

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

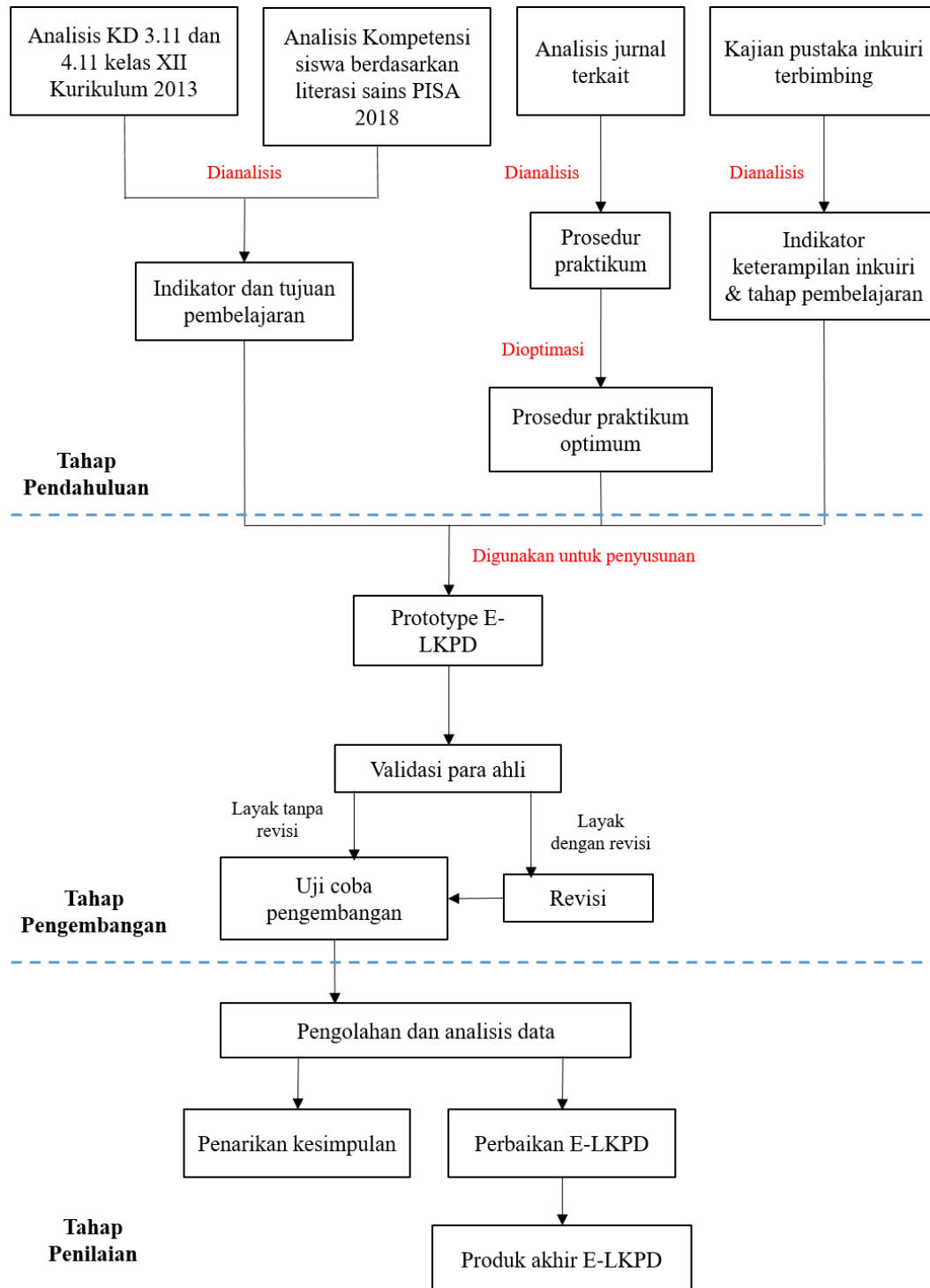
Penelitian ini menggunakan model pengembangan *educational design research* dari Plomp (2013). Desain penelitian ini memiliki fungsi untuk mendeskripsikan, membandingkan, mengevaluasi, merancang dan mengembangkan, sehingga desain ini dapat digunakan dalam pengembangan elektronik lembar kerja peserta didik. Desain yang dikembangkan oleh Plomp memiliki 3 tahap penelitian, yaitu: (1) Tahap pendahuluan (*Preliminary research*) berupa analisis kebutuhan, tinjauan literatur, dan kerangka konseptual atau teoritis pada penelitian; (2) Tahap pengembangan (*Development or prototyping phase*) berupa fase desain berulang yang terdiri dari siklus makro penelitian dengan evaluatif formatif sebagai kegiatan penelitian terpenting yang bertujuan untuk meningkatkan dan menyempurnakan intervensi; dan (3) Tahap penilaian (*Assessment phase*) merupakan tahap evaluasi sumatif untuk menyimpulkan mengenai solusi intervensi yang telah ditentukan dan mengajukan pengembangan model intervensi (Plomp, 2013).

3.2 Partisipan dan Tempat Penelitian

E-LKPD yang dikembangkan sebagai objek penelitian divalidasi oleh 2 orang dosen pendidikan kimia dan 3 orang guru mata pelajaran kimia kelas XII. Uji coba secara terbatas pada penelitian ini melibatkan 16 orang peserta didik kelas XII di salah satu SMA Negeri di kota Bandung.

3.3 Prosedur Penelitian

Pada penelitian ini prosedur penelitian yang dilakukan terdiri dari 3 tahapan, yaitu tahap pendahuluan (*Preliminary research*), tahap pengembangan (*Development or prototyping phase*), dan tahap penilaian (*Assessment phase*). Adapun alur penelitian yang dilakukan sesuai dengan Gambar 3.1.



Gambar 3.1
Alur Penelitian

Langkah penelitian yang dilakukan dibagi menjadi 3 tahap:

3.3.1 Tahap Pendahuluan (*Preliminary Research*)

Tahap pendahuluan diawali dengan kajian literatur untuk memilih kompetensi dasar kurikulum 2013, aspek-aspek literasi sains PISA 2018, jurnal terkait prosedur percobaan pembuatan biodiesel, dan kajian pustaka mengenai indikator keterampilan inkuiri terbimbing. Setiap kegiatan pada tahap pendahuluan diuraikan sebagai berikut:

3.3.1.1 Analisis Kompetensi Dasar (KD) Kurikulum 2013

Analisis kompetensi dasar kurikulum 2013 dilakukan untuk memilih kompetensi dasar yang sesuai dengan topik yang diangkat pada penelitian ini, yaitu reaksi transesterifikasi pada percobaan pembuatan biodiesel yang dapat dilakukan oleh peserta didik SMA. Kompetensi dasar (KD) yang dipilih yaitu KD 3.11 yang merupakan kompetensi dasar yang berkaitan dengan teori atau pengetahuan dan KD 4.11 yang merupakan kompetensi dasar yang berhubungan dengan keterampilan atau percobaan/praktikum. Pada KD 3.11 “Menganalisis struktur, tata nama, sifat dan penggolongan makromolekul” dan KD 4.11 “Menganalisis hasil penelusuran informasi mengenai pembuatan dan dampak suatu produk dari makromolekul”.

3.3.1.2 Kajian Pustaka Aspek-Aspek Literasi Sains PISA 2018

Kajian pustaka mengenai aspek-aspek literasi sains dilakukan untuk mengetahui aspek-aspek literasi sains yang berhubungan dengan konten kimia SMA terkait konteks reaksi transesterifikasi pada pembuatan biodiesel dengan menggunakan kata kerja operasional. Aspek-aspek literasi sains PISA 2018 yang dikembangkan oleh OECD (2019) nantinya akan dihubungkan dengan kompetensi dasar yang telah dianalisis dan dirumuskan menjadi indikator pencapaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran yang digunakan untuk mengembangkan E-LKPD praktikum berbasis *green chemistry*.

3.3.1.3 Analisis Jurnal Terkait Prosedur Praktikum

Analisis jurnal terkait prosedur praktikum dilakukan untuk mendapatkan prosedur praktikum mengenai percobaan pembuatan biodiesel. Hasil dari analisis

Siti Zahra Cahya Putri, 2023

PENGEMBANGAN E-LKPD TOPIK REAKSI TRANSESTERIFIKASI PADA PEMBUATAN BODIESEL BERBASIS GREEN CHEMISTRY UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

jurnal terkait prosedur praktikum kemudian akan dilakukan optimasi praktikum untuk menghasilkan prosedur dan kondisi optimum yang nantinya akan digunakan dalam prototype E-LKPD praktikum yang dikembangkan.

3.3.1.4 Kajian Pustaka Inkuiri Terbimbing

Kajian pustaka inkuiri terbimbing yang dilakukan untuk menganalisis indikator keterampilan inkuiri yang dikembangkan oleh Lou, *et al* (2015) dan NRC (2012). Selain itu dilakukan juga kajian pustaka mengenai langkah-langkah model inkuiri terbimbing untuk menentukan tahap-tahap dalam pembelajaran.

3.3.2 Tahap Pengembangan (*Development or Prototyping Phase*)

Pada tahap pengembangan dilakukan penyusunan prototype E-LKPD, validasi ahli E-LKPD, dan uji coba pengembangan E-LKPD. Uji kelayakan dilakukan dengan 5 orang validator yang terdiri dari 2 orang dosen pendidikan kimia dan 3 orang guru kimia kelas XII, kemudian E-LKPD yang sudah divalidasi akan dilakukan uji coba terbatas yang melibatkan 16 orang peserta didik di SMA Negeri di kota Bandung.

3.3.2.1 Penyusunan Prototype E-LKPD

Pada tahap ini dilakukan penentuan tujuan pembelajaran meliputi aspek sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang sesuai dengan hasil analisis kompetensi yang harus dimiliki peserta didik, yaitu berdasarkan kompetensi literasi sains PISA 2018, KI dan KD dari kurikulum 2013 yang berhubungan dengan konten kimia SMA terkait topik reaksi transesterifikasi pada pembuatan biodiesel. Selanjutnya dilakukan optimasi terhadap alat, bahan, dan prosedur pembuatan biodiesel yang telah dianalisis sebelumnya untuk mendapatkan kondisi optimum prosedur yang akan digunakan. Kemudian dilakukan perancangan awal elektronik lembar kerja peserta didik berdasarkan tahapan-tahapan inkuiri terbimbing.

3.3.2.2 Penyusunan Instrumen Penilaian Internal dan Eksternal

Pada tahap ini disusun instrumen penilaian uji kelayakan internal terkait kelayakan konsep, uji kelayakan tata Bahasa dan tata letak. Selain itu, juga disusun instrumen penilaian eksternal berupa lembar penilaian lembar kerja peserta didik,

Siti Zahra Cahya Putri, 2023

PENGEMBANGAN E-LKPD TOPIK REAKSI TRANSESTERIFIKASI PADA PEMBUATAN BODIESEL BERBASIS GREEN CHEMISTRY UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

lembar observasi aktivitas peserta didik, dan angket respon peserta didik terhadap E-LKPD berbasis *green chemistry*.

3.3.2.3 Validasi Ahli E-LKPD Praktikum

Validasi ditinjau dari hasil uji kelayakan terhadap indikator inkuiri terbimbing menurut Lou (2015) dan NRC (2012), yaitu uji kelayakan konsep, uji kelayakan tata Bahasa dan tata letak. Validator yang terlibat sebanyak lima orang validator, terdiri dari 2 orang dosen kimia dan 3 orang guru kimia. Data yang diperoleh nantinya digunakan untuk perbaikan dalam elektronik lembar kerja peserta didik.

3.3.3 Tahap Penilaian (Assessment phase)

3.3.3.1 Uji Coba Pengembangan E-LPKD Praktikum

Dilakukan uji coba pengembangan terhadap elektronik lembar kerja peserta didik yang dikembangkan untuk menilai kelayakannya. Uji coba pengembangan melibatkan 16 peserta didik SMA kelas XII sebagai partisipan dan 3 observer. Selanjutnya data yang diperoleh diolah dan dianalisis, hasil analisis jawaban peserta didik tersebut digunakan sebagai acuan dalam perbaikan E-LKPD sehingga penelitian ini akan menghasilkan E-LKPD yang berkualitas.

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini sesuai dengan masalah yang rumuskan pada bab 1. Pada penelitian ini menggunakan instrumen berupa lembar pemetaan perumusan tujuan pembelajaran berdasarkan aspek-aspek literasi sains PISA 2018, KI dan KD kurikulum 2013, lembar optimasi, lembar validasi, dan lembar pedoman penilaian lembar kerja.

Untuk menjawab pertanyaan pada rumusan masalah pertama digunakan lembar pemetaan perumusan tujuan pembelajaran berdasarkan aspek-aspek literasi sains PISA 2018, KI dan KD kurikulum 2013. Lembar pemetaan perumusan tujuan pembelajaran tercantum pada tabel 3.1 dan tabel 3.2.

Tabel 3.1

Lembar Pemetaan Perumusan Tujuan Pembelajaran yang Sesuai dengan Aspek Sikap PISA 2018 serta KI Kurikulum 2013

KI	Aspek Sikap Literasi Sains PISA 2018	Indikator	Tujuan Pembelajaran	Aspek <i>Green Chemistry</i>

Tabel 3.2

Lembar Pemetaan Perumusan Tujuan Pembelajaran yang Sesuai dengan Aspek Pengetahuan PISA 2018 serta KD Kurikulum 2013

KD	Aspek Pengetahuan Literasi Sains PISA 2018	Aspek Kompetensi Literasi Sains PISA 2018	Indikator	Tujuan Pembelajaran	Aspek <i>Green Chemistry</i>

Untuk menjawab pertanyaan pada rumusan masalah yang kedua digunakan lembar optimasi untuk penentuan kondisi optimum percobaan pembuatan biodiesel. Lembar optimasi percobaan biodiesel tercantum pada lampiran 1.1.

Untuk menjawab pertanyaan pada rumusan masalah yang ketiga digunakan lembar validasi isi E-LKPD, lembar kelayakan instruksi E-LKPD, lembar kelayakan tata Bahasa E-LKPD, dan lembar kelayakan tata letak E-LKPD yang diuraikan pada tabel 3.3, tabel 3.4, tabel 3.5 dan tabel 3.6.

Tabel 3.3

Lembar Validasi Isi Lembar Kerja Peserta didik

Tujuan Pembelajaran	Isi dalam Lembar Kerja Peserta Didik	Ketepatan Isi Materi Lembar Kerja dengan Tujuan Pembelajaran		Saran
		Ya	Tidak	

Lembar validasi isi lembar kerja peserta didik berupa format validasi kesesuaian isi materi pada lembar kerja peserta didik dengan tujuan pembelajaran.

Siti Zahra Cahya Putri, 2023

PENGEMBANGAN E-LKPD TOPIK REAKSI TRANSESTERIFIKASI PADA PEMBUATAN BIODIESEL BERBASIS GREEN CHEMISTRY UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tujuan dari validasi ini untuk memperbaiki lembar kerja peserta didik yang dikembangkan.

Tabel 3.4

Lembar Kelayakan Instruksi Lembar Kerja Peserta didik

No.	Sintaks Model Inkuiri Terbimbing	Instruksi pada LKPD	Hlm pada LKPD	Kesesuaian Instruksi Pada LKPD dengan Model Inkuiri Terbimbing		Saran
				Ya	Tidak	

Tabel 3.5

Lembar Kelayakan Tata Bahasa Lembar Kerja Peserta Didik

No.	Komponen pada LKPD	Hlm pada LKPD	Penilaian								Saran
			Tata Bahasa				Kejelasan Kalimat				
			Baku		Menarik		Tidak Bermakna Ganda		Mudah Dipahami		
			Y	T	Y	T	Y	T	Y	T	

Tabel 3.6

Lembar Kelayakan Tata Letak Lembar Kerja Peserta Didik

No.	Indikator Tampilan ELKPD	Kelayakan		Saran
		Ya	Tidak	

Selain itu untuk menjawab rumusan masalah yang ketiga digunakan juga lembar obeservasi keterlaksanaan tahapan inkuiri terbimbing, pedoman penilaian jawaban peserta didik pada lembar kerja peserta didik dan angket respon peserta didik. Lembar observasi keterlaksanaan digunakan untuk mengukur keterlaksanaan tahap-tahap inkuiri dan waktu yang dibutuhkan partisipan dalam mengerjakan setiap tahap-tahap inkuiri dalam lembar kerja peserta didik. Lembar observasi uji

Siti Zahra Cahya Putri, 2023

PENGEMBANGAN E-LKPD TOPIK REAKSI TRANSESTERIFIKASI PADA PEMBUATAN BIODIESEL BERBASIS GREEN CHEMISTRY UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

pengembangan terdapat pada lampiran 1.6. Pedoman penilaian jawaban peserta didik digunakan sebagai pedoman untuk menilai jawaban peserta didik dalam lembar kerja peserta didik yang terdapat pada lampiran 1.7. Angket respon peserta didik digunakan untuk melihat respon peserta didik terhadap praktikum dengan menggunakan E-LKPD berbasis *green chemistry* topik reaksi transesterifikasi pada pembuatan biodiesel, lembar angket respon peserta didik terdapat pada lampiran 1.8.

3.5 Teknik Analisis Data

3.5.1 Analisis Tujuan Pembelajaran

Analisis tujuan pembelajaran dilakukan untuk menguraikan aspek-aspek literasi sains yang tercantum dalam tujuan pembelajaran yang mencakup literasi sains PISA 2018 serta KI dan KD kurikulum 2013. Analisis dilakukan terhadap kompetensi-kompetensi yang harus dicapai peserta didik tersebut berdasarkan pada aspek-aspek literasi sains PISA 2018, KI dan KD kurikulum 2013 yang terdapat dalam PERMENDIKBUD No. 37 Tahun 2018 yang berhubungan dengan konten kimia SMA terkait konteks pembuatan biodiesel, kemudia tujuan pembelajaran yang telah dianalisis akan menjadi acuan dalam mengkonstruksi elektronik lembar kerja peserta didik.

3.5.2 Analisis Data Hasil Optimasi Prosedur Praktikum

Hasil optimasi prosedur praktikum terdapat pada lampiran 2.1 berupa prosedur praktikum optimum dan alat bahan serta waktu percobaan optimum dan variabel-variabel percobaan.

3.5.3 Analisis Validasi E-LKPD

Analisis dilakukan terhadap hasil validasi terhadap indikator inkuiri terbimbing menurut Lou (2015) dan NRC (2012), kelayakan tata Bahasa dan tata letak yang telah dilakukan oleh validator. Validator yang terlibat terdiri atas lima orang validator, kemudian data yang diperoleh digunakan untuk perbaikan dalam E-LKPD.

3.5.4 Analisis Uji Pengembangan

3.5.4.1 Pengolahan Data Observasi Uji Pengembangan

Data yang dihasilkan dari hasil observasi berupa nilai dalam melakukan tahap-tahap inkuiri dan waktu yang dibutuhkan oleh partisipan dalam melaksanakan setiap tahap-tahap inkuiri. Waktu yang diperoleh dapat menjadi acuan dalam pengembangan lembar kerja peserta didik. Kriteria waktu yang digunakan menyesuaikan dengan jam pelajaran kimia SMA yaitu 3 jam pelajaran (1 jam pelajaran = 40 menit) atau 120 menit.

1. Tahap pemberian skor

Berikut merupakan kriteria skor yang diberikan kepada peserta didik:

Tabel 3.7

Kriteria Skor pada Lembar Observasi

Skor	Rubrik Pemberian Skor
2	Peserta didik melakukan tahap-tahap inkuiri dengan baik
1	Peserta didik melakukan tahap-tahap inkuiri dengan kurang baik
0	Peserta didik tidak melakukan tahap-tahap inkuiri

2. Tahap pengolahan skor

Pengolahan data jawaban peserta didik dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu:

- a. Menentukan skor setiap peserta didik sesuai dengan masing-masing tugas dalam lembar kerja peserta didik
- b. Menjumlahkan skor semua kelompok terhadap masing-masing tugas dalam lembar kerja peserta didik
- c. Menentukan skor maksimum setiap tugas dalam lembar kerja peserta didik
- d. Menentukan presentase skor keterlaksanaan pada setiap aspek dari setiap peserta didik

Presentase skor

$$= \frac{\text{jumlah skor setiap aspek dari setiap peserta didik}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

- e. Menghitung rata-rata presentase keterlaksanaan praktikum menggunakan lembar kerja peserta didik seluruhnya.

$$\begin{aligned} & \textit{Presentase skor} \\ & = \frac{\textit{jumlah skor setiap aspek dari setiap peserta didik}}{\textit{skor maksimal}} \times 100 \end{aligned}$$

3. Interpretasi skor

Tabel 3.8

Kriteria Interpretasi Skor

Rentang Presentase (%)	Kategori
0-20	Tidak baik
21-40	Kurang baik
41-60	Cukup
61-80	Baik
81-100	Sangat baik

(Riduwan, 2014)

3.5.4.2 Pengolahan Data Jawaban Peserta Didik

Data jawaban peserta didik mengenai tugas-tugas dalam lembar kerja peserta didik yang diberikan diperoleh untuk menemukan bagian yang harus direvisi dari LKPD tersebut. Pengolahan data jawaban peserta didik dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu:

1. Tahap pemberian skor
Pedoman penilaian jawaban peserta didik terdapat dalam lampiran 1.7
2. Tahap pengolahan skor
Pengolahan skor jawaban peserta didik dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu:
 - a. Menentukan skor setiap peserta didik sesuai dengan masing-masing tugas dalam lembar kerja peserta didik
 - b. Menjumlahkan skor semua kelompok terhadap masing-masing tugas dalam lembar kerja peserta didik
 - c. Menentukan skor maksimum setiap tugas dalam lembar kerja peserta didik
 - d. Menentuakn rasio ketuntasan belajar dari setiap aspek yang dinilai

Rasio ketuntasan belajar

$$= \frac{\text{jumlah skor setiap aspek dari setiap siswa}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

3. Interpretasi skor

Melakukan interpretasi terhadap rasio ketuntasan belajar berdasarkan kriteria kompetensi pembelajaran tuntas (Depdiknas, 2008b) digunakan sebagai kriteria dalam interpretasi terhadap rasio ketuntasan belajar. Lembar kerja peserta didik perlu dilakukan apabila nilai rasio ketuntasan belajar di bawah 75.

3.5.4.3 Pengolahan Data Angket Respon Peserta Didik

Data yang diperoleh dari hasil lembar angket respon peserta didik terhadap penggunaan E-LKPD kemudian diolah sebagai berikut:

1. Tahap pemberian skor

Hasil penilaian dari pernyataan angket respon peserta didik terhadap penggunaan E-LKPD berupa ceklis pada pilihan “Setuju” atau “Tidak Setuju”. Pemberian skor yang dilakukan sesuai dengan skor rubric penilaian menggunakan skala Guttman seperti pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9

Kriteria Penilaian Skor Angket Respon Peserta Didik

Kriteria	Bobot/Skor
Setuju	1
Tidak setuju	0

(Hariyadin, 2013)

2. Tahap pengolahan skor

Pengolahan skor jawaban peserta didik dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu:

- Menentukan skor kriteria yang dinilai
- Menentukan skor maksimal. Skor maksimal diperoleh jika penilai memilih jawaban “Setuju” sesuai dengan skala Guttman.

skor maksimal

$$= \text{skor maksimal setiap kriteria} \times \text{jumlah peserta didik}$$

Siti Zahra Cahya Putri, 2023

PENGEMBANGAN E-LKPD TOPIK REAKSI TRANSESTERIFIKASI PADA PEMBUATAN BIODIESEL BERBASIS GREEN CHEMISTRY UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- c. Menjumlahkan skor semua kriteria yang dinilai
- d. Menentukan presentase skor menggunakan perhitungan berikut

$$\text{Presentase skor} = \frac{\text{jumlah skor setiap kriteria yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100$$

3. Interpretasi skor

Interpretasi skor dilakukan berdasarkan hasil presentase skor yang kemudian dikategorikan berdasarkan pada tabel 3.8.