

BAB III

METODELOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian dalam penelitian ini adalah *Development Research* (Richey & Klein, 2014). Dengan menggunakan model *DDE (Design, Development, and Evaluation)*. Pada penelitian ini akan dihasilkan produk berupa e-modul topik laju reaksi berbasis keterampilan proses sains untuk mengembangkan literasi sains. Dalam penelitian ini digunakan metode pengembangan bahan ajar yaitu *Four Steps Teaching Material Development (4STMD)* yang dikembangkan oleh Anwar, S (2015).

3.2 Partisipan dan Tempat Penelitian

Penelitian ini memiliki partisipan sebanyak 30 orang siswa di SMA kelas XI dengan menerapkan Kurikulum 2013 di sekolahnya. Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 1 Banjarsari. Produk yang dihasilkan pada penelitian ini berupa *e-modul* bermuatan keterampilan proses sains dan literasi sains pada topik laju reaksi. Bahan ajar ini dibagi menjadi beberapa kegiatan belajar untuk memudahkan saat pembelajaran agar lebih terarah saat belajar mandiri.

3.3 Instrumen Penelitian

Instrument yang digunakan pada penelitian adalah sebagai berikut:

1. Instrument validasi seleksi

Lembar validasi seleksi yang digunakan untuk melihat kesesuaian kompetensi inti (KI), kompetensi dasar (KD) dengan tujuan pembelajaran yang dikembangkan. Validasi seleksi juga digunakan untuk melihat kesesuaian tujuan pembelajaran dengan label konsep dan nilai-nilai yang terkait.

2. Instrument validasi multiple representasi

Digunakan untuk melihat kesesuaian antara level makroskopik dan juga lembar instrument validasi strukturisasi. Dimana lembar instrument validasi pada strukturisasi yaitu: 1) Instrument validasi peta konsep, 2)

Instrument reviu struktur makro dan 3) Instrument reviu multiple representasi.

Instrument tersebut digunakan untuk mendapatkan saran dan masukan dari reviewer mengenai struktur makro, kemudian kesesuaian peta konsep, dan kajian multiple representasinya.

3. Instrument pada tahap karakterisasi

Instrumen pada tahap ini diisi oleh siswa ketika tahap uji coba penelitian di lapangan. Lembar instrumen karakterisasi dapat digunakan pada saat uji coba lapangan berlangsung yang bertujuan untuk mengidentifikasi atau menyelidiki seberapa tinggi tingkat kesulitan yang ada pada bahan ajar yang dikembangkan dengan cara memberikan pendapat atau pendapat yang difokuskan pada teks-teks yang telah disajikan dalam bentuk paragraf dalam instrumen serta menentukan ide pokok. Data diperoleh melalui jawaban uraian siswa dalam menentukan ide pokok tiap paragraf yang telah disajikan. Berdasarkan jawaban ide pokok yang dimiliki siswa, selanjutnya teks akan dikategorikan ke dalam dua karakter, yaitu mudah dan sulit. Selanjutnya tingkat kesulitan pada teks yang disajikan akan diperoleh melalui jawaban siswa pada pilihan jawaban mudah dan sulit tersebut.

4. Instrumen pada tahap reduksi didaktik

Setelah melaksanakan tahapan karakterisasi, maka selanjutnya adalah melakukan tahap berikutnya yaitu reduksi didaktik. Berdasarkan kisi-kisi dan penilaian yang telah dilakukan dalam reduksi didaktik data akan dikumpulkan. Reduksi didaktik memiliki dua tahap yaitu, 1) jenis pertama kesulitan pada teks yang disajikan dan 2) jenis kedua yang dapat mengurangi tingkat kesulitan pada teks ialah reduksi didaktik. Selanjutnya penilaian reduksi didaktik yang merupakan tahap akhir dari proses reduksi didaktik. Penilaian yang dilakukan berlandaskan pada kesesuaian reduksi didaktik yang dilakukan terhadap konsep, yaitu perbandingan konsep sebelum dan sesudah dilakukan reduksi didaktik.

5. Instrumen tahap keterpahaman bahan ajar

Ketika e-modul telah selesai, tahap keterpahaman e-modul dapat dilaksanakan. Data keterpahaman bahan ajar bersumber dari 30 siswa kelas XI di SMAN 1 Banjarsari. Instrumen penentuan ide pokok yang disertai daftar tanggapan/ pendapat siswa yang berupa *checklist* untuk dapat menilai seberapa tinggi tingkat kesulitan teks yang telah tersaji digunakan sebagai instrumen penilaian keterpahaman siswa. Terdapat dua pilihan jawaban yang akan didapat dari siswa, yaitu jawaban yang mudah atau sulit.

