

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan Penelitian Desain & Pengembangan (*Design & Development Research, DDR*) menurut Richey & Klein (2014) tipe *product and tool research* dengan mengacu pada kelompok *Specific Project Phases*. Desain penelitian ini menekankan pada bagaimana cara mendesain dan mengembangkan produk tertentu serta menerapkannya melalui satu atau lebih fase untuk memberikan informasi tertentu dan analisis kondisi yang memfasilitasi penggunaannya pada produk yang dikembangkan (Richey & Klein, 2014). Dengan demikian, tahapan penelitian ini terdiri dari fase desain, pengembangan, dan evaluasi.

3.1.1 Desain

Fase desain bertujuan untuk menghasilkan rancangan produk melalui serangkaian analisis. Berikut tahapan penelitian pada fase desain:

1. Penentuan konten dan konteks bahan ajar kimia untuk SMK kompetensi keahlian TPT berdasarkan literatur.
2. Analisis kurikulum untuk menentukan Capaian Pembelajaran (CP) berdasarkan kurikulum yang berlaku untuk mata pelajaran pencelupan.
3. Merancang bahan ajar kimia.

3.1.2 Pengembangan

Pada fase pengembangan, bahan ajar dikembangkan menggunakan metode 4STMD yang terdiri dari empat tahap, yaitu seleksi, strukturisasi, karakterisasi, dan reduksi didaktik. Pada tahap seleksi, peneliti menyeleksi materi-materi esensial yang benar-benar dibutuhkan oleh siswa SMK TPT. Pada tahap strukturisasi, peneliti menyusun urutan materi atau konsep pada bahan ajar secara sistematis untuk mempermudah siswa agar mampu mengetahui bagaimana hubungan antarkonsep secara berurutan. Kemudian, pada tahap karakterisasi yakni melakukan uji coba secara langsung kepada siswa untuk mengidentifikasi karakter teks yang mudah dan sulit untuk dipahami berdasarkan ide pokok. Dengan begitu, peneliti

dapat menganalisis teks-teks yang dikategorikan sulit dan melakukan langkah selanjutnya untuk mempermudah siswa dalam memahaminya. Terakhir, tahap reduksi didaktik bertujuan untuk mengurangi tingkat kesulitan teks pada bahan ajar agar siswa dapat memahaminya dengan mudah. Berikut tahapan penelitian pada fase pengembangan yang lebih rinci:

1. Tahap Seleksi

- a. Mengembangkan Tujuan Pembelajaran (TP) dan Label Konsep (LK) tentang senyawa benzena dan turunannya.
- b. Menganalisis dan mengembangkan uraian materi dan konsep standar berdasarkan *textbook* internasional berbahasa Inggris.
- c. Menganalisis dan mengembangkan konteks substansi terkait zat warna tekstil untuk SMK TPT pada mata pelajaran pencelupan.
- d. Menganalisis dan mengembangkan konteks pedagogik aspek keterampilan berpikir kritis.
- e. Melakukan revidi tahap seleksi mulai dari poin a – d oleh *reviewer* ahli.

2. Tahap Strukturalisasi

- a. Mengembangkan peta konsep berdasarkan Label Konsep (LK) yang telah ditentukan.
- b. Mengembangkan struktur makro sebagai susunan konsep dan konteks yang sesuai untuk memperoleh susunan bahan ajar yang terstruktur.
- c. Menganalisis dan mengembangkan tiga level representasi pada setiap label konsep yang terdiri dari level makroskopik, submikroskopik, dan simbolik.
- d. Mengembangkan draft bahan ajar pertama.
- e. Melakukan revidi tahap strukturalisasi mulai dari poin a – d oleh *reviewer* ahli.

3. Tahap Karakterisasi

- a. Melakukan uji keterpahaman bahan ajar berdasarkan ide pokok dari setiap teks yang dikembangkan kepada siswa.
- b. Mengidentifikasi dan menganalisis karakter teks yang mudah dan sulit berdasarkan jawaban ide pokok siswa dari setiap teks.

4. Tahap Reduksi Didaktik

- a. Mengidentifikasi dan menentukan jenis reduksi didaktik yang tepat berdasarkan 9 kategori menurut Anwar (2023).
- b. Melakukan reduksi didaktik pada teks yang dikategorikan sulit berdasarkan hasil karakterisasi.
- c. Melakukan revidi tahap reduksi didaktik mulai dari poin a – b oleh *reviewer* ahli.
- d. Menyempurnakan kembali draft bahan ajar pertama untuk menghasilkan bahan ajar akhir.

