

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Di studi ini, metode yang diaplikasikan adalah metode kuantitatif eksperimen dengan jenis penelitian kuasi eksperimental. Metode penelitian eksperimen merupakan suatu pola dalam penelitian yang melibatkan manipulasi variabel independen dalam penelitiannya. Selain itu, metode ini juga melibatkan pengendalian variabel luar. Metode ini bertujuan untuk menilai efek dari penggunaan variabel bebas terhadap variabel terikat (Hastjarjo, 2019).

Metode kuantitatif eksperimen dipilih dalam penelitian karena tujuan penelitian ini guna melakukan analisis pengaruh pembelajaran *personal digital inquiry* terhadap keterampilan penyelesaian masalah dan komunikasi siswa SMA pada materi keanekaragaman hayati. Adapun komponen penelitian yang ditetapkan:

1. Variabel independen: Pembelajaran berbasis *personal digital inquiry*
2. Variabel dependen: Keterampilan penyelesaian masalah dan keterampilan komunikasi siswa SMA

Di studi ini, dipilih satu jenis penelitian yaitu kuasi eksperimen yang memerlukan kelompok kontrol dan kelompok eksperimen dalam desain penelitiannya. Namun dalam jenis penelitian kuasi eksperimen, kelompok kontrol tidak dapat berfungsi sempurna guna mengontrol faktor-faktor luar yang dapat memberikan pengaruh terhadap keterlaksanaannya penelitian (Sugiyono, 2015). Penelitian kuasi eksperimen dipilih pada studi ini karena penelitian ini tidak bisa mengendalikan variabel-variabel luar lain seperti kondisi fisik dan psikis siswa pada saat pelaksanaan.

Desain yang dipakai disini ialah *non-equivalent control-group design*. Di studi ini, dipakai kelas eksperimen dan kelas kontrol yang akan diterapkan pembelajaran berbasis *personal digital inquiry* (kelas eksperimen) serta pembelajaran konvensional (kelas kontrol). Pemilihan metode atas kelas kontrol didasarkan oleh kecenderungan pola yang serupa antara pembelajaran konvensional yang sering dilakukan yaitu melalui diskusi dan ceramah interaktif dengan kerangka

pembelajaran berbasis *personal digital inquiry*. Selain itu, metode pembelajaran tersebut juga dipilih karena sudah biasa diterapkan pada lokasi penelitian. Penggambaran desain penelitian dipaparkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1
Desain Penelitian *Non-equivalent Control-Group Design*

Kelas	Data awal	Perlakuan	Data akhir
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₁	-	O ₂

(Sugiyono, 2015)

Keterangan:

O₁: Tes awal (*Pre-test*) keterampilan penyelesaian masalah dan komunikasi siswa pada kelompok penelitian

O₂: Tes akhir (*Post-test*) keterampilan penyelesaian masalah dan komunikasi siswa pada kelompok penelitian

X: Perlakuan pada kelompok eksperimen berupa penerapan pembelajaran berbasis *personal digital inquiry*

-: Perlakuan pada kelompok kontrol berupa pembelajaran konvensional.

3.2 Partisipan

Penelitian ini bertempat di salah satu Sekolah Menengah Atas (SMA) Kota Bandung, Jawa Barat. Siswa kelas X dengan rata-rata umur 15-16 tahun dipakai menjadi subjek dalam penelitian ini. Kelas X di sekolah tersebut terdiri dari 12 kelas dengan rata-rata siswa dalam satu kelas berjumlah 34 orang. Dari subjek penelitian tersebut diambil sebanyak 2 kelas yang selanjutnya ditentukan menjadi kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Teknik *purposive sampling* ialah teknik yang digunakan sebagai dasar pemilihan sampel pada penelitian berdasarkan kriteria tertentu. Di studi ini sampel dipilih sesuai kondisi siswa yang sama, yaitu status kepemilikan perangkat *handphone* atau *laptop* yang memadai serta kemampuan literasi digital siswa yang cukup baik untuk melaksanakan pembelajaran secara digital. Kedua kondisi ini didata dengan melakukan survei kepada seluruh siswa kelas X di sekolah lokasi penelitian.

3.3 Definisi Operasional

Supaya terhindar dari terjadinya kekeliruan dalam melakukan interpretasi istilah yang dipakai di studi ini, maka pemaparan dari tiap istilah tersebut dijabarkan pada pernyataan berikut.

Yunita, 2023

PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS PERSONAL DIGITAL INQUIRY TERHADAP KETERAMPILAN PENYELESAIAN MASALAH DAN KOMUNIKASI SISWA SMA PADA MATERI KEANEKARAGAMAN HAYATI

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

1. Keterampilan penyelesaian masalah siswa di studi ini ialah keterampilan siswa guna memberi solusi pada sebuah kasus yang mengangkat topik terkait permasalahan tertentu. Keterampilan penyelesaian masalah siswa dianalisis dengan memakai indikator penyelesaian masalah Paidi (2011) yang terdiri dari identifikasi masalah, analisis masalah, perumusan alternatif-alternatif solusi, serta penentuan solusi terbaik. Instrumen tes berbentuk soal uraian digunakan dalam menganalisis keterampilan penyelesaian masalah siswa. Instrumen diberikan sebelum dan sesudah penerapan pembelajaran berbasis *personal digital inquiry*. Data hasil tes sebelum (*pre-test*) dan sesudah (*post-test*) pembelajaran antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol kemudian dibandingkan.
2. Keterampilan komunikasi siswa pada penelitian ini dianalisis menggunakan instrumen tes berbentuk soal pilihan ganda. Keterampilan komunikasi dianalisis menggunakan indikator keterampilan komunikasi Rustaman dan Ibrahim yang terdiri dari menjelaskan data berdasarkan grafik atau tabel, menyajikan data menjadi bentuk grafik atau tabel, menjelaskan hasil temuan, serta merangkum informasi dari teks (Ibrahim, 2010; Rustaman *et al.*, 2005). Instrumen keterampilan komunikasi diberikan sebelum dan sesudah penerapan pembelajaran berbasis *personal digital inquiry*. Data hasil tes sebelum (*pre-test*) dan sesudah (*post-test*) pembelajaran antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol kemudian dibandingkan.