6. Instrument tahap kelayakan bahan ajar

Selanjutnya, tahap akhir yaitu memberikan instrumen kelayakan bahan ajar kepada tiga guru kimia SMA untuk melihat kelayakan pada e-modul. Kategori kelayakan untuk bahan ajar mengacu pada kriteria atau kategori yang terdapat dalam (Badan Standar Nasional Pendidikan, 2008a), yaitu:

a. Instrumen aspek kelayakan isi

Instrumen kelayakan isi ini mencakup:

- 1) Cakupan materi, yang berisi kesesuaian antara materi dengan kompetensi inti (KI) dan Kompetensi dasar (KD),
- 2) Akurasi materi,
- 3) Kemutakhiran,
- 4) Merangsang keingintahuan (*curiosity*),
- 5) Mengembangkan kecakapan hidup (*lift skill*)
- 6) Mengandung wawasan kontekstual
- 7) Identifikasi keterampilan proses sains

Indikator KPS yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas:

- Mengamati
- Mengukur
- Menyimpulkan
- Mengkomunikasikan

- Mengklasifikasi
 - Melakukan eksperimen
- 8) Identifikasi aspek literasi sains
- Aspek literasi sains yang digunakan menurut Chiappetta & Fillman, (1991) dalam (Hidayani, Rusilowati, & Masturi, 2016) ada 4 aspek literasi sains yaitu:
- Sains sebagai batang tubuh pengetahuan (*a body of knowledge*),
 - Sains sebagai cara untuk menyelidiki (*a way of investigating*),
 - Sains sebagai cara untuk berpikir (*a way of thinking*) dan
 - Interaksi antara sains, teknologi dan masyarakat (*interaction between sains, technology and people*). Instrumen dimensi kebahasaan
- b. Instrumen aspek kebahasaan meliputi beberapa komponen yaitu:
- 1) Menyesuaikan dengan perkembangan siswa,
 - 2) Bersifat komunikatif,
 - 3) Dialogis dan interaktif,
 - 4) Lugas,
 - 5) Koherensi dan keruntutan alur piker,
 - 6) Kesesuaian dengan kaidah Bahasa,
 - 7) Penggunaan istilah dan symbol.
- c. Instrument aspek penyajian materi
- Instrument aspek penyajian materi meliputi beberapa komponen yaitu:
- 1) Teknik penyajian,
 - 2) Pendukung penyajian materi,
 - 3) Penyajian.
- d. Instrument aspek kegrafikan
- Instrument aspek kegrafikan terdiri dari beberapa macam, yaitu:

- 1) Desain cover e-modul (meliputi huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca, huruf yang sederhana dan komunikatif, ilustrasi),
- 2) Desain e-modul (meliputi tata letak konsisten, unsur tata letak harmonis, tata letak mempercepat pemahaman, tipografi sederhana, tipografi mudah dibaca, tipografi memudahkan pemahaman dan ilustrasi).

3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dalam penelitian ini dirancang dengan tiga tahapan, yaitu *design*, *development*, dan *evaluation*. Dalam prosedur penelitian DDE ada 2 aspek, yaitu aspek global dan aspek mikro. Penggunaan tahapan DDE untuk setiap tahap pada metode 4S TMD disebut sebagai aspek mikro, sedangkan penggunaan tahapan DDE dalam seluruh penelitian disebut aspek global. 4S TMD mencakup beberapa tahap mulai dari seleksi, tahap strukturisasi, tahap karakterisasi dan tahap akhir yaitu reduksi didaktik. Tahapan-tahapan tersebut dilaksanakan berdasarkan dengan proses perencanaan (*design*), pengembangan (*development*) dan evaluasi (*evaluation*).

1. *Design* (Mendesain)

Proses mendesain dilakukan dengan cara membuat rencana produk yang akan dibuat dan kemudian dianalisis. Pertama-tama menganalisis kebutuhan yang bersumber dari studi literatur kurikulum serta melalui penelitian sebelumnya yang relevan. Tema ditentukan pada bagian ini. Tema yang dipilih yaitu dalam studi pengembangan bahan ajar berupa e-modul bermuatan keterampilan proses sains dan literasi sains pada topik laju reaksi.

