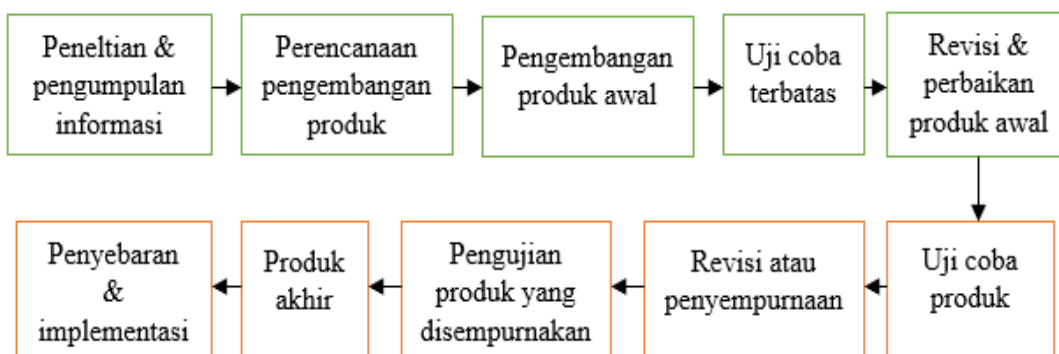


BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) yang diusulkan oleh Borg dan Gall dengan tujuan untuk mengembangkan dan menguji produk yang dikembangkan. Menurut Borg & Gall (2003) R&D merupakan suatu proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Produk pendidikan tersebut dapat berupa soal tes, bahan pembelajaran dan sistem penyampaian dalam pembelajaran.

Borg dan Gall (2003) mengungkapkan langkah-langkah dalam penelitian dan pengembangan bersifat siklus dengan 10 langkah utama seperti pada Gambar 3.1 berikut.



Gambar 3. 1 Siklus R & D Menurut Borg and Gall (2003)

Karena keterbatasan waktu dalam penelitian maka hanya dilakukan lima tahap penelitian dalam model penelitian Borg and Gall pada pengembangan produk *prototype e-Book* berbasis intertekstual pada konsep larutan penyangga. Hasil dari revisi atau perbaikan produk awal pada langkah ke lima yang sudah dilakukan dapat disajikan sebagai bahan pertimbangan oleh peneliti selanjutnya dalam

menyempurnakan *prototype e-Book* berbasis intertekstual pada konsep larutan penyangga.

3.2 Prosedur Penelitian

Penelitian ini bertujuan mengembangkan *prototype e-Book* berbasis intertekstual pada konsep larutan penyangga untuk meningkatkan kemampuan representasional siswa yang dapat diterapkan untuk pembelajaran di sekolah atau sebagai media belajar mandiri di luar sekolah. Tahap pada penelitian ini diadaptasi dari 5 tahap R & D sebagai berikut:

3.2.1 Tahap Penelitian dan Pengumpulan Informasi

Dalam penelitian pengembangan *prototype e-Book*, tahap ini sangat penting untuk memperoleh informasi tentang penggunaan *prototype e-Book* di lapangan, kebutuhan akan *prototype e-Book* yang terbaru, dan kesenjangan antara keadaan terkini dengan kebutuhan yang diharapkan. Peneliti dapat melakukan studi literatur dan survei untuk memahami keadaan lapangan terhadap *prototype e-Book* dan teknologi yang digunakan. Selain itu, analisis bahan ajar sejenis perlu dilakukan untuk memahami posisi, keunggulan dan kelemahan bahan ajar yang lain yang ada di lapangan. Berikut beberapa hal yang peneliti lakukan pada tahap ini, diantaranya:

1. Studi pendahuluan merupakan tahap identifikasi masalah yang berkenaan dengan penggunaan sumber belajar dan *e-Book* yang digunakan sekolah di Jakarta dan melakukan studi literatur jurnal-jurnal penelitian sebelumnya. Studi tersebut digunakan dalam merumuskan topik dan tujuan penelitian, mengembangkan kerangka berpikir, membuat rancangan penelitian, mengumpulkan data dan melakukan analisis dan interpretasi.
2. Kajian Permendikbud buku yang digunakan oleh satuan pendidikan dan jurnal ilmiah terkait *prototype e-Book*. Kajian *prototype e-Book* untuk mengetahui format *prototype e-Book* yang sesuai dengan satuan pendidikan.