3.4 Instrumen Penelitian

Terdapat dua jenis instrumen yang dipakai guna memperoleh data di studi ini, yakni: (1) Instrumen tes, yang dipakai untuk menganalisis keterampilan penyelesaian masalah dan keterampilan komunikasi siswa; (2) Instrumen non tes, yang dipakai sebagai alat untuk mengukur hasil tanggapan siswa berkenaan pembelajaran berbasis *personal digital inquiry*. Penjabaran secara lebih detail terkait instrumen yang dipakai pada penelitian ini terdapat dalam Tabel 3.2.

Tabel 3.2
Instrumen Penelitian

Pertanyaan Penelitian	Jenis Instrumen	Sumber data
Bagaimana perbedaan keterampilan penyelesaian masalah siswa antara kelas yang menerapkan pembelajaran berbasis <i>personal digital inquiry</i> dengan pembelajaran konvensional pada materi keanekaragaman hayati?	Tes	Soal uraian keterampilan penyelesaian masalah siswa
Bagaimana perbedaan keterampilan komunikasi siswa antara kelas yang menerapkan pembelajaran berbasis <i>personal digital inquiry</i> dengan pembelajaran konvensional pada materi keanekaragaman hayati?	Tes	Soal pilihan ganda keterampilan komunikasi siswa
Bagaimana tanggapan siswa terhadap penerapan pembelajaran berbasis <i>personal digital inquiry</i> pada materi keanekaragaman hayati?	Non tes	Angket tanggapan siswa

1. Tes Keterampilan Penyelesaian Masalah

Keterampilan penyelesaian masalah di studi ini diukur memakai instrumen berbentuk tes menggunakan soal uraian yang diberi sebelum dan setelah pembelajaran dilakukan. Instrumen ini dibuat dengan mengacu pada indikator keterampilan penyelesaian masalah Paidi (2011). Kisi-kisi soal keterampilan penyelesaian masalah terdapat di Tabel 3.3.

Tabel 3.3
Kisi-kisi Soal Keterampilan Penyelesaian Masalah

No.	Aspek	Indikator	No. soal	Jumlah
1.	Mengidentifikasi masalah	Mengidentifikasi permasalahan-permasalahan yang berkaitan dengan ancaman keanekaragaman hayati di Indonesia	1, 5	2
2.	Menganalisis masalah	Menganalisis fokus masalah terkait ancaman keanekaragaman hayati di Indonesia	2, 6	2
3.	Merumuskan alternatif-alternatif solusi	Mencari solusi sebagai penyelesaian masalah yang berkaitan dengan upaya pelestarian keanekaragaman hayati di Indonesia	3, 7	2
4.	Menentukan solusi terbaik	Menentukan satu solusi penyelesaian masalah yang paling relevan dan logis	4, 8	2
Total				8

(Paidi, 2011)

Yunita, 2023

PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS PERSONAL DIGITAL INQUIRY TERHADAP KETERAMPILAN PENYELESAIAN MASALAH DAN KOMUNIKASI SISWA SMA PADA MATERI KEANEKARAGAMAN HAYATI

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

Keterampilan penyelesaian masalah siswa dinilai berdasarkan adaptasi dan modifikasi dari rubrik penilaian keterampilan penyelesaian masalah yang telah dikembangkan oleh Paidi (2011). Setiap aspek dalam keterampilan penyelesaian masalah diberikan skor maksimum 3 dan skor minimum 0 sehingga skor maksimum yang dapat diperoleh siswa berjumlah 12. Rubrik penilaian keterampilan penyelesaian masalah terlihat di Tabel 3.4.

Tabel 3.4
Rubrik Penilaian Keterampilan Penyelesaian Masalah Siswa

Skor Penyelesaian Masalah	Aspek Penyelesaian Masalah			
	Mengidentifikasi masalah	Menganalisis masalah	Merumuskan alternatif-alternatif solusi	Menentukan solusi terbaik
Skor 3	Menuliskan minimal tiga permasalahan yang relevan	Menganalisis penyebab permasalahan dan penjelasannya dengan benar disertai alasan yang mendukung	Memberikan minimal tiga usulan solusi yang aplikatif dan relevan dengan permasalahan	Menyebutkan solusi terbaik serta alasan pemilihannya secara rasional dengan membandingkannya dengan usulan solusi lain
Skor 2	Menuliskan dua permasalahan yang relevan	Menganalisis penyebab permasalahan dan penjelasannya dengan benar tanpa disertai dengan alasan yang mendukung	Memberikan dua usulan solusi yang aplikatif dan relevan dengan permasalahan	Menyebutkan solusi terbaik serta alasan pemilihannya secara rasional tanpa membandingkannya dengan usulan solusi lain
Skor 1	Menuliskan satu permasalahan yang relevan	Menganalisis penyebab permasalahan atau penjelasan dengan pernyataan yang salah	Memberikan satu usulan solusi yang aplikatif dan relevan dengan permasalahan	Menyebutkan solusi terbaik tanpa menuliskan alasan pemilihannya secara rasional atau tanpa membandingkannya dengan usulan solusi lain
Skor 0	Tidak menuliskan permasalahan yang relevan	Tidak menganalisis penyebab permasalahan dan penjelasannya yang disertai dengan alasan yang mendukung	Tidak memberikan usulan solusi yang aplikatif dan relevan dengan permasalahan	Tidak menyebutkan solusi terbaik dan alasan pemilihannya secara rasional

(Paidi, 2011)

Yunita, 2023

PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS PERSONAL DIGITAL INQUIRY TERHADAP KETERAMPILAN PENYELESAIAN MASALAH DAN KOMUNIKASI SISWA SMA PADA MATERI KEANEKARAGAMAN HAYATI

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

2. Keterampilan Komunikasi

Keterampilan komunikasi siswa di studi ini diukur menggunakan instrumen berbentuk tes menggunakan soal pilihan ganda yang diberikan sebelum dan setelah penelitian dilakukan. Instrumen dibuat dengan mengadaptasi dan memodifikasi indikator keterampilan komunikasi Rustaman dan Ibrahim (Ibrahim, 2010; Rustaman *et al.*, 2005). Kisi-kisi soal tes keterampilan komunikasi terlihat di Tabel 3.5.

Tabel 3.5
Kisi-kisi Soal Keterampilan Komunikasi

No.	Indikator	No. Soal	Jumlah
1.	Menjelaskan data dari grafik/tabel	1, 5	2
2.	Menyajikan data dalam bentuk grafik/tabel	2, 6	2
3.	Menjelaskan hasil pengamatan/temuan	3, 7	2
4.	Merangkum informasi dari teks	4, 8	2
Jumlah			8

Sebagai data pendukung, infografis yang dibuat pada saat pembelajaran juga dinilai. Ini dilaksanakan guna menambahkan data temuan yang berkaitan dengan keterampilan komunikasi siswa secara tertulis. Infografis dinilai berdasarkan dua komponen yang terdiri dari konten/isi infografis serta komponen desain pada infografis. Rubrik penilaian infografis dijabarkan pada Tabel 3.6 yang merupakan hasil adaptasi dan modifikasi dari rubrik penilaian kualitas desain infografis untuk pembelajaran.

Tabel 3.6
Rubrik Penilaian Infografis

Komponen Konten Infografis		
Aspek Penilaian	Kriteria Penilaian	Skor
Judul utama	Mencerminkan pesan utama infografis, panjang judul ideal, dan menarik	4
	Mencerminkan pesan utama infografis dan panjang judul cukup	3
	Judul mencerminkan isi konten namun terlalu panjang	2
	Tidak ada judul atau judul tidak mencerminkan isi infografis	1
Sistematika	Komponen isi infografis disusun secara sistematis, sesuai konten, dan memudahkan persepsi pembaca	4
	Komponen isi infografis disusun secara sistematis dan sesuai dengan konten	3
	Komponen isi infografis disusun secara sistematis namun tidak sesuai dengan konten	2
	Komponen isi infografis tidak disusun secara sistematis	1
Informasi esensial	Seluruh informasi penting konten terdapat pada desain infografis	4
	Sebagian besar informasi penting konten terdapat pada desain infografis	3

Yunita, 2023

PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS PERSONAL DIGITAL INQUIRY TERHADAP KETERAMPILAN PENYELESAIAN MASALAH DAN KOMUNIKASI SISWA SMA PADA MATERI KEANEKARAGAMAN HAYATI

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

	Sebagian dari informasi penting konten terdapat pada desain infografis	2
	Informasi penting konten tidak ada pada desain infografis	1
Deskripsi	Deskripsi berkaitan dengan informasi utama dengan panjang yang cukup	4
	Deskripsi berkaitan dengan informasi utama tetapi dituliskan terlalu panjang atau terlalu pendek	3
	Deskripsi tidak berkaitan dengan informasi utama dan/atau dituliskan sangat panjang	2
	Tidak ada deskripsi yang menjelaskan informasi utama	1
Hasil	Kesimpulan menjawab permasalahan yang di angkat dan disajikan melalui sintesis dari isi konten	4
	Kesimpulan yang berkaitan dengan isi konten dituliskan dengan cukup	3
	Kesimpulan yang berkaitan dengan isi konten dituliskan dengan tidak cukup memadai	2
	Tidak ada kesimpulan yang berkaitan dengan isi konten	1
Komponen Desain Infografis		
Aspek Penilaian	Kriteria Penilaian	Skor
Proporsi	Terdapat keseimbangan antara komponen teks dan visual dan informasi penting lebih diperlihatkan baik pada informasi umum maupun pada deskripsi	4
	Terdapat keseimbangan antara komponen teks dan visual dan informasi penting lebih diperlihatkan	3
	Terdapat keseimbangan antara komponen teks dan visual	2
	Keseimbangan antara komponen isi infografis diabaikan	1
Penggunaan Huruf	Ukuran font terbaca dan disesuaikan dengan isi konten serta pemilihan warna font disesuaikan dengan latarbelakang dan isi konten	4
	Ukuran font beragam namun tidak mengganggu keterbacaan teks dan warna font cukup berbeda dengan latar belakang	3
	Ukuran font terlalu beragam dan warna font tidak cocok dengan latar belakang	2
	Ukuran font tidak terbaca dan warna font tidak dapat dibedakan dengan latarbelakang	1
Refleksi visual	Visual berhubungan dengan informasi penting pada konten dan cocok dengan satu sama lain	4
	Visual mencerminkan informasi pada konten namun tidak cocok satu sama lain	3
	Visual berhubungan dengan konten namun tidak cocok satu sama lain	2
	Visual tidak mencerminkan konten	1
Jarak antar Komponen	Jarak antar komponen mendukung keterbacaan, memudahkan persepsi pembaca, dan konsisten	4
	Jarak antar komponen mendukung keterbacaan dan memudahkan persepsi pembaca	3
	Jarak antar komponen mendukung keterbacaan	2
	Jarak antar komponen terlalu dekat atau terlalu jauh	1
Harmoni warna	Warna antara satu sama lain harmonis dan perbedaan warna antar konten membuat visual yang padu	4
	Warna antara satu sama lain harmonis namun perbedaan warna antar konten terlalu ramai	3
	Warna antara satu sama lain harmonis namun pemilihan warna terlalu mengganggu	2
	Warna berbenturan antara satu sama lain	1

(Nuhoglu & Akkoyunlu, 2017)

Yunita, 2023

PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS PERSONAL DIGITAL INQUIRY TERHADAP KETERAMPILAN PENYELESAIAN MASALAH DAN KOMUNIKASI SISWA SMA PADA MATERI KEANEKARAGAMAN HAYATI

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

3. Tanggapan Siswa

Tanggapan siswa atas penerapan pembelajaran dengan *personal digital inquiry* dianalisis menggunakan angket. Setelah kegiatan pembelajarannya selesai dilaksanakan, siswa diberikan kesempatan untuk mengisi angket tersebut. Angket tanggapan siswa dibuat berdasarkan Skala Likert yang berisi 10 pernyataan. Rincian kisi-kisi angket tanggapan siswa terdapat di Tabel 3.7.

