

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian ini menggunakan metode Penelitian Desain dan Pengembangan atau *Design & Development Research (D&DR)* (Van den Akker, 1999). Penelitian Desain dan Pengembangan didefinisikan sebagai kajian sistematis merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi program, proses, dan produk pembelajaran yang harus memenuhi kriteria reliabilitas dan keefektifan (Seels & Richey, 2012). Penelitian pengembangan dibedakan menjadi dua tipe yaitu (1) penelitian pengembangan yang berkaitan dengan produk/alat, dan (2) penelitian yang berkaitan dengan model (Richey & Klein, 2014).

Penelitian pengembangan tipe 1 dibedakan menjadi tiga kategori yaitu (1) *comprehensive design and development project*: proses penelitian desain dan pengembangan yang dilaksanakan secara utuh (analisis-desain-pengembangan-implementasi-evaluasi); (2) *specific ID project phases*: proses penelitian desain dan pengembangan hanya dilaksanakan pada tahap tertentu; dan (3) *tool development and use*: penelitian dan pengembangan yang berfokus pada pengembangan dan penggunaan alat (Richey & Klein, 2014). Penelitian ini didesain dengan metode penelitian pengembangan yang berkaitan dengan produk (tipe 1) melalui proses dengan tahapan tertentu saja (*specific ID phases*) yakni desain (*design*), pengembangan (*development*), dan evaluasi (*evaluation*). Untuk tahap pengembangan akan digunakan metode 4S TMD yang terdiri dari 4 tahap yaitu seleksi, strukturisasi, karakterisasi, dan reduksi didaktik.

3.2 Objek, Partisipan, dan Tempat Penelitian

- a. Objek Penelitian : Bahan Ajar Senyawa Makromolekul
- b. Partisipan : Guru Kimia dan Siswa SMK ATPH
- c. Tempat Penelitian : SMK Negeri 3 Baleendah

3.3 Prosedur Penelitian

Beberapa instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini secara umum berupa instrumen non-tes diantaranya sebagai berikut.

3.3.1 Desain Bahan Ajar

Tahap awal penelitian dilakukan perancangan bahan ajar secara konseptual, yaitu dengan menentukan ukuran, judul, tata letak sampul, kerangka/sistematika, tata letak isi dari bahan ajar dengan beracuan pada Permendikbud nomor 08 tahun 2016 dan kriteria standar buku menurut BSNP. Kemudian menentukan rancangan langkah-langkah khusus dengan mempertimbangkan *outline* bahan ajar terkait topik senyawa makromolekul yang telah dianalisis sebelumnya oleh (Herlina, 2021).

Analisis tersebut digunakan untuk mengembangkan bahan ajar menggunakan metode 4S TMD dalam mengembangkan isi dan penyajian materi senyawa makromolekul dengan karakteristik kontekstual. Di samping itu, pada tahap ini dilakukan perancangan instrumen-instrumen penelitian yang digunakan untuk menilai kualitas buku yang dikembangkan, seperti instrumen penilaian kelayakan bahan ajar. Tahap ini dievaluasi sendiri dan teman sejawat untuk penyempurnaan hasil perancangan bahan ajar.

3.3.2 Pengembangan Bahan Ajar

Tahap kedua dari penelitian pengembangan yaitu pengembangan. Pada tahap ini, prosedur yang dilakukan adalah pengembangan bahan ajar yang dikembangkan dengan model *Four Steps Teaching Material Development* yang terdiri atas empat tahap, yaitu seleksi, strukturisasi, karakterisasi, dan reduksi didaktik.