3.1.3 Evaluasi

Fase evaluasi merupakan fase terakhir yang bertujuan untuk mengumpulkan data terkait kelayakan, keterpahaman, dan efektivitas *e-book* yang telah dikembangkan. Fase ini diawali dengan uji kelayakan bahan ajar oleh para ahli untuk menilai kesesuaiannya dengan standar Pusat Perbukuan dan dilanjutkan dengan uji keterpahaman *e-book* kepada siswa untuk memastikan bahwa setiap teks pada *e-book* mudah dipahami. Uraian dari fase evaluasi ini dijelaskan sebagai berikut:

1. Uji Kelayakan

- a. Melakukan uji kelayakan *e-book* berdasarkan standar Pusat Perbukuan (Pusbuk) Kemendikbudristek, kontekstual, dan keterampilan berpikir kritis oleh beberapa ahli seperti guru kimia dan guru kejuruan di SMK TPT.

2. Uji Keterpahaman

- a. Melakukan uji keterpahaman bahan ajar berdasarkan ide pokok dari setiap teks yang telah diperbaiki kepada siswa.
- b. Mengkategorikan tingkat keterpahaman dari *e-book* yang telah dikembangkan.

Setelah fase pengembangan dan evaluasi terhadap *e-book*, tahap selanjutnya adalah mengevaluasi *e-book* tersebut ke dalam proses pembelajaran. Adapun uraian dari proses implementasi ini yaitu:

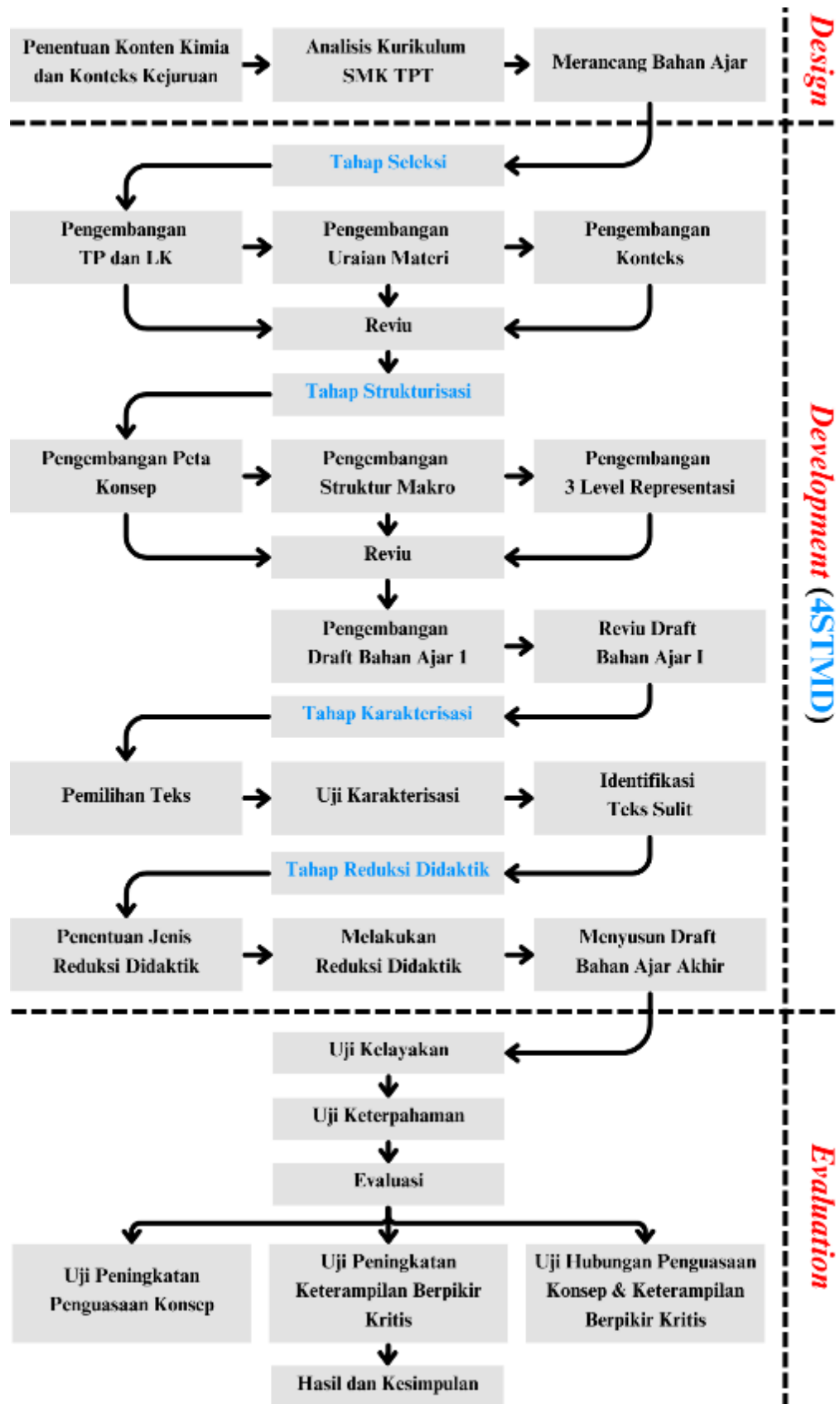
- a. Mengembangkan instrumen tes penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis.

