

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Development Research* tipe pertama yaitu *Desain, Development* dan *Evaluation*. Penelitian ini digunakan untuk mendesain, mengembangkan, dan mengevaluasi suatu produk (Richey, Klein, & Nelson, 2004). Produk yang akan dihasilkan dari penelitian ini adalah bahan ajar laju reaksi berbasis konteks pembuatan pupuk organik cair dari rebung bambu dengan metode 4STMD.

3.2. Partisipan dan Tempat Penelitian

Partisipan yang terlibat dalam penelitian ini yaitu validator ahli materi dan prosedur optimasi dari dosen Departemen Pendidikan Kimia. Selain itu, peserta kelas XI IPA sebanyak 18 orang sebagai partisipan dalam uji keterbacaan. Penelitian ini dilaksanakan di Bandung dan subjek penelitian ialah bahan ajar yang dikembangkan dengan metode 4STMD.

3.3. Prosedur Penelitian

Prosedur yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Design, Development*, dan *Evaluation* (DDE) yang merupakan tahapan dari metode DR tipe pertama.

3.3.1. Design

Tahap *design* yaitu kegiatan melakukan analisis dan membuat rencana produk yang akan dibuat yaitu bahan ajar. Kegiatan ini diawali dengan penentuan atau tema yang akan digunakan kemudian dilakukan analisis kebutuhan melalui studi literatur dari jurnal penelitian terkait. Selain itu, penelitian ini dilakukan optimasi percobaan untuk menentukan kondisi optimum percobaan yang dapat dijadikan dasar dalam penyusunan bahan ajar.

3.3.2. Development

Tahap *development* merupakan kegiatan membuat produk bahan ajar berdasarkan rancangan yang telah dibuat dan hasil optimasi yang dilakukan. Pada kegiatan ini dilakukan pengembangan model bahan ajar 4STMD pada tahap seleksi, strukturisasi, karakterisasi, dan reduksi didaktik. Kegiatan

membuat produk sesuai dengan rancangan yang telah dibuat berdasarkan prosedur dari 4STMD adalah :

a. Tahap Seleksi

Kegiatan seleksi ini merupakan tahap pertama yang dilakukan dalam pengembangan bahan ajar dengan 4STMD. Pada tahap ini dilakukan penentuan kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi sesuai dengan kurikulum yang berlaku pada materi laju reaksi, pengembangan label konsep beserta penjelasannya, hingga konteks dan keterampilan yang dapat dikembangkan melalui bahan ajar.

b. Tahap Strukturisasi

Pada tahap ini dilakukan strukturisasi terhadap label konsep yang sudah ditentukan pada tahap seleksi. Strukturisasi ini terdiri dari peta konsep, struktur makro, dan multiple representasi. Peta konsep digunakan untuk menyatakan hubungan antar label konsep yang ada dalam bahan ajar. Struktur makro merupakan kaitan penyampaian konsep yang ingin dikembangkan dalam bahan ajar. Sementara untuk multiple representasi dilakukan untuk penyampaian ulang konsep yang sama dalam 3 bagian, yaitu makroskopis (fenomena atau fakta), sub-mikroskopis (penjelasan terhadap fenomena), dan simbolik (simbol atau lambang yang digunakan dalam menggambarkan makroskopis dan sub-mikroskopis). Pada tahap ini dilakukan juga penyusunan bahan ajar berdasarkan hasil seleksi dan strukturisasi dalam draf bahan ajar.

c. Tahap Karakterisasi

Tahap karakterisasi ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kesulitan terhadap draf bahan ajar yang sudah dibuat. Kegiatan dalam tahap ini yaitu melakukan uji keterbacaan pada siswa. Uji keterbacaan ini berisi pemenggalan paragraf dalam bahan ajar yang kemudian diujikan kepada siswa dengan meminta menuliskan ide pokok dari teks tersebut dan memilih teks yang dianggap sulit untuk dipahami oleh siswa. Hasil jawaban siswa kemudian dibandingkan terhadap ide pokok teks yang sudah di *review*. Dan kemudian dianalisis berdasarkan tingkat kesulitan.

d. Tahap Reduksi Didaktik

Pada tahap ini dilakukan reduksi terhadap bahan ajar sesuai dengan hasil karakterisasi yang dianggap sulit. Terdapat beberapa cara yang dapat dilakukan untuk mereduksi tingkat kesulitan bahan ajar, yaitu :