- 1) Pada tahap seleksi dilakukan tiga kegiatan yaitu (1) pengembangan indikator pencapaian kompetensi yang mengacu pada standar kompetensi dan kompetensi dasar mata pelajaran kimia SMK bidang keahlian agribisnis dan agroteknologi, (2) pengembangan label dan uraian konsep-konsep senyawa makromolekul yang mengacu pada berbagai sumber materi yang valid seperti buku teks terbitan internasional. (3) pengembangan konteks substansi dan konteks pedagogik yang sesuai dengan materi senyawa makromolekul yang telah dikumpulkan. Tahap ini dievaluasi oleh ahli pendidikan kimia/dosen pembimbing.
- 2) Pada tahap strukturisasi, hasil kompilasi materi yang diperoleh lalu diorganisasikan ke dalam peta konsep, struktur makro dan tiga level representasi untuk materi senyawa makromolekul. Peta konsep dibuat untuk

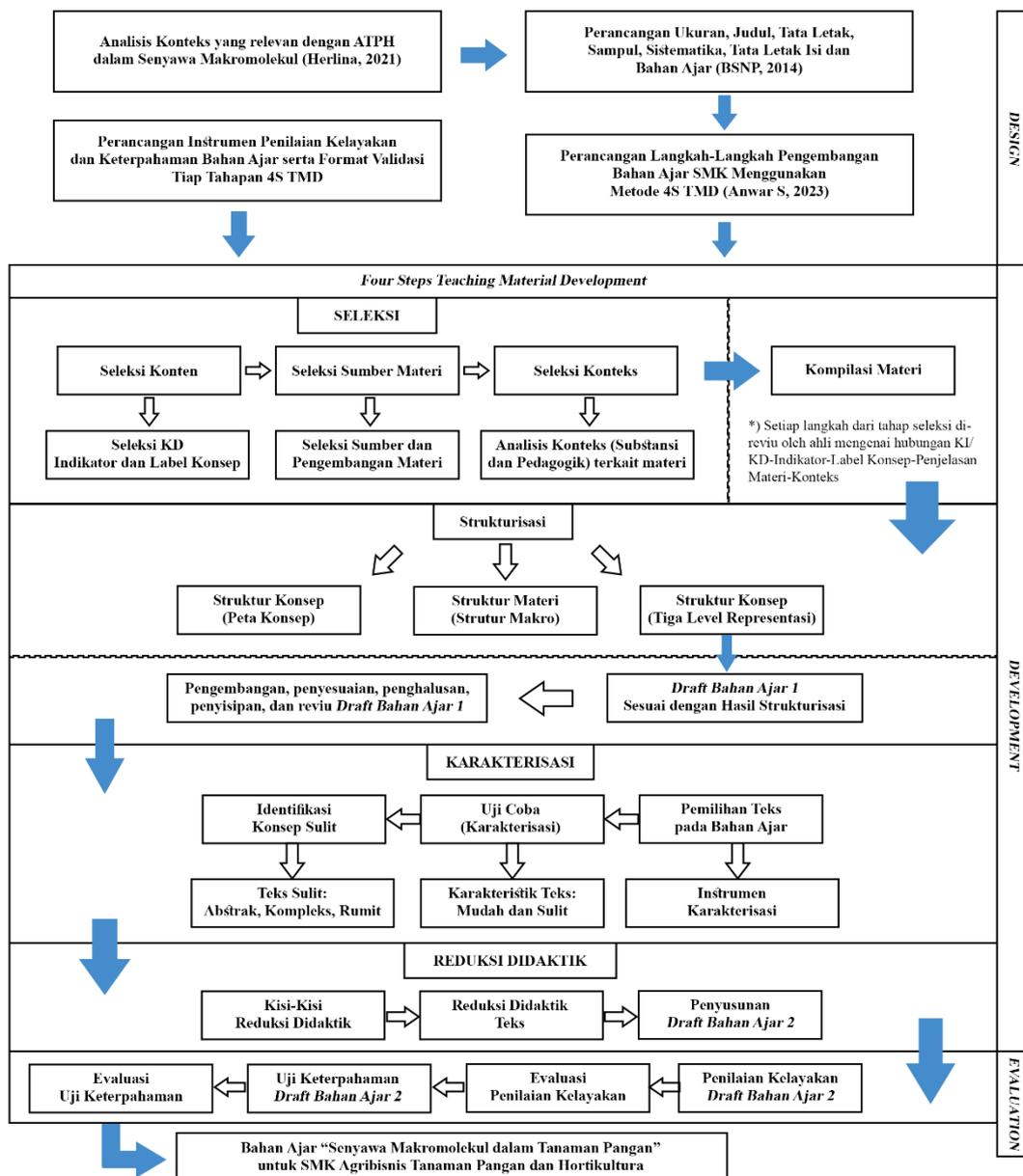
menyatakan hubungan yang bermakna antara konsep dari sebuah bahan ajar yang dihubungkan dengan kata penghubung yang bersifat sistematis. Label konsep yang dikembangkan disusun ke dalam struktur makro untuk membangun pengetahuan guru dalam pembelajaran di kelas. Topik materi senyawa makromolekul dikategorikan dalam tiga level representasi, yaitu makroskopik (fenomena senyawa makromolekul), sub-mikroskopik (penjelasan dalam tingkat molekuler), dan simbolik (materi disimbolkan dengan gambar atau rumus kimia). Hasil dari tahap strukturisasi adalah diperolehnya *draft* bahan ajar 1. Tahap ini dievaluasi oleh ahli pendidikan kimia/dosen pembimbing.