- b. Melakukan uji validitas dan reliabilitas terhadap instrumen tes penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis.
- c. Memperbaiki instrumen tes penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis berdasarkan hasil uji validitas dan reliabilitas instrumen tersebut.
- d. Melakukan *pre-test*, proses pembelajaran menggunakan *e-book*, dan melakukan *post-test*. Pada tahap ini, digunakan rancangan *one group pre-test post-test* seperti pada skema berikut ini.

Kelas	<i>Pre-test</i>	<i>Treatment</i>	<i>Post-test</i>
Kelas A	O	X	O

- e. Menghitung skor hasil *pre-test* dan *post-test* terkait penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa SMK TPT.
- f. Menganalisis peningkatan penguasaan konsep siswa SMK TPT.
- g. Menganalisis peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa SMK TPT.
- h. Menganalisis hubungan antara penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa SMK TPT.

Prosedur penelitian ini digambarkan dalam bentuk bagan alir atau alur penelitian seperti pada **Gambar 3.1**.



Gambar 3.1 Alur Penelitian

Muhammad Syahrur Royhan, 2025

PENGEMBANGAN E-BOOK BENZENA DENGAN KONTEKS PENCELUPAN ZAT WARNA TEKSTIL MENGGUNAKAN 4STMD UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMK TPT

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

3.2 Objek, Partisipan, dan Tempat Penelitian

Objek penelitian ini adalah *e-book* benzena dengan konteks pencelupan zat warna tekstil untuk SMK TPT. Penelitian ini dilakukan di salah satu SMK TPT di Kota Bandung. Partisipan dalam penelitian ini adalah siswa dan guru yang ada di SMK tersebut dan diperoleh menggunakan salah satu teknik *non-random sampling*, yakni *convenience sampling*. Teknik ini merupakan cara pemilihan sampel berdasarkan orang-orang yang tersedia, menjadi sukarelawan, atau dapat dengan mudah direkrut menjadi sampel (Johnson & Christensen, 2020).

Pada uji karakterisasi dilakukan terhadap 65 siswa SMK TPT. Pada uji kelayakan di tahap reduksi didaktik dilakukan oleh 4 guru kejuruan dan 1 guru kimia. Kemudian, pada uji keterpahaman dilakukan terhadap 66 siswa SMK TPT. Terakhir, pada tahap implementasi *e-book* dilakukan terhadap 26 siswa SMK TPT.

3.3 Instrumen Penelitian

3.3.1 Instrumen Pengembangan Bahan Ajar

3.3.1.1 Instrumen Tahap Seleksi

Instrumen yang digunakan pada tahap ini berupa format reviu dengan daftar ceklis (✓) untuk memperoleh kesesuaian dan kebenaran pada tahap seleksi.

1. Format Reviu Kesesuaian TP dengan CP

Tabel 3.1 Format Reviu Kesesuaian TP dengan CP

No.	Capaian Pembelajaran (CP)	Tujuan Pembelajaran (TP)	Kesesuaian		Saran
			Ya	Tidak	
1.		1.1			
		1.2			
		dst.			

2. Format Reviu Kesesuaian TP dengan LK

Tabel 3.2 Format Reviu Kesesuaian TP dengan LK

No.	Tujuan Pembelajaran (TP)	Label Konsep (LK)	Kesesuaian		Saran
			Ya	Tidak	
1.					
2.					
3.					
dst.					

Muhammad Syahrur Royhan, 2025

PENGEMBANGAN E-BOOK BENZENA DENGAN KONTEKS PENCELUPAN ZAT WARNA TEKSTIL MENGGUNAKAN 4TMD UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMK TPT

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

4. Format Reviu Kebenaran Konsep Materi

Tabel 3.3 Format Reviu Kebenaran Konsep Materi

No.	Label Konsep (LK)	Uraian Konsep Standar	Kesesuaian		Saran
			Ya	Tidak	
1.					
2.					
3.					
dst.					

5. Format Reviu Kesesuaian Konteks Substansi

Tabel 3.4 Format Reviu Kesesuaian Konteks Substansi

No.	Uraian Konsep Standar	Konteks Substansi	Kesesuaian		Saran
			Ya	Tidak	
1.					
2.					
3.					
dst.					

6. Format Reviu Kesesuaian Konteks Pedagogik

Tabel 3.5 Format Reviu Kesesuaian Konteks Pedagogik

No.	Uraian Konsep Standar	Konteks Pedagogik	Kesesuaian		Saran
			Ya	Tidak	
1.					
2.					
3.					
dst.					

3.3.1.2 Instrumen Tahap Strukturisasi

Instrumen yang digunakan pada tahap ini berupa format reviu dengan daftar ceklis (✓) untuk memperoleh kesesuaian dan kebenaran pada tahap strukturisasi. Tahap strukturisasi terdiri atas pengembangan peta konsep, struktur makro, dan uraian tiga level representasi.

1. Format Reviu Kebenaran Peta Konsep

Tabel 3.6 Format Reviu Kebenaran Peta Konsep

No.	Indikator Penilaian	Deskripsi	Kesesuaian		Saran
			Ya	Tidak	
1.	Proposisi	Menunjukkan hubungan antara dua konsep dengan kata penghubung yang tepat.			
2.	Hierarki	Menunjukkan hubungan hierarkis antarkonsep dengan benar.			
3.	Ikatan Silang	Menunjukkan hubungan yang bermakna antara satu segmen dari konsep yang hierarkis.			
4.	Contoh	Menunjukkan contoh yang tepat pada suatu konsep.			

2. Format Reviu Kebenaran Struktur Makro

Tabel 3.7 Format Reviu Kebenaran Struktur Makro

No.	Indikator Penilaian	Deskripsi Indikator Penilaian	Kesesuaian		Saran
			Ya	Tidak	
1.	Proposisi	Menunjukkan hubungan proposisi dengan kata penghubung yang tepat.			
2.	Dimensi Progresi	Menunjukkan dimensi progresi yang tepat.			
3.	Dimensi Elaborasi	Menunjukkan dimensi elaborasi yang tepat.			

3. Format Reviu Kebenaran Tiga Level Representasi

Tabel 3.8 Format Reviu Kebenaran Tiga Level Representasi

No.	Indikator Penilaian	Deskripsi Indikator Penilaian	Kesesuaian		Saran
			Ya	Tidak	
1.	Level Makroskopik	Merepresentasikan level makro yang sesuai dengan konsep dan dapat diamati dan dipersepsikan.			

Muhammad Syahrur Royhan, 2025

PENGEMBANGAN E-BOOK BENZENA DENGAN KONTEKS PENCELUPAN ZAT WARNA TEKSTIL MENGGUNAKAN 4STMD UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMK TPT

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

No.	Indikator Penilaian	Deskripsi Indikator Penilaian	Kesesuaian		Saran
			Ya	Tidak	
2.	Level Sub Mikroskopik	Merepresentasikan level submikroskopik yang sesuai dari level makro.			
3.	Level Simbolik	Merepresentasikan level simbolik yang sesuai dengan level makro dan/atau submikroskopik.			

Berdasarkan hasil revidi ini, draft bahan ajar pertama dibuat dan direvisi oleh para ahli.

3.3.1.3 Instrumen Tahap Karakterisasi

Instrumen yang digunakan pada tahap ini berupa uji keterpahaman berdasarkan ide pokok suatu teks yang ada pada draft bahan ajar pertama.

Tabel 3.9 Instrumen Karakterisasi Bahan Ajar

Teks ke-n	
Keterpahaman Teks (Beri Tanda Ceklis)	
Mudah	Sulit
Jika mudah, maka tuliskan ide pokok dari teks di atas!	
Jika sulit, maka tuliskan alasan mengapa teks tersebut sulit!	

Setelah diperoleh data dari setiap siswa, selanjutnya karakter teks yang dianggap sulit dikategorikan menjadi abstrak, kompleks, dan rumit.

3.3.1.4 Instrumen Tahap Reduksi Didaktik

Instrumen yang digunakan pada tahap ini berupa format reduksi didaktik berdasarkan rekapitulasi data pada tahap karakterisasi. Ide pokok yang dianggap sulit (abstrak, kompleks, atau rumit) ditentukan jenis reduksi didaktiknya. Kemudian, teks tersebut dibuat kembali dengan menerapkan 9 kriteria reduksi didaktik menurut Anwar (2023).

Tabel 3.10 Instrumen Reduksi Didaktik

Teks	Sebelum Direduksi	Karakter Teks Sulit	Jenis Reduksi Didaktik	Setelah Direduksi	Kesesuaian		Saran
					Ya	Tidak	
1.							
2.							
3.							
dst.							