Tabel 3.7
Kisi-kisi Angket Tanggapan Siswa

No.	Indikator	Nomor Pernyataan	Sifat Pernyataan	Jumlah
1.	Kepuasan siswa terhadap pengalaman belajar dengan menerapkan pembelajaran biologi berbasis <i>personal digital inquiry</i>	1	Positif	2
		2	Negatif	
2.	Persepsi siswa terkait pengalaman belajar dengan penerapan pembelajaran berbasis <i>personal digital inquiry</i> terhadap keterampilan penyelesaian masalah	3	Negatif	3
		4	Positif	
		5	Negatif	
3.	Persepsi siswa terkait pengalaman belajar dengan penerapan pembelajaran berbasis <i>personal digital inquiry</i> terhadap keterampilan komunikasi	6	Positif	3
		7	Negatif	
		8	Positif	
4.	Penilaian siswa terhadap penerapan pembelajaran berbasis <i>personal digital inquiry</i>	9	Negatif	1
5.	Kesadaran siswa terkait pentingnya memanfaatkan teknologi digital dalam kegiatan pembelajaran	10	Positif	1
Jumlah				10

3.5 Pengembangan Instrumen

Pembuatan kisi-kisi instrumen pada penelitian didasarkan oleh tujuan untuk menjadi panduan dalam penyusunan instrumen yang akan digunakan. Sebelum rancangan instrumen digunakan, dilakukan *judgement* terlebih dahulu oleh dosen ahli kemudian dilakukan uji coba instrumen guna mencari tahu apa instrumen tersebut bisa dipakai pada studi ini atau tidak. Setiap butir soal instrumen dianalisis menggunakan perangkat lunak *Anates ver.4*. Analisis setiap butir soal harus melalui uji validitas, realibilitas, tingkat kesukaran, serta uji daya pembeda (Arikunto, 2011). Setelah dilakukan analisis butir soal, dilakukan juga kategorisasi pada setiap aspek yang diuji berdasarkan rentang yang tersedia di Tabel 3.8.

Tabel 3.8
Kategori Analisis Butir Soal

Aspek yang Diuji	Rentang	Kategori
Validitas	0,00-0,19	Sangat rendah
	0,20-0,39	Rendah

Yunita, 2023

PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS PERSONAL DIGITAL INQUIRY TERHADAP KETERAMPILAN PENYELESAIAN MASALAH DAN KOMUNIKASI SISWA SMA PADA MATERI KEANEKARAGAMAN HAYATI

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

Aspek yang Diuji	Rentang	Kategori
	0,40-0,59 0,60-0,79 0,80-1,00	Cukup Tinggi Sangat tinggi
Realibilitas	0,00-0,19 0,20-0,39 0,40-0,59 0,60-0,79 0,80-1,00	Sangat rendah Rendah Cukup Tinggi Sangat tinggi
Tingkat kesukaran	0,00-0,29 0,30-0,69 0,70-1,00	Sukar Sedang Mudah
Daya pembeda	0,00-0,20 0,21-0,40 0,41-0,70 0,71-1,00	Jelek Cukup Baik Sangat Baik

(Arikunto, 2011)

Setelah aspek uji pada butir soal dikategorisasi, setiap butir soal akan ditentukan kelayakannya berdasarkan kriteria tertentu. Suatu soal dapat diterima, harus direvisi, atau ditolak tergantung pada kriteria yang sudah ditentukan. Kriteria kelayakan butir soal dijabarkan di Tabel 3.9.

Tabel 3.9
Kriteria Kelayakan Butir Soal

Kategori	Kriteria
Diterima	Apabila: i. Validitas $\geq 0,40$ ii. Tingkat kesukaran $0,25 \leq P \leq 0,80$ iii. Daya pembeda $\geq 0,40$
Direvisi	Apabila: 1) Daya pembeda $\geq 0,40$; Tingkat kesukaran $0,25 < P < 0,80$; dan Validitas $\geq 0,40$ 2) Daya pembeda $< 0,40$; Tingkat kesukaran $0,25 \leq P \leq 0,80$; dan Validitas $\geq 0,40$ 3) Daya pembeda $< 0,40$; Tingkat kesukaran $0,25 \leq P \leq 0,80$; dan Validitas antara 0,20 sampai 0,40
Ditolak	Apabila: 1) Daya pembeda $< 0,40$; Tingkat kesukaran $0,25 < P$ atau $P > 0,80$; dan Validitas antara 0,20 sampai 0,40 2) Validitas $< 0,20$ 3) Daya pembeda $< 0,40$ dan Validitas $< 0,40$

(Zainul & Nasution, 2001)

Setelah melalui proses *judgement* oleh dosen ahli, instrumen soal uraian *pre-test* dan *post-test* keterampilan penyelesaian masalah dan instrumen soal pilihan ganda *pre-test* dan *post-test* diuji coba. Uji coba instrumen dilaksanakan pada 30 orang siswa kelas XII yang telah belajar mengenai materi keanekaragaman hayati di Indonesia. Hasil uji analisis butir soal keterampilan penyelesaian masalah dan komunikasi dijabarkan di Tabel 3.10 serta Tabel 3.11.

Yunita, 2023

PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS PERSONAL DIGITAL INQUIRY TERHADAP KETERAMPILAN PENYELESAIAN MASALAH DAN KOMUNIKASI SISWA SMA PADA MATERI KEANEKARAGAMAN HAYATI

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

Tabel 3.10
Rekapitulasi Analisis Butir Soal Uraian Keterampilan Penyelesaian Masalah

No soal	Validitas		Realibilitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Keputusan
	V	Kategori	R	Kategori	TK	Kategori	DP	Kategori	
1	0,49	Cukup	0,83	Sangat tinggi	0,66	Sedang	0,22	Cukup	Direvisi
2	0,64	Tinggi			0,64	Sedang	0,41	Baik	Diterima
3	0,62	Tinggi			0,79	Sangat mudah	0,41	Baik	Diterima
4	0,45	Cukup			0,55	Sedang	0,22	Cukup	Direvisi
5	0,63	Tinggi			0,66	Sangat mudah	0,44	Baik	Diterima
6	0,32	Rendah			0,62	Sedang	0,07	Jelek	Direvisi
7	0,73	Tinggi			0,62	Sedang	0,44	Baik	Diterima
8	0,77	Tinggi			0,62	Sedang	0,51	Baik	Diterima

Tabel 3.11
Rekapitulasi Analisis Butir Soal Pilihan Ganda Keterampilan Komunikasi

No soal	Validitas		Realibilitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Keputusan
	V	Kategori	R	Kategori	TK	Kategori	DP	Kategori	
1	0,37	Rendah	0,78	Tinggi	0,53	Sedang	0,50	Baik	Direvisi
2	0,58	Cukup			0,46	Sedang	0,75	Sangat baik	Diterima
3	0,56	Cukup			0,56	Sedang	0,62	Baik	Diterima
4	0,39	Rendah			0,60	Sedang	0,37	Cukup	Direvisi
5	0,69	Tinggi			0,56	Sedang	0,87	Sangat baik	Diterima
6	0,73	Tinggi			0,66	Sedang	0,75	Sangat baik	Diterima
7	0,73	Tinggi			0,70	Mudah	0,75	Sangat baik	Direvisi
8	0,34	Rendah			0,50	Sedang	0,50	Baik	Diterima

Berdasarkan Tabel 3.10, telah dinyatakan bahwa nilai validitas soal-soal pada instrumen tersebut termasuk pada kategori sangat tinggi dan cukup. Sementara untuk nilai realibilitas, soal-soal pada instrumen tersebut merupakan soal pada kategori sangat tinggi. Selanjutnya untuk tingkat kesukaran soal-soal pada instrumen tersebut termasuk ke dalam kategori sangat mudah dan sedang. Untuk daya pembeda, soal pada instrumen tersebut termasuk ke dalam beberapa kategori yaitu jelek, cukup, dan baik. Keputusan yang dapat diambil terkait hasil analisis butir soal instrumen keterampilan penyelesaian masalah adalah seluruh soal dapat diterima dan dapat dipakai pada penelitian kecuali soal pada nomor 1, 4, dan 6 yang harus direvisi terlebih dahulu sebelum digunakan.

Yunita, 2023

PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS PERSONAL DIGITAL INQUIRY TERHADAP KETERAMPILAN PENYELESAIAN MASALAH DAN KOMUNIKASI SISWA SMA PADA MATERI KEANEKARAGAMAN HAYATI

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

Berdasarkan Tabel 3.11, dituliskan bahwa nilai validitas soal-soal pada instrumen tersebut termasuk ke dalam kategori rendah, cukup, dan tinggi. Sementara untuk nilai realibilitas, soal-soal pada instrumen tersebut masuk ke dalam kategori tinggi. Selanjutnya untuk tingkat kesukaran soal-soal pada instrumen tersebut termasuk ke dalam dua kategori yaitu mudah dan sedang. Untuk daya pembeda, soal-soal pada instrumen tersebut termasuk ke dalam kategori cukup, baik, dan sangat baik. Keputusan yang dapat disimpulkan terkait hasil analisis butir soal instrumen keterampilan komunikasi adalah seluruh soal dapat diterima dan dapat dipakai pada penelitian kecuali pada instrumen nomor 1, 4, dan 7 harus melalui proses revisi terlebih dahulu sebelum digunakan.

3.6 Prosedur Penelitian

Prosedur di studi ini dikategorikan menjadi 3 tahapan, yakni:

1. Tahap pra-pelaksanaan

Tahap pra-pelaksanaan dalam penelitian ini meliputi studi literatur, penyusunan proposal penelitian, penyusunan instrumen, dan mempersiapkan desain penelitian.

Rincian dari tahap pra-pelaksanaan di studi ini ialah:

- a. Studi literatur terkait pembelajaran berbasis *personal digital inquiry* untuk membuat rumusan masalah
- b. Penggarapan proposal penelitian
- c. Seminar proposal
- d. Revisi proposal penelitian serta penyusunan instrumen penelitian dan perancangan perangkat pembelajaran
- e. Uji coba instrumen penelitian
- f. Pelaksanaan perizinan kepada sekolah tempat dilaksanakannya penelitian
- g. Penentuan kelas eksperimen dan kelas kontrol

2. Tahap pelaksanaan

Tabel 3.12
Tahap Pelaksanaan Penelitian

Pertemuan ke-	Tahap Pelaksanaan		
	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol
	Sintaks Pembelajaran	Kegiatan pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
1	Pra-Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> berupa soal uraian untuk menganalisis keterampilan penyelesaian masalah dan keterampilan komunikasi siswa 2. Guru memberikan petunjuk ajar tentang pembelajaran berbasis <i>personal digital inquiry</i> 3. Guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok secara heterogen 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> berupa soal uraian untuk menganalisis keterampilan penyelesaian masalah dan keterampilan komunikasi siswa 2. Guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok secara heterogen
	Wonder and Discover	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan stimulus berupa fenomena terancamnya flora dan fauna yang ada di Indonesia seperti terancamnya badak jawa, trenggiling sunda, dan tanaman kopi arabika 2. Guru membagikan beberapa video <i>youtube</i> tentang flora dan fauna Indonesia yang terancam punah 3. Setiap kelompok melakukan identifikasi permasalahan terkait ancaman keanekaragaman hayati di Indonesia dengan melakukan eksplorasi secara digital melalui <i>website</i>, artikel, atau media informasi digital lainnya 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan stimulus untuk memulai pembelajaran 2. Guru menyajikan artikel yang berisi permasalahan terkait ancaman keanekaragaman hayati di Indonesia pada setiap kelompok 3. Setiap kelompok menganalisis permasalahan yang disajikan dalam artikel yang telah diberikan 4. Setiap kelompok membuat rancangan solusi yang dapat menyelesaikan permasalahan yang telah dianalisis 5. Setiap kelompok menyajikan rancangan solusinya dalam bentuk produk media informasi
	Collaborate and Discuss	<ol style="list-style-type: none"> 6. Setiap kelompok melakukan <i>brainstorming</i> untuk menentukan permasalahan yang akan diangkat dalam <i>project</i>-nya 7. Setiap kelompok merumuskan permasalahan terkait ancaman keanekaragaman hayati di Indonesia yang akan diangkat dalam <i>project</i>-nya 8. Setiap kelompok melakukan eksplorasi secara digital untuk mengumpulkan informasi yang berkaitan 	

