

BAB III METODE PENELITIAN

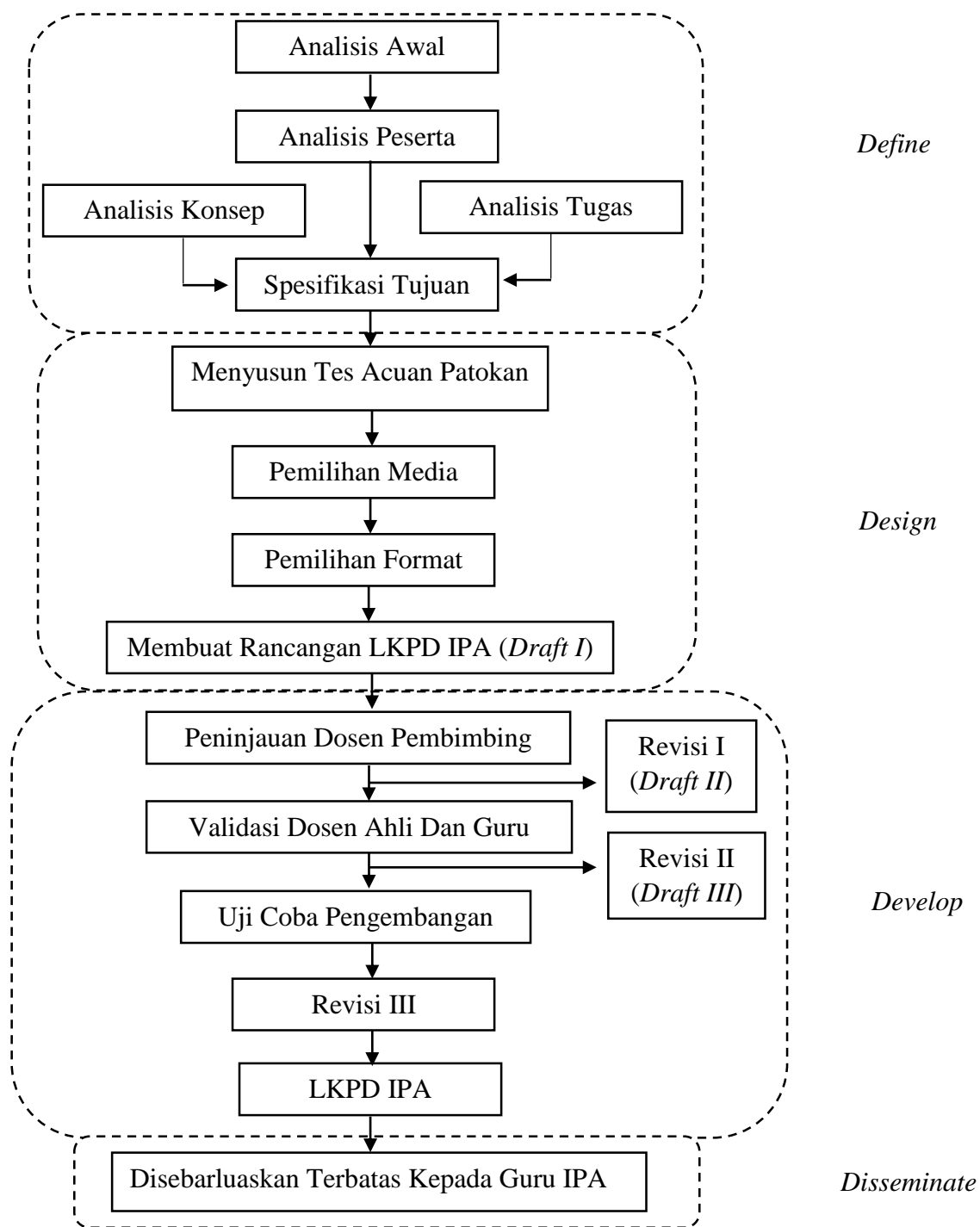
A. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Research & Development* (R & D). Penelitian *Research & Development* (R & D) menurut Walter. R. Borg (1983: 772) merupakan proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk-produk pendidikan.

Thiagarajan, et al. (1974: 5) mengemukakan bahwa model 4D terdiri dari empat tahapan, yaitu tahap *Define*, *Design*, *Develop*, dan *Disseminate*. Tahap *Define* meliputi tahap analisis awal, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep, dan merumuskan tujuan pembelajaran. Tahap *Design* meliputi tahap penyusunan tes acuan patokan, tahap pemilihan media, pemilihan format, membuat rancangan awal. Tahap selanjutnya ialah tahap *Develop* yang meliputi tahap penilaian ahli dan uji coba pengembangan. Tahap akhir dari model 4D ialah *Disseminate*.

B. Prosedur Pengembangan

Pengembangan LKPD IPA dilakukan secara bertahap dengan langkah model 4D. Langkah penelitian pengembangan LKPD IPA adalah sebagai berikut:



Gambar 5. Prosedur Pengembangan LKPD IPA
(Modifikasi dari Thiagarajan, 1974: 6-9)

Kegiatan-kegiatan yang dilakukan pada setiap tahap pengembangan dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. *Define*

Tahap ini dilakukan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pengembangan. Tahap *define* bertujuan untuk mengumpulkan berbagai informasi yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan. Thiagarajan, et al (1974:6) menganalisis lima kegiatan yang dilakukan pada tahap *define*, yaitu:

a. Analisis Awal (*Front-end-analysis*)

Tahap ini bertujuan untuk memunculkan dan menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran IPA. Informasi terkait permasalahan yang dihadapi dalam pembelajaran IPA di SMP N 1 Sewon dilakukan melalui studi lapangan dan studi literatur.

b. Analisis Peserta didik (*Learner analysis*)

Tahap ini merupakan kegiatan mengkaji karakteristik peserta didik sebagai pertimbangan penentuan bahan ajar atau produk yang akan dikembangkan. Pada tahap ini dipelajari karakteristik peserta didik SMP N 1 Sewon. Adapun karakteristik yang diamati yaitu meliputi keterampilan berpikir kritis.

c. Analisis Tugas (*Task analysis*)

Analisis tugas bertujuan untuk mengkaji secara menyeluruh tentang materi pembelajaran yang akan disampaikan melalui produk

yang akan dikembangkan yaitu LKPD IPA. Selain itu agar peserta didik dapat mencapai kompetensi dasar yang dikembangkan. Penyusunan LKPD IPA berpedoman pada Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang berlaku di SMP N 1 Sewon sesuai dengan KI dan KD Kurikulum 2013.

d. Analisis Konsep (*Concept analysis*)

Analisis konsep dilakukan untuk mengidentifikasi konsep yang akan diajarkan dalam produk yang akan dikembangkan yaitu LKPD IPA. Mengidentifikasi konsep lainnya yang relevan dengan konsep utama sehingga akan membentuk peta konsep pembelajaran.

e. Merumuskan Tujuan Pembelajaran (*Specifying instructional objectives*)

Tujuan pembelajaran dirumuskan sesuai dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar. KI DAN KD menjadi dasar untuk merancang tes dan perangkat pembelajaran yang diintegrasikan dalam materi pada LKPD IPA yang akan dikembangkan oleh peneliti.

2. *Design*

Tahap *design* bertujuan untuk merancang kerangka isi dan garis besar dari suatu produk yang akan dikembangkan. Produk yang dikembangkan berupa LKPD IPA berbasis Model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada materi Pencemaran Lingkungan dan difokuskan pada pencemaran air. Pada tahap ini peneliti merancang

LKPD IPA yang mencakup aspek kelayakan isi, penyajian, kebahasaan dan kegrafisan yang tepat. Thiagarajan, et al (1974:7) mengklasifikasikan tahap *design* dalam empat kegiatan, yaitu sebagai berikut:

a. Penyusunan Tes Acuan Patokan (*Constructing criterion referenced test*)

Tes merupakan cara untuk mengetahui kelayakan dari LKPD IPA yang dikembangkan. Tes juga sebagai alat evaluasi setelah mengimplementasikan pembelajaran IPA dengan menggunakan LKPD. Instrumen penilaian disusun berdasarkan kisi-kisi instrumen yang dikembangkan sesuai dengan peta kompetensi yang akan dicapai. Selain itu, tes disusun untuk mengukur keterampilan berpikir kritis. Penskoran hasil tes didasarkan pada panduan evaluasi yang memuat kunci dan pedoman penskoran setiap butir soal.

b. Pemilihan Media (*Media selection*)

Pemilihan media didasarkan pada analisis yang dilakukan pada tahap *define*, yang meliputi analisis awal, analisis peserta didik, analisis konsep dan analisis tugas. Pemilihan media juga disesuaikan dengan kebutuhan serta karakteristik peserta didik di SMP N 1 Sewon.

c. Pemilihan Format (*Format selection*)

Pemilihan format dalam pengembangan LKPD IPA bertujuan untuk merancang konten LKPD mulai dari materi

pembelajaran, pemilihan model dan bahan ajar peserta didik. Pemilihan bentuk penyajian pembelajaran disesuaikan dengan media pembelajaran yang digunakan. Format yang dipilih ialah yang memenuhi kriteria menarik, memudahkan dan membantu dalam pembelajaran IPA.

d. Membuat Rancangan Awal (*Initial design*)

Pada tahap ini bertujuan untuk merancang *draft* awal LKPD IPA yang akan dikembangkan sebelum nantinya akan diuji coba di lapangan. Pada tahap ini dihasilkan *draft* pertama LKPD IPA.

3. Develop

Tahap *develop* bertujuan untuk memodifikasi LKPD IPA yang dikembangkan sebelum akhirnya diperoleh hasil akhir yang efektif. Thiagarajan, et al (1974:8) mengelompokkan tahap *develop* dalam dua kegiatan yaitu *expert appraisal* dan *development testing*. *Expert appraisal* merupakan kegiatan untuk memvalidasi atau menilai kelayakan rancangan produk yang dikembangkan oleh peneliti. Pada kegiatan ini dilakukan evaluasi oleh ahli terkait LKPD IPA yang dikembangkan, baik oleh ahli media maupun ahli materi. Saran dan masukan yang diberikan validator digunakan untuk memperbaiki materi dan rancangan pembelajaran yang telah disusun pada LKPD IPA. Rancangan awal LKPD IPA yang telah direvisi oleh dosen pembimbing (*draft II*) kemudian divalidasi oleh dosen ahli dan guru IPA yang telah ditentukan, hasil perbaikan dari para validator merupakan *draft III*.

Developmental testing merupakan kegiatan uji coba rancangan produk pada sasaran subjek yang sesungguhnya. Pada saat uji coba ini dicari data respon, komentar dari sasaran pengguna produk. Hasil uji coba digunakan untuk memperbaiki produk. Setelah produk diperbaiki kemudian diujikan kembali sampai memperoleh hasil yang efektif. Hasil pengujian kemudian digunakan untuk revisi sehingga LKPD IPA yang akan dikembangkan memenuhi kebutuhan pengguna. Peneliti mengetahui LKPD IPA dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis, kegiatan pembelajaran dilakukan dengan memberi soal-soal latihan yang materinya diambil dari LKPD IPA yang dikembangkan.

Kegiatan pada tahap *develop* dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Peninjauan Dosen Pembimbing

Pada tahap ini rancangan awal (*draft I*) LKPD IPA yang telah disusun peneliti kemudian diserahkan kepada dosen pembimbing untuk diketahui kekurangan dan kelebihan dari produk yang akan dikembangkan. Kemudian dilakukan revisi yang pertama. Setelah dilakukan revisi pertama sesuai dengan saran dan masukan dosen pembimbing dihasilkan LKPD IPA *draft II*. Dosen pembimbing akan mengarahkan peneliti untuk melakukan validasi LKPD IPA hasil pengembangan oleh ahli yang telah ditentukan dari dosen pembimbing.

b. Validasi Produk oleh Ahli

LKPD IPA yang akan dikembangkan oleh peneliti selanjutnya divalidasi oleh para ahli dari beberapa aspek meliputi kelayakan isi, penyajian, kebahasaan dan kegrafisan. Validasi bertujuan untuk mengetahui kelayakan LKPD IPA. Pada tahap ini peneliti akan mendapatkan kritik dan saran yang nantinya dijadikan bahan pertimbangan untuk memperbaiki produk dengan melakukan revisi kedua hingga diperoleh *draft III* LKPD IPA sebelum diujicobakan di lapangan.

c. Uji Coba Pengembangan

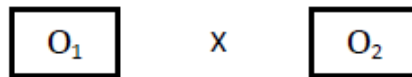
1) Uji Coba Produk

Pada tahap ini produk yang telah direvisi diujicobakan kepada peserta didik. Uji coba produk hasil pengembangan dilakukan dengan tujuan memperoleh masukan langsung dari peserta didik terhadap LKPD IPA yang telah disusun. Selain itu, untuk mengetahui respon penggunaan LKPD IPA dalam proses pembelajaran. Kegiatan ini meliputi uji coba terbatas dengan menerapkan pembelajaran sesuai dengan produk LKPD IPA yang dikembangkan.

2) Desain Uji Coba

Penelitian ini dilakukan dengan mengembangkan LKPD IPA berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi “Pencemaran Lingkungan” untuk meningkatkan keterampilan

berpikir kritis peserta didik SMP kelas VII. LKPD yang telah dikembangkan tersebut diuji coba dengan menggunakan rancangan desain eksperimen (*before-after*). Bentuk desain uji cobanya dapat dilihat sebagai berikut.



Gambar 6. Desain Eksperimen
(Sumber: Mohammad Ali, 2010: 115)

Gambar menjelaskan bahwa eksperimen dilakukan dengan membandingkan hasil observasi O₁ dan O₂. O₁ adalah hasil belajar peserta didik sebelum menggunakan LKPD dengan memberikan soal *pretest*. X merupakan perlakuan pembelajaran dengan menggunakan LKPD IPA. O₂ adalah hasil belajar peserta didik setelah menggunakan LKPD IPA dengan memberikan soal *posttest*. Desain eksperimen (*before-after*) ini dilakukan dengan maksud untuk menunjukkan perbedaan antar dua variabel yaitu keterampilan berpikir kritis peserta didik sebelum menggunakan LKPD dan keterampilan berpikir kritis peserta didik setelah menggunakan LKPD IPA hasil pengembangan.

3) Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap Tahun Ajaran 2017/2018 Bulan Maret 2017 di SMP Negeri 1 Sewon.

4) Subjek dan Objek Penelitian

a) Subjek penelitian

Subjek dalam penelitian ini yaitu peserta didik kelas VII A SMP Negeri 1 Sewon berjumlah 28 anak.

b) Objek penelitian

Objek dalam penelitian ini yaitu LKPD IPA berbasis *Problem Based Learning* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis materi Pencemaran Air.

5) Jenis Data

a) Data tingkat kelayakan kualitas LKPD pembelajaran IPA

berdasarkan tinjauan dan masukan dari ahli media, ahli materi, dan guru IPA. Data ini berupa data kuantitatif dalam bentuk skor penilaian dengan skala 5. Selanjutnya dikonversi menjadi data kualitatif menggunakan skor skala 5.

b) Data observasi keterlaksanaan pembelajaran dengan

menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dalam bentuk persentase.

c) Data penguasaan keterampilan berpikir kritis selama

menggunakan LKPD melalui jawaban pertanyaan di LKPD. Data tersebut berupa data kuantitatif yang selanjutnya dikonversi menjadi data kualitatif.

d) Data *pretest* dan *posttest* keterampilan berpikir kritis yang

berupa data kuantitatif.

d. Revisi Produk Berdasarkan Hasil Uji Coba

Kegiatan pada tahap ini adalah merevisi LKPD IPA yang telah diuji cobakan sebagai penyempurna produk. Melalui proses ini produk akan lebih siap untuk diterapkan pada subjek yang lebih banyak lagi dalam pembelajaran.

4. *Disseminate* (Diseminasi)

Tahap *disseminate* bertujuan untuk menyebarluaskan penggunaan produk yang dikembangkan pada skala yang lebih luas. Pada penelitian ini tahap *disseminate* hanya dilakukan terbatas kepada guru IPA SMP N 1 Sewon. Penyebarluasan selanjutnya dilakukan pada saat seminar hasil penelitian.

C. Instrumen Penelitian

1. Teknik Penyusunan Instrumen

Penyusunan instrumen harus memenuhi validitas internal instrumen yaitu dilakukan secara logis dan teoritis oleh dosen sebagai ahli atau *expert*. Sugiyono (2016: 176) menyatakan bahwa validitas internal instrumen yang berupa tes harus memenuhi validitas konstruksi (*construct validity*) dan validitas isi (*content validity*). Instrumen nontest yang digunakan untuk mengukur sikap cukup memenuhi validitas konstruksi.

a. Validitas Konstruksi (*Construct validity*)

Menguji validitas konstruk dapat digunakan pendapat dari ahli. Instrumen validasi disusun berdasarkan definisi syarat

kelayakan LKPD IPA berbasis *Problem Based Learning* berdasarkan teori yang ada. Begitu pula dengan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Peneliti terlebih dahulu mendefinisikan tentang keterampilan berpikir kritis beserta aspek-aspeknya berdasarkan teori yang ada. Berdasarkan definisi beserta aspek dari keterampilan berpikir kritis maka peneliti dapat menyusun kisi-kisi instrumen kemudian dilanjutkan dengan penyusunan instrumen keterampilan berpikir kritis. Dengan demikian apabila teori yang digunakan dalam pendefinisian benar, maka instrumen tersebut sudah dipandang valid.

b. Validitas Isi (*Content validity*)

Pengujian validitas isi dilakukan dengan membandingkan isi instrumen dengan materi yang telah diajarkan. Validitas isi adalah keabsahan yang ditinjau dari segi isi instrumen sebagai alat pengukur. Isi dari seluruh instrumen yang digunakan dalam penelitian ini harus mewakili secara keseluruhan materi yang seharusnya diukur.

Berikut ini adalah prosedur yang dilakukan agar instrumen mempunyai validitas isi, antara lain sebagai berikut; (1) mendefinisikan domain yang akan diukur dengan membuat kisi-kisi, (2) menentukan domain yang akan diukur oleh masing-masing butir, (3) membandingkan masing-masing butir pernyataan dengan domain yang sudah ditetapkan.

2. Bentuk Instrumen

Pada penelitian pengembangan ini menggunakan instrumen pengumpulan data berupa lembar validasi, lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran PBL, lembar observasi keterampilan berpikir kritis, soal berpikir kritis dalam LKPD IPA, soal *pretest-postest*, dan angket respon peserta didik terhadap LKPD IPA hasil pengembangan.

a. Lembar Validasi

Instrumen lembar validasi pada penelitian pengembangan ini digunakan untuk memperoleh data dari dosen ahli dan guru IPA SMP sebagai validator untuk bahan mengevaluasi LKPD IPA yang dikembangkan. Lembar validasi dapat digunakan untuk mengetahui kelayakan dan kualitas LKPD IPA yang dikembangkan dengan ditinjau dari aspek kelayakan isi, penyajian, kebahasaan, dan kegrafisan. Kisi-kisi instrumen penilaian produk IPA disajikan pada Lampiran 3.1 halaman 199.

b. Lembar Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

Lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran PBL disusun untuk mengetahui pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* saat kegiatan pembelajaran menggunakan LKPD IPA. Kisi-kisi instrumen lembar observasi keterlaksanaan PBL disajikan dalam

Lampiran 3.3 halaman 227. Instrumen keterlaksanaan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) disusun sesuai dengan jumlah sintaks dalam model pembelajaran PBL. Setiap sintaks menjelaskan kegiatan yang dilaksanakan guru dan peserta didik yang diamati selama pembelajaran berlangsung.

c. Angket Respon Peserta Didik

Instrumen angket respon peserta didik digunakan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap LKPD IPA hasil pengembangan ditinjau dari aspek kelayakan isi, penyajian materi, kebahasaan serta kegrafisan. Kisi-kisi instrumen respon peserta didik terhadap LKPD hasil pengembangan disajikan dalam Lampiran 3.5 halaman 239.

d. Lembar Observasi Keterampilan Berpikir Kritis

Lembar observasi disusun untuk mengetahui aktivitas peserta didik selama pembelajaran berlangsung menggunakan LKPD IPA yang dilengkapi dengan rubrik. Dalam hal ini aktivitas yang diamati selama proses pembelajaran menggunakan LKPD IPA sebagai data tambahan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis peserta didik. Kisi-kisi instrumen lembar observasi keterampilan berpikir kritis disajikan dalam Lampiran 3.7 halaman 245.

e. Soal Berpikir Kritis dalam LKPD IPA

Instrumen tes ini digunakan untuk mengetahui penguasaan keterampilan berpikir kritis. Soal yang digunakan disusun

berdasarkan aspek berpikir kritis. Kisi-kisi dan pedoman penilaian soal berpikir kritis dalam LKPD IPA dapat dilihat pada Lampiran 3.9 halaman 255 dan Lampiran 3.10 halaman 263.

f. Soal *Pretest-Posttest*

Instrumen tes ini digunakan untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik setelah menggunakan LKPD IPA. Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal *pretest* dan soal *posttest*. Soal *pretest* maupun *posttest* disusun berdasarkan aspek keterampilan berpikir kritis. Kisi-kisi soal *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada Lampiran 3.11 halaman 274 dan Lampiran 3.12 halaman 281.

D. Teknik Analisis Data

Penelitian ini digunakan beberapa analisis data. Berikut ini adalah penjelasan masing-masing teknik analisis yang digunakan:

1. Angket Validasi Kelayakan LKPD

Angket validasi kelayakan LKPD IPA dilakukan untuk mengetahui kelayakan dari LKPD yang dikembangkan. Data yang dianalisis dalam penelitian ini berupa kritik, saran, dan masukan yang diberikan oleh dosen ahli dan guru IPA terhadap kelayakan LKPD IPA. Data tersebut diseleksi oleh peneliti dan saran yang dianggap relevan selanjutnya digunakan sebagai bahan revisi LKPD IPA. Teknik analisis data yang berbentuk kelayakan LKPD melalui hasil validasi dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Pengumpulan semua data yang diperoleh untuk setiap aspek penilaian, indikator, maupun butir penilaian LKPD dari setiap penilai.
- b. Menghitung rata-rata skor dari setiap komponen aspek penilaian dengan menggunakan rumus berikut.

Rerata Skor Penilaian

$$X = \frac{\sum X}{n}$$

Keterangan:

\bar{X} : Rerata skor penilaian

$\sum X$: Jumlah skor dari penilai

n : Jumlah penilai

- c. Mengubah skor rata-rata menjadi nilai dengan kategori. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kualitas LKPD hasil pengembangan baik dari aspek kelayakan isi, penyajian, kebahasaan maupun kegrafisan. Data yang mulanya berupa skor diubah menjadi data kualitatif dengan skala lima menggunakan acuan rumus yang dinyatakan oleh Eko Putro Widoyoko (2009: 238) bahwa acuan pengubah skor menjadi skala lima dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Konversi Skor Aktual Kelayakan LKPD IPA menjadi Nilai Skala 5

No.	Rumus	Nilai	Kategori
1	$X > \bar{X}_i + 1.8.sb_i$	A	Sangat Baik
2	$\bar{X}_i + 0,6.sb_i < X \leq \bar{X}_i + 1,8.sb_i$	B	Baik
3	$\bar{X}_i - 0,6.sb_i < X \leq \bar{X}_i + 0,6.sb_i$	C	Cukup Baik
4	$\bar{X}_i - 1,8.sb_i < X \leq \bar{X}_i - 0,6.sb_i$	D	Kurang Baik
5	$X \leq \bar{X}_i - 1.8.sb_i$	E	Sangat Kurang Baik

(Sumber: Eko Putro Widoyoko, 2009: 238)

Keterangan:

\bar{X}_i : Rerata skor ideal = $\frac{1}{2}$ (skor maksimal + skor minimal)

sb_i : Simpangan baku ideal

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

X : Skor yang dicapai

Berdasarkan Tabel 7 di atas maka dapat dibuat konversi nilai skala lima untuk validasi dosen ahli, guru IPA dan respon peserta didik terhadap LKPD IPA. Konversi nilai skala validasi dari dosen ahli dan guru IPA dibuat berdasarkan kisi-kisi instrumen penilaian yang berjumlah 38 indikator. Aspek kelayakan isi terdiri dari empat sub aspek meliputi (1) ketercakupan materi, (2) keakuratan materi, (3) keberadaan model pembelajaran *Problem Based Learning*, dan (4) pengembangan keterampilan berpikir kritis, masing-masing sub aspek memiliki indikator tertentu dan secara keseluruhan terdapat 20 indikator pada aspek kelayakan isi. Aspek penyajian terdiri dari dua sub aspek, yaitu (1) teknik penyajian dan (2) pendukung teknik penyajian, terdapat indikator tertentu pada masing-masing sub aspek dan secara keseluruhan terdapat 7 indikator. Pada aspek kebahasaan terdiri dari dua sub aspek meliputi (1) kesesuaian dengan kaidah bahasa dan (2) kejelasan dan ketepatan penggunaan bahasa, masing-masing sub aspek tersebut memiliki 3 indikator dan secara keseluruhan terdapat 6 indikator. Aspek terakhir adalah aspek kegrafisan, pada aspek ini terdapat dua sub aspek yaitu (1) kegrafisan konten LKPD

dan (2) kegrafisan cover LKPD, dimana terdapat indikator tertentu pada sub aspek tersebut, secara keseluruhan pada aspek kegrafisan terdiri dari 5 indikator.

Konversi masing-masing aspek tersebut menjadi nilai dan kategori disajikan dalam Tabel 8.

Tabel 8. Konversi Skor Penilaian LKPD IPA untuk Validator tiap Sub Aspek

No	Aspek	Sub Aspek	Interval	Nilai	Kategori
1	Kelayakan Isi	Ketercakupan Materi	$X > 23,8$	A	Sangat Baik
			$19,6 < X \leq 23,8$	B	Baik
			$15,4 < X \leq 19,6$	C	Cukup Baik
			$11,2 < X \leq 15,4$	D	Kurang Baik
			$X \leq 11,2$	E	Sangat Kurang Baik
		Keakuratan Materi	$X > 6,8$	A	Sangat Baik
			$5,6 < X \leq 6,8$	B	Baik
			$4,4 < X \leq 5,6$	C	Cukup Baik
			$3,2 < X \leq 4,4$	D	Kurang Baik
			$X \leq 3,2$	E	Sangat Kurang Baik
		Keberadaan PBL Pada LKPD	$X > 17$	A	Sangat Baik
			$14 < X \leq 17$	B	Baik
			$11 < X \leq 14$	C	Cukup Baik
			$8 < X \leq 11$	D	Kurang Baik
			$X \leq 8$	E	Sangat Kurang Baik
		Pengembangan Keterampilan	$X > 20,4$	A	Sangat Baik
			$16,8 < X \leq 20,4$	B	Baik

No	Aspek	Sub Aspek	Interval	Nilai	Kategori
		Berpikir Kritis	$13,2 < X \leq 16,8$	C	Cukup Baik
			$9,6 < X \leq 13,2$	D	Kurang Baik
			$X \leq 9,6$	E	Sangat Kurang Baik
2	Penyajian	Teknik Penyajian	$X > 13,6$	A	Sangat Baik
			$11,2 < X \leq 13,6$	B	Baik
			$8,8 < X \leq 11,2$	C	Cukup Baik
			$6,4 < X \leq 8,8$	D	Kurang Baik
			$X \leq 6,4$	E	Sangat Kurang Baik
		Pendukung Teknik Penyajian	$X > 10,2$	A	Sangat Baik
			$8,4 < X \leq 10,2$	B	Baik
			$6,6 < X \leq 8,4$	C	Cukup Baik
			$4,8 < X \leq 6,6$	D	Kurang Baik
			$X \leq 4,8$		
3	Kebahasaan	Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa	$X > 10,2$	A	Sangat Baik
			$8,4 < X \leq 10,2$	B	Baik
			$6,6 < X \leq 8,4$	C	Cukup Baik
			$4,8 < X \leq 6,6$	D	Kurang Baik
			$X \leq 4,8$	E	Sangat Kurang Baik
		Kejelasan dan Ketepatan Penggunaan Bahasa	$X > 10,2$	A	Sangat Baik
			$8,4 < X \leq 10,2$	B	Baik
			$6,6 < X \leq 8,4$	C	Cukup Baik
			$4,8 < X \leq 6,6$	D	Kurang Baik
			$X \leq 4,8$	E	Sangat Kurang Baik

No	Aspek	Sub Aspek	Interval	Nilai	Kategori
4	Kegrafisan	Kegrafisan Konten LKPD	$X > 10,2$	A	Sangat Baik
			$8,4 < X \leq 10,2$	B	Baik
			$6,6 < X \leq 8,4$	C	Cukup Baik
			$4,8 < X \leq 6,6$	D	Kurang Baik
			$X \leq 4,8$	E	Sangat Kurang Baik
		Kegrafisan Cover atau Sampul LKPD	$X > 6,8$	A	Sangat Baik
			$5,6 < X \leq 6,8$	B	Baik
			$4,4 < X \leq 5,6$	C	Cukup Baik
			$3,2 < X \leq 4,4$	D	Kurang Baik
			$X \leq 3,2$	E	Sangat Kurang Baik

(Dimodifikasi dari Eko Putro Widoyoko, 2009: 238)

Kemudian secara keseluruhan konversi dari keempat aspek tersebut menjadi nilai dan kategori disajikan dalam Tabel 9.

Tabel 9. Konversi Skor Penilaian Skala Lima LKPD IPA untuk Validator

Aspek	Interval	Nilai	Kategori
Kelayakan Isi	$X > 68$	A	Sangat Baik
	$56 < X \leq 68$	B	Baik
	$44 < X \leq 56$	C	Cukup Baik
	$32 < X \leq 44$	D	Kurang Baik
	$X \leq 32$	E	Sangat Kurang Baik
Penyajian	$X > 23,8$	A	Sangat Baik
	$19,6 < X \leq 23,8$	B	Baik
	$15,4 < X \leq 19,6$	C	Cukup Baik
	$11,2 < X \leq 15,4$	D	Kurang Baik
	$X \leq 11,2$	E	Sangat Kurang Baik
Kebahasaan	$X > 20,4$	A	Sangat Baik
	$16,8 < X \leq 20,4$	B	Baik
	$13,2 < X \leq 16,8$	C	Cukup Baik
	$9,6 < X \leq 13,2$	D	Kurang Baik

Aspek	Interval	Nilai	Kategori
	$X \leq 9,6$	E	Sangat Kurang Baik
Kegrafisan	$X > 17$	A	Sangat Baik
	$14 < X \leq 17$	B	Baik
	$11 < X \leq 14$	C	Cukup Baik
	$8 < X \leq 11$	D	Kurang Baik
	$X \leq 8$	E	Sangat Kurang Baik

(Dimodifikasi dari Eko Putro Widoyoko, 2009: 238)

Berikut ini merupakan tabel koversi hasil analisis kelayakan

LKPD IPA secara keseluruhan:

Tabel 10. Konversi Skor Penilaian Skala Lima LKPD IPA Keseluruhan Aspek untuk Validator

Rentang Skor	Nilai	Kategori
$X > 129,2$	A	Sangat Baik
$106,4 < X \leq 129,2$	B	Baik
$83,6 < X \leq 106,4$	C	Cukup Baik
$60,8 < X \leq 83,6$	D	Kurang Baik
$X \leq 60,8$	E	Sangat Kurang Baik

(Dimodifikasi dari Eko Putro Widoyoko, 2009: 238)

LKPD IPA dinyatakan layak jika sekurang-kurangnya memperoleh penilaian dari validator dengan kategori baik.

- d. Menghitung koefisien reliabilitas dari nilai masing-masing aspek meliputi kelayakan isi, penyajian, kebahasaan dan kegrafisan menggunakan rumus *Percentage of Agreement* (PA) atau koefisien reliabilitas yang dikemukakan oleh Borich (1994: 385).

Rumus *Percentage of Agreement* (PA) atau koefisien reliabilitas adalah sebagai berikut.

$$\text{Percentage Of Agreement (PA)} = 1 - \frac{A-B}{A+B} \times 100\%$$

(Sumber: Borich, 1994: 385).

Keterangan:

PA : Koefisien Reliabilitas

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

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

Data kelayakan LKPD tersebut akan bersifat reliabel jika koefisien reliabilitas menunjukkan angka lebih dari 75% ($PA \geq 75\%$).

2. Lembar Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Lembar ini digunakan untuk melihat terpenuhi tidaknya sintaks dalam pembelajaran dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) menggunakan LKPD IPA selama proses pembelajaran. Penilaian ini dilakukan oleh observer, sedangkan persentase untuk keterlaksanaan sintaks model pembelajaran *Problem Based Learning* menggunakan rumus berikut.

Persentase Keterlaksanaan model pembelajaran *Problem Based Learning*

$$\% \text{Keterlaksanaan} = \frac{\text{langkah pembelajaran yang terlaksana}}{\text{jumlah keseluruhan langkah pembelajaran}} \times 100\%$$

Persentase keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dikonversi dalam kategori-kategori. Berikut ini merupakan tabel konversi keterlaksanaan pembelajaran model pembelajaran *Problem Based Learning*.

Tabel 11. Konversi Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran

No	Persentase (%)	Kategori
1	>80	Sangat Baik

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

(Eko Putro Widoyoko, 2009: 242)

3. Angket Respon Peserta Didik terhadap LKPD IPA

Data angket respon peserta didik yang diperoleh berupa penilaian peserta didik, kritik dan saran terkait LKPD IPA yang digunakan selama pembelajaran. Data tersebut kemudian diseleksi oleh peneliti dan saran yang dianggap relevan selanjutnya digunakan sebagai bahan revisi LKPD IPA. Langkah-langkah yang dilakukan pada teknik analisis data angket respon peserta didik terhadap LKPD IPA sama seperti teknik analisis data yang dilakukan pada angket validasi kelayakan LKPD IPA oleh para ahli. Berikut ini adalah langkah-langkah yang dilakukan dalam menganalisis data angket respon peserta didik:

- a. Pengumpulan semua data yang diperoleh untuk setiap aspek penilaian, indikator, maupun butir penilaian LKPD dari peserta didik.
- b. Menghitung rata-rata skor dari setiap komponen aspek respon peserta didik dengan menggunakan rumus berikut.

Rumus Rerata Skor Penilaian

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

Keterangan:

\bar{X} : Rerata skor responden

$\sum X$: Jumlah skor dari responden

n : Jumlah responden

- c. Mengubah skor rata-rata menjadi nilai dengan kategori. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kualitas LKPD hasil pengembangan baik dari aspek kelayakan isi, penyajian, kebahasaan maupun kegrafisan. Data yang mulanya berupa skor diubah menjadi data kualitatif dengan skala lima menggunakan acuan rumus yang dinyatakan oleh Eko Putro Widoyoko (2009: 242) bahwa acuan pengubah skor menjadi skala lima dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 12. Konversi Skor Aktual Angket Respon Peserta Didik menjadi Nilai Skala Lima

No.	Rumus	Nilai	Kategori
1	$X > \bar{X}_i + 1,8.sb_i$	A	Sangat Baik
2	$\bar{X}_i + 0,6.sb_i < X \leq \bar{X}_i + 1,8.sb_i$	B	Baik
3	$\bar{X}_i - 0,6.sb_i < X \leq \bar{X}_i + 0,6.sb_i$	C	Cukup Baik
4	$\bar{X}_i - 1,8.sb_i < X \leq \bar{X}_i - 0,6.sb_i$	D	Kurang Baik
5	$X \leq \bar{X}_i - 1,8.sb_i$	E	Sangat Kurang Baik

(Sumber: Eko Putro Widoyoko, 2009: 238)

Keterangan:

\bar{X}_i : Rerata skor ideal = $\frac{1}{2}$ (skor maksimal + skor minimal)

sb_i : Simpangan baku ideal

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

X : Skor yang dicapai

Skor yang diperoleh dari angket respon peserta didik terhadap LKPD IPA dikonversikan serupa dengan konversi skor yang diperoleh dari validasi dosen ahli dan guru IPA. Konversi ini berdasarkan pada jumlah indikator pada instrumen respon peserta didik yang secara keseluruhan berjumlah 38 indikator. Aspek kelayakan isi terdiri dari 20 indikator, aspek penyajian terdiri dari

7 indikator, aspek kebahasaan terdiri dari 6 indikator dan aspek kegrafisan terdiri dari 5 indikator. Konversi masing-masing aspek tersebut disajikan pada Tabel 12.

Tabel 13. Konversi Skor Penilaian Skala Lima Angket Respon Peserta Didik

Aspek	Interval	Nilai	Kategori
Kelayakan Isi	$X > 68$	A	Sangat Baik
	$56 < X \leq 68$	B	Baik
	$44 < X \leq 56$	C	Cukup Baik
	$32 < X \leq 44$	D	Kurang Baik
	$X \leq 32$	E	Sangat Kurang Baik
Penyajian	$X > 23,8$	A	Sangat Baik
	$19,6 < X \leq 23,8$	B	Baik
	$15,4 < X \leq 19,6$	C	Cukup Baik
	$11,2 < X \leq 15,4$	D	Kurang Baik
	$X \leq 11,2$	E	Sangat Kurang Baik
Kebahasaan	$X > 20,4$	A	Sangat Baik
	$16,8 < X \leq 20,4$	B	Baik
	$13,2 < X \leq 16,8$	C	Cukup Baik
	$9,6 < X \leq 13,2$	D	Kurang Baik
	$X \leq 9,6$	E	Sangat Kurang Baik
Kegrafisan	$X > 17$	A	Sangat Baik
	$14 < X \leq 17$	B	Baik
	$11 < X \leq 14$	C	Cukup Baik
	$8 < X \leq 11$	D	Kurang Baik
	$X \leq 8$	E	Sangat Kurang Baik

(Sumber: Eko Putro Widoyoko, 2009: 238)

4. Analisis Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis

a. Hasil Observasi

Skor yang diperoleh dari hasil pengamatan observer menggunakan acuan hasil observasi keterampilan berpikir kritis dianalisis dengan menggunakan rumus berikut.

Rerata Ketercapaian Keterampilan Berpikir Kritis Setiap Aspek.

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

Keterangan:

\bar{X} : Ketercapaian keterampilan berpikir kritis

$\sum X$: Jumlah skor yang diperoleh peserta didik

n : Jumlah peserta didik

Setelah skor dirata-rata, kemudian dibuat persentase untuk mengetahui nilai dari peningkatan berpikir kritis. Persentase nilai keterampilan berpikir kritis dapat dianalisis dengan rumus berikut.

Persentase Nilai Keterampilan Berpikir Kritis

$$\text{Persentase (P)} = \frac{\text{jumlah skor rerata tiap aspek}}{\text{jumlah skor maksimal tiap aspek}} \times 100\%.$$

b. Jawaban Pertanyaan Keterampilan Berpikir Kritis LKPD IPA

Penguasaan keterampilan berpikir kritis dianalisis melalui jawaban pertanyaan keterampilan berpikir kritis yang tercantum dalam LKPD IPA. Persentase penguasaan keterampilan berpikir kritis peserta didik menurut Ngalim Purwanto (2002: 102) dianalisis dengan menggunakan rumus persen penguasaan atau yang disebut *percentages correction* yang disajikan pada rumus berikut:

Persentase Ketercapaian Keterampilan Berpikir Kritis

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

(Sumber: Ngalim Purwanto, 2002: 102)

Keterangan:

NP : Persentase ketercapaian keterampilan berpikir kritis

R : Jumlah skor yang diperoleh peserta didik

SM : Jumlah skor maksimal

Hasil yang diperoleh berupa data persentase yang merupakan data kuantitatif. Selanjutnya data tersebut diubah menjadi data kualitatif dengan menggunakan pedoman Tabel 13.

Tabel 14. Persentase Penguasaan Keterampilan Berpikir Kritis

Tingkat Penguasaan	Nilai	Kategori
86-100%	A	Sangat Baik
76-85%	B	Baik
60-75%	C	Cukup Baik
55-59%	D	Kurang Baik
≤54%	E	Sangat Kurang Baik

(Ngalim Purwanto, 2002: 103)

c. Jawaban *Pretest-Posttest*

Instrumen lain untuk mengukur keterampilan berpikir kritis ialah menggunakan tes berupa jawaban *pretest* dan *posttest*. Data *pretest* dan *posttest* dianalisis menggunakan *N-gain score*. *N-gain score* disebut juga dengan peningkatan atau perbedaan skor yang merupakan selisih antara skor *pretest* dengan *posttest*. Hasil dari skor analisis data *N-gain score* menunjukkan pencapaian peningkatan keterampilan peserta didik dengan memperhatikan keterampilan awalnya.

Hake (1998: 65) mengemukakan bahwa *N-gain score* dapat diperoleh dengan menggunakan rumus berikut:

Perhitungan *N-Gain Score* dari Soal *Pretest-Posttest*

$$\langle g \rangle = \frac{T1' - T1}{Tmaks - T1} \times 100\%$$

(Sumber: Hake, 1998: 65)

Keterangan:

$\langle g \rangle$: skor gain ternormalisasi

$T1'$: skor *posttest*

$T1$: skor *pretest*

T_{maks} : skor ideal

N-gain score yang diperoleh dari rumus di atas dapat dianalisis kategorinya dengan menggunakan tabel interpretasi *N-gain score* sesuai dengan Tabel 15.

Tabel 15. Konversi Nilai Standard Gain menjadi Data Kualitatif

Nilai $\langle g \rangle$	Kategori
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

(Hake, 1998:65)

Perhitungan *N-gain score* juga digunakan pada hasil observasi dan jawaban pertanyaan LKPD IPA. Pengukuran peningkatan keterampilan berpikir kritis akan diperoleh peningkatan dengan kategori tinggi, sedang, dan rendah sesuai dengan konversi nilai standard gain menjadi data kualitatif yang dikemukakan oleh Hake.

5. Pengujian Signifikansi Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis

Skor dari setiap peserta didik diperoleh, kemudian data keterampilan berpikir kritis peserta didik tersebut dianalisis signifikansinya menggunakan uji statistik. Pengujian signifikansi peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik selama menggunakan LKPD IPA berbasis *Problem Based Learning* melalui desain uji coba eksperimen (*before-after*). Pengujian dilakukan baik

dari hasil observasi, jawaban pertanyaan LKPD IPA dan jawaban *pretest-posttest*.

Menurut Sugiyono (2016: 422) pengujian signifikansi peningkatan keterampilan berpikir kritis dihitung menggunakan *t-test* berkorelasi (*related*). Rumus yang digunakan ditunjukkan pada rumus berikut.

Perhitungan *t-test* berkorelasi

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} - 2r\left(\frac{S_1}{\sqrt{n_1}}\right)\left(\frac{S_2}{\sqrt{n_2}}\right)}} \quad (\text{Sumber: Sugiyono, 2016: 422})$$

Keterangan:

\bar{X}_1 : Rata-rata sampel 1

\bar{X}_2 : Rata-rata sampel 2

S_1 : Simpangan baku sampel 1

S_2 : Simpangan baku sampel 2

S_1^2 : Varians sampel 1

S_2^2 : Varians sampel 2

r: Korelasi antara data dua kelompok