2. *Development* (Pengembangan)

Proses selanjutnya yaitu pengembangan. Dalam tahapan ini pembuatan produk didasarkan pada rancangan yang sudah disusun kemudian melakukan evaluasi produk dibuat berdasarkan pada rancangan yang sudah

disusun dan kemudian melaksanakan evaluasi formatif. Pengembangan dilakukan dengan menggunakan metode pengembangan bahan ajar 4S TMD (*Four Steps Teaching Material Development*) yang terdiri dari 4 tahap. Tahapan pertama yaitu seleksi, tahapan kedua yaitu strukturisasi, tahapan ketiga karakterisasi dan tahapan akhir reduksi didaktik.

a) Seleksi

Pertama-tama yang harus dilakukan pada tahap ini adalah memilih Kompetensi Dasar (KD) pada topik laju reaksi. kemudian dari Kompetensi Dasar yang dipilih akan dikembangkan indikator serta tujuan pembelajarannya. Kemudian tahap berikutnya yaitu dilakukan identifikasi label konsep dari indikator yang telah dikembangkan, analisis indikator keterampilan proses sains yang sesuai dengan indikator yang telah dikembangkan serta penyesuaian aspek literasi sains pada materi laju reaksi.

b) Strukturisasi

Tahap kedua yaitu strukturisasi dimana pada tahap ini dilakukan pengorganisasian konsep dan materi ke dalam peta konsep, struktur makro dan kajian multiple representasinya. Susunan peta konsep yaitu dari konsep yang lebih umum berada di atas ke konsep khusus. Selanjutnya penyusunan materi ke dalam struktur makro. Pengertian laju reaksi, faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi di susun secara vertikal, sedangkan penjabaran pada masing-masing materi dibuat secara horizontal. Selanjutnya yaitu informasi mengenai materi laju reaksi dikategorikan ke dalam tiga level representasi yaitu level makroskopik (fenomena tentang laju reaksi), level submikroskopik (penjelasan dalam tingkat molekular) dan level simbolik (simbol serta gambar). Tahapan selanjutnya yaitu mengumpulkan materi pada tahap seleksi dan strukturisasi yang kemudian dikompilasikan kedalam bentuk draft bahan ajar yang kemudian akan di review oleh dosen pembimbing.

c) Tahap karakterisasi

Karakterisasi dilakukan melalui penemuan ide pokok dan tingkat kesulitannya oleh siswa. Jumlah teks yang dikarakterisasi adalah 38 teks. Penilaian dilakukan berdasarkan tingkat kesulitan pada teks jika kurang dari 50% maka selanjutnya kategori kesulitannya akan dianalisis kemudian digolongkan ke dalam beberapa sifat yaitu rumit, abstrak atau kompleks.

