

BAB III

METODE PENELITIAN

4.1. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan menggunakan metode *Design Development Research*. Metode *Design Development Research* memiliki dua kategori, yaitu: (1) *Product and tool Research*, dan (2) *Model Research*. Penelitian ini termasuk pada kategori *Product and tool Research*, yang meneliti proses desain, pengembangan dan evaluasi dengan tujuan untuk menetapkan dasar empiris dalam pembuatan produk dan alat instruksional maupun non-instruksional. Metode *Design Development Research* berfokus pada tiga tahap, yaitu: (1) perencanaan (*planning*), produksi (*production*), dan evaluasi (*evaluation*) (Richey & Klein, 2007), sehingga, penelitian Pengembangan E-Modul Topik Pengasaman Air Laut Akibat Terlarutnya CO₂ Berbasis *Education for Sustainable Development* untuk Melatih Literasi Sains dilakukan berdasarkan tahapan-tahapan tersebut. Berikut alur penelitian yang dirancang:

1. Perencanaan (*planning*)

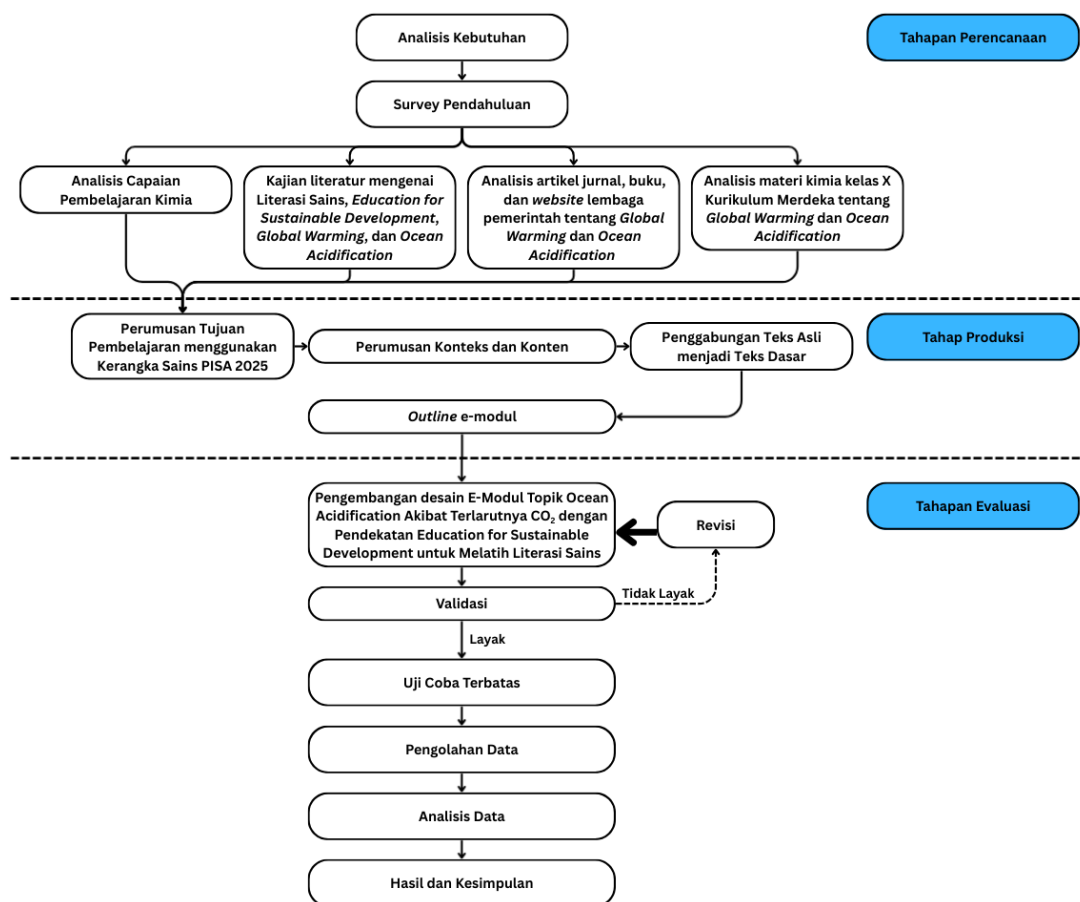
Tahap perencanaan diawali dengan menganalisis kebutuhan dan menentukan produk yang akan dikembangkan. Pada tahap ini peneliti melakukan studi pendahuluan untuk mengetahui kebutuhan pengembangan e-modul dengan topik pengasaman air laut berbasis ESD untuk melatih literasi sains melalui *google form* survei pendahuluan yang diajukan kepada guru kimia di SMA. Kemudian, dilakukan analisis terhadap Capaian Pembelajaran Kimia dalam Kurikulum; mengkaji literatur-literatur yang terkait dengan literasi sains, ESD, pemanasan global, dan pengasaman air laut; menganalisis artikel jurnal, buku teks kimia dasar, dan *website* lembaga pemerintah mengenai pemanasan global, dan pengasaman air laut; dan menganalisis materi kimia kelas X Kurikulum Merdeka mengenai Perubahan Iklim.

2. Produksi (*production*)

Tahap produksi Pengembangan E-Modul Topik Pengasaman Air Laut Akibat Terlarutnya CO₂ Berbasis ESD untuk Melatih Literasi Sains dibagi menjadi 3 langkah, yaitu: karakterisasi e-modul, mendesain e-modul, dan pengembangan *outline* e-modul. Langkah karakterisasi e-modul dilakukan dengan merumuskan tujuan pembelajaran yang sesuai dengan aspek literasi yang dimuat dalam Kerangka Sains PISA 2025 serta pendekatan ESD. Selanjutnya pada langkah mendesain e-modul, peneliti merumuskan konteks dan konten kimia yang disusun menjadi teks asli dari literatur artikel jurnal, buku teks kimia dasar, dan *website* lembaga pemerintah terkait dan dihaluskan untuk membuat teks dasar pada e-modul, dilengkapi dengan penambahan ilustrasi, gambar, simbol, dan sketsa yang sesuai dengan konteks dan konten kimia yang dirumuskan. Pada langkah pengembangan *outline* e-modul, peneliti mempertimbangkan pengembangan *outline* sesuai dengan pedoman yang diterbitkan oleh Kemendikbud, (2017).

3. Evaluasi (*evaluation*)

Tahap evaluasi dilakukan untuk melihat kelayakan dari E-modul yang telah dikembangkan melalui validasi para ahli, yang kemudian direvisi dan dikembangkan sesuai dengan saran dan masukan yang diberikan. Setelah e-modul yang dikembangkan dinilai layak oleh para ahli, maka e-modul diujicobakan secara terbatas terhadap siswa. Aspek yang diujicobakan adalah soal latihan yang dirancang mengikuti aspek literasi sains yang sebelumnya telah dipertimbangkan. Selanjutnya, data yang telah dikumpulkan akan diolah dan dianalisis, kemudian disimpulkan dan dilaporkan dalam dokumen skripsi serta disampaikan dalam sidang skripsi kepada para dosen penguji. Alur penelitian ditunjukkan pada Gambar 3.1 di bawah ini:



Gambar 3.1 Alur Penelitian

4.2. Partisipan

Populasi penelitian ini adalah siswa kelas X salah satu SMA Negeri di Kota Bandung, dengan 9 orang siswa sebagai partisipan. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah metode *Purposive sampling*, dengan mempertimbangkan kemampuan dan pemahaman siswa terhadap fenomena yang diteliti.

4.3. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian digunakan sebagai alat untuk memperoleh data yang bertujuan untuk menjawab rumusan masalah pada penelitian ini. Untuk memperoleh data yang sesuai maka digunakan instrumen penelitian sebagai berikut:

4.3.1. Survei Pendahuluan

Survei pendahuluan dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan dasar dalam suatu penelitian (Miles dkk., 2014). Oleh karena itu, peneliti melakukan survei pendahuluan kepada Guru SMA Negeri di Kota Bandung untuk mengetahui kebutuhan terhadap pengembangan e-modul dengan topik pengasaman air laut. survei pendahuluan ini diberikan kepada Guru-guru SMA Negeri di Kota Bandung melalui *google form*, format pertanyaan survei pendahuluan disajikan pada Tabel 3.1 di bawah ini:

Tabel 3.1 Format Pertanyaan Survei Pendahuluan Penelitian

	Pertanyaan	
Responden guru dan Kelas/Fase yang Diajar	Sudah sejak lama permasalahan perubahan iklim menjadi topik pembelajaran bagi para peserta didik. Salah satu contohnya adalah Pengasaman Laut akibat terlarutnya CO ₂ . Menurut bapak/ibu, apakah pengembangan E-Modul berbasis ESD mengenai topik ini penting dan relevan untuk melatih literasi sains peserta didik?	Topik Pengasaman Laut akibat terlarutnya CO ₂ ini merupakan sub materi dari topik Pemanasan Global. Saya rasa fenomena Pengasaman Laut akibat terlarutnya CO ₂ jarang atau tidak ter-highlight pada topik Pemanasan Global, padahal dampak dari pengasaman laut ini sangat merugikan bagi manusia maupun hewan yang tinggal di laut. Terlebih lagi Indonesia yang merupakan negara yang dikelilingi oleh lautan yang sangat luas. Menurut bapak/ibu, Apakah topik Pengasaman Laut akibat terlarutnya CO ₂ cocok dan sesuai untuk dikembangkan menjadi E-Modul?

4.3.2. Analisis Tujuan Pembelajaran

Analisis tujuan pembelajaran didahului dengan menganalisis Capaian Pembelajaran dalam Kurikulum Merdeka dan menganalisis Kerangka Sains PISA 2025. Analisis Capaian Pembelajaran dilakukan untuk mengetahui kompetensi yang perlu dikuasai oleh siswa serta sebagai landasan dalam perumusan tujuan pembelajaran (Lestariyanti & Listyono, 2024). Kemudian, analisis Kerangka Sains PISA 2025 dilakukan agar perumusan tujuan pembelajaran selaras dengan prinsip Literasi Ilmiah. Format yang digunakan dalam menganalisis Capaian Pembelajaran disajikan pada Tabel 3.2 dan Tabel 3.3 di bawah ini:

Tabel 3.2 Format Analisis Tujuan Pembelajaran Aspek Sikap

Profil Pelajar Pancasila	Identitas Ilmiah PISA 2025	Kompetensi PISA 2025	Aspek ESD	Tujuan Pembelajaran

Tabel 3.3 Format Analisis Tujuan Pembelajaran Aspek Pengetahuan

Pengetahuan Ilmiah PISA 2025	Kompetensi PISA 2025	Aspek ESD	Tujuan Pembelajaran

4.3.3. Perumusan Konteks dan Konten

Pengembangan E-Modul ini dilakukan melalui literatur konteks dan konten materi kimia pada artikel-artikel jurnal terkait, buku teks kimia dasar, serta *website* lembaga pemerintah yang menjelaskan fenomena perubahan iklim. Format perumusan konteks dan konten disajikan pada Tabel 3.4 dan Tabel 3.5 di bawah ini:

Tabel 3.4 Format Perumusan Konteks dan Konten Aspek Sikap

Profil Pelajar Pancasila	Tujuan Pembelajaran	Konten/Konteks
	Unit 1 (Global Warming)	
	Unit 2 (Ocean Acidification)	

Tabel 3.5 Format Perumusan Konteks dan Konten Aspek Pengetahuan

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Konten/Konteks
	Unit 1 (Global Warming)	
	Unit 2 (Ocean Acidification)	

4.3.4. Penyusunan Teks Asli Konteks dan Konten dan Teks Asli Gabungan

Teks asli konteks dan konten merupakan kumpulan teks yang berasal dari artikel jurnal, buku teks kimia dasar, dan *website* lembaga pemerintahan yang menjelaskan fenomena perubahan iklim. Teks asli konteks dan teks asli konten kemudian akan digabungkan menjadi teks gabungan. Format penyusunan teks asli konteks dan konten dan teks asli gabungan ditunjukkan seperti pada Tabel 3.6 di bawah ini:

Tabel 3.6 Format Penyusunan Teks Asli Konteks dan Konten dan Teks Asli Gabungan

Teks Asli Konteks	Teks Asli Konten	Teks Asli Gabungan Konteks Konten
Unit 1 (Global Warming)		
Unit 2 (Ocean Acidification)		

4.3.5. Penyusunan Teks Dasar

Penyusunan teks dasar dilakukan setelah menggabungkan teks asli konteks dengan teks asli konten. Penyusunan ini merupakan hasil dari penghalusan teks asli gabungan dengan menambahkan ilustrasi, gambar, simbol, dan sketsa, atau menambahkan, mengganti, maupun menghapus kata yang diulang atau berlebih. Format penyusunan teks dasar disajikan pada Tabel 3.7 di bawah ini:

Tabel 3.7 Format Penyusunan Teks Dasar

Teks Gabungan	Teks Dasar
Unit 1 (Global Warming)	
Unit 2 (Ocean Acidification)	

4.3.6. Lembar Validasi

Lembar validasi dikembangkan menjadi 3 kategori: (1) lembar validasi teks dasar, (2) lembar validasi soal latihan, dan (3) lembar validasi e-modul. Format

lembar validasi yang digunakan dalam penelitian ini dimuat dalam Gambar 3.2, Gambar 3.3, dan Gambar 3.4 di bawah ini:

Tujuan Pembelajaran (1)	Konten dan Konteks (2)	Materi (3)	Kesesuaian Materi dengan Tujuan Pembelajaran		Ketepatan Konteks dan Konten		Ketepatan Ilustrasi, Gambar, Simbol, Sketsa dan Percobaan dengan Teks Materi		Saran (10)
			Y (4)	T (5)	Y (6)	T (7)	Y (8)	T (9)	
UNIT 1									
UNIT 2									

Gambar 3.2 Format Lembar Validasi Teks Dasar

Tujuan Pembelajaran (1)	Aspek Literasi (2)	Soal (3)	Rubrik Jawaban (4)	Kesesuaian Soal dengan Tujuan Pembelajaran		Kesesuaian Soal dengan Aspek Literasi Sains		Ketepatan Rubrik Jawaban dengan Soal		Saran (11)
				Y (5)	T (6)	Y (7)	T (8)	Y (9)	T (10)	
UNIT 1										
UNIT 2										

Gambar 3.3 Format Lembar Validasi Soal Latihan

Tujuan Pembelajaran (1)	Konten dan Konteks (2)	Materi pada Modul (3)	Kesesuaian Materi dengan Tujuan Pembelajaran		Ketepatan Konteks dan Konten		Ketepatan Ilustrasi, Gambar, Simbol, Sketsa dan Percobaan dengan Teks Materi		Kelayakan Kebahasaan dengan Perkembangan Peserta Didik		Saran (12)
			Y (4)	T (5)	Y (6)	T (7)	Y (8)	T (9)	Y (10)	T (11)	
UNIT 1											
UNIT 2											

Gambar 3.4 Format Lembar Validasi E-Modul

4.4. Teknik Analisis Data

Data yang telah dikumpulkan akan diolah dan dianalisis dengan menggunakan cara berikut:

1. Hasil Validasi Ahli

Hasil validasi ahli terhadap Pengembangan E-Modul Topik Pengasaman Air Laut Akibat Terlarutnya CO₂ berbasis ESD untuk Melatih Literasi Sains dianalisis, sehingga data berupa saran, masukan, dan perbaikan

dideskripsikan secara naratif untuk mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan dari pengembangan e-modul yang dilakukan. Hal ini menjadi landasan dalam memperbaiki produk sebelum melakukan uji coba terbatas.

2. Profil Literasi Sains

Profil literasi sains diperoleh dari analisis jawaban siswa terhadap soal latihan pada e-modul yang dikembangkan. Data ini diolah menggunakan metode triangulasi, yang merupakan metode analisis data menggunakan beberapa metode atau sumber data untuk mengembangkan pemahaman terhadap suatu fenomena (Carter dkk., 2014). Metode triangulasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode triangulasi antar peneliti, dimana data akan diolah berdasarkan observasi dan kesimpulan yang diberikan oleh dua atau lebih peneliti untuk memperluas ruang lingkup temuan dan perspektif terhadap fenomena yang diteliti (Denzin, 1978).