- 3) Pada tahap karakterisasi, dilakukan uji coba lapangan skala terbatas kepada siswa SMK ATPH untuk mengkategorisasikan teks-teks yang terdapat pada *draft* bahan ajar 1 ke dalam kategori sulit/mudah. Kemudian mengidentifikasi karakter (abstrak/kompleks/rumit) teks-teks yang dikategorikan sulit.
- 4) Pada tahap reduksi didaktik ditentukan cara reduksi didaktik yang tepat, sesuai dengan karakteristik teks (abstrak/kompleks/rumit) yang telah teridentifikasi sebelumnya. Jika cara reduksi didaktik telah ditentukan, maka selanjutnya dikembangkan uraian konsep hasil reduksi didaktik. Tahap ini dievaluasi oleh ahli pendidikan kimia/dosen pembimbing.

3.3.3 Evaluasi Bahan Ajar

Tahap evaluasi bahan ajar, bahan ajar yang dikembangkan diberikan kepada guru kimia SMK, tujuannya adalah untuk menilai kelayakan bahan ajar dari aspek isi, penyajian, kebahasaan, dan kegrafikan. Setelah data diperoleh, dilakukan pengolahan dan analisis data untuk menginterpretasikan bahwa bahan ajar yang dikembangkan layak atau tidak layak digunakan oleh siswa SMK ATPH. Jika bahan ajar dinyatakan layak, maka dilakukan uji coba lapangan skala terbatas, untuk memperoleh data keterpahaman bahan ajar yang dikembangkan dengan melibatkan secara langsung siswa SMK ATPH di SMK Negeri 3 Baleendah Kabupaten Bandung. Setelah data keterpahaman diperoleh, berikutnya dilakukan pengolahan dan analisis data untuk menginterpretasikan bahwa teks-teks yang terdapat pada bahan ajar mudah atau tidak dipahami oleh siswa, sehingga bahan ajar dapat dikategorikan ke dalam bahan ajar mandiri/instruksional/frustasi.

Alur penelitian yang akan dilakukan ditampilkan pada Gambar 3.1 berikut.



Gambar 3.1 Alur Penelitian

3.4 Instrumen Penelitian

Beberapa instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini secara umum berupa instrumen non-tes diantaranya sebagai berikut.

3.4.1 Instrumen Validasi Tahap Seleksi

Instrumen validasi tahap seleksi berupa daftar checklist yang digunakan untuk memperoleh review dari validator/dosen pembimbing terkait beberapa hal berikut ini:

- 1) Pengembangan indikator pencapaian kompetensi dan label konsep dari kompetensi dasar.