Yunita, 2023

PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS PERSONAL DIGITAL INQUIRY TERHADAP KETERAMPILAN PENYELESAIAN MASALAH DAN KOMUNIKASI SISWA SMA PADA MATERI KEANEKARAGAMAN HAYATI

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

Pertemuan ke-	Tahap Pelaksanaan		
	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol
	Sintaks Pembelajaran	Kegiatan pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
		<p>dengan permasalahan yang diangkat dalam <i>project</i>-nya</p> <p>9. Setiap kelompok menganalisis data dan mengolah informasi yang telah diperoleh</p> <p>10. Setiap kelompok mengusulkan solusi yang dapat menyelesaikan permasalahan yang diangkat dalam <i>project</i>-nya</p>	
	<i>Participate and Take Action</i>	<p>11. Setiap kelompok merancang produk digital yang akan dipublikasi berisi solusi dari permasalahan yang diangkat dalam <i>project</i>-nya</p> <p>12. Setiap kelompok membuat infografis berdasarkan informasi yang telah diolah sebelumnya</p>	
2	<i>Analyze and Reflect</i>	<p>1. Setiap kelompok mempresentasikan hasil produk digital yang telah dibuat di depan kelas</p> <p>2. Setiap kelompok memberikan tanggapan kepada kelompok lainnya terhadap solusi yang diusulkan serta hasil produk yang dipresentasikan</p> <p>6. Setiap kelompok melakukan publikasi hasil produknya melalui media sosial</p>	<p>1. Setiap kelompok mempresentasikan permasalahan yang diangkat berdasarkan artikel beserta solusi permasalahan tersebut dalam bentuk media informasi di hadapan kelas</p> <p>2. Guru dan setiap kelompok lainnya memberikan tanggapan kepada kelompok yang melakukan presentasi</p>
	Penutup	<p>7. Setiap kelompok menyimpulkan kegiatan pembelajaran hari itu</p> <p>8. Guru dan siswa melakukan kegiatan refleksi</p> <p>9. Guru memberikan <i>post-test</i> berupa soal uraian untuk menganalisis keterampilan penyelesaian masalah dan soal pilihan ganda untuk menganalisis keterampilan komunikasi siswa</p> <p>10. Guru memberikan angket tanggapan siswa terhadap kegiatan pembelajaran berbasis <i>personal digital inquiry</i></p>	<p>3. Guru mengevaluasi hasil presentasi siswa terkait solusi yang diajukan sebagai penyelesaian masalah</p> <p>4. Guru bersama siswa menyimpulkan kegiatan pembelajaran dan melakukan refleksi</p> <p>5. Guru memberikan <i>post-test</i> berupa soal uraian untuk menganalisis keterampilan penyelesaian masalah dan soal pilihan ganda untuk menganalisis keterampilan komunikasi siswa</p>

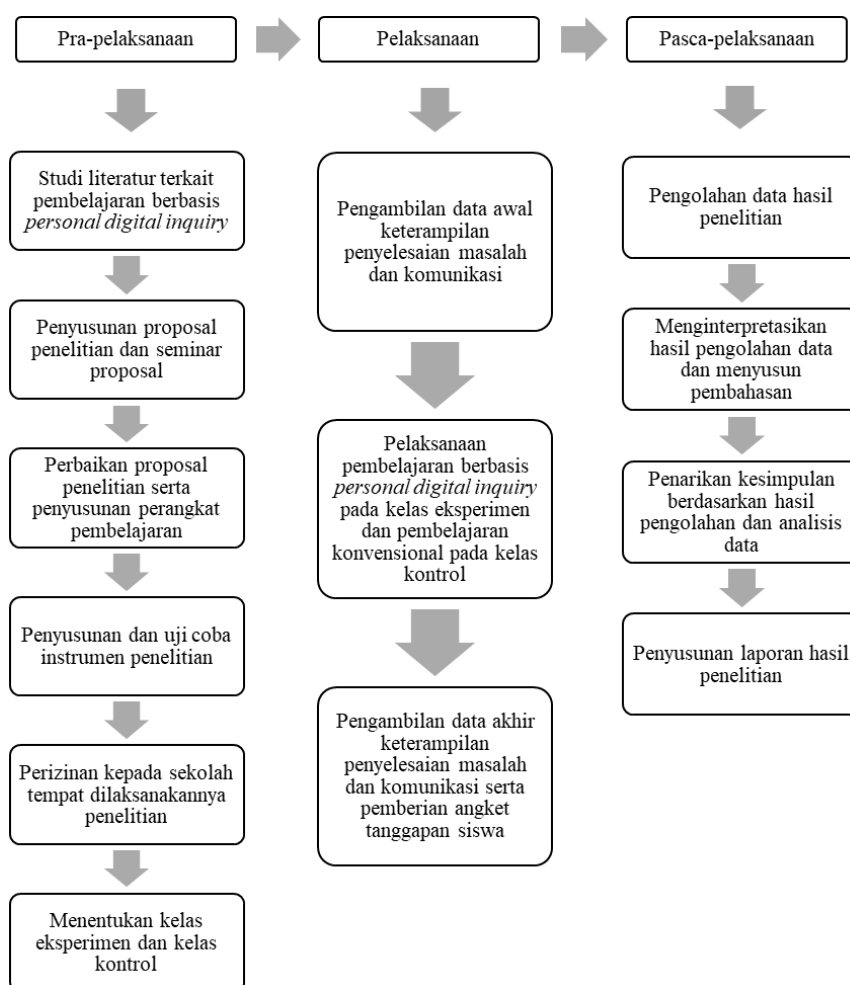
3. Tahap pasca-pelaksanaan

Tahap pasca-pelaksanaan dari studi ini meliputi pengolahan dan interpretasi data serta penarikan kesimpulan. Rincian dari tahap pasca-pelaksanaan penelitian ini ialah:

- a. Pengolahan data hasil penelitian
- b. Menginterpretasikan hasil pengolahan data dan menyusun pembahasan
- c. Penarikan inferensi melalui hasil pengolahan serta penyelidikan terkait data yang telah didapatkan
- d. Penyusunan laporan hasil penelitian

3.7 Alur Penelitian

Alur penelitian mengenai pengaruh pembelajaran berbasis *personal digital inquiry* terhadap keterampilan penyelesaian masalah dan komunikasi siswa SMA pada materi keanekaragaman hayati ditunjukkan di Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Alur Penelitian

Yunita, 2023

PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS PERSONAL DIGITAL INQUIRY TERHADAP KETERAMPILAN PENYELESAIAN MASALAH DAN KOMUNIKASI SISWA SMA PADA MATERI KEANEKARAGAMAN HAYATI

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

3.8 Analisis Data

1. Analisis Hasil Tes Keterampilan Penyelesaian Masalah dan Komunikasi Siswa Hasil *pre-test* dan *pos-test* keterampilan penyelesaian masalah yang telah didata, terlebih dahulu dilakukan perhitungan data skor mentah, kemudian dilanjutkan dengan uji prasyarat yang mencakup uji normalitas dan homogenitas, dan diakhiri menggunakan uji hipotesis komparatif yang bertujuan untuk menganalisis perbedaan rata-rata *pre-test* dan *post-test* antara kelas kontrol dan kelas eksperimen.

a. Perhitungan Data Skor Mentah

Perhitungan data skor mentah dilakukan untuk hasil *pre-test* dan *post-test* keterampilan penyelesaian masalah dan komunikasi. Perhitungan ini dilakukan berdasarkan rubrik dan kriteria penskoran yang sudah disusun sebelumnya. Data skor mentah untuk setiap siswa diperoleh melalui penggunaan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Total skor jawaban}}{\text{Total skor maksimum}} \times 100$$

Setelah didapatkan skor mentah untuk setiap siswa, data tersebut kemudian dilakukan pengujian prasyarat.

b. Uji Prasyarat

Uji prasyarat dilaksanakan dengan tujuan memilih uji statistika yang tepat untuk menganalisis data hasil temuan. Data skor mentah yang telah diperoleh selanjutnya diuji menggunakan SPSS *ver.25*. Uji prasyarat yang dilakukan meliputi uji normalitas guna menganalisis apa data dari populasi terdistribusi secara normal atau tidak serta uji homogenitas guna apa menganalisis apakah varian data yang digunakan bersifat homogen atau tidak.

1) Uji Normalitas

Uji *Shapiro-Wilk* adalah uji normalitas yang dipilih di studi ini. Pemilihan uji tersebut atas dasar penggunaan jumlah sampel penelitian yang berjumlah kurang dari 50 orang ($n < 50$). Bila data berdistribusi secara normal, maka uji statistika yang dilakukan selanjutnya ialah uji hipotesis menggunakan uji parametrik. Sementara itu, apabila data tersebut tidak berdistribusi secara

normal, maka uji hipotesis yang dipakai ialah uji non-parametrik. Ketentuan pada uji normalitas *Shapiro-Wilk* menurut Uyanto (2006) yakni:

- 1) Bila nilai signifikansi (Sig.) $> 0,05$, maka data berdistribusi secara normal.
- 2) Bila nilai signifikansi (Sig.) $< 0,05$, maka data tidak berdistribusi secara normal.

Uji normalitas yang telah dilaksanakan menunjukkan hasil data *pre-test* keterampilan penyelesaian masalah pada kelas eksperimen serta kelas kontrol berdistribusi secara normal. Sementara itu, hasil *post-test* keterampilan penyelesaian masalah memperlihatkan data yang tidak terdistribusi secara normal pada kelas eksperimen dan tidak terdistribusi normal pada kelas kontrol. Di hasil *pre-test* dan *post-test* keterampilan komunikasi untuk kelas eksperimen menunjukkan data yang tidak terdistribusi normal. Hasil tersebut bertolak belakang dengan data *pre-test* dan *post-test* keterampilan komunikasi pada kelas kontrol yang terdistribusi secara normal.

2) Uji Homogenitas

Uji ini tujuannya guna menganalisis sumber populasi kelompok data sampel apakah memiliki variansi yang sama atau tidak. Uji ini dilaksanakan sesudah uji prasyarat normalitas. Uji yang dilakukan di penelitian untuk melihat apakah data tersebut homogen adalah uji *Levene's test* karena pada penelitian ini hanya ada dua kelompok sampel penelitian. Ketentuan pada uji homogenitas *Levene's test* menurut Uyanto (2006) adalah sebagai berikut.

- 1) Bila nilai signifikansi (Sig.) $> 0,05$, maka kedua kelompok homogen.
- 2) Bila nilai signifikansi (Sig.) $< 0,05$, maka kedua kelompok tidak homogen.

Uji homogenitas yang dilakukan guna menunjukkan hasil bahwa data *pre-test* dan *post-test* pada keterampilan penyelesaian masalah dan komunikasi memiliki variansi yang sama antara kelompok eksperimen dan kontrol.

c. Uji Hipotesis

Uji ini tujuannya guna menganalisis signifikansi perbedaan keterampilan penyelesaian masalah dan keterampilan komunikasi yang terjadi antara dua kelompok penelitian. Untuk data yang berdistribusi secara normal, analisis data yang dipakai ialah uji parametrik *independent sample t-test*. Akan tetapi,

analisis data yang dilakukan bagi data yang tidak berdistribusi normal memakai uji non-parametrik *Mann-Whitney U*. Adapun rumusan hipotesis di studi ini:

1) Keterampilan penyelesaian masalah

- H_0 = Tidak ada perbedaan yang signifikan pada keterampilan penyelesaian masalah antara kelas eksperimen dan kelas kontrol
- H_1 = Ada perbedaan yang signifikan pada keterampilan penyelesaian masalah antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

2) Keterampilan komunikasi

- H_0 = Tidak ada perbedaan yang signifikan pada keterampilan komunikasi siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol
- H_1 = Ada perbedaan yang signifikan pada keterampilan komunikasi siswa setelah penerapan pembelajaran berbasis *personal digital inquiry*

Taraf signifikansi yang digunakan di uji hipotesis adalah 0,05. Dasar pengambilan keputusan pada uji hipotesis adalah:

1) Bila nilai *Asymp.Sig* > 0,05, maka H_0 diterima.

2) Bila nilai *Asymp.Sig* < 0,05, maka H_0 ditolak.

Uji hipotesis dilakukan pada nilai *pre-test* antara kedua kelompok terlebih dahulu. Apabila hasil uji hipotesis memperlihatkan ada perbedaan yang signifikan, maka analisis data dilanjutkan dengan uji hipotesis pada nilai *post-test* menggunakan uji parametrik *independent sample t-test* atau non parametrik *Mann-Whitney U*. Namun apabila hasil uji hipotesis pada nilai *pre-test* menunjukkan perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok, maka selanjutnya data ditelaah dengan menggunakan perhitungan N-Gain. Perhitungan ini dilaksanakan guna mencari tahu peningkatan yang terjadi antara dua data yang dibandingkan. Berikut adalah rumus uji N-Gain yang digunakan:

$$N - Gain = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan:

N-Gain: Nilai gain yang ternormalisasi

S_{post} : Skor *post-test*

S_{pre} : Skor *pre-test*

S_{maks} : Skor maksimum ideal yang dapat diperoleh

Nilai gain ternormalisasi yang diperoleh kemudian dikategorisasikan berdasarkan rentang pada kategorisasi nilai N-Gain (Hake, 1999). Kategorisasi ini menunjukkan seberapa besar peningkatan yang terjadi pada data yang dibandingkan. Kategorisasi nilai N-Gain dijabarkan pada Tabel 3.13.

Tabel 3.13
Kategorisasi Nilai N-Gain

Rentang N-Gain	Kategori
$(g) \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq (g) < 0,70$	Sedang
$(g) < 0,30$	Rendah

(Hake, 1999)

2. Analisis Hasil Angket Tanggapan Siswa terhadap Pembelajaran berbasis *Personal Digital Inquiry*

Hasil skor angket tanggapan siswa terlebih dahulu dilakukan perhitungan berdasarkan skala Likert dengan ketentuan yang tercantum di Tabel 3.14.

Tabel 3.14
Ketentuan Pemberian Skor berdasarkan Skala Likert

Jawaban dari Pernyataan Positif	Skor	Jawaban dari Pernyataan Negatif	Skor
Sangat setuju	4	Sangat setuju	1
Setuju	3	Setuju	2
Tidak setuju	2	Tidak setuju	3
Sangat tidak setuju	1	Sangat tidak setuju	4

Setelah melalui perhitungan berdasarkan skala Likert, hasil skor angket tanggapan siswa diukur menggunakan rumus persentase (Purwanto, 2009). Rumus yang digunakan dalam menganalisis tanggapan siswa adalah:

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

Keterangan:

NP: Persentase tanggapan siswa

R: Skor yang diperoleh siswa

SM: Skor maksimum yang dapat diperoleh siswa

Selanjutnya hasil perhitungan persentase siswa dikategorikan berdasarkan hasil tanggapan siswa. Kategori tanggapan siswa berdasarkan persentase dijabarkan di Tabel 3.15.

Tabel 3.15
Kategorisasi Persentase Angket Tanggapan Siswa

Persentase	Kategori
81% – 100%	Baik sekali
61% - 80%	Baik
41% - 60%	Cukup
21% - 40%	Buruk
0% - 20%	Sangat buruk

(Riduwan (2012) dalam Divena *et al.*, (2021))

3. Analisis Efektivitas Pembelajaran berbasis *Personal Digital Inquiry*

Selain melihat pengaruh pembelajaran berbasis *personal digital inquiry* melalui analisis perbandingan nilai antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, analisis sesuai efektivitas pembelajaran juga dilakukan sebagai data tambahan studi. Satu diantara cara yang ada untuk mengetahui efektivitas pembelajaran yaitu dengan menganalisis hasil belajar siswa (Bistari, 2018). Analisis hasil belajar ini dilakukan memakai analisis berdasarkan kriteria ketuntasan belajar siswa. Ketuntasan belajar merupakan derajat minimal pencapaian kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang diperoleh siswa. Berdasarkan standar minimal di sekolah lokasi penelitian untuk mata pelajaran Biologi kelas X, siswa bisa dianggap tuntas bila memperoleh nilai ≥ 75 baik pada ranah nilai kategori pengetahuan maupun keterampilan (ketuntasan individu). Untuk menentukan apakah proses belajar dapat dikatakan tuntas, maka ketuntasan individu yang sebelumnya sudah dianalisis dilakukan perhitungan persentase. Proses belajar tuntas haruslah memiliki minimal 85% dari jumlah seluruh siswa sudah capai ketuntasan secara individu (Bistari, 2018). Rumus persentase yang digunakan dalam menentukan ketuntasan belajar siswa pada ranah keterampilan adalah:

$$P = \frac{\text{Total siswa yang tuntas}}{\text{Total seluruh siswa}} \times 100\%$$

Keterangan:

P: Persentase ketuntasan belajar siswa