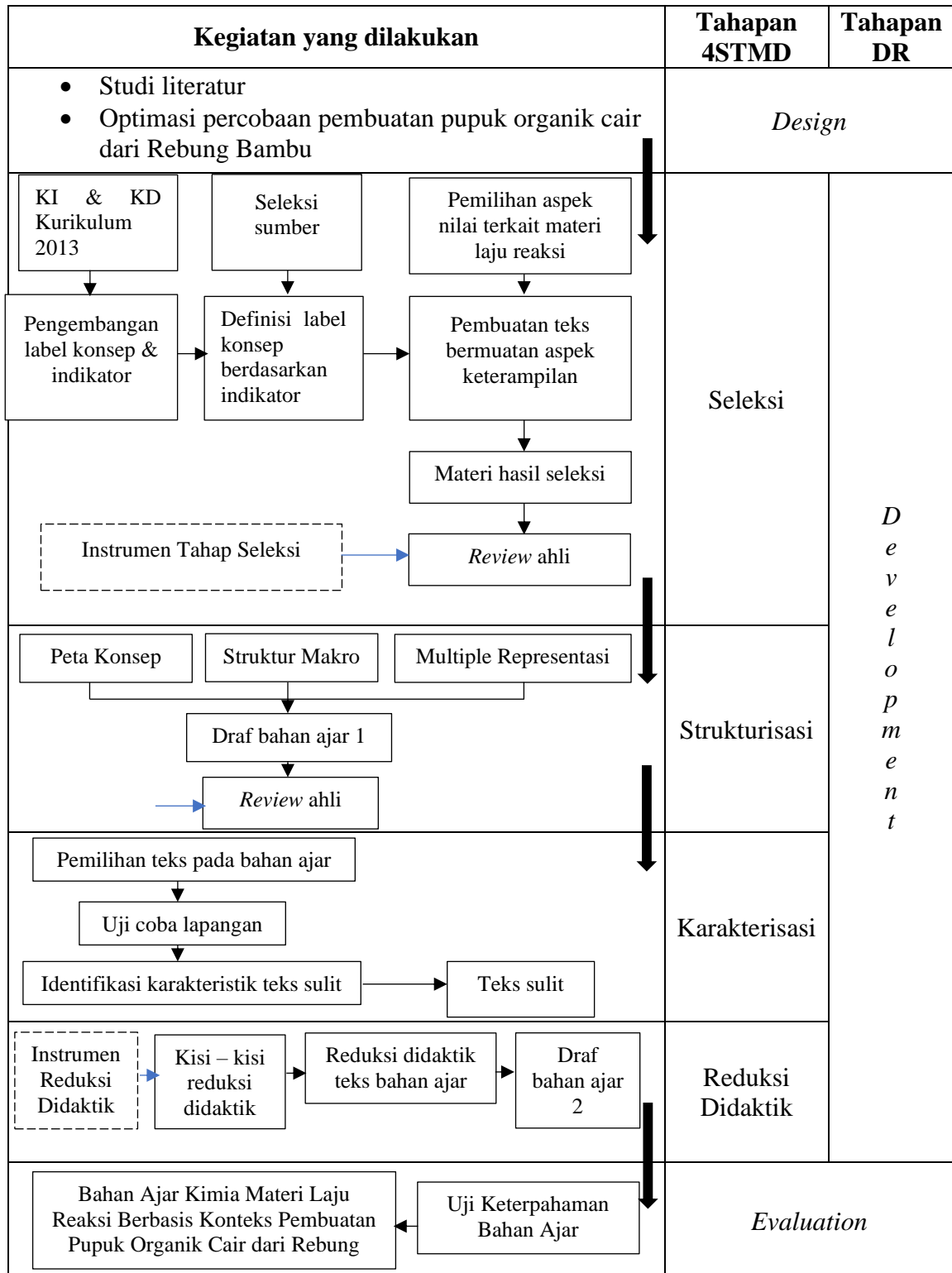
- 1) kembali kepada tahapan kualitatif
- 2) Pengabaian
- 3) Penggunaan penjelasan berupa gambar, simbol, sketsa, dan percobaan.
- 4) Penggunaan analogi.
- 5) Penggunaan tingkat perkembangan sejarah
- 6) Generalisasi
- 7) Partikularisasi
- 8) Pengabaian perbedaan pernyataan konsep.

3.3.3. *Evaluation*

Tahap *evaluation* (evaluasi) merupakan kegiatan mereduksi atau mengubah teks bahan ajar sesuai dengan validasi dan pengujian keterbacaan.

3.4. Alur Penelitian

Alur pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Alur Penelitian

3.5. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini dijelaskan, sebagai berikut:

3.5.1. Lembar Optimasi

Optimasi prosedur dilakukan untuk mengetahui keadaan optimum dari sampel yang diberikan perlakuan. Optimasi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor konsentrasi larutan EM4 terhadap laju reaksi fermentasi rebung bambu dan faktor konsentrasi rebung bambu dengan memvariasikan massa rebung terhadap volume larutan EM4 yang dibuat tetap dalam pembuatan pupuk organik cair. Pengujian dilakukan dengan pengukuran terhadap gas yang dihasilkan selama proses fermentasi.

Tabel 3.2

Faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi pada pembuatan pupuk organik cair dari rebung bambu

1. Jenis bambu (sifat zat)

No.	Jenis bambu (100 gram)	Volume EM4	Waktu reaksi (Waktu yang dibutuhkan sampai diperoleh volume gas yang konstan)
1.	Betung	100 mL	
2.	Tali	100 mL	

No.	Jenis bambu (100 gram)	Volume EM4	Waktu reaksi (Waktu yang dibutuhkan sampai diperoleh volume gas yang konstan)
1.	Betung	80 mL	
2.	Tali	80 mL	

No.	Jenis bambu (100 gram)	Volume EM4	Waktu reaksi (Waktu yang dibutuhkan sampai diperoleh volume gas yang konstan)
1.	Betung	70 mL	
2.	Tali	70 mL	

2. Pengaruh konsentrasi

No.	Massa rebung/ 900 mL	Volume EM4/ 900 mL	Waktu reaksi (Waktu yang dibutuhkan sampai diperoleh volume gas yang konstan)
1.	100 gram	70 mL	
2.	100 gram	80 mL	
3.	100 gram	100 mL	
4.	150 gram	70 mL	
5.	150 gram	80 mL	
6.	150 gram	100 mL	
7.	200 gram	70 mL	
8.	200 gram	80 mL	
9.	200 gram	100 mL	

3. Luas permukaan

No.	Massa rebung/ 900 mL	Volume EM4/ 900 mL	Waktu reaksi (Waktu yang dibutuhkan sampai diperoleh volume gas yang konstan)
1.	100 gram (iris tipis)	70 mL	
2.	100 gram (iris tipis)	80 mL	
3.	100 gram (iris tipis)	100 mL	
4.	100 gram (halus hasil blender)	70 mL	
5.	100 gram (halus hasil blender)	80 mL	
6.	100 gram (halus hasil blender)	100 mL	

3.5.2. Lembar Kesesuaian Kurikulum

Instrumen ini digunakan untuk menentukan kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi yang sesuai dengan kurikulum dan materi yang akan dikembangkan.

Tabel 3.3

Format Lembar Kesesuaian kompetensi dasar dengan indikator

No.	Kompetensi Dasar	Indikator	Label Konsep

3.5.3. Lembar Kebenaran Konsep

Instrumen ini digunakan untuk menentukan label konsep beserta dengan penjelasan dalam uraian konsep beserta sumber materi.

Tabel 3.4

Format Lembar Kebenaran Konsep

No.	Label Konsep	Uraian Konsep/Materi	Sumber

3.5.4. Lembar Konteks Terkait Konsep

Instrumen ini digunakan untuk menentukan konteks yang akan dimasukkan dalam bahan ajar. Pada tahap ini merupakan tahap penentuan manfaat kimia atau manfaat materi dalam kehidupan yang dapat dimasukkan dalam bahan ajar.

Tabel 3.5

Format Lembar Konteks Terkait Konsep

No.	Uraian Materi	Konteks Terkait Konsep	Uraian Pengembangan Konteks melalui materi

3.5.5. Lembar Konteks Terkait Didaktik

Instrumen ini digunakan untuk menentukan konteks yang akan dimasukkan dalam bahan ajar. Pada tahap ini merupakan tahap penentuan manfaat kimia atau manfaat materi dalam kehidupan yang dapat dimasukkan dalam bahan ajar.

Tabel 3.6

Format Lembar Konteks Terkait Konsep

No.	Uraian Materi	Konteks Terkait Didaktik	Uraian Pengembangan Konteks melalui materi

3.5.6. Lembar Uji Keterbacaan

Instrumen ini digunakan untuk menguji keterbacaan bahan ajar yang telah disusun kepada peserta didik.

Tabel 3.7

Format Lembar Uji Keterbacaan Bahan Ajar

<p>Petunjuk Uji Keterbacaan Bahan Ajar</p> <p>a) Tentukan ide pokok teks tersebut di dalam kolom yang telah disediakan</p> <p>b) Beri tanda ceklis (v) pada kolom keterbacaan teks mudah atau sulit.</p> <p>c) Jika sulit dipahami, beri tanda (<i>highlight</i> atau garis bawah) pada bagian atau kalimat tersebut.</p>	
Teks pada bahan ajar	
Ide Pokok	
Keterbacaan Teks	
Mudah	Sulit

Berikut adalah tabel instrumen penelitian yang dihubungkan dengan pertanyaan penelitian.

Tabel 3.8

Instrumen Penelitian

Pertanyaan	Jenis	Sumber Data	Data yang dihasilkan

Penelitian	Instrumen		
Bagaimana parameter optimum pada proses pembuatan pupuk organik cair dari rebung bambu sebagai dasar penyusunan prosedur praktikum?	Lembar parameter optimum	Kajian Literatur	Tabel volume gas yang dihasilkan selama proses fermentasi dengan berbagai faktor yang mempengaruhi.
Faktor apa saja yang mempengaruhi laju reaksi fermentasi yang dapat dikembangkan melalui prosedur praktikum?	Prosedur Percobaan	- Prosedur Optimasi - Buku <i>general chemistry</i>	Draft Bahan Ajar dan Lembar Kerja Siswa
Bagaimana karakteristik bahan ajar materi laju reaksi berbasis konteks pembuatan pupuk organik cair dari rebung bambu metode 4STMD?	Kesesuaian Kurikulum	Permendikbud No.22 Tahun 2016	Label konsep dan indikator sesuai kompetensi dasar
	Kebenaran Konsep	- Dosen atau ahli - Buku Oxtoby	Uraian materi
	Konsep terkait Konteks	Dosen atau ahli	Penjabaran konteks dalam bahan ajar
	Instrumen Strukturisasi	Dosen atau ahli	<ul style="list-style-type: none"> • Peta Konsep • Struktur Makro • Multiple Representasi
	Instrumen Karakterisasi	Siswa SMA	<ul style="list-style-type: none"> • Skor ide pokok yang benar • Karakterisasi konsep yang sulit
	Instrumen Reduksi	Hasil karakterisasi konsep yang	Reduksi konsep yang sulit

	Didaktik	sulit	
Bagaimana hasil uji keterbacaan bahan ajar berbasis konteks pembuatan pupuk organik cair dari rebung bambu dengan metode 4STMD?	Lembar uji keterbacaan bahan ajar	Peserta didik SMA kelas XI jurusan IPA	<ul style="list-style-type: none"> • Persentase keterbacaan bahan ajar • Kategori keterbacaan bahan ajar

3.6. Teknik Analisis Data

Data yang telah diperoleh kemudian dianalisis sesuai dengan jenisnya. Analisis data dilakukan untuk mengetahui hasil dari setiap tahap yang dilakukan selama proses pembuatan pupuk organik cair adalah sebagai berikut:

a) Hasil Optimasi

Hasil dari kajian literatur akan dijadikan sebagai rujukan untuk menganalisis konsep kimia dan parameter optimum saat pembuatan pupuk organik cair dari rebung bambu sebagai dasar penyusunan bahan ajar.

b) Uji keterbacaan

Analisis data hasil uji keterbacaan bertujuan untuk mengetahui tingkat keterbacaan bahan ajar yang dibuat dengan menentukan ide pokok dan tingkat keulitan teks. Data hasil uji keterbacaan dianalisis dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- Memberikan skor tiap ide pokok yang dituliskan oleh siswa. Setiap ide pokok yang benar diberi skor 1 dan ide pokok yang salah diberi skor 0.
- Menghitung rata-rata peserta didik menjawab benar pada seluruh teks dengan rumus:

$$\%Keterbacaan = \frac{\text{Skor ide pokok yang dijawab benar}}{\text{Skor maksimal ide pokok} \times \text{jumlah siswa}} \times 100\%$$

- Penafsiran data hasil persentase peserta didik yang diperoleh, ditafsirkan dengan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.9

Kriteria Keterbacaan Teks

Persentase (%)	Tafsiran
0	Tidak ada
1-25	Sebagian kecil
26-49	Hampir setengahnya
50	Setengahnya
51-75	Sebagian besar
76-99	Hampir seluruhnya
100	Seluruhnya

(Koentjaraningrat, 1997)