Tabel 3.1

Format Pengembangan IPK dan LK dari KD

No.	Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Label Konsep (LK)

- 2) Kesesuaian indikator pencapaian kompetensi dengan kompetensi dasar

Tabel 3.2

Format Reviu Kesesuaian IPK dan KD

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Kesesuaian IPK dengan KD		Saran Perbaikan
		Ya	Tidak	

- 3) Kesesuaian label konsep dengan indikator pencapaian kompetensi

Tabel 3.3

Format Reviu Kesesuaian Label Konsep dan IPK

Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Label Konsep (LK)	Kesesuaian LK dengan IPK		Saran Perbaikan
		Ya	Tidak	

- 4) Pengembangan uraian konsep/materi

Tabel 3.4

Format Pengembangan Uraian Konsep/Materi

No.	Label Konsep (LK)	Uraian Konsep/Materi	Sumber

- 5) Kebenaran konsep standar

Tabel 3.5

Format Reviu Kebenaran Konsep Standar

No.	Label Konsep	Sumber Rujukan	Uraian Konsep	Kesesuaian LK dengan UK		Saran Perbaikan
				Ya	Tidak	

6) Pengembangan konteks substansi dan konteks pedagogik

Tabel 3.6

Konteks Substansi terkait Konsep Standar

No.	Konsep Standar	Konteks Substansi	Uraian Pengembangan Konteks Substansi

Tabel 3.7

Konteks Pedagogik terkait Konsep Standar

No.	Konsep Standar	Konteks Pedagogik	Uraian Pengembangan Konteks Pedagogik

7) Kesesuaian konsep standar dengan konteks substansi dan konteks pedagogik

Tabel 3.8

Format Reviu Konteks Substansi terkait Konsep Standar

No.	Konsep Standar (KSt)	Konteks Substansi (KSu)	Kesesuaian KSt dengan KSu		Saran Perbaikan
			Ya	Tidak	

Tabel 3.9

Format Reviu Konteks Pedagogik terkait Konsep Standar

No.	Konsep Standar (KSt)	Konteks Pedagogik (KP)	Kesesuaian KSt dengan KP		Saran Perbaikan
			Ya	Tidak	

3.4.2 Instrumen Validasi Tahap Strukturisasi

Instrumen validasi tahap strukturisasi berupa daftar checklist yang digunakan untuk memperoleh review dari validator/dosen pembimbing terkait beberapa hal berikut ini:

1) Kebenaran Peta Konsep

Tabel 3.10

Format Reviu Kebenaran Peta Konsep

Komponen	Uraian	Skor		Saran Perbaikan
		Ya	Tidak	
<i>Relationship</i> (hubungan)	Relasi antara dua konsep yang ditunjukkan oleh garis penghubung			

Komponen	Uraian	Skor		Saran Perbaikan
		Ya	Tidak	
	dan kata penghubung dan kevalidan relasinya			
<i>Hierarki</i> (hirarki)	Peta menunjukkan hubungan yang hirarki. Setiap konsep subordinat lebih spesifik dan kurang general dari konsep yang digambarkan di atas dalam konteks materi yang dipetakan			
<i>Crosslink</i> (hubungan melintang)	Peta menunjukkan hubungan yang bermakna antara satu segmen dari satu konsep hirarki dengan yang lain			
<i>Example</i> (contoh)	Peristiwa atau objek spesifik yang valid ditunjukkan oleh level konsep			

2) Kebenaran Struktur Makro

Tabel 3.11

Format Reviu Kebenaran Struktur Makro

No.	Indikator Penilaian	Sesuai		Saran Perbaikan
		Ya	Tidak	
1.	Hubungan antara konsep satu dengan yang lain saling keterkaitan			
2.	Keluasan dan kedalamannya sudah sesuai dengan kurikulum yang dirujuk			
3.	Bentuk bagan sudah merupakan representasi teks			
4.	Antar unit kata terjadi keterpaduan			
5.	Materi prasyarat, materi utama dan materi pelengkap disusun sesuai urutan			

3) Kebenaran Tiga Level Representasi

Tabel 3.12

Instrumen Pengembangan Tiga Level Representasi

No.	Konsep Standar	Makroskopik	Sub-mikroskopik	Simbolik

Tabel 3.13

Format Reviu Kebenaran Tiga Level Representasi

No.	Indikator Penilaian	Deskripsi	Sesuai		Saran Perbaikan
			Ya	Tidak	
1.	Konsep	Konsep yang dijelaskan sudah sesuai dengan kurikulum			

No.	Indikator Penilaian	Deskripsi	Sesuai		Saran Perbaikan
			Ya	Tidak	
2.	Level Makro	Level makro merepresentasikan fenomena terkait konsep yang langsung bisa diamati dan dipersepsi			
3.	Level Sub-mikro	Level sub-mikro menjelaskan struktur dan proses pada level sub-mikro untuk menjelaskan fenomena yang teramati			

3.4.3 Instrumen Tahap Karakterisasi

Instrumen tahap karakterisasi terdiri dari tanggapan (sulit/mudah) siswa dan penentuan ide pokok dari teks yang disajikan. Instrumen ini digunakan untuk mengkategorikan setiap teks dalam *draft* bahan ajar 1 ke dalam kategori mudah atau sulit.

Tabel 3.14

Instrumen Karakterisasi

Berisi teks yang akan dikarakterisasi. Teks bisa berupa penjelasan verbal, gambar, grafik, animasi, simulasi, dan lain sebagainya.	
Keterpahaman teks	
Mudah	Sulit
Jika mudah, tuliskan ide pokok dari teks di atas!	
Jika sulit, tuliskan alasan mengapa teks tersebut sulit!	

Tabel 3.15

Format Rekapitulasi Hasil Karakterisasi

No. Teks	Karakteristik			
	Mudah	Sulit		
		Abstrak	Kompleks	Rumit

3.4.4 Instrumen Tahap Reduksi Didaktik

Instrumen tahap reduksi didaktik digunakan setelah tahap karakterisasi selesai. Instrumen ini digunakan untuk memperoleh revidi dari validator/dosen pembimbing mengenai kesesuaian cara reduksi didaktik dengan karakteristik teks yang dikategorikan sulit. Penilaian dilakukan melalui perbandingan uraian konsep sebelum dan sesudah reduksi didaktik.

Tabel 3.16
Kisi-Kisi Reduksi Didaktik

Penjelasan Materi (teks)	Karakteristik			Jenis Reduksi
	Abstrak	Kompleks	Rumit	

Tabel 3.17
Instrumen Reduksi Didaktik

Penjelasan Materi (teks) sebelum direduksi	Jenis Reduksi	Penjelasan materi (teks) setelah direduksi

3.4.5 Instrumen Validasi Kelayakan Bahan Ajar

Instrumen penilaian kelayakan bahan ajar berupa angket yang menggunakan skala *likert*. Bahan ajar yang layak harus memenuhi kriteria-kriteria standar menurut BSNP, meliputi:

- 1) **Aspek kelayakan isi** yang meliputi empat komponen utama, yaitu dimensi sikap spiritual, sikap sosial, pengetahuan dan keterampilan.
- 2) **Aspek kelayakan penyajian** yang meliputi empat komponen utama, yaitu teknik penyajian, pendukung penyajian materi, penyajian pembelajaran, dan kelengkapan penyajian.
- 3) **Aspek kelayakan kebahasaan** yang meliputi tujuh komponen utama, yaitu kesesuaian dengan perkembangan siswa, keterbacaan, kemampuan memotivasi, kelugasan, koherensi dan kemutakhiran alur pikir, kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia, penggunaan istilah dan simbol/lambang.
- 4) **Aspek kelayakan kegrafikan** yang meliputi tujuh komponen utama, yaitu ukuran bahan ajar, tata letak sampul bahan ajar, tipografi sampul bahan ajar, ilustrasi sampul bahan ajar, tata letak isi bahan ajar, tipografi isi bahan ajar, dan ilustrasi isi bahan ajar (BSNP, 2014).

3.4.6 Instrumen Keterpahaman Bahan Ajar

Instrumen uji keterpahaman bahan ajar memiliki format yang serupa dengan instrumen tahap karakterisasi yang ditampilkan pada Tabel 3.18 berikut.

Tabel 3.18
Instrumen Uji Keterpahaman

Berisi teks yang akan diuji keterpahaman. Teks bisa berupa penjelasan verbal, gambar, grafik, animasi, simulasi, dan lain sebagainya.	
Keterpahaman teks	
Mudah	Sulit
Jika mudah, tuliskan ide pokok dari teks di atas!	
Jika sulit, tuliskan alasan mengapa teks tersebut sulit!	

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini ditampilkan pada Tabel 3.19 sebagai berikut.

Tabel 3.19
Teknik Pengumpulan Data

No.	Pertanyaan Penelitian	Instrumen	Data yang Diperoleh	Sumber Data
1.	Bagaimana proses dan hasil bahan ajar kimia materi senyawa makromolekul untuk siswa SMK ATPH yang dikembangkan menggunakan metode <i>Four Steps-Teaching Material Development</i> ?	Instrumen validasi tahap seleksi	1) Kesesuaian IPK dengan KD 2) Kesesuaian label konsep dengan IPK 3) Kebenaran konsep standar 4) Kesesuaian konteks substansi dengan konsep standar 5) Kesesuaian konteks pedagogik dengan konsep standar	Validator/ Dosen Pembimbing
		Instrumen validasi tahap strukturisasi	1) Kebenaran peta konsep 2) Kebenaran struktur makro 3) Kebenaran tiga level representasi	Validator/ Dosen Pembimbing
		Instrumen tahap karakterisasi	1) Tanggapan mudah dipahami/ sulit dipahami tiap teks 2) Jawaban ide pokok tiap teks	Siswa SMK ATPH

No.	Pertanyaan Penelitian	Instrumen	Data yang Diperoleh	Sumber Data
		Instrumen validasi tahap reduksi didaktik	Hasil <i>review</i> kesesuaian cara reduksi dengan karakteristik (abstrak/kompleks/rumit) teks	Validator/ Dosen Pembimbing
2.	Bagaimana kelayakan bahan ajar kimia materi senyawa makromolekul untuk siswa SMK ATPH yang dikembangkan menggunakan metode <i>Four Steps-Teaching Material Development</i> ?	Angket penilaian kelayakan skala <i>Likert</i>	Skor <i>Likert</i> tiap indikator penilaian dari aspek-aspek kelayakan isi, penyajian, kebahasaan, dan kegrafikan	Guru Kimia SMK
3.	Bagaimana keterpahaman peserta didik SMK ATPH terhadap bahan ajar kimia materi senyawa makromolekul yang dikembangkan menggunakan metode <i>Four Steps-Teaching Material Development</i> ?	Instrumen uji keterpahaman	1) Tanggapan mudah dipahami/sulit dipahami tiap teks 2) Jawaban ide pokok tiap teks	Siswa SMK ATPH

3.6 Teknik Pengolahan Data

Setelah instrumen disebarkan dan data dikumpulkan, maka langkah selanjutnya adalah mengolah data yang telah diperoleh. Langkah-langkah melakukan pengolahan data adalah sebagai berikut.

3.6.1 Analisis Data Hasil Tahap Seleksi

Analisis dilakukan dengan pemaparan secara deskriptif terhadap hasil revidi dari dosen pembimbing yang berperan sebagai validator mengenai bagian indikator pencapaian kompetensi, label konsep, dan nilai/keterampilan yang perlu diperbaiki, dan disesuaikan dengan masukan yang diberikan.

3.6.2 Analisis Data Hasil Tahap Strukturisasi

Analisis dilakukan dengan pemaparan deskriptif dan perbaikan terhadap hasil validasi peta konsep, struktur makro, dan tiga level representasi yang dianggap belum sesuai menurut dosen pembimbing yang berperan sebagai validator.

3.6.3 Analisis Data Hasil Karakterisasi *Draft* Bahan Ajar 1

Analisis data tahap karakterisasi dilakukan dengan cara sebagai berikut.

- 1) Data jawaban ide pokok siswa untuk setiap teks dikonversi menjadi data kuantitatif dengan rumus berikut ini:

$$\text{Persentase skor } (x) = \frac{Jb}{S} \times 100\%$$

Keterangan:

Jb = Jumlah siswa yang menjawab ide pokok dengan benar

S = Jumlah siswa/responden

- 2) Persentase skor tiap teks diinterpretasikan secara kualitatif berdasarkan tabel 3.20 berikut ini.

Tabel 3.20

Interpretasi Skor Karakterisasi

Persentase Skor (x)	Kategori
$x < 50\%$	Sulit
$x \geq 50\%$	Mudah

- 3) Hasil analisis data karakterisasi digunakan sebagai dasar untuk melakukan tahap reduksi didaktik terhadap teks yang termasuk kategori sulit dipahami oleh siswa.

3.6.4 Analisis Data Hasil Reduksi Didaktik

Analisis dilakukan dengan pemaparan deskriptif dan perbaikan hasil validasi kesesuaian cara reduksi didaktik dan karakterisasi teks yang dianggap belum sesuai menurut dosen pembimbing yang berperan sebagai validator.

3.6.5 Analisis Data Angket Penilaian Kelayakan Bahan Ajar

Analisis dilakukan dengan menginterpretasikan data tiap aspek kelayakan yang telah diolah dengan rumus persentase skor di bawah ini diinterpretasikan sesuai tabel 3.21 berikut menurut (Hendri & Setiawan, 2016):

$$\text{persentase skor } (x) = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor tertinggi}} \times 100\%$$

Tabel 3.21

Interpretasi Angket Kelayakan Bahan Ajar

(Hendri & Setiawan, 2016)

Persentase Skor (x)	Kategori
$x \leq 25\%$	Tidak Baik
$25\% < x \leq 50\%$	Kurang Baik
$50\% < x \leq 75\%$	Baik
$75\% < x$	Istimewa

3.6.6 Analisis Uji Keterpahaman Bahan Ajar

Analisis data tahap uji keterpahaman dilakukan dengan cara sebagai berikut.

- 1) Data jawaban ide pokok siswa untuk setiap teks dikonversi menjadi data kuantitatif dengan rumus berikut ini:

$$\text{Persentase skor } (x) = \frac{Jb}{S} \times 100\%$$

Keterangan:

Jb = Jumlah siswa yang menjawab ide pokok dengan benar

S = Jumlah siswa/responden

- 2) Persentase skor tiap teks diinterpretasikan secara kualitatif berdasarkan tabel 3.22 berikut ini.

Tabel 3.22

Interpretasi Skor Uji Keterpahaman

Persentase Skor (x)	Kategori
$x < 50\%$	Sulit
$x \geq 50\%$	Mudah

- 3) Dari data persentase skor tiap teks, kemudian dirata-ratakan untuk selanjutnya diperoleh tingkat keterpahaman bahan ajar, lalu diinterpretasikan secara kualitatif berdasarkan pada tabel 3.23 menurut Rankin & Culhane dalam Arifin & Anwar (2015):

Tabel 3.23
Interpretasi Tingkat Keterpahaman Bahan Ajar
(Arifin & Anwar, 2015)

Persentase Skor (x)	Tingkat Keterpahaman (K)	Kategori
$60\% < K \leq 100\%$	Tinggi	Bahan Ajar Mandiri
$40\% < K \leq 60\%$	Sedang	Bahan Ajar Instruksional
$0\% < K \leq 40\%$	Rendah	Bahan Ajar Frustasi