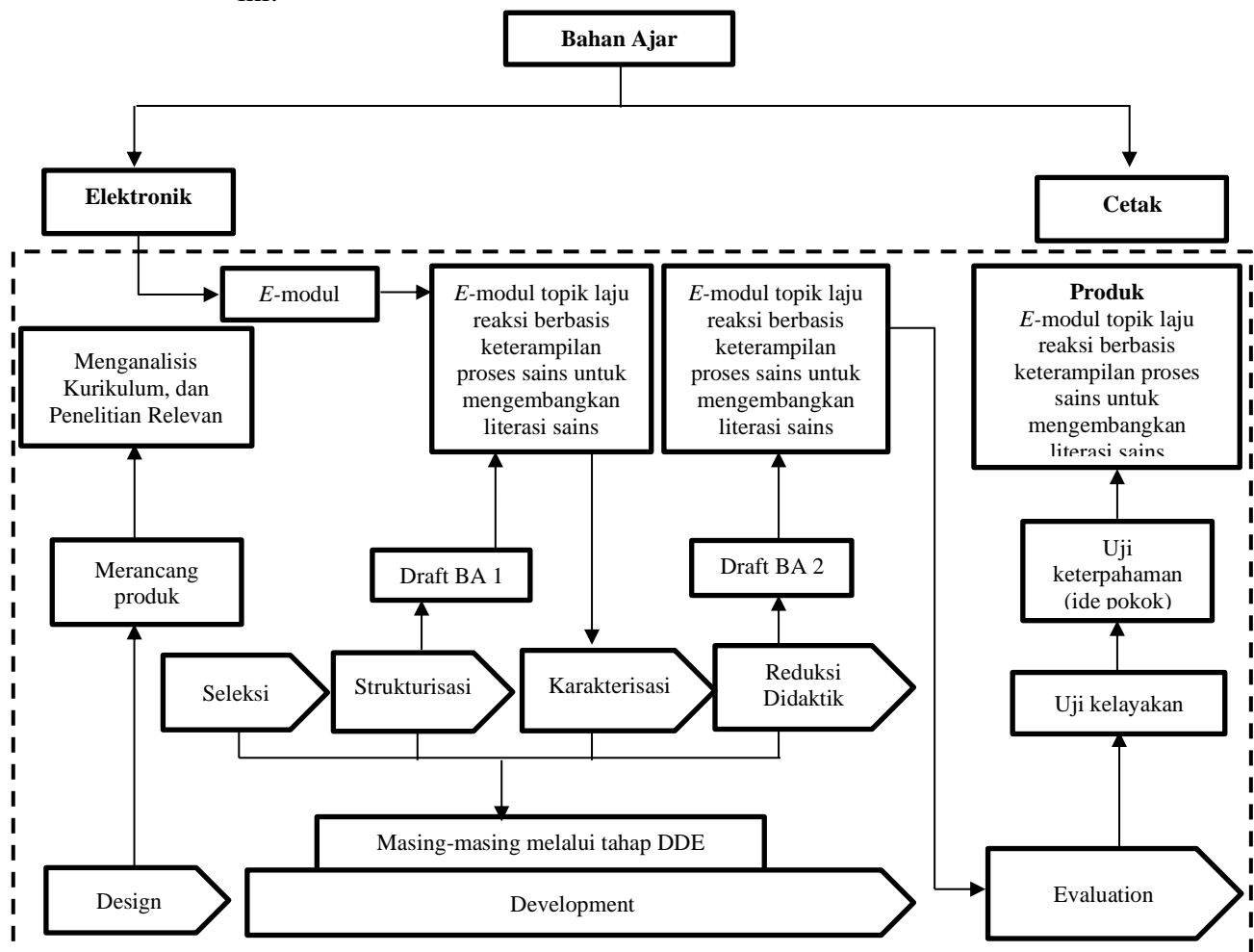
d) Reduksi didaktik

Jika karakterisasi pada teks yang telah dikategorikan sebelumnya masuk dalam kategori sulit, maka teks tersebut akan dilakukan reduksi pada tingkat kesulitannya menurut sifatnya melalui beberapa cara reduksi didaktik seperti yang telah dikembangkan, mulai dari penyisipan gambar, symbol, pembuatan analogi, melakukan partikulasi, maupun kembali ke tahapan kualitatif serta penggunaan contoh-contoh (Anwar, 2015).

3. *Evaluation* (Evaluasi)

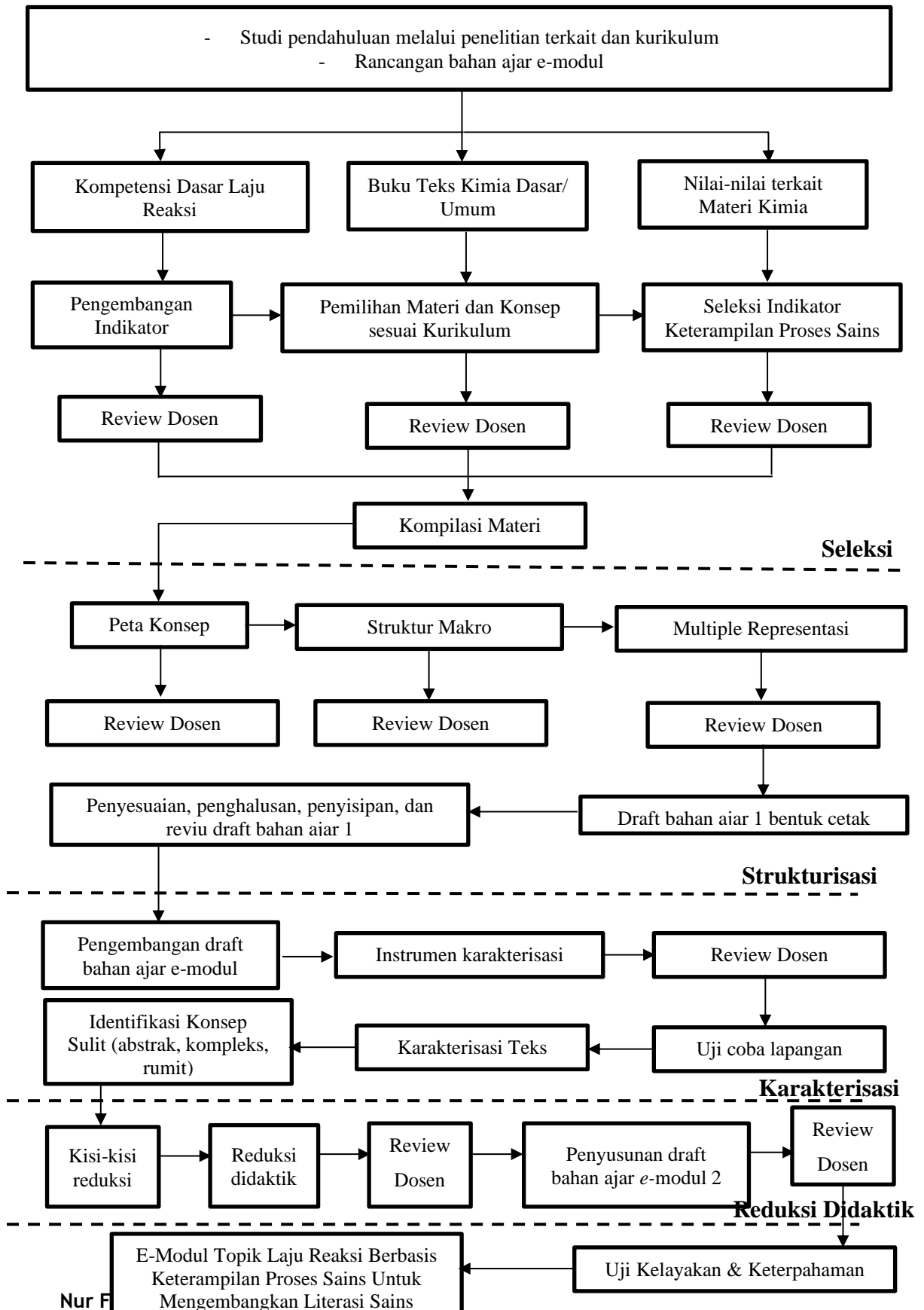
Tahapan akhir dalam model pengembangan ini adalah evaluasi. Dimana pada tahapan ini terdapat tiga kegiatan yang dilakukan, yaitu menggunakan produk, menguji produk serta menilai kelayakan dari produk yang telah dikembangkan. Selanjutnya hal yang dilakukan ialah menguji keterpahaman siswa dan menguji kelayakan e-modul kepada guru. Untuk melihat keterpahaman siswa dalam menggunakan E-modul maka dilakukan melalui uji keterpahaman. Penilaian keterpahaman akan diperoleh pada saat dilakukan uji ide pokok setelah dilaksanakan reduksi didaktik. Uji kelayakan dilakukan pada saat teks telah dilakukan reduksi didaktik, uji kelayakan dinilai oleh tiga orang guru kimia SMA dengan maksud dan tujuan agar dapat mengetahui kelayakan pada e-modul yang telah dibuat dan dikembangkan. Dalam pelaksanaannya guru diminta mengisi instrumen penilaian kelayakan e-modul berupa angket dengan 4 kategori penilaian yaitu kategori isi, penyajian, kebahasaan dan grafika

yang diadaptasi dari BNSP (Badan Standar Nasional Pendidikan, 2008b). Berdasarkan aspek penilaian kelayakan tersebut dilakukan pengembangan sesuai dengan bahan ajar yang dikembangkan yaitu berupa elektronik modul. Dalam aspek kelayakan isi di kembangkan menjadi tiga kategori penilaian yaitu aspek kelayakan isi, identifikasi keterampilan proses sains dan identifikasi aspek literasi sains. Hasil yang didapatkan menjadi tolak ukur layak atau tidaknya e-modul tersebut. Berikut ini adalah gambaran tahapan DDE dalam penelitian yang digambarkan pada gambar di bawah ini:



Gambar 3.1 Tahapan DDE dalam Pengembangan E-Modul

Desain penelitian dan pengembangan penelitian ini ditunjukkan dalam tahap pengembangan e-modul pada Gambar 3.2



PENERAPAN METODE FOUR STEPS TEACHING MATERIAL DEVELOPMENT (4STMD) PADA PENGEMBANGAN E-MODUL TOPIK LAJU REAKSI BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS UNTUK MENGEMBANGKAN LITERASI SAINS

Gambar 3.2 Tahap Pengembangan E-Modul Topik Laju Reaksi Berbasis Keterampilan Proses Sains Untuk Mengembangkan Literasi Sains Menggunakan Metode 4STMD (*Four Steps Teaching Material Development*)

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

Tabel 3.1 Teknik Pengumpulan Data

No.	Pertanyaan penelitian	Intrumen	Data yang dihasilkan
1.	Bagaimana kelayakan isi pada pengembangan e-modul topik laju reaksi berbasis keterampilan proses sains untuk mengembangkan literasi sains menggunakan penerapan metode 4STMD?	<ul style="list-style-type: none"> • Instrument uji kelayakan isi E-modul menurut BSNP • Instrument identifikasi KPS • Instrument identifikasi Literasi Sains 	Aspek kelayakan meliputi: <ul style="list-style-type: none"> • Isi (BSNP) • Identifikasi KPS dan • Identifikasi Literasi Sains
2.	Bagaimana kelayakan dalam aspek kebahasaan, penyajian, dan grafika pada pengembangan e-modul topik laju reaksi berbasis keterampilan proses	<ul style="list-style-type: none"> • Instrument uji kelayakan E-modul menurut BSNP 	Aspek kelayakan meliputi: <ul style="list-style-type: none"> • Penyajian • Kebahasaan • Grafika Pengkategorian kelayakan bahan ajar (rata-rata)

Nur Faizah, 2022

PENERAPAN METODE FOUR STEPS TEACHING MATERIAL DEVELOPMENT (4STMD) PADA PENGEMBANGAN E-MODUL TOPIK LAJU REAKSI BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS UNTUK MENGEMBANGKAN LITERASI SAINS

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

	sains untuk mengembangkan literasi sains menggunakan penerapan metode 4STMD?		
3.	Bagaimana keterpahaman siswa pada e-modul topik laju reaksi berbasis keterampilan proses sains untuk mengembangkan literasi sains menggunakan penerapan metode 4STMD?	<ul style="list-style-type: none"> • Instrument uji keterpahaman 	<ul style="list-style-type: none"> • Persentase keterpahaman bahan ajar • Kategori keterpahaman bahan ajar

3.6 Analisis Data

Perolehan data dalam penelitian ini ialah data kuantitatif dan data kualitatif. Data kualitatif didapatkan berdasarkan hasil review ahli pada tahap seleksi, hasil review ahli pada tahap strukturisasi dan penilaian terhadap kelayakan e-modul yang dikembangkan. Sedangkan untuk data kuantitatif didapatkan dari indentifikasi konsep sulit pada tahap karakterisasi yaitu uji ide pokok dan keterpahaman bahan ajar (*e-modul*).

3.6.1 Data Hasil Review Ahli Pada Tahap Seleksi

Untuk mengetahui kesesuaian bahan ajar dengan kurikulum 2013 dan kompetensi dasar maka dilakukan analisis terhadap hasil review oleh dosen pembimbing. Melalui analisis terhadap instrumen yang

bertujuan agar dapat mengetahui kesesuaian indikator yang dikembangkan dengan kompetensi dasar (KD). Pemaparan secara deskriptif dilakukan sebagai kegiatan analisis setelah mendapat review ahli. Penyesuaian akan dilakukan pada bagian yang mendapat masukan dari ahli.

3.6.2 Data Hasil Review Ahli pada Tahapan Struktusrisasi

Dalam tahap ini analisis yang dilakukan adalah menganalisis data hasil validasi peta konsep, struktur makor dan kajian multiple representasi yang telah divalidasi oleh dosen. Selanjutnya masukan dari dosen berupa saran dan merupakan data kualitatif. Berdasarkan hasil analisis data atas saran dan masukan dari dosen maka digunakan sebagai bahan untuk memperbaiki peta konsep, struktur makro dan multiple representasi hingga sesuai.

3.6.3 Data Hasil Reviu Pada Tahapan Karakterisasi

Pada tahap ini, Analisis dilakukan pada data karakterisasi untuk setiap teks (berupa paragraf). Selanjutnya instrumen karakterisasi dikerjakan oleh 30 siswa SMA kelas XI di SMAN 1 Banjarsari. Maka pada perolehan hasil data karakterisasi selanjutnya akan digunakan untuk landasan dilakukannya reduksi didaktik terhadap paragraf yang tergolong dalam kategori sulit.

a) Rubrik penilaian keterpahaman bahan ajar

Tabel 3.2 Rubrik Penilaian Keterpahaman E-Modul

Jenis teks		Rubrik	
Ide pokok	Karakterisasi teks	Keterangan	Nilai
Benar (B)	Sulit	Mudah	1
Benar (B)	Mudah	Mudah	1
Salah (S)	Mudah	Sulit	0
Salah (S)	Sulit	Sulit	0

b) Menghitung persentase jawaban ide pokok benar pada siswa

Dengan 30 siswa, maka:

$$\begin{aligned} \text{Jumlah skor maksimum} &= \text{skor maksimum} \times \text{banyaknya siswa} \\ &= 1 \times 30 = 30 \text{ (100\%)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah skor minimum} &= \text{skor terendah} \times \text{banyaknya siswa} \\ &= 0 \times 30 = 0 \text{ (0\%)} \end{aligned}$$

Skor pada tiap teks (x)

$$x = \frac{\sum \text{Jawab benar pada pengisian ide pokok}}{\sum \text{siswa}} \times 100\%$$

Kategori karakter teks = 2

$$\text{Interval (I)} = \frac{\text{range (R)}}{\text{kategori (K)}} = \frac{100\%}{2} = 50\%$$

Kriteria penilaian = skor maksimum – interval = 100% - 50% = 50% maka, berdasarkan kriteria interpretasi skornya maka kategori penentuan ide pokok didapat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.3 Kriteria Interpretasi Skor Penentuan Ide Pokok

Persentase Skor (x)	Karakteristik Teks
Jika $x < 50\%$	Sulit
Jika $x > 50\%$	Mudah

Selain menentukan ide pokok, siswa juga diminta untuk menentukan tingkat kesulitan yaitu dengan mengkategorikan teks ke dalam kategori mudah atau sulit menurut siswa. Persentase tingkat kesulitan teks dihitung dengan rumus:

$$x = \frac{\sum \text{jawaban mudah untuk masing – masing teks}}{\sum \text{siswa}} \times 100\%$$

Hasil dari analisis data pada tahap karakterisasi digunakan untuk tahap reduksi didaktik. Teks yang termasuk kedalam kategori sulit dianalisis apakah termasuk konsep kompleks, rumit atau abstrak.

3.6.4 Data Hasil Uji Keterpahaman

Data diperoleh melalui beberapa tahapan mulai dari:

- a) Menghitung jawaban benar pada penentuan ide pokok,
- b) Kemudian menghitung menggunakan rumus hitung terkait jawaban ide pokok berdasarkan skor maksimum
- c) Menggunakan rumus untuk menghitung rata-rata perolehan jawaban benar pada keseluruhan teks.

$$K = \frac{\text{rata - rata ide pokok benar}}{\sum \text{siswa}} \times 100\%$$

Maka setelah didapatkan hasil akan dikategorikan berdasarkan kategori keterpahaman teks sebagai berikut:

Tabel 3.4. Kategori Keterpahaman Teks

K	Keterpahaman
$K > 57\%$	Tinggi (Kategori mandiri)
$40\% < K \leq 57\%$	Sedang (Kategori Instruksional)
$K \leq 40\%$	Rendah (Kategori Sulit)

(Arifin & Kusrianto, 2009a)

3.6.5 Penilaian kelayakan bahan ajar

Kelayakan pada E-modul dinilai melalui pemberian angket kepada tiga orang guru kimia. Data diperoleh dengan menjumlahkan banyaknya jawaban “Ya” pada setiap point dalam angket yang diberikan. Setelah didapatkan jumlah dari semua poin untuk setiap guru akan dihitung persentasenya agar dapat mengkategorikan e-modul dalam penilaian kelayakannya. Kriteria kelayakan e-modul yang

digunakan ialah berdasarkan pada kriteria kelayakan bahan ajar pada umumnya. Maka berikut adalah kriteria penilaian kelayakannya:

Tabel 3.5 Kriteria Penilaian Kelayakan E-Modul

Persentase Penilaian	Kriteria Kelayakan
$90\% < x \leq 100\%$	Sangat Layak
$75\% < x \leq 90\%$	Layak
$60\% < x \leq 75\%$	Cukup Layak
$\leq 60\%$	Kurang Layak

(Badan Standar Nasional Pendidikan, 2008b)