3. Menganalisis kurikulum berupa pemilihan dan analisis kompetensi dasar sesuai kurikulum 2013 edisi revisi 2017, untuk materi larutan penyangga diperoleh KD 3.12 dan KD 4.12. Menurut Kemendikbud (2016) hal ini bertujuan untuk mengetahui kompetensi minimal yang harus dicapai siswa.
4. Menganalisis multipelrepresentasi kimia pada materi larutan penyangga mengacu pada rumusan indikator dan konsep meliputi representasi level makroskopik, submikroskopik dan simbolik setidaknya dari lima sumber teksbook kimia (Brown *et al.*, 2012; Silberberg, 2013; Chang, 2010; Moree, 2011; Whitten *et al.*, 2014).
5. Menganalisis miskonsepsi dan kesulitan siswa dari jurnal kimia pada konsep larutan penyangga. Tahap analisis miskonsepsi yang terjadi pada konsep larutan penyangga dari jurnal nasional dan internasional sehingga pengembangan *prototype e-Book* tidak menyebabkan miskonsepsi atau konsep yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah atau konsep yang diakui oleh ahli.

3.2.2 Tahap Perencanaan Pengembangan Produk

Rencana desain pengembangan produk dibuat oleh peneliti. komponen penting dari strategi meliputi apa produk itu, apa tujuan dan manfaatnya, siapa pengguna produk, mengapa produk dianggap penting, di mana pengembangan produk akan dilakukan, dan bagaimana proses pengembangan akan bekerja.

1. Menyusun indikator pencapaian kompetensi (IPK) konsep larutan penyangga dari kompetensi dasar KD 3.12 dan 4.12 yang dilanjutkan dengan menetapkan label konsep dari setiap indikator.
2. Menyusun multipelrepresentasi konsep larutan penyangga untuk *prototype e-Book*. Berdasarkan hasil analisis kurikulum, multipelrepresentasi dan miskonsepsi, selanjutnya disusun multipelrepresentasi pengembangan *prototype e-Book*. Hal ini bertujuan untuk memudahkan menghubungkan

tiga level representasi kimia pada pengembangan *prototype e-Book* berbasis intertekstual sesuai kurikulum dan dapat mengatasi miskonsepsi.

3. Melakukan proses validasi dari hasil menyusun IPK & label konsep dan multipelrepresentasi *prototype e-Book*. Proses validasi dilakukan secara internal dengan dosen pembimbing setelah valid akan dilakukan tahap menyusun *outline prototype e-Book*.
4. Menyusun format *prototype e-Book* berdasarkan kajian Kemendikbud 2016 dan jurnal ilmiah yang akan digunakan untuk menyusun *outline prototype e-Book*.
5. Menyusun *outline prototype e-Book* berbasis intertekstual pada materi Larutan Penyangga. Menyusun *outline prototype e-Book* didasarkan pada rumusan urutan penyajian konsep berdasarkan Indikator Pencapaian Kompetensi. *Outline* disusun dengan mempertimbangkan tiga level representasi kimia pada konsep larutan penyangga, agar memudahkan menghubungkan tiga level representasi kimia pada *prototype e-Book* yang dikembangkan. *Outline* yang dibuat menjadi acuan pengembangan *prototype e-Book* berbasis intertekstual.
6. Menyusun *prototype e-Book* berbasis intertekstual pada konsep larutan penyangga. Berdasarkan *outline* yang dibuat dilakukan penulis menyusun *prototype e-Book* berbasis intertekstual. Pada *prototype e-Book* konsep larutan penyangga dijabarkan dan disusun dengan menghubungkan tiga level representasi agar dapat meningkatkan kemampuan representasional siswa.

3.2.3 Tahap Pengembangan Produk Awal

Peneliti mulai mengembangkan bentuk produk awal yang bersifat sementara (hipotesis). Pada tahap ini dilakukan kegiatan untuk membuat produk secara nyata berupa *prototype e-Book* berdasarkan spesifikasi, desain dan rencana pengembangan produk yang telah dibuat pada tahap sebelumnya. Setelah produk

awal *prototype e-Book* berbasis intertekstual dibuat tahap selanjutnya adalah uji kelayakan *prototype e-Book* dan revisi *prototype e-Book* untuk meningkatkan dan memperbaiki produk agar diperoleh fungsi dan kualitas yang baik. Tahap selanjutnya setelah produk dinyatakan layak peneliti mentransformasikan Draft ke dalam bentuk elektronik dalam bentuk website Heizien. Berikut beberapa hal yang peneliti lakukan pada tahap ini.

1. Mengembangkan draft *prototype e-Book* berbasis intertekstual dalam format pdf berdasarkan outline *prototype e-Book* yang telah disusun melalui serangkaian proses pengintegrasian konten ke dalam bentuk teks, gambar, video, dan animasi.
2. Menyusun Instrumen uji kelayakan *prototype e-Book* dari hasil Kajian Permendikbud dan jurnal ilmiah.
3. Menguji kelayakan *prototype e-Book* berbasis intertekstual. Uji kelayakan *prototype e-Book*, yaitu uji kelayakan substansi, metode instruksional, kelayakan bahasa. Hasil uji kelayakan berupa saran dan komentar ahli untuk dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam penyempurnaan *prototype e-Book* yang dihasilkan.
4. Merevisi hasil uji kelayakan *prototype e-Book* berbasis intertekstual berdasarkan aspek kelayakan yang telah disebutkan sebelumnya.
5. Mentransformasikan draft pdf *prototype e-Book* yang telah layak dari hasil uji kelayakan *prototype e-Book* berbasis intertekstual ke dalam bentuk website Heyzine Flipbook yang akan di uji coba.

3.2.4 Tahap Uji Coba Terbatas

Tahap penilaian terbatas bertujuan untuk mengetahui kemampuan representasional siswa terhadap penggunaan *prototype e-Book* pada konsep larutan penyangga. Setelah produk awal berhasil dibuat, tahap selanjutnya adalah melakukan uji coba terbatas pada *prototype e-Book* tersebut. Hasil dari tahap ini

akan menjadi bahan evaluasi untuk mengembangkan produk menjadi lebih baik. Berikut beberapa hal yang peneliti lakukan pada tahapan ini, diantaranya:

1. Melakukan penilaian pretest dan posttest *prototype e-Book* berbasis intertekstual pada konsep larutan penyangga untuk mengukur kemampuan representasional siswa.
2. Menganalisis hasil pretest dan posttest kemampuan representasional siswa pada materi larutan penyangga.
3. Melakukan survei terkait tanggapan guru dan siswa terhadap *prototype e-Book* berbasis intertekstual yang telah dikembangkan.
4. Menganalisis tanggapan guru dan siswa terhadap *prototype e-Book* berbasis intertekstual yang telah dikembangkan.

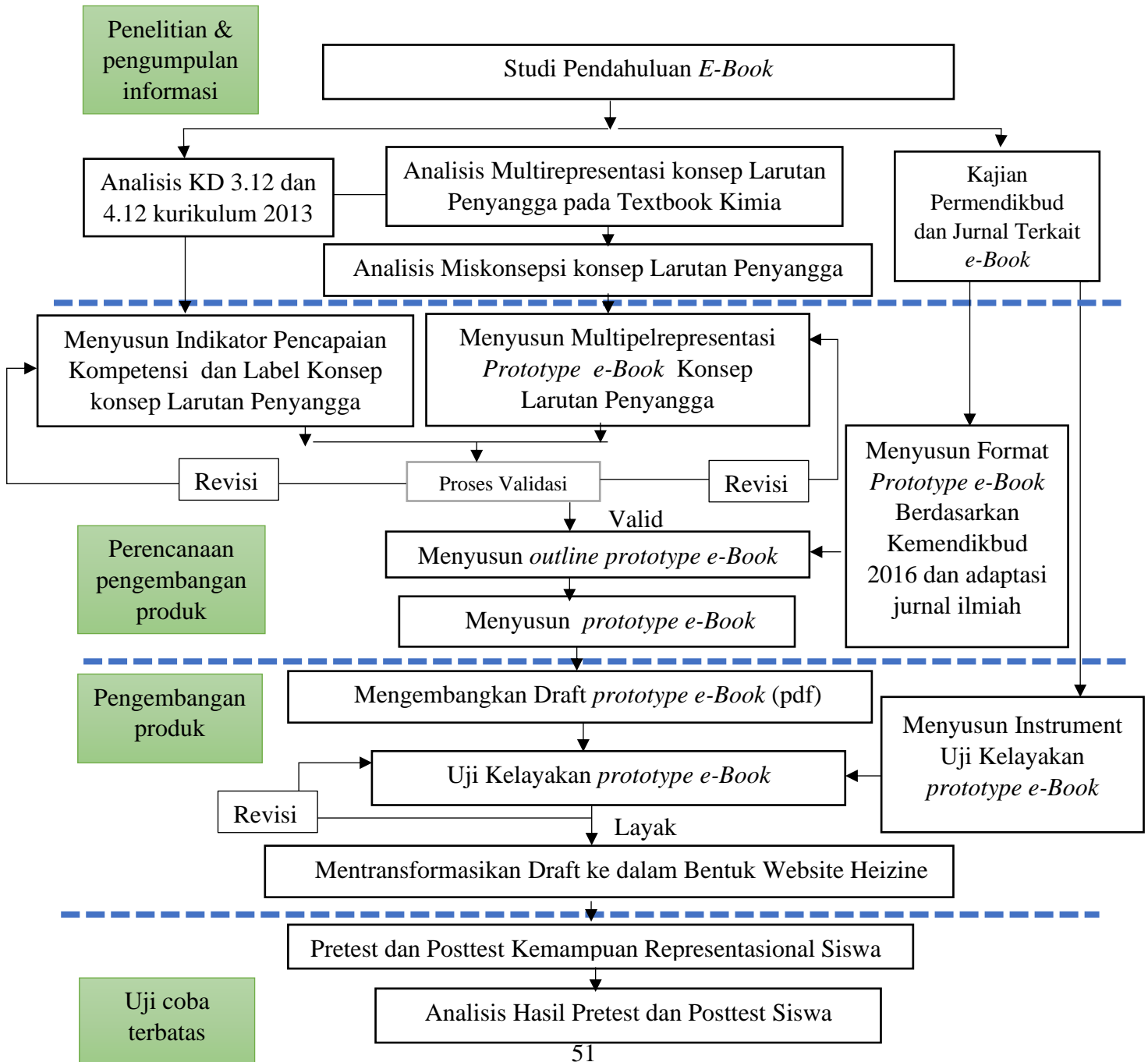
3.2.5 Tahap Revisi atau Perbaikan Produk Awal

Berdasarkan uji coba terbatas, tahap selanjutnya adalah melakukan revisi tahap pertama, yaitu perbaikan dan penyempurnaan terhadap produk utama, berdasarkan hasil uji kelayakan aspek substansi, metode instruksional, dan bahasa; hasil uji coba terbatas dan hasil tanggapan guru dan siswa terhadap *prototype e-Book*, selanjutnya melakukan perbaikan dan revisi pada produk awal yang telah dibuat. Pada tahap ini peneliti akan memperbaiki kelemahan dan masalah yang ditemukan pada tahap sebelumnya dan mengembangkan produk menjadi lebih baik. Tahap ini berlangsung berulang-ulang hingga produk dapat mencapai kualitas dan pefoma yang diharapkan dan siap untuk digunakan secara luas. Berikut beberapa hal yang dilakukan pada tahap ini, diantaranya:

1. Melakukan revisi terhadap *prototype e-Book* berbasis intertekstual pada materi larutan penyangga yang dikembangkan dari hasil penilaian pretest dan posttest serta tanggapan guru dan siswa.
2. Mendeskripsikan produk hasil revisi *prototype e-Book* berbasis intertekstual untuk meningkatkan kemampuan representasional siswa

dengan mempertimbangkan hasil dari uji kelayakan, review dan tanggapan serta uji coba terbatas.

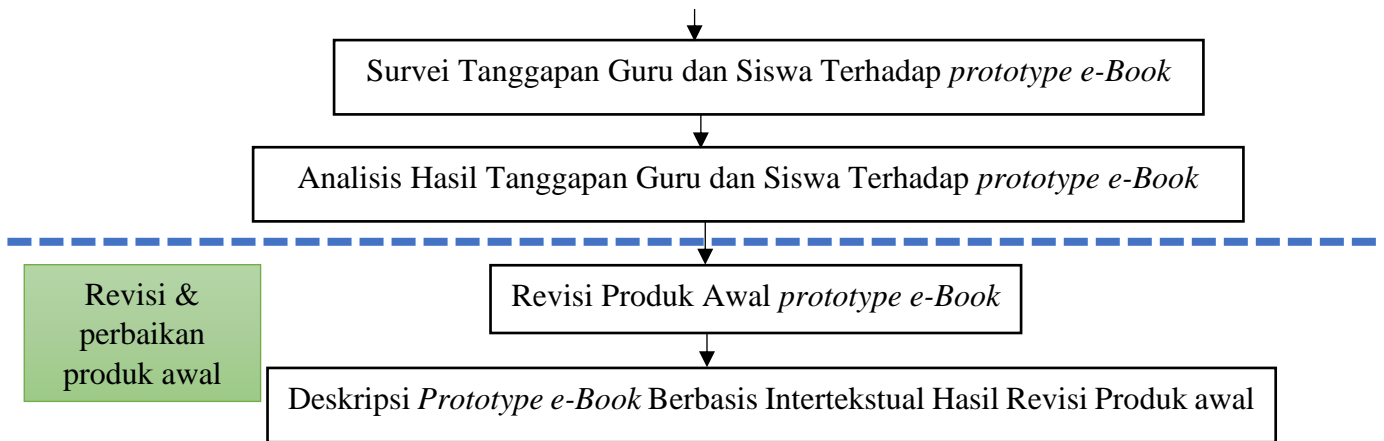
Langkah-langkah penelitian ini disusun ke dalam diagram alur penelitian seperti Gambar 3.2



Nur Sehasari Dewi, 2024

PENGEMBANGAN PROTOTYPE E-BOOK BERBASIS INTERTEKSTUAL PADA KONSEP LARUTAN PENYANGGA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASIONAL SISWA

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



Gambar 3. 2 Alur Penelitian

3.3 Partisipan dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMAN di Kota Jakarta. Partisipan penelitian dilakukan pada 30 siswa kelas XII SMA di Jakarta yang telah mempelajari konsep larutan penyangga di kelas XI. Pengambilan partisipan uji coba dilakukan secara acak dengan kemampuan kognitif siswa yang bervariasi (kognitif tinggi, kognitif sedang, dan kognitif rendah). Setelah uji coba selesai siswa yang sama dan guru (30 siswa dan 5 guru) diminta mengisi angket tanggapan terhadap *prototype e-Book* yang telah dikembangkan, yang meliputi aspek format *prototype e-Book*, kualitas *prototype e-Book* dan ketertarikan *prototype e-Book*. Partisipan uji kelayakan *prototype e-Book* dilakukan oleh 2 ahli Pendidikan Kimia dan 2 ahli sastra bahasa Indonesia. Data-data tersebut kemudian digunakan untuk memperbaiki dan menyempurnakan *prototype e-Book* berbasis intertekstual pada konsep larutan penyangga.

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat utama dalam pengumpulan data. Instrumen yang digunakan untuk mendapatkan data sesuai dengan rumusan masalah. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, hasil analisis deskripsi *prototype e-Book*, Lembar kelayakan substansi *prototype e-Book*; metode instruksional *prototype e-Book*; dan kelayakan bahasa *prototype e-Book*. Lembar

pretest dan posttest kemampuan representasional siswa. Secara rinci dijelaskan pada Tabel 3.1 sebagai berikut.

Tabel 3. 1 Instrumen Penelitian dari Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan Penelitian	Instrumen Penelitian	Data yang diperoleh
Bagaimana karakteristik <i>prototype e-Book</i> berbasis intertekstual yang dikembangkan pada konsep larutan penyangga dalam rangka meningkatkan kemampuan representasional siswa?	1. Lembar analisis deskripsi <i>prototype e-Book</i>	Hasil Kajian deskripsi <i>prototype e-Book</i>
Bagaimana aspek kelayakan <i>prototype e-Book</i> berbasis intertekstual yang dikembangkan pada konsep larutan penyangga dalam rangka meningkatkan kemampuan representasional siswa?	1. Lembar uji kelayakan substansi materi <i>prototype e-Book</i> . 2. Lembar uji kelayakan metode instruksional <i>prototype e-Book</i> . 3. Lembar uji kelayakan bahasa <i>prototype e-Book</i> .	1. Kelayakan substansi materi <i>prototype e-Book</i> . 2. Kelayakan metode instruksional <i>prototype e-Book</i> . 3. Kelayakan bahasa <i>prototype e-Book</i> .
Bagaimana kemampuan representasional siswa pada <i>prototype e-Book</i> berbasis intertekstual pada konsep larutan penyangga?	Lembar tes siswa: soal pretest dan soal posttest kemampuan representasional siswa.	Hasil pretest dan posttest kemampuan representasional siswa.

3.4.1 Lembar Analisis Deskripsi *Prototype e-Book* Berbasis Intertekstual

Lembar karakteristik *prototype e-Book* berbasis intertekstual bertujuan membantu peneliti dalam memperoleh komponen di dalam *prototype e-Book* yang akan ditampilkan. Komponen *prototype e-Book* berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No 8 tahun 2016 tentang buku yang digunakan oleh satuan pendidikan (Kemendikbud, 2016) dan adaptasi Hidayanti (2018) dan Rahmatussa'diah (2022) tentang *prototype e-Book* berbasis representasi kimia (Tabel 2.2 halaman 16). Komponen *prototype e-Book* yang dikembangkan tersebut mencakup bagian kulit terdiri dari kulit depan, kulit belakang *prototype e-Book*; bagian awal *prototype e-Book* terdapat bagian judul, kata pengantar, karakteristik *prototype e-Book*, daftar isi, daftar gambar, daftar tabel, daftar video, dan tujuan pembelajaran; bagian isi terdiri dari materi berbasis intertekstual yang terdiri atas uraian materi yang terdiri dari pendahuluan, materi, video, animasi, kolom pertanyaan singkat dan latihan soal; bagian penutupan *prototype e-Book* terdiri dari rangkuman, glosarium, uji kompetensi, kunci jawaban dan daftar pustaka.

3.4.2 Lembar Uji Kelayakan *Prototype e-Book*

Instrumen uji kelayakan *prototype e-Book* digunakan untuk mengukur kelayakan *prototype e-Book* yang dikembangkan dari 3 aspek, yaitu aspek substansi, metode instruksional, dan aspek bahasa. Penguji kelayakan oleh 2 ahli pendidikan kimia.

Instrumen uji kelayakan *prototype e-Book* berbasis intertekstual yang akan dikembangkan, terdapat kriteria-kriteria sebagai acuan dalam pembuatan instrumen. Berikut ini beberapa kriteria kelayakan aspek substansi materi, metode instruksional, penggunaan bahasa dan media menurut kelayakan berdasarkan BSNP (2014) dan Kemendikbud (2017) sebagai berikut:

A. Kriteria kelayakan substansi meliputi:

1. Materi sesuai dengan indikator yang diturunkan dari kompetensi.
2. Uraian konsep yang disajikan sesuai dengan konsep kimia yang dijelaskan diawali dengan fenomena (level makroskopik), diikuti oleh penjelasan (level submikroskopik) dan digambarkan melalui visualisasi pemodelan ion, atom atau molekul (level simbolik).
3. Uraian konsep yang dijelaskan melibatkan tautan level makroskopik, submikroskopik dan simbolik; ilustrasi pada level makroskopik disesuaikan dengan fenomena di laboratorium atau kehidupan sehari-hari; makna ilustrasi dapat dipahami; ilustrasi dapat mendeskripsikan konsep yang melibatkan pertautan level makroskopik, submikroskopik dan simbolik.
4. latihan soal yang disajikan dapat membantu siswa dalam memahami konsep serta latihan soal disajikan secara relevan dengan konsep.

B. Kriteria kelayakan metode Instruksional meliputi:

1. Petunjuk penggunaan *Prototype-Book* jelas.
2. Tujuan pembelajaran jelas.
3. Penerapan strategi belajar untuk mandiri tepat.
4. Komponen pada bagian pendahuluan, inti *Prototype-Book*, dan penutup lengkap.
5. Uraian konsep (struktur organisasi) yang disajikan runtut, petunjuk pengerjaan soal latihan atau tes jelas, terdapat kunci jawaban tes formatif yang jelas, glosarium berisi penjelasan daftar istilah yang digunakan dalam *Prototype e-Book* yang dikembangkan jelas, penyajian konsep disajikan secara runtun mulai dari yang mudah ke yang sukar, dari yang sederhana ke yang kompleks, konsep pada bagian sebelumnya dapat membantu pemahaman konsep pada bagian selanjutnya, terdapat kunci jawaban dari tes formatif yang dapat digunakan, penyajian konsep bersifat interaktif dan

partisipatif yang memotivasi siswa terlibat secara mental dan emosional untuk belajar, penyampaian pesan antara sub-bab lain mencerminkan keruntutan dan keterkaitan isi serta pesan atau konsep yang disajikan mencerminkan kesatuan tema.

C. Kriteria kelayakan bahasa sebagai berikut:

1. Ditulis mengikuti kaidah bahasa Indonesia dan peristilahan yang benar dan jelas.
2. Ejaan yang digunakan mengacu pada pedoman ejaan yang disempurnakan (EYD).
3. Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan dan jenjang pendidikan siswa.
4. Penyampaian pesan antar simbol dan antar kalimat dalam satu alinea yang berdekatan mencerminkan keruntutan dan keterkaitan isi.

D. Kriteria kelayakan media, meliputi:

1. Kata-kata yang digunakan sesuai.
2. Kesesuaian posisi gambar dan video terhadap tulisan.
3. Kombinasi warna yang dipilih serasi.
4. Gambar yang digunakan pada media ada penekanan terhadap tujuan pembelajaran yang hendak dicapai.
5. Gambar serta video yang ditampilