

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Defenisi Operasional

Penelitian ini memiliki beberapa istilah yang harus dijelaskan secara rinci untuk menghindari kesalahpahaman. Adapun penjabarannya sebagai berikut.

1) *Inquiry Laboratory*

*Inquiry laboratory* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kegiatan pembelajaran yang menerapkan tahapan observasi, manipulasi, generalisasi, verifikasi, dan aplikasi. Tahapan *inquiry laboratory* tersebut bersumber dari *The Levels of Inquiry Model of Science Teaching* (Wenning, 2010).

2) Kemampuan Inkuiri

Kemampuan inkuiri yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan peserta didik dalam merumuskan masalah, membuat hipotesis, merancang percobaan, mengumpulkan data, dan menganalisis data yang diukur menggunakan tes tertulis berbentuk esai. Indikator kemampuan inkuiri yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari *Assessing Inquiry Skills As A Component of Scientific Literacy* (Wenning, 2007)

3) Literasi Kuantitatif

Literasi kuantitatif yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan menghitung, mengambil/ memperoleh, menyatakan/ membuat model, menafsirkan, membuat justifikasi, dan menyimpulkan yang diukur menggunakan tes tertulis dalam bentuk pilihan ganda. Literasi kuantitatif yang pada penelitian ini menggunakan indikator yang mengacu pada Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) oleh Kemdikbud (2021).

4) Penguasaan Konsep

Penguasaan konsep yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pencapaian pengetahuan peserta didik secara kognitif pada konsep fotosintesis setelah pembelajaran. Penguasaan konsep diukur menggunakan tes tertulis berbentuk pilihan ganda. Tes yang digunakan untuk mengukur penguasaan konsep peserta didik mengacu pada Taksonomi Bloom revisi (Anderson et al., 2001) yang

terdiri atas dimensi proses kognitif C1-C4 pada dimensi pengetahuan faktual dan konseptual.

### 3.2 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasi experiment*. *Quasi experiment* adalah jenis desain penelitian yang mirip dengan *true experiment*, namun tanpa adanya randomisasi dalam penugasan ke kelompok eksperimen dan kelompok kontrol (Creswell, 2014). Adapun rancangan *quasi experiment* yang digunakan adalah *Pretest and Posttest Control Group Design*. Dalam rancangan ini, kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dipilih tidak secara acak. Kedua kelompok diberikan *pretest* dan *posttest*, namun hanya kelompok eksperimen yang diberikan perlakuan tertentu (Creswell, 2014). Rancangan penelitian dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1  
Desain Penelitian

Kelas	Tes Awal ( <i>Pretest</i> )	Perlakuan	Tes Akhir ( <i>Posttest</i> )
Eksperimen	O <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>
Kontrol	O <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>

(Creswell, 2014)

Keterangan:

O<sub>1</sub> : *Pretest*

O<sub>2</sub> : *Posttest*

X<sub>1</sub> : Pembelajaran fotosintesis melalui penerapan *inquiry laboratory*

X<sub>2</sub> : Pembelajaran fotosintesis melalui praktikum verifikasi

Berdasarkan Tabek 3.1, O<sub>1</sub> dan O<sub>2</sub> adalah tes kemampuan inkuiri, literasi kuantitatif, dan penguasaan konsep yang diorganosasikan dalam bentuk tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. X<sub>1</sub> adalah perlakuan untuk kelompok eksperimen yaitu pembelajaran fotosintesis melalui penerapan *inquiry laboratory*. Sementara itu, X<sub>2</sub> adalah perlakuan untuk kelompok kontrol, yaitu pembelajaran fotosintesis melalui praktikum verifikasi.

### 3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

Maftuhah, 2024

PENERAPAN INQUIRY LABORATORY PADA MATERI FOTOSINTESIS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN INKUIRI, LITERASI KUANTITATIF, DAN PENGUASAAN KONSEP PESERTA DIDIK SMA Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Populasi penelitian ini dibatasi pada siswa kelas XI IPA di sebuah sekolah menengah atas di Kabupaten Halmahera Utara pada tahun ajaran 2023/2024. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *sampling jenuh*, di mana seluruh anggota populasi dijadikan sampel. Keputusan untuk menggunakan *nonprobability sampling* jenis ini didasarkan pada pertimbangan jumlah populasi yang relatif kecil, sehingga membuat peneliti untuk melibatkan seluruh anggota populasi dalam penelitian. Jumlah sampel penelitian ditunjukkan pada tabel 3.2.

Tabel 3.2  
Jumlah Sampel Penelitian

Kelas	Jumlah Peserta Didik
Eksperimen (1 kelas)	20
Kontrol (1 kelas)	20
Total	40

### 3.4 Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan tiga jenis instrumen untuk pengumpulan data. Instrumen yang digunakan meliputi tes kemampuan inkuiri untuk mengukur keterampilan merumuskan masalah hingga menganalisis data, tes literasi kuantitatif untuk menilai kemampuan siswa dalam menginterpretasi data numerik, serta tes penguasaan konsep untuk mengukur pemahaman siswa terhadap konsep fotosintesis. Adapun jenis instrumen dan teknik pengumpulan datanya dapat dilihat pada Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3  
Instrumen Penelitian

Jenis data	Teknik Pengumpulan Data	Instrumen yang digunakan	Sumber Data	Waktu Pengumpulan Data
Kemampuan inkuiri	Tes tertulis (uraian)	Soal kemampuan inkuiri	Peserta didik	Sebelum dan sesudah pembelajaran
Literasi kuantitatif	Tes tertulis (pilihan ganda)	Soal literasi kuantitatif	Peserta didik	Sebelum dan sesudah pembelajaran
Penguasaan konsep	Tes tertulis (pilihan ganda)	Soal penguasaan konsep	Peserta didik	Sebelum dan sesudah pembelajaran

Maftuhah, 2024

PENERAPAN INQUIRY LABORATORY PADA MATERI FOTOSINTESIS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN INKUIRI, LITERASI KUANTITATIF, DAN PENGUSAHAAN KONSEP PESERTA DIDIK SMA Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

### 3.4.1 Instrumen Kemampuan Inkuiri

Untuk mengukur kemampuan inkuiri peserta didik sebelum dan setelah mengikuti pembelajaran, penelitian ini menggunakan instrumen tes uraian yang terdiri dari enam soal. Soal-soal tersebut dirancang berdasarkan indikator kemampuan inkuiri yang dirumuskan berdasarkan kerangka kerja *Inquiry and the National Science Education Standards* (NRC, 2020). Tes ini diberikan kepada kedua kelompok, yaitu kelas eksperimen yang mengikuti pembelajaran melalui penerapan *inquiry laboratory* dan kelas kontrol yang mengikuti pembelajaran melalui *praktikum verifikasi*. Tujuannya adalah untuk membandingkan efektivitas kedua pendekatan pembelajaran terhadap perkembangan kemampuan inkuiri peserta didik pada konsep fotosintesis. Tabel 3.4 menunjukkan kisi-kisi soal tes kemampuan inkuiri pada materi fotosintesis.

Tabel 3.4

Kisi-kisi Tes Kemampuan Inkuiri

Kemampuan Inkuiri	Tujuan Pembelajaran	Nomor Soal
Merumuskan masalah	Peserta didik dapat mengajukan pertanyaan penelitian berdasarkan fenomena yang disajikan	1
Membuat hipotesis	Peserta didik dapat membuat dugaan/ prediksi mengenai hasil percobaan sesuai dengan pertanyaan penelitian	2
Merancang percobaan	Peserta didik dapat menentukan variabel penelitian berdasarkan fenomena yang disajikan	3
	Peserta didik dapat membuat sketsa gambar percobaan sesuai dengan fenomena yang disajikan	4
Mengumpulkan data	Peserta didik dapat membuat tabel pengamatan yang dapat merekam data hasil percobaan	5
Menganalisis data	Peserta didik dapat membuat kesimpulan berdasarkan data hasil percobaan	6
<b>Jumlah Soal</b>		<b>6</b>

### 3.4.2 Instrumen Tes Literasi Kuantitatif

Untuk mengukur kemampuan literasi kuantitatif peserta didik, penelitian ini menggunakan instrumen tes pilihan ganda sebanyak enam soal. Soal-soal tersebut dirancang berdasarkan kerangka acuan Asesmen Kompetensi Minimum (AKM)

Maftuhah, 2024

PENERAPAN INQUIRY LABORATORY PADA MATERI FOTOSINTESIS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN INKUIRI, LITERASI KUANTITATIF, DAN PENGUASAAN KONSEP PESERTA DIDIK SMA Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

oleh Kemdikbud. Tes ini diberikan kepada kedua kelompok yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk membandingkan efektivitas pembelajaran berbasis inquiry laboratory dan pembelajaran melalui praktikum verifikasi terhadap peningkatan kemampuan literasi kuantitatif peserta didik dalam memahami konsep fotosintesis. Tabel 3.5 menunjukkan kisi-kisi soal tes literasi kuantitatif pada materi fotosintesis.

Tabel 3.5  
Indikator Literasi Kuantitatif

Level Literasi Kuantitatif	Aspek Literasi Kuantitatif	Tujuan Pembelajaran	Nomor Soal
<i>Knowing</i>	Menghitung	Peserta didik dapat menentukan laju fotosintesis berdasarkan data hasil percobaan	1
	Mengambil/ Memperoleh	Peserta didik dapat memahami informasi yang terdapat pada tabel hasil pengamatan	2
<i>Applying</i>	Menyatakan/ membuat model	Peserta didik dapat menyajikan data dalam bentuk grafik berdasarkan tabel hasil pengamatan	3
	Menafsirkan	Peserta didik dapat memberikan interpretasi atau tafsiran terhadap hasil percobaan	4
<i>Reasoning</i>	Menyimpulkan	Peserta didik dapat membuat kesimpulan berdasarkan data hasil percobaan	5
	Membuat justifikasi	Peserta didik dapat memberikan argumen berdasarkan bentuk matematis hasil pengamatan	6
<b>Jumlah Soal</b>			<b>6</b>

### 3.4.3 Instrumen Penguasaan Konsep

Untuk mengukur tingkat penguasaan konsep fotosintesis peserta didik, penelitian ini menggunakan instrumen tes pilihan ganda sebanyak 12 soal. Soal-soal tersebut disusun berdasarkan indikator penguasaan konsep yang mengacu pada Taksonomi Bloom revisi (Anderson et al., 2001). Tes ini diberikan kepada kedua kelompok yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk membandingkan efektivitas pembelajaran berbasis *inquiry laboratory* dan pembelajaran melalui

praktikum verifikasi dalam meningkatkan pemahaman konseptual peserta didik. Tabel 3.6 menunjukkan kisi-kisi soal tes literasi kuantitatif pada materi fotosintesis.

Tabel 3.6

## Indikator Penguasaan Konsep

No	Tujuan Pembelajaran	Nomor Soal
1	Peserta didik dapat menentukan komponen yang dibutuhkan dalam fotosintesis	1
		2
2	Peserta didik dapat menentukan organisme yang dapat berfotosintesis	3
		4
3	Peserta didik menganalisis hasil fotosintesis melalui percobaan	5
		6
4	Peserta didik dapat menganalisis reaksi pada fotosintesis	7
		8
5	Peserta didik dapat mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi laju fotosintesis	9
		10
6	Peserta didik dapat menerapkan konsep fotosintesis dalam kehidupan sehari-hari	11
		12
<b>Total</b>		<b>12</b>

### 3.5 Validasi Instrumen Penelitian

Instrumen yang telah disusun, meliputi kemampuan inkuiri, literasi kuantitatif, dan penguasaan konsep, kemudian menjalani proses validasi oleh ahli yang terdiri dari seorang dosen dan dua guru bidang studi biologi. Tujuan validasi ini adalah untuk memperoleh masukan dari para ahli guna memperbaiki dan menyempurnakan butir-butir soal, sehingga instrumen yang dihasilkan memiliki validitas isi yang tinggi dan sesuai dengan tujuan penelitian. Setelah melalui proses validasi, instrumen tersebut kemudian diuji cobakan kepada 20 peserta didik untuk mengukur validitas konstruk, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda butir soal.