3.3.2 Instrumen Evaluasi Bahan Ajar

3.3.2.1 Instrumen Kelayakan *E-Book*

Instrumen yang digunakan untuk menentukan kelayakan *e-book* mengikuti standar penilaian Pusat Perbukuan (Pusbuk) Kemendikbudristek dari aspek legalitas dan norma/moralitas, materi/substansi, bahasa, penyajian, serta desain dan grafika. Selain itu, instrumen kelayakan *e-book* juga ditambahkan berdasarkan indikator kontekstual menurut Deveci & Karteri (2022) dan aspek keterampilan berpikir kritis menurut Ennis (1985). Instrumen ini disajikan dalam bentuk angket yang tercantum pada **Lampiran 9**.

3.3.2.2 Instrumen Keterpahaman Bahan Ajar

Instrumen yang digunakan pada tahap ini sama seperti format pada **Tabel 3.9** atau secara lengkap disajikan pada **Lampiran 13**. Instrumen ini juga diujicobakan kembali kepada siswa setelah *e-book* sudah disempurnakan melalui tahap reduksi didaktik dan uji kelayakan.

3.3.2.3 Instrumen Tes Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis

Instrumen yang digunakan untuk mengukur penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa adalah tes (*pre-test* dan *post-test*). Soal tes dibuat dalam bentuk uraian atau esai sebanyak 13 butir soal. Soal tes dirancang berdasarkan indikator penguasaan konsep dan aspek keterampilan berpikir kritis menurut Ennis (1985). Hasil pemetaan aspek keterampilan berpikir kritis untuk setiap butir soal disajikan pada **Tabel 3.11** berikut ini.

Tabel 3.11 Hasil Pemetaan Aspek Keterampilan Berpikir Kritis Pada Instrumen Tes Bentuk Uraian

No.	Aspek	Instrumen Tes
1.	Klarifikasi dasar	Butir soal no. 1a, 1b, 1c, dan 4
2.	Membangun keterampilan dasar	Butir soal no. 5a
3.	Memberikan inferensi	Butir soal no. 1e, dan 2a
4.	Klarifikasi lanjutan	Butir soal no. 1d, 2b, 3a, 3b
5.	Mengatur strategi dan taktik	Butir soal no. 5b dan 5c

Setelah instrumen dikembangkan, langkah selanjutnya adalah uji validitas dan uji reliabilitas.

1. Uji Validitas Instrumen Tes

Pada tahap ini, instrumen tes divalidasi oleh tiga ahli dengan format seperti pada **Tabel 3.12**. Lembar validasi instrumen dapat dilihat secara lengkap pada **Lampiran 5** dan hasil validasi instrumen dapat dilihat pada **Lampiran 6**. Hasil validasi instrumen menunjukkan bahwa instrumen tes telah sesuai meskipun terdapat saran perbaikan yang harus diperbaiki. Kemudian, instrumen dapat diuji reliabilitasnya apabila sudah diperbaiki berdasarkan saran perbaikan yang diberikan dari ketiga ahli.

Tabel 3.12 Lembar Validasi Instrumen Tes Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis

No.	Tujuan Pembelajaran (TP)	Aspek Keterampilan Berpikir Kritis	Butir Soal	Kesesuaian		Saran
				TP & Butir Soal	TP & Aspek Keterampilan	
1a.						
1b.						
1c.						
dst.						

Butir Soal	Jawaban	Rubrik Penguasaan Konsep	Rubrik Keterampilan Berpikir Kritis	Kesesuaian		Saran
				Butir Soal & Jawaban	Jawaban & Rubrik	
1a.						
1b.						
1c.						
dst.						

Muhammad Syahrur Royhan, 2025

PENGEMBANGAN E-BOOK BENZENA DENGAN KONTEKS PENCELUPAN ZAT WARNA TEKSTIL MENGGUNAKAN 4TMD UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMK TPT

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

2. Uji Reliabilitas Instrumen

Pada tahap ini, instrumen tes diuji reliabilitasnya secara terbatas kepada 15 siswa SMK TPT. Uji reliabilitas bertujuan untuk mengetahui konsistensi alat ukur atau instrumen yang dikembangkan dalam mengukur penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa. Instrumen yang diujikan terdiri dari instrumen yang mengukur penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa secara koheren dalam satu kesatuan paket instrumen.

Berdasarkan skor hasil jawaban siswa, reliabilitas instrumen dianalisis menggunakan analisis *Cronbach's Alpha*. Analisis *Cronbach's Alpha* dilakukan terhadap skor penguasaan konsep dan skor keterampilan berpikir kritis siswa secara terpisah. Menurut Sudjana (2006), interpretasi nilai *Cronbach's Alpha* $\geq 0,7$ dapat diterima dengan kategori baik. Hasil uji reliabilitas untuk setiap skor penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis disajikan pada **Tabel 3.13** berikut ini.

Tabel 3.13 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Tes Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis

	Penguasaan Konsep		Keterampilan Berpikir Kritis	
N Butir Soal	5	8	5	8
Skor Minimal Butir Soal	0	0	0	0
Skor Maksimal Butir Soal	3	4	3	4
Nilai <i>Cronbach's Alpha</i>	0,736	0,711	0,780	0,746

Tabel di atas menunjukkan bahwa untuk setiap aspek (penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis) terdapat dua jenis instrumen. Instrumen jenis pertama memiliki skor minimal 0 dan skor maksimal 3 dan instrumen jenis kedua memiliki skor minimal 0 dan skor maksimal 4. Dengan demikian, kedua jenis instrumen tersebut dinyatakan reliabel karena semua nilai *Cronbach's Alpha* nya di atas 0,7. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen tersebut memiliki konsistensi atau keajegan yang baik dan layak digunakan untuk mengukur penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis.

3.4 Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

Instrumen pada **Subbab 3.4** digunakan untuk melakukan proses pengumpulan data yang sesuai dengan pertanyaan penelitian. Kemudian, data yang terkumpul dianalisis. Adapun pemetaan teknik pengumpulan data dan analisis data yang diperoleh berdasarkan pertanyaan penelitian disajikan pada **Tabel 3.14** berikut ini.

Tabel 3.14 Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

No.	Pertanyaan Penelitian	Teknik Pengumpulan Data	Instrumen Penelitian	Sumber Data	Teknik Analisis Data	Data yang diperoleh
1.	Bagaimana karakteristik <i>e-book</i> benzena dengan konteks pencelupan zat warna tekstil untuk meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa SMK TPT?	• Reviu	• Instrumen Tahap Seleksi - Format Reviu Kesesuaian TP dengan CP. - Format Reviu Kesesuaian TP dengan LK. - Format Reviu Kebenaran Konsep Materi. - Format Reviu Kesesuaian Konteks Substansi. - Format Reviu Kesesuaian Konteks Pedagogik.	• <i>Reviewer</i> Ahli	• Analisis Kualitatif	• Karakteristik bahan ajar berdasarkan tahap seleksi
		• Reviu	• Instrumen Tahap Strukturisasi - Format Reviu Kebenaran Peta Konsep. - Format Reviu Kebenaran Struktur Makro. - Format Reviu Kebenaran Tiga Level Representasi.	• <i>Reviewer</i> Ahli	• Analisis Kualitatif	• Karakteristik bahan ajar berdasarkan tahap strukturisasi
		• Uji Karakterisasi	• Instrumen Tahap Karakterisasi	• Siswa SMK TPT	• Analisis Kualitatif	• Karakter teks yang mudah dan sulit.
		• Reviu	• Instrumen Tahap Reduksi Didaktik	• <i>Reviewer</i> Ahli	• Analisis Kualitatif	• Teks yang telah direduksi didaktik.

No.	Pertanyaan Penelitian	Teknik Pengumpulan Data	Instrumen Penelitian	Sumber Data	Teknik Analisis Data	Data yang diperoleh
2.	Bagaimana kelayakan <i>e-book</i> benzena dengan konteks pencelupan zat warna tekstil untuk meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa SMK TPT?	• Angket	• Instrumen Uji Kelayakan <i>E Book</i>	• Guru Kimia • Guru Kejuruan	• Analisis Kelayakan <i>E-Book</i>	• Kelayakan <i>e-book</i> berdasarkan standar Pusbuk (aspek legalitas dan norma/moralitas, materi/substansi, bahasa, penyajian, serta desain dan grafika), kontekstual, dan aspek keterampilan berpikir kritis.
3.	Bagaimana hasil keterpahaman <i>e-book</i> benzena dengan konteks pencelupan zat warna tekstil untuk meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa SMK TPT?	• Uji keterpahaman teks bahan ajar	• Instrumen Keterpahaman Bahan Ajar	• Siswa SMK TPT	• Analisis keterpahaman <i>e-book</i>	• Keterpahaman <i>e-book</i> yang telah dikembangkan.

