksanan

N : Jumlah keseluruhan aspek langkah pembelajaran

- b. Mengkonversi Nilai Kuantitatif menjadi Kualitatif Sesuai dengan Tabel 14

Tabel 14. Konversi Nilai Kuantitatif menjadi Kualitatif

No.	Presentase (%)	Kategori
1	$80 \leq X \leq 100$	Sangat Baik
2	$60 \leq X \leq 80$	Baik
3	$40 \leq X \leq 60$	Cukup
4	$20 \leq X \leq 40$	Kurang
5	$0 \leq X \leq 20$	Sangat Kurang

(sumber: Widoyoko, 2009: 242)

3. Analisis Penguasaan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik

- Merekapitulasi setiap item pernyataan lembar observasi keterampilan proses maupun keterampilan sosial peserta didik berdasarkan penilaian observer untuk setiap pertemuan.
- Menghitung jumlah skor setiap pertemuan.
- Menghitung rata-rata skor setiap pertemuan

- d. Mengubah akumulasi nilai hasil pengamatan keterampilan proses sains masing-masing peserta didik ke dalam persentase berdasarkan persamaan:

$$X = \frac{\sum Si}{s} \times 100\%$$

Sumber : (Arikunto, 2008: 253)

Keterangan:

X = presentase skor

$\sum Si$ = jumlah skor yang diperoleh

s = skor maksimal

- e. Menentukan kategori keterampilan proses sains peserta didik. Hasil presentase keterampilan proses sains selanjutnya diubah menjadi data kualitatif menggunakan kriteria menurut Purwanto (2002:102) seperti pada tabel 15.

Tabel 15. Skala Kategori Keterampilan Proses Sains

No.	Tingkat penguasaan (%)	Nilai Huruf	Kategori Keterampilan
1	86-100	A	Sangat Baik
2	76-85	B	Baik
3	66-75	C	Cukup
4	55-65	D	Kurang
5	≤ 54	E	Sangat Kurang

4. Analisis Respon Peserta Didik terhadap LKPD

Analisis respon peserta didik terhadap LKPD dilakukan dengan langkah sebagai berikut.

- Mengubah data kualitatif menjadi kuantitatif

Tabel 16. Konversi Data Kualitatif menjadi Kuantitatif Respon Peserta Didik

Pilihan Jawaban		Skor	
		Positif	Negatif
Sangat Setuju (SS)	Selalu	4	1
Setuju (S)	Sering	3	2
Tidak Setuju (TS)	Jarang sekali	2	3
Sangat Tidak Setuju (STS)	Tidak pernah	1	4

(sumber: Widoyoko, 2009: 236)

- Merekapitulasi setiap item pernyataan angket respon peserta didik terhadap LKPD.
- Menghitung jumlah skor pada setiap nomor indikator.
- Menjumlahkan skor rata-rata angket peserta didik menggunakan persamaan

$$X \text{ rata-rata} = \frac{\sum x}{n}$$

keterangan :

X rata-rata = Rerata skor setiap aspek penilaian

$\sum x$ = jumlah skor setiap aspek penilaian

n = jumlah penilai

(Widoyoko, 2009:237)

- d. Mengubah skor rata-rata yang di konversikan dengan skala lima, dengan kategori rumus yang dikutip dari Widoyoko (2009: 238) yang disajikan pada tabel 16.

Tabel 16. Konversi Skor Ideal menjadi Skala 5

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

Keterangan

X = skor aktual yang dicapai

X_i = rerata skor ideal

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

S_{Bi} = $(\frac{1}{2}) (\frac{1}{3})$ (skor tertinggi ideal — skor terendah ideal)

Skor maksimal ideal = $\sum$ butir kriteria x skor tertinggi

Skor minimal ideal = $\sum$ butir kriteria x skor terendah