Validitas suatu instrumen mengacu pada sejauh mana instrumen tersebut mengukur konstruk yang hendak diukur. Validitas dinyatakan dalam koefisien korelasi, di mana nilai koefisien yang berbeda mengindikasikan tingkat validitas yang berbeda pula. Reliabilitas mengukur tingkat konsistensi suatu instrumen dalam memberikan hasil yang sama ketika digunakan berulang kali pada kelompok subjek yang sama atau sejenis. Tingkat kesukaran suatu butir soal merujuk pada proporsi peserta tes yang menjawab benar butir soal tersebut. Soal yang baik

Maftuhah, 2024

*PENERAPAN INQUIRY LABORATORY PADA MATERI FOTOSINTESIS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN INKUIRI, LITERASI KUANTITATIF, DAN PENGUSAHAAN KONSEP PESERTA DIDIK SMA*  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

memiliki tingkat kesukaran yang seimbang, tidak terlalu mudah atau terlalu sulit. Daya pembeda butir soal mengukur kemampuan suatu butir soal untuk membedakan antara peserta tes yang memiliki kemampuan tinggi dan rendah. Hasil analisis uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda butir soal akan diinterpretasikan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan oleh Arikunto (2009) dan dapat dilihat pada tabel 3.7 berikut ini.

Tabel 3.7  
Interpretasi Hasil Validasi

Jenis Uji	Koefisien Korelasi	Interpretasi
Validitas	0,00 – 0,19	Sangat rendah
	0,20 – 0,39	Rendah
	0,40 – 0,59	Cukup
	0,60 – 0,79	Tinggi
	0,80 – 1,00	Sangat tinggi
Reliabilitas	0,00 – 0,19	Sangat rendah
	0,20 – 0,39	Rendah
	0,40 – 0,59	Cukup
	0,60 – 0,79	Tinggi
	0,80 – 1,00	Sangat tinggi
Tingkat Kesukaran Soal	0,00 – 0,30	Sukar
	0,31 – 0,70	Sedang
	0,71 – 1,00	Mudah
Daya Pembeda	0,00 – 0,20	Jelek
	0,21 – 0,40	Sedang
	0,41 – 0,70	Baik
	0,71 – 1,00	Sangat baik

(Arikunto, 2009)

Hasil uji validitas, tingkat kesukaran soal, dan daya pembeda, kelayakan mutu setiap butir soal dapat dikategorikan berdasarkan kriteria di bawah ini.

Tabel 3.8  
Kategorisasi Pengambilan Keputusan

Kriteria	Kategori
Jika: • Validitas $\geq 0,40$ ; tingkat kesukaran $0,25 \leq p \leq 0,80$ ; daya pembeda $\geq 0,40$	Diterima
Jika:	Direvisi

Maftuhah, 2024

PENERAPAN INQUIRY LABORATORY PADA MATERI FOTOSINTESIS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN INKUIRI, LITERASI KUANTITATIF, DAN PENGUASAAN KONSEP PESERTA DIDIK SMA Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Kriteria	Kategori
<ul style="list-style-type: none"> <li>Validitas <math>\geq 0,40</math>; tingkat kesukaran <math>p &lt; 0,25</math> atau <math>p &gt; 0,80</math>; daya pembeda <math>\geq 0,40</math></li> <li>Validitas <math>\geq 0,40</math>; tingkat kesukaran <math>0,25 \leq p &lt; 0,80</math>; daya pembeda <math>&lt; 0,40</math></li> <li>Validitas antara <math>0,20 - 0,40</math>; tingkat kesukaran <math>0,25 \leq p &lt; 0,80</math>; daya pembeda <math>&lt; 0,40</math></li> </ul>	
Jika: <ul style="list-style-type: none"> <li>Validitas <math>&lt; 0,20</math>; tingkat kesukaran <math>p &lt; 0,25</math> atau <math>p &gt; 0,80</math>; daya Pembeda <math>&lt; 0,40</math></li> <li>Validitas <math>&lt; 0,40</math>; daya Pembeda <math>&lt; 0,40</math></li> </ul>	Ditolak

(Zainul &amp; Nasution, 2001)

Analisis data hasil uji coba instrumen dilakukan dengan menggunakan software *SPSS Statistic 26*. Koefisien-koefisien yang dihasilkan dari analisis uji validitas, uji reliabilitas, tingkat kesukaran soal, dan daya pembeda kemudian diinterpretasikan untuk menentukan layak tidaknya instrumen digunakan dalam penelitian. Tabel 3.9

Tabel 3.9

## Hasil Uji Coba Instrumen

Instrumen	No. Soal	Reliabilitas	Validitas	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda	Kesimpulan
Kemampuan Inkuiri	1	0,72	0,60	0,60	0,42	Diterima
	2		0,62	0,55	0,39	Direvisi
	3		0,71	0,67	0,55	Diterima
	4		0,67	0,52	0,47	Diterima
	5		0,56	0,65	0,37	Direvisi
	6		0,73	0,58	0,57	Diterima
Literasi Kuantitatif	1	0,76	0,33	0,65	0,09	Direvisi
	2		0,52	0,60	0,30	Direvisi
	3		0,73	0,45	0,57	Diterima
	4		0,89	0,40	0,81	Diterima
	5		0,81	0,70	0,70	Diterima
	6		-0,16	0,55	-0,39	Ditolak
	7		0,89	0,40	0,81	Diterima
Penguasaan Konsep	1	0,58	0,57	0,40	0,44	Diterima
	2		0,29	0,65	0,13	Direvisi
	3		0,55	0,65	0,42	Diterima
	4		0,38	0,60	0,22	Direvisi
	5		0,53	0,40	0,39	Direvisi
	6		0,33	0,65	0,17	Direvisi
	7		0,53	0,40	0,39	Direvisi

Maftuhah, 2024

PENERAPAN INQUIRY LABORATORY PADA MATERI FOTOSINTESIS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN INKUIRI, LITERASI KUANTITATIF, DAN PENGUSAHAAN KONSEP PESERTA DIDIK SMA Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Instrumen	No. Soal	Reliabilitas	Validitas	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda	Kesimpulan
	8		0,55	0,65	0,42	Diterima
	9		0,05	0,30	-0,10	Ditolak
	10		-0,04	0,35	-0,20	Ditolak
	11		0,55	0,65	0,42	Diterima
	12		0,51	0,65	0,37	Direvisi
	13		0,62	0,60	0,50	Diterima
	14		0,51	0,65	0,37	Direvisi

### 3.6 Prosedur Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan melalui tiga tahapan yaitu: (1) tahap persiapan penelitian; (2) tahap pelaksanaan penelitian; dan (3) tahap pengumpulan dan analisis data.

#### 3.6.1 Tahap Persiapan Penelitian

Tahap persiapan dalam penelitian ini berupa penyiapan perangkat penelitian dalam hal ini kegiatan laboratorium berbasis *inquiry laboratory* dan penyiapan instrumen untuk pengambilan data. Tahap persiapan diawali dengan kegiatan studi lapangan dan studi literatur. Berdasarkan studi lapangan, diperoleh informasi bahwa pada pembelajaran biologi, belum melibatkan peserta didik pada kemampuan inkuiri dan literasi kuantitatif. Oleh karena itu, diperlukan rencana pembelajaran serta media yang dapat mendukung kemampuan inkuiri, literasi kuantitatif, serta penguasaan konsep peserta didik. Sedangkan studi literatur dilakukan untuk mendapatkan gagasan cara memecahkan permasalahan yang ditemukan pada studi lapangan. Dilakukan pula studi literatur untuk mendesain kegiatan laboratorium berbasis *inquiry laboratory* beserta instrumen penelitian.

#### 3.6.2 Tahap Pelaksanaan Penelitian

Tahap pelaksanaan penelitian merupakan tahapan pelaksanaan pembelajaran kegiatan laboratorium berbasis *inquiry laboratory* pada kelas eksperimen dan praktikum verifikasi pada kelas kontrol. Pelaksanaan pembelajaran terdiri dari 4 kali pertemuan secara tatap muka dimana masing-masing pertemuan terdiri dari 2 x 45 menit. Sebelum pertemuan pertama pembelajaran, peserta didik akan diberikan *pretest* untuk mengukur kemampuan inkuiri, literasi kuantitatif, dan penguasaan konsep peserta didik materi fotosintesis. Setelah pertemuan terakhir,

Maftuhah, 2024

PENERAPAN *INQUIRY LABORATORY* PADA MATERI FOTOSINTESIS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN INKUIRI, LITERASI KUANTITATIF, DAN PENGUASAAN KONSEP PESERTA DIDIK SMA Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

diberikan *posttest* kepada peserta didik untuk mengukur kemampuan inkuiri, literasi kuantitatif, dan penguasaan konsep peserta didik setelah melaksanakan kegiatan laboratorium berbasis *inquiry laboratory* pada kelas eksperimen dan praktikum verifikasi pada kelas eksperimen. Berikut adalah rincian kegiatan pembelajaran di kelas eksperimen yang melaksanakan pembelajaran melalui kegiatan laboratorium berbasis *inquiry laboratory* dan praktikum verifikasi pada kelas kontrol pada topik fotosintesis.

Tabel 3.10  
Langkah Pembelajaran

### Pertemuan I dan 2

<b>Kegiatan Peserta Didik (Kelas Eksperimen)</b>
<p><b>Tahap 1. Observasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik mengikuti petunjuk guru dengan membaca secara seksama “Permasalahan” Kegiatan 1 pada DKL. <i>“Amir ingin meneliti proses dan hasil fotosintesis pada tumbuhan. Amir menyiapkan tanaman dalam pot dan menutupi salah satu daun di bagian tengahnya saja. Selanjutnya ia meletakkan tanaman tersebut di bawah sinar matahari selama 1 hari. Keesokan harinya, Amir mengambil daun tersebut lalu merebusnya dalam alkohol. Setelah itu, Amir meneteskan beberapa tetes amilum untuk melihat perubahan warna pada daun tersebut”.</i></li> <li>• Peserta didik menyimak pertanyaan yang diberikan guru guna menemukan objek/fenomena, tujuan dari kasus tersebut.</li> <li>• Peserta didik mendengarkan pertanyaan pengarah dari guru untuk menentukan rumusan masalah.</li> <li>• Peserta didik dalam kelompok berdiskusi untuk membuat rumusan masalah sesuai dengan fenomena yang diberikan.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik menyimak penjelasan guru tentang cara merumuskan hipotesis.</li> <li>• Peserta didik berdiskusi di dalam kelompok untuk membuat hipotesis atau dugaan jawaban dari rumusan masalah yang sudah dibuat.</li> </ul>
<p><b>Tahap 2. Manipulasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik dalam kelompok berdiskusi untuk menentukan variabel terikat, variabel bebas, dan variabel control percobaan.</li> <li>• Peserta didik berdiskusi untuk menentukan alat dan bahan percobaan. Terdapat list alat dan bahan pada DKL yang dapat digunakan peserta didik ketika peserta didik mengalami kesulitan merumuskan alat dan bahan. Peserta didik membuat sketsa berupa gambar percobaan untuk membuktikan adanya hasil fotosintesis.</li> </ul>
<p><b>Tahap 3. Generalisasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk melakukan percobaan.</li> </ul>

Maftuhah, 2024

PENERAPAN INQUIRY LABORATORY PADA MATERI FOTOSINTESIS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN INKUIRI, LITERASI KUANTITATIF, DAN PENGUASAAN KONSEP PESERTA DIDIK SMA Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

<b>Kegiatan Peserta Didik (Kelas Eksperimen)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik melaksanakan prosedur kerja sesuai dengan rencana penelitian yang telah dibuat.</li> <li>• Peserta didik melaksanakan kegiatan praktikum dengan tetap menerapkan prinsip-prinsip keselamatan kerja. Peserta didik mencatat data yang ditemukan saat percobaan di tabel hasil pengamatan yang terdapat pada DKL.</li> </ul>
<p><b>Tahap 4. Verifikasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik bersama kelompok mendiskusikan data-data yang didapatkan selama percobaan sehingga dapat menjawab rumusan masalah.</li> <li>• Peserta didik bersama teman kelompok berdiskusi untuk mengaitkan data hasil percobaan dengan pengetahuan sebelumnya, sehingga dapat merumuskan reaksi pada fotosintesis.</li> <li>• Peserta didik di dalam kelompok mendiskusikan dan mengerjakan pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada DKL.</li> </ul>
<p><b>Tahap 5. Aplikasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik mempresentasikan hasil percobaan.</li> <li>• Peserta didik berdiskusi untuk membuat kesimpulan terkait percobaan yang telah dilakukan.</li> <li>• Peserta didik menyimak penguatan yang diberikan guru tentang temuan hasil percobaan dan hubungannya dengan reaksi fotosintesis</li> </ul>

### Pertemuan 3 dan 4

<b>Kegiatan Peserta Didik (Kelas Eksperimen)</b>
<p><b>Tahap 1. Observasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik mengikuti petunjuk guru dengan membaca secara seksama <i>Permasalahan Kegiatan II</i> pada DKL. <i>“Dita ingin ingin meneliti pengaruh faktor eksternal terhadap laju fotosintesis makroalga melalui sebuah percobaan. Ia menempatkan akuarium yang berisi Thallasia di bawah sinar matahari dan beberapa saat kemudian Thallasia tersebut mengeluarkan gelembung udara. Setelah itu, ia memindahkan akuarium ke tempat yang teduh dan terdapat perbedaan jumlah gelembung udara yang dihasilkan Thallasia”.</i></li> <li>• Peserta didik menyimak pertanyaan yang diberikan guru guna menemukan objek/fenomena, tujuan dari kasus tersebut.</li> <li>• Peserta didik mendengarkan pertanyaan pengarah dari guru untuk menentukan rumusan masalah.</li> <li>• Peserta didik dalam kelompok berdiskusi untuk membuat rumusan masalah sesuai dengan fenomena yang diberikan.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik menyimak penjelasan guru tentang cara merumuskan hipotesis.</li> <li>• Peserta didik berdiskusi di dalam kelompok untuk membuat hipotesis atau dugaan jawaban dari rumusan masalah yang sudah dibuat.</li> </ul>
<p><b>Tahap 2. Manipulasi</b></p>

Maftuhah, 2024

**PENERAPAN INQUIRY LABORATORY PADA MATERI FOTOSINTESIS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN INKUIRI, LITERASI KUANTITATIF, DAN PENGUASAAN KONSEP PESERTA DIDIK SMA**  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

<b>Kegiatan Peserta Didik (Kelas Eksperimen)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik bersiap untuk merancang sebuah percobaan yang dapat mengukur laju fotosintesis menggunakan KIT yang telah disediakan</li> <li>• Peserta didik mendengarkan pemaparan guru tentang komponen-komponen KIT beserta fungsinya, serta memperhatikan simulasi cara penggunaan KIT.</li> <li>• Peserta didik menentukan variabel-variabel penelitian</li> <li>• Peserta didik berdiskusi untuk menentukan alat dan bahan percobaan. Terdapat list alat dan bahan pada DKL yang dapat digunakan peserta didik ketika peserta didik mengalami kesulitan merumuskan alat dan bahan.</li> <li>• Peserta didik untuk membuat sketsa berupa gambar percobaan untuk mengetahui pengaruh intensitas cahaya matahari terhadap laju fotosintesis.</li> </ul>
<p><b>Tahap 3. Generalisasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk melakukan percobaan.</li> <li>• Peserta didik melaksanakan prosedur kerja sesuai dengan rencana penelitian yang telah dibuat.</li> <li>• Peserta didik melaksanakan kegiatan praktikum dengan tetap menerapkan prinsip-prinsip keselamatan kerja.</li> <li>• Peserta didik mencatat data yang ditemukan saat percobaan di tabel hasil pengamatan yang terdapat pada DKL.</li> </ul>
<p><b>Tahap 4. Verifikasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik bersama kelompok mengambil informasi yang terdapat pada tabel hasil pengamatan.</li> <li>• Peserta didik menghitung laju fotosintesis berdasarkan data hasil percobaan.</li> <li>• Peserta didik membuat grafik yang menggambarkan hubungan faktor eksternal dengan laju fotosintesis</li> <li>• Peserta didik memberikan argumen berdasarkan bentuk matematis hasil pengamatan</li> <li>• Peserta didik memberikan tafsiran terhadap penyelesaian masalah yang diperoleh</li> <li>• Peserta didik di dalam kelompok mendiskusikan dan mengerjakan pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada DKL.</li> </ul>
<p><b>Tahap 5. Aplikasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik mempresentasikan hasil percobaan.</li> <li>• Peserta didik berdiskusi untuk membuat kesimpulan terkait percobaan yang telah dilakukan.</li> <li>• Peserta didik menyimak penguatan yang diberikan guru tentang temuan hasil percobaan</li> </ul>

## **Kelas Kontrol**

### **Pertemuan 1 dan 2**

<b>Kegiatan Peserta Didik (Kelas Kontrol)</b>
<p><b>Tahap 1: Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan diri</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik mencatat topik pembahasan dan tujuan pembelajaran.</li> </ul>

Maftuhah, 2024

*PENERAPAN INQUIRY LABORATORY PADA MATERI FOTOSINTESIS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN INKUIRI, LITERASI KUANTITATIF, DAN PENGUASAAN KONSEP PESERTA DIDIK SMA*  
 Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik menerima DKL dari guru.</li> <li>• Peserta didik membuka buku rujukan untuk menambah pengetahuan tentang fotosintesis.</li> </ul>
<p><b>Tahap 2: Mempresentasikan Pengetahuan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik mengamati materi fotosintesis yang terdapat pada DKL</li> <li>• Peserta didik merespon pertanyaan-pertanyaan yang diajukan guru.</li> <li>• Peserta didik menyimak penjelasan guru tentang konsep, komponen, organisme yang dapat berfotosintesis.</li> </ul>
<p><b>Tahap 3. Membimbing Pelatihan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik mengikuti petunjuk guru dengan membaca secara seksama Kegiatan 1 pada DKL.</li> <li>• Peserta didik menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk melakukan percobaan.</li> <li>• Peserta didik melaksanakan prosedur kerja sesuai dengan prosedur kerja yang terdapat di DKL.</li> <li>• Peserta didik melaksanakan kegiatan praktikum dengan tetap menerapkan prinsip-prinsip keselamatan kerja.</li> <li>• Peserta didik mencatat data yang ditemukan saat percobaan di tabel hasil pengamatan yang terdapat pada DKL.</li> </ul>
<p><b>Tahap 4. Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik bersama kelompok mendiskusikan data-data yang didapatkan selama percobaan sehingga dapat menjawab rumusan masalah.</li> <li>• Peserta didik bersama teman kelompok berdiskusi untuk mengaitkan data hasil percobaan dengan pengetahuan sebelumnya, sehingga dapat merumuskan reaksi pada fotosintesis.</li> <li>• peserta didik menjawab pertanyaan yang diberikan guru</li> </ul>
<p><b>Tahap 5. Memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik di dalam kelompok mendiskusikan dan mengerjakan pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada DKL.</li> <li>• Peserta didik mempresentasikan hasil percobaan.</li> <li>• Peserta didik berdiskusi untuk membuat kesimpulan terkait percobaan yang telah dilakukan.</li> </ul>

#### Pertemuan 3 dan 4

<b>Kegiatan Peserta Didik (Kelas Kontrol)</b>
<p><b>Tahap 1: Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan diri</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik mencatat tujuan pembelajaran.</li> <li>• Peserta didik menyiapkan Desain Kegiatan Laboratorium (DKL) dan buku ajar yang akan digunakan.</li> </ul>
<p><b>Tahap 2: Mempresentasikan Pengetahuan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik mengamati materi fotosintesis yang terdapat pada DKL dan buku ajar</li> <li>• Peserta didik merespon pertanyaan-pertanyaan yang diajukan guru.</li> </ul>

Maftuhah, 2024

*PENERAPAN INQUIRY LABORATORY PADA MATERI FOTOSINTESIS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN INKUIRI, LITERASI KUANTITATIF, DAN PENGUASAAN KONSEP PESERTA DIDIK SMA*  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

<b>Kegiatan Peserta Didik (Kelas Kontrol)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik menyimak penjelasan guru tentang faktor-faktor yang memengaruhi laju fotosintesis dan peran fotosintesis bagi lingkungan.</li> </ul>
<p><b>Tahap 3. Membimbing Pelatihan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk melakukan percobaan.</li> <li>• Peserta didik melaksanakan prosedur kerja sesuai dengan prosedur kerja yang terdapat di DKL.</li> <li>• Peserta didik melaksanakan kegiatan praktikum dengan tetap menerapkan prinsip-prinsip keselamatan kerja.</li> <li>• Peserta didik mencatat data yang ditemukan saat percobaan di tabel hasil pengamatan yang terdapat pada DKL.</li> </ul>
<p><b>Tahap 4. Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik bersama kelompok mendiskusikan data-data yang didapatkan selama percobaan sehingga dapat menjawab rumusan masalah.</li> </ul> <p>peserta didik menjawab pertanyaan yang diberikan guru</p>
<p><b>Tahap 5. Memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik di dalam kelompok mendiskusikan dan mengerjakan pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada DKL.</li> <li>• Peserta didik mempresentasikan hasil percobaan.</li> <li>• Peserta didik berdiskusi untuk membuat kesimpulan terkait percobaan yang telah dilakukan.</li> </ul>

### 3.6.3 Tahap Akhir Penelitian

Setelah penelitian dilaksanakan, selanjutnya dilakukan langkah sebagai berikut yaitu pengolahan dan analisis data untuk menjawab pertanyaan penelitian, pembahasan data hasil penelitian, dan pembuatan simpulan berdasarkan hasil penelitian.

## 3.7 Analisis Data

### 3.7.1 Uji Statistik

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis penelitian, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas varians data. Karena jumlah sampel kelas eksperimen dan kelas kontrol relatif kecil, maka uji normalitas data menggunakan *Shapiro-Wilk* dengan bantuan software *SPSS Statistic 26*. Jika perolehan  $\text{sig} > 0,05$  maka data terdistribusi normal, dan sebaliknya jika perolehan  $\text{sig} < 0,05$  maka data tidak terdistribusi normal. Sementara itu, uji homogenitas varians data menggunakan uji Levene test dengan bantuan software

Maftuhah, 2024

PENERAPAN INQUIRY LABORATORY PADA MATERI FOTOSINTESIS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN INKUIRI, LITERASI KUANTITATIF, DAN PENGUASAAN KONSEP PESERTA DIDIK SMA Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

SPSS Statistic 26. Jika perolehan sig > 0,05 maka data homogen, dan sebaliknya jika perolehan sig < 0,05 maka data tidak homogen.

Setelah diperoleh gambaran kemampuan inkuiri peserta didik melalui analisis N-Gain, analisis selanjutnya yaitu uji normalitas, uji homogenitas, dan uji hipotesis yang diolah menggunakan *SPSS Statistics 26*. Uji hipotesis adalah metode statistik yang digunakan untuk memutuskan apakah hasil yang diperoleh dari suatu penelitian cukup kuat untuk mendukung atau menolak klaim atau dugaan tentang populasi. Uji hipotesis akan membantu menentukan apakah hubungan yang ditemukan dalam data sampel terjadi karena adanya pengaruh faktor tertentu atau tidak (Subudhi, 2019; Faryadi, 2018; Kinraide & Denison, 2003).

Hasil uji normalitas dan uji homogenitas varians data menjadi dasar untuk menentukan teknik pengujian hipotesis. Adapun ketentuannya yaitu: (1) jika data terdistribusi normal dan variansnya homogen atau tidak homogen, maka dilanjutkan dengan uji parametrik (Independent Sample T Test); jika data tidak terdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji non parametrik (Mann Whitney U Test). Meskipun pada prinsipnya secara statistik, *Mann Whitney U Test* digunakan untuk menguji hipotesis terkait median dari dua sampel penelitian yang saling bebas (independent sample), uji ini tetap dapat digunakan untuk menggambarkan perbedaan rata-rata dari kedua sampel (Trimawartineh, 2020).

Adapun rumusan hipotesis yang akan diuji pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### **Kemampuan Inkuiri Peserta Didik**

- $H_1 = \mu_1 < \mu_2$  (Terdapat perbedaan signifikan kemampuan inkuiri peserta didik yang melaksanakan pembelajaran melalui *inquiry laboratory* dengan pembelajaran melalui praktikum verifikasi)
- $H_0 = \mu_1 \geq \mu_2$  (Tidak terdapat perbedaan signifikan kemampuan inkuiri peserta didik yang melaksanakan pembelajaran melalui *inquiry laboratory* dengan pembelajaran melalui praktikum verifikasi)

#### **Literasi Kuantitatif Peserta Didik**

- $H_1 = \mu_1 < \mu_2$  (Terdapat perbedaan signifikan literasi kuantitatif peserta didik yang melaksanakan pembelajaran melalui *inquiry laboratory* dengan pembelajaran melalui praktikum verifikasi)

Maftuhah, 2024

**PENERAPAN INQUIRY LABORATORY PADA MATERI FOTOSINTESIS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN INKUIRI, LITERASI KUANTITATIF, DAN PENGUASAAN KONSEP PESERTA DIDIK SMA**  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- $H_0 = \mu_1 \geq \mu_2$  (Tidak terdapat perbedaan signifikan literasi kuantitatif peserta didik yang melaksanakan pembelajaran melalui *inquiry laboratory* dengan pembelajaran melalui praktikum verifikasi)

#### **Penguasaan Konsep Peserta Didik**

- $H_1 = \mu_1 < \mu_2$  (Terdapat perbedaan signifikan penguasaan konsep peserta didik yang melaksanakan pembelajaran melalui *inquiry laboratory* dengan pembelajaran melalui praktikum verifikasi)
- $H_0 = \mu_1 \geq \mu_2$  (Tidak terdapat perbedaan signifikan penguasaan konsep peserta didik yang melaksanakan pembelajaran melalui *inquiry laboratory* dengan pembelajaran melalui praktikum verifikasi)

Hasil Mann Whitney U Test kemudian dijadikan dasar untuk menolak atau menerima  $H_0$  berdasarkan nilai sig. Jika  $\text{sig} < \alpha$  maka  $H_1$  diterima dan  $H_0$  ditolak, tetapi jika  $\text{sig} > 0,05$  maka  $H_1$  ditolak dan  $H_0$  diterima. Dalam penelitian ini, taraf signifikansi yang dipilih adalah  $\alpha = 0,05$  atau tingkat kepercayaan 95%.

#### **3.7.2. Analisis N-Gain**

Data tes kemampuan inkuiri, literasi kuantitatif, dan penguasaan konsep peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol pada materi fotosintesis diperoleh melalui pretest dan posttest. Berdasarkan nilai rata-rata pretest dan posttest tersebut, selanjutnya dihitung rata-rata gain skor (N-Gain) selanjutnya dimasukkan dalam pengkategorian menurut Hake (2002).

$$g = \frac{S_{posttest} - S_{pretest}}{S_{maks} - S_{pretest}}$$

#### **Keterangan:**

$g$  = rata-rata gain skor ternormalisasi

$S_{posttest}$  = rata-rata skor posttest

$S_{pretest}$  = rata-rata skor pretest

$S_{maks}$  = skor maksimum (ideal)

Tabel 3.11

Kategori N-Gain

Nilai N-Gain	Kategori
--------------	----------

Maftuhah, 2024

PENERAPAN INQUIRY LABORATORY PADA MATERI FOTOSINTESIS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN INKUIRI, LITERASI KUANTITATIF, DAN PENGUSAHAAN KONSEP PESERTA DIDIK SMA Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

(Hake, 2002)

### 3.7.3 Uji Effect

Pengaruh implementasi kegiatan laboratorium berbasis *inquiry laboratory* dalam meningkatkan kemampuan inkuiri, literasi kuantitatif, dan penguasaan konsep dianalisis menggunakan uji ukuran dampak (*effect size*). Ukuran dampak adalah konsep statistik yang menyatakan kekuatan hubungan antara dua variabel dalam skala numerik berdasarkan data rata-rata N-Gain pada setiap variabel yang diukur. Dengan kata lain, uji ukuran dampak dilakukan untuk mengukur kekuatan pengaruh intervensi tertentu. Intervensi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kegiatan laboratorium berbasis *inquiry laboratory* pada topik fotosintesis dalam meningkatkan kemampuan inkuiri, literasi kuantitatif, dan penguasaan konsep.

Uji effect size dilakukan dengan menggunakan persamaan matematis berikut (Cohen, 1988).

$$d = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}{2}}}$$

Keterangan:

d = ukuran dampak

$M_1$  = rata-rata N-gain kelompok eksperimen

$M_2$  = rata-rata N-gain kelompok kontrol

$\sigma_1$  = standar deviasi data N-gain kelompok eksperimen

$\sigma_2$  = standar deviasi data N-gain kelompok eksperimen

Nilai ukuran dampak kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria yang tercantum pada tabel 3.12.

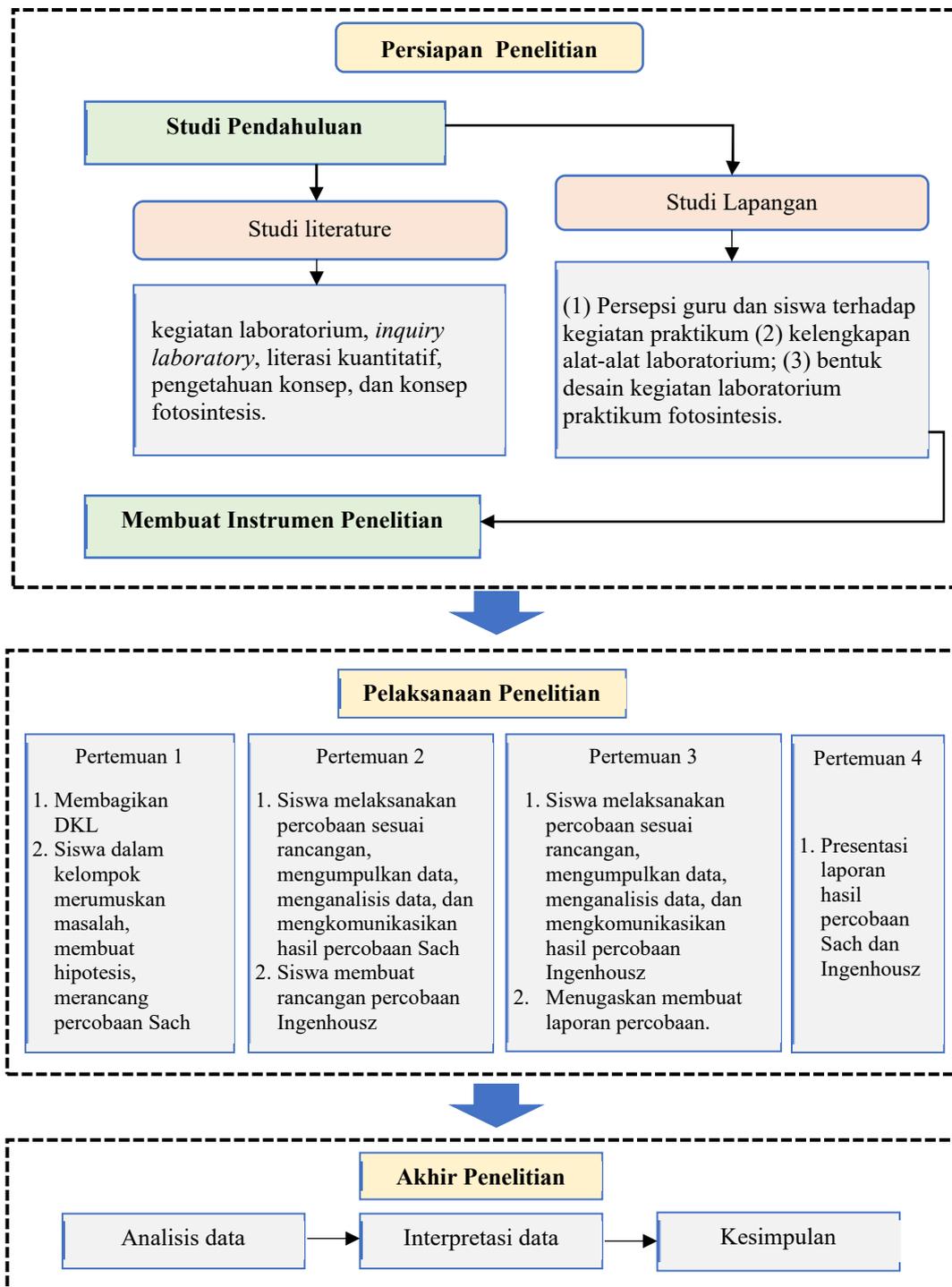
Tabel 3.12  
Kriteria Ukuran Dampak (*Effect Size*)

Nilai Ukuran Dampak	Kriteria
$d < 0,20$	Lemah
$0,20 \leq d \leq 0,80$	Sedang
$d > 0,8$	Kuat

Maftuhah, 2024

PENERAPAN INQUIRY LABORATORY PADA MATERI FOTOSINTESIS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN INKUIRI, LITERASI KUANTITATIF, DAN PENGUSAHAAN KONSEP PESERTA DIDIK SMA Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

### 3.7 Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian

Maftuhah, 2024

PENERAPAN *INQUIRY LABORATORY* PADA MATERI FOTOSINTESIS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN *INKUIRI*, *LITERASI KUANTITATIF*, DAN *PENGUASAAN KONSEP PESERTA DIDIK SMA* Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu