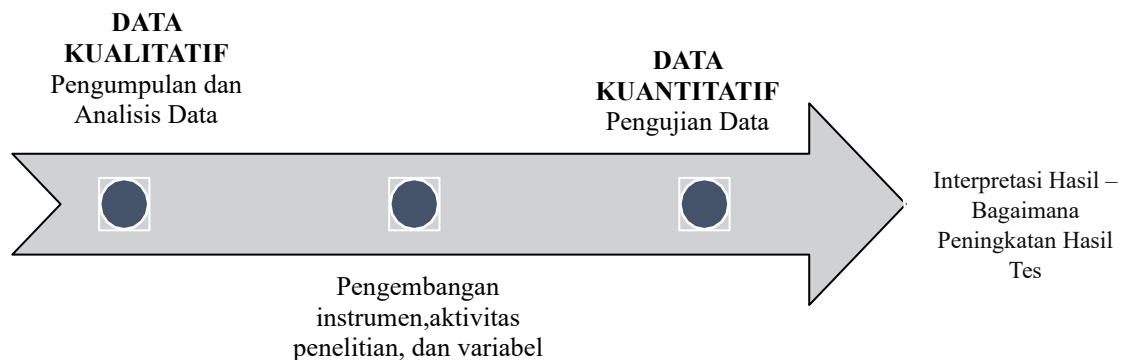


## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Desain Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode campuran (*mixed method*). *Mixed method* adalah suatu desain penelitian yang mencampurkan atau mengintegrasikan data kualitatif (*open-ended*) dan kuantitatif (*close-ended*) untuk memberikan pemahaman yang lebih kuat mengenai masalah atau pertanyaan. Tipe desain *mixed method* yang digunakan adalah *exploratory sequential mixed method* yang memiliki tiga fasa Creswell (2018):



Gambar 3. 1 Tipe Desain *Exploratory Sequential Mix Method*

Metode *exploratory sequential mixed method* memiliki tiga fase di mana peneliti memulai dengan mengeksplorasi data kualitatif dan analisis, kemudian menyusun instrumen untuk diuji dan menggunakannya dalam fase ketiga kuantitatif. Analisis data kualitatif pada penelitian ini digunakan untuk mengembangkan instrumen sesuai target belajar. Data kualitatif berupa analisis konten hambatan belajar mahasiswa dan studi literatur mengenai penelitian terdahulu yang disajikan dalam bentuk tema, subtema, dan koding. Instrumen yang dikembangkan memperhatikan validitas isi berdasarkan penilaian ahli konten biopolimer dan topik *edible coating*, desain didaktis melalui PjBL, ESD, dan keterampilan berpikir sistem. Selanjutnya data kuantitatif diperoleh dari hasil desain *pre-experimental one-shot case study*. *Pre-experimental design* digunakan untuk

mengetahui kompetensi belajar mahasiswa pada ranah kognitif. *The one-group Pretest-Posttest Design* hanya mengadakan perlakuan satu kali yang diperkirakan sudah mempunyai pengaruh, kemudian diadakan *post-test* (Creswell, 2018). Desain ini menggunakan satu kelompok perlakuan melalui desain didaktik berbasis ESD melalui PjBL dalam beberapa waktu (tanda X) untuk dianalisis hasilnya dan tidak memiliki kelompok kontrol untuk dibandingkan dengan kelompok eksperimen. Pada akhir pembelajaran mahasiswa diberikan tes keterampilan berpikir sistem dalam bentuk soal esai (tanda O). Variabel penelitian ini bersifat mandiri sehingga hipotesis penelitian tidak terbentuk perbandingan ataupun hubungan antar dua variabel atau lebih. Berikut gambaran desain pra-eksperimen yang digunakan:

<b>O<sub>1</sub></b>	<b>X</b>	<b>O<sub>2</sub></b>
----------------------	----------	----------------------

Dimana:

X : perlakuan pada pembelajaran

O<sub>1</sub> : *pre-test* sebelum perlakuan

O<sub>2</sub> : *post-test* setelah perlakuan

Hasil temuan data kualitatif berupa hambatan belajar mahasiswa yang digunakan dalam mendesain pembelajaran. Desain pembelajaran yang telah tervalidasi diimplementasikan pada suatu kelas dan dilakukan analisis kualitatif berupa profil keterampilan berpikir sistem mahasiswa. Pada akhir pembelajaran dilakukan tes berupa soal untuk memperoleh data kuantitatif berupa ketercapaian keterampilan berpikir sistem mahasiswa. Data kuantitatif yang diperoleh sebagai penguat data kualitatif. Data kualitatif dan kuantitatif digunakan untuk menjawab pertanyaan penelitian tentang bagaimana desain pembelajaran yang dikembangkan dapat meningkatkan keterampilan berpikir sistem mahasiswa.

### 3.2 Prosedur Penelitian

Penelitian ini menggunakan prosedur dari tiga fasa *exploratory sequential mixed method* yang diuraikan sebagai berikut:

### 3.2.1 Fase Pertama

- a. Melakukan studi literatur dengan membaca kajian penelitian terdahulu terkait desain didaktis, PjBL, ESD, keterampilan berpikir sistem, dan topik *edible coating* dalam proses pengawetan buah dan sayur
- b. Menganalisis CPMK dan membuat tujuan pembelajaran berbasis ESD
- c. Menyusun instrumen pedoman wawancara untuk mengetahui hambatan belajar mahasiswa
- d. Menganalisis hambatan belajar mahasiswa pada topik *edible coating* dalam proses pengawetan buah dan sayur
- e. Menguji coba *edible coating* dalam proses pengawetan buah dan sayur

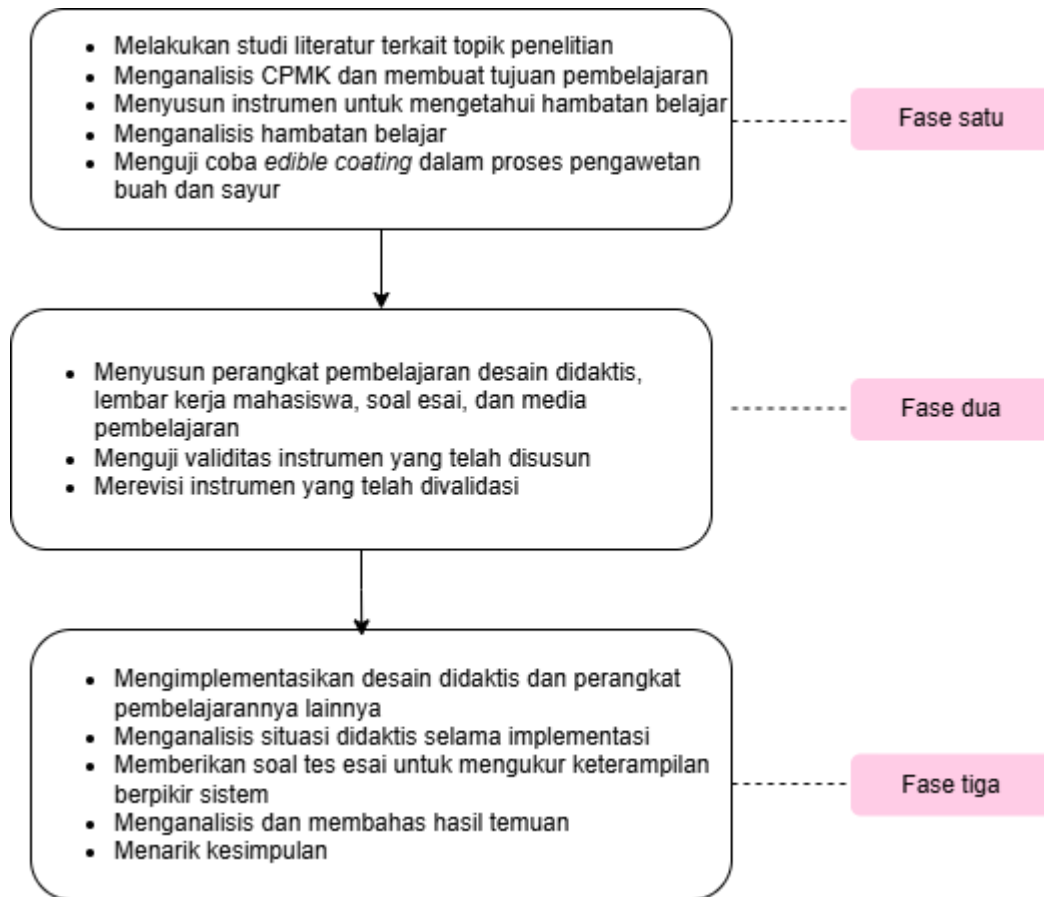
### 3.2.2 Fase Kedua

- a. Menyusun perangkat pembelajaran berupa desain didaktis, lembar kerja mahasiswa (LKM), soal esai keterampilan berpikir sistem, dan media pembelajaran
- b. Menguji validitas rancangan desain didaktis, LKM, dan soal tes keterampilan berpikir sistem oleh lima validator ahli dalam ESD, berpikir sistem, PjBL, dan topik *edible coating* dalam proses pengawetan buah dan sayur
- c. Merevisi perangkat pembelajaran dan instrumen berdasarkan saran dan perbaikan yang diberikan validator

### 3.2.3 Fase Ketiga

- a. Mengimplementasikan desain didaktis tervalidasi dan perangkat pembelajaran lainnya
- b. Menganalisis situasi didaktis selama proses implementasi dalam meningkatkan keterampilan berpikir sistem mahasiswa
- c. Memberikan soal tes berbentuk esai untuk mengukur keterampilan berpikir sistem
- d. Menganalisis dan membahas hasil temuan penelitian
- e. Menarik kesimpulan

Pelaksanaan penelitian secara rinci ditunjukkan pada Gambar 3. 2 berikut ini:



Gambar 3. 2 Prosedur Penelitian

### 3.3 Partisipan Penelitian

Pada fase kuantitatif, penelitian ini melibatkan partisipan yaitu mahasiswa yang sedang menempuh mata kuliah MSTR semester VI Tahun akademik 2023/2024 di salah satu perguruan tinggi negeri di Kota Bandung sebanyak 23 mahasiswa. Sebanyak 23 partisipan pada implementasi desain didaktis. Pada fase kualitatif, sebanyak enam mahasiswa sebagai partisipan pada pengambilan data hambatan belajar penelitian ini melibatkan pihak internal yaitu dua dosen pembimbing dan eksternal sejumlah tiga orang non pembimbing sebagai validator ahli. Validasi dilakukan untuk menjamin validitas rancangan desain digunakan triangulasi investigator.

### 3.4 Instrumen dan Data Penelitian

Instrumen digunakan untuk mengumpulkan data dan menjawab rumusan masalah berdasarkan data penelitian yang diperoleh. Berikut tabel jenis instrumen dan data penelitian berdasarkan rumusan masalah yang telah disusun:

Tabel 3. 1 Instrumen dan Data Penelitian

No	Rumusan Masalah	Instrumen	Data yang Diperoleh
1	Bagaimana hambatan belajar yang dialami mahasiswa mengenai topik <i>edible coating</i> pada pengawet makanan yang berbasis ESD?	Pedoman wawancara	Hasil transkrip wawancara mengenai hambatan belajar mahasiswa
2	Bagaimana hasil rancangan desain didaktis berbasis ESD melalui PjBL pada topik <i>edible coating</i> dalam proses pengawetan makanan?	Lembar validasi rancangan desain didaktis	Desain yang telah divalidasi dan didaktis
3	Bagaimana profil keterampilan berpikir sistem mahasiswa pada topik <i>edible coating</i> dalam proses pengawetan makanan?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lembar analisis profil keterampilan berpikir sistem mahasiswa</li> <li>• Lembar Kerja Mahasiswa (LKM)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profil keterampilan berpikir sistem mahasiswa</li> <li>• Capaian nilai keterampilan berpikir sistem mahasiswa selama proses pembelajaran</li> </ul>
4	Bagaimana ketercapaian keterampilan berpikir sistem mahasiswa setelah implementasi desain didaktik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soal tes pilihan esai untuk mengukur keterampilan berpikir sistem mahasiswa dengan wacana terkait ESD pada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capaian nilai keterampilan berpikir sistem mahasiswa sebelum dan setelah</li> </ul>

No	Rumusan Masalah	Instrumen	Data yang Diperoleh
	berbasis ESD melalui PjBL pada topik <i>edible coating</i> dalam proses pengawetan makanan?	topik <i>edible coating</i>	implementasi desain didaktik berbasis ESD melalui PjBL mengenai topik <i>edible coating</i> dalam proses pengawetan buah dan sayur

### 3.5 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan pada desain *exploratory sequential mixed method* yaitu kualitatif dan kuantitatif yang dipaparkan pada pembahasan di bawah ini.

#### 3.5.1 Data Kualitatif

Analisis data kualitatif pada penelitian ini terdiri atas analisis hambatan belajar mahasiswa, rancangan desain didaktis, analisis hasil validasi rancangan desain didaktis, dan analisis situasi didaktis saat pembelajaran.

##### 1. Analisis Hambatan Belajar Mahasiswa

Hambatan belajar mahasiswa diketahui melalui pengambilan data wawancara secara mendalam. Penyusunan pedoman wawancara didasarkan pada konten biopolimer dan topik *edible coating* dalam proses pengawetan buah dan sayur berbasis ESD. Hasil wawancara dianalisis secara kualitatif melalui pengkodean dengan dikelompokkan menjadi tema dan subtema untuk mengidentifikasi hambatan belajar yang muncul ketika memahami pada topik *edible coating* dalam proses pengawetan buah dan sayur. Pengkodean setiap kata kunci pada transkrip wawancara menggunakan software NVIVO 12. Selanjutnya dilakukan wawancara secara mendalam untuk mengidentifikasi hambatan belajar mahasiswa pada topik *edible coating* dalam proses pengawetan buah dan sayur. Hasil identifikasi hambatan belajar dianalisis secara mendalam untuk menemukan solusi sebagai acuan dalam menyusun desain didaktis. Analisis data hambatan belajar dilampirkan

dalam lampiran satu, dua, dan tiga.

## 2. Rancangan Desain Didaktis

Rancangan ini meliputi format perumusan tujuan pembelajaran yang didasarkan pada Capaian Pembelajaran Matakuliah (CPMK), hambatan belajar, aspek-aspek SDGs yang meliputi *cognitive*, *socioemotional*, dan *behaviour*, indikator berpikir sistem yang disajikan pada Tabel 3. 2 berikut ini:

Tabel 3. 2 Format Perumusan Tujuan Pembelajaran

Sub-Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	Hambatan Belajar	Indikator Berpikir Sistem (Orgill <i>et al.</i> , 2019)	Aspek-aspek SDGs			Indikator Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
			<i>Kognitif</i>	<i>Social-emotional</i>	<i>Behavioural</i>		

## 3. Analisis Hasil Validasi Rancangan Desain Didaktis

Rancangan desain didaktis berbasis ESD melalui PjBL oleh beberapa ahli materi terkait ESD, PjBL, keterampilan berpikir sistem dan topik *edible coating* dalam proses pengawetan buah dan sayur. Pada proses validasi, ahli materi tersebut mengisi tabel pernyataan kesesuaian yang telah disediakan peneliti dan memberikan saran dan perbaikan pada desain didaktis yang telah disusun. Validasi desain didaktis dan perangkatnya menghasilkan saran dan perbaikan yang digunakan sebagai perbaikan. Indikator validasi yang dianalisis meliputi (1) kesesuaian antara tujuan pembelajaran dengan situasi didaktis yang telah direncanakan, (2) kesesuaian prediksi respon mahasiswa dengan antisipasi pendidik, dan (3) saran dan perbaikan validator. Hasil validasi rancangan desain didaktis dilampirkan pada lampiran lima.

Tabel 3. 3 Lembar Validasi Rancangan Desain Didaktis Hipotesis

Tujuan Pembelajaran	Situasi Didaktis yang Direncanakan	Prediksi Respon Mahasiswa	Antisipasi Pendidik/ Scaffolding	Kesesuaian (1) dan (2)		Kesesuaian (2) dan (3)		Kesesuaian (3) dan (4)		Saran Perbaikan
				Y	T	Y	T	Y	T	
(1)	(2)	(3)	(4)	Y	T	Y	T	Y	T	

#### 4. Analisis Situasi Didaktis Saat Pembelajaran

Analisis situasi didaktis saat implementasi pembelajaran dilakukan dengan menganalisis audio-video rekaman saat implementasi desain didaktis dan lembar kerja mahasiswa. Analisis file audio-video dilakukan secara kualitatif Creswell (2018) untuk memperoleh data rangkaian aktivitas yang terjadi selama pembelajaran berlangsung. Data tersebut dikodekan sesuai indikator keterampilan berpikir sistem mahasiswa pada desain didaktis. Tujuan analisis situasi didaktis untuk mengidentifikasi berbagai respon mahasiswa dan menganalisis keterkaitannya dengan situasi didaktis, respon mahasiswa, antisipasi pendidik, dan menganalisis kemunculan indikator keterampilan berpikir sistem yang telah direncanakan.

##### 3.5.2 Analisis Data Kuantitatif

###### Analisis Keterampilan Berpikir Sistem Mahasiswa

Peningkatan keterampilan berpikir sistem mahasiswa melalui implementasi desain didaktis diketahui dengan memberikan soal tes keterampilan berpikir sistem kepada mahasiswa dalam bentuk soal esai yang langsung dikaitkan dengan indikator SDGs pada topik *edible coating* dalam proses pengawetan buah dan sayur. Pengukuran keterampilan berpikir sistem mahasiswa berdasarkan hasil tes tertulis dengan tipe soal esai pada acuan indikator keterampilan berpikir sistem.

$$\text{Nilai yang diharapkan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor total}} \times 100\%$$

Berdasarkan hasil *pre-test* dan *post-test* dilakukan analisis dengan membandingkan jumlah jawaban benar untuk setiap butir soal yang mengacu pada indikator keterampilan berpikir sistem. *Pre-test* dan *post-test* disajikan menggunakan statistika deskriptif dalam bentuk persentase dan diagram batang. Setiap skor pada indikator keterampilan berpikir sistem dihitung berdasarkan rubrik yang dikembangkan melalui acuan penelitian Semiz & Teksöz (2019) yang dikategorikan dalam beberapa level yaitu *pre-aware*, *aware*, *emerging*, *developing*, dan *mastery*. Hasil data dianalisis dengan menghitung capaian nilai sebelum dan setelah pembelajaran menggunakan formulasi N-Gain yang dikembangkan oleh (Hake, 1998) menggunakan rumus berikut ini:

$$\text{Normalized Gain} = \frac{\text{score posttest} - \text{score pretest}}{\text{score ideal} - \text{score pretest}} \times 100\%$$



Nilai N-Gain dikategorikan sebagai berikut:

Tabel 3. 4 Interpretasi Nilai N-Gain

Nilai N-Gain	Interpretasi Peningkatan
$0,00 < g < 0,30$	Rendah
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq g \leq 1,00$	Tinggi

Instrumen soal tes keterampilan berpikir sistem dan hasil validasinya disajikan pada lampiran enam dan tujuh.