No.	Pertanyaan Penelitian	Teknik Pengumpulan Data	Instrumen Penelitian	Sumber Data	Teknik Analisis Data	Data yang diperoleh
4.	Bagaimana peningkatan penguasaan konsep siswa setelah menggunakan <i>e-book</i> benzena dengan konteks pencelupan zat warna tekstil?	• <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	• Instrumen Tes Penguasaan Konsep	• Siswa SMK TPT	• Uji Beda <i>Wilcoxon Signed-Rank Test</i>	• Peningkatan penguasaan konsep siswa.
5.	Bagaimana peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa setelah menggunakan <i>e-book</i> benzena dengan konteks pencelupan zat warna tekstil?	• <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	• Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis	• Siswa SMK TPT	• Uji Beda <i>Wilcoxon Signed-Rank Test</i>	• Peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa.
6.	Bagaimana hubungan antara penguasaan konsep dan keterampilan	• <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	• Instrumen Tes Penguasaan Konsep • Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis	• Siswa SMK TPT	• Uji korelasi <i>Spearman's rho</i>	• Koefisien korelasi antara penguasaan konsep dan

Muhammad Syahrur Royhan, 2025

PENGEMBANGAN E-BOOK BENZENA DENGAN KONTEKS PENCELUPAN ZAT WARNA TEKSTIL MENGGUNAKAN 4STMD UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMK TPT

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

No.	Pertanyaan Penelitian	Teknik Pengumpulan Data	Instrumen Penelitian	Sumber Data	Teknik Analisis Data	Data yang diperoleh
	berpikir kritis siswa setelah menggunakan <i>e-book</i> benzena dengan konteks pencelupan zat warna tekstil?					keterampilan berpikir kritis siswa.

3.5 Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan untuk mengetahui hasil dari pengembangan *e-book*. Adapun beberapa teknik analisis yang digunakan yakni sebagai berikut.

3.5.1 Analisis Data Pengembangan Bahan Ajar

3.5.1.1 Analisis Data Hasil Reviu Pada Tahap Seleksi

Data hasil reviu kesesuaian TP dengan CP, kesesuaian TP dengan LK, kebenaran konsep materi, dan kesesuaian konteks substansi dan konteks pedagogik dianalisis secara kualitatif untuk diperbaiki.

3.5.1.2 Analisis Data Hasil Reviu Pada Tahap Stukturisasi

Data hasil reviu kebenaran peta konsep, struktur makro, dan tiga level representasi dianalisis secara kualitatif berdasarkan indikator penilaiannya masing-masing. Kemudian, ketiganya diperbaiki berdasarkan hasil reviu dan saran yang diberikan. Selain itu, data hasil reviu draft bahan ajar pertama juga dianalisis untuk diperbaiki kembali.

3.5.1.3 Analisis Data Hasil Uji Karakterisasi

Data yang diperoleh pada uji karakterisasi dianalisis sebagai berikut.

1. Melakukan rekapitulasi jawaban ide pokok yang benar pada setiap teks terhadap masing-masing siswa. Adapun petunjuk penskorannya mengacu pada skala Guttman, yaitu:

Tabel 3.15 Petunjuk Penskoran Ide Pokok Suatu Teks

	Jawaban Ide Pokok Benar	Jawaban Ide Pokok Salah
Skor	1	0

2. Menghitung persentase skor keterpahaman suatu teks berdasarkan ide pokok (X) untuk dikategorikan sebagai teks mudah atau sulit.

$$X = \frac{\sum \text{Skor (per teks) yang diperoleh}}{\sum \text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Adapun kriterianya mengikuti kriteria teks menurut Anwar (2023) sebagaimana tercantum pada **Tabel 3.16** di bawah ini.

Tabel 3.16 Kriteria Pemahaman Teks 4STMD

Persentase Skor (X)	Kriteria
$X \leq 50\%$	Sulit
$X > 50\%$	Mudah

(Sumber: Anwar, 2023)

Muhammad Syahrur Royhan, 2025

PENGEMBANGAN E-BOOK BENZENA DENGAN KONTEKS PENCELUPAN ZAT WARNA TEKSTIL MENGGUNAKAN 4STMD UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMK TPT

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

3. Mengkategorikan teks yang sulit ke dalam teks kompleks, rumit, atau abstrak untuk melakukan tahap selanjutnya, yaitu reduksi didaktik.

3.5.1.4 Analisis Data Hasil Reviu Pada Tahap Reduksi Didaktik

Data hasil reviu pada tahap ini dianalisis secara kualitatif berdasarkan kesesuaian dan saran yang diperoleh. Kemudian, data tersebut menjadi acuan untuk memperbaiki draft bahan ajar pertama untuk menghasilkan bahan ajar akhir dalam bentuk *e-book*.

3.5.2 Analisis Data Evaluasi Bahan Ajar

3.5.2.1 Analisis Data Hasil Kelayakan E-Book

Data hasil angket kelayakan *e-book* dilakukan pada aspek legalitas, norma/moralitas, materi/substansi, bahasa, penyajian, desain dan grafika dianalisis dengan langkah-langkah berikut ini.

1. Melakukan rekapitulasi jawaban Ya atau Tidak pada hasil angket kelayakan *e-book* dari beberapa guru dan dosen ahli. Adapun petunjuk penskorannya mengacu pada skala Guttman, yaitu:

Tabel 3.17 Petunjuk Penskoran Kelayakan *E-Book*

	Jawaban Ya	Jawaban Tidak
Skor	1	0

2. Menghitung persentase skor kelayakan *e-book* dari setiap aspek (X).

$$X = \frac{\sum \text{Skor yang diperoleh}}{\sum \text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Adapun kriterianya mengikuti kriteria menurut Slavin (2014) sebagaimana tercantum pada **Tabel 3.18** di bawah ini.

Tabel 3.18 Kriteria Kelayakan Bahan Ajar

Persentase Skor (X)	Kriteria
25 – 39 %	Tidak Layak
40 – 54 %	Kurang Layak
55 – 69 %	Cukup Layak
70 – 84 %	Layak
85 – 100 %	Sangat Layak

(Sumber: Slavin, 2014)

3.5.2.2 Analisis Data Hasil Keterpahaman Bahan Ajar

Data hasil uji keterpahaman pada tahap ini merupakan jawaban ide pokok dari setiap siswa berdasarkan bahan ajar akhir yang sudah melalui tahap reduksi didaktik dan dinyatakan layak. Analisis data pada tahap ini mengikuti langkah-langkah sebagai berikut.

1. Melakukan rekapitulasi jawaban ide pokok yang benar pada setiap teks terhadap masing-masing siswa. Adapun petunjuk penskorannya mengacu pada skala Guttman seperti pada **Tabel 3.15**.
2. Menghitung persentase skor keterpahaman suatu bahan ajar (K).

$$K = \frac{\sum \text{Skor teks yang diperoleh}}{\sum \text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Adapun hasil keterpahaman bahan ajar akhir (K) dikategorikan berdasarkan kriteria Rankin & Culhane dalam Arifin & Anwar (2016) sebagaimana tercantum pada **Tabel 3.19** di bawah ini.

Tabel 3.19 Kriteria Keterpahaman Bahan Ajar

Keterpahaman (K)	Kriteria
$K \leq 40\%$	Rendah
$40\% < K \leq 60\%$	Sedang
$K > 60\%$	Tinggi

(Sumber: Arifin & Anwar, 2016)

3.5.2.3 Analisis Data Peningkatan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis

Data hasil tes penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa dianalisis secara statistik menggunakan uji beda. Analisis statistik uji beda yang digunakan adalah analisis non-parametrik karena teknik pengambilan sampel yang digunakan bukan merupakan jenis *random-sampling*. Hal ini disebabkan karena jika sampel yang diambil tidak acak, maka tidak memenuhi asumsi uji statistik parametrik. Oleh karena itu, uji statistik non-parametrik *Wilcoxon Signed-Rank Test* digunakan sebagai uji beda.

Pada uji *Wilcoxon Signed-Rank Test*, H_0 (*Null Hypotheses*) menyatakan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan dari kedua kelompok data (*pre-test* dan *post-test*). Adapun kriteria pengambilan keputusan untuk uji ini yakni sebagai berikut:

Muhammad Syahrur Royhan, 2025

PENGEMBANGAN E-BOOK BENZENA DENGAN KONTEKS PENCELUPAN ZAT WARNA TEKSTIL MENGGUNAKAN 4STMD UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMK TPT

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

- Jika $W \leq W_{critical}$, maka H_0 ditolak.
- Jika $W > W_{critical}$, maka H_0 diterima.

Berdasarkan hasil uji statistik, nilai hasil penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa kemudian dikategorikan menjadi tiga kategori seperti pada **Tabel 3.20** berikut ini.

Tabel 3.20 Kriteria Skor Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa

Nilai	Kategori
0 - 33,29	Rendah
33,30 - 66,59	Sedang
66,60 - 100	Tinggi

3.5.2.4 Analisis Data Hubungan Antara Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis

Teknik analisis data yang digunakan untuk mengetahui tingkat dan arah hubungan antara penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa adalah analisis uji korelasi non-parametrik *Spearman's rho*. Hasil uji korelasi ini memperoleh nilai koefisien korelasi *Spearman's rho* yang berkisar antara -1 hingga $+1$. Arah hubungan ditunjukkan oleh tanda positif atau negatif sedangkan tingkat hubungan diinterpretasikan menggunakan kriteria menurut Sudjana (2006) berikut ini.

Tabel 3.21 Kriteria Nilai Koefisien Korelasi *Spearman's rho*

Kriteria	Nilai Koefisien Korelasi <i>Spearman's rho</i>
Sangat Kuat	0,80 – 1,00
Kuat	0,60 – 0,79
Cukup/Sedang	0,40 – 0,69
Rendah	0,20 – 0,39
Sangat Rendah	0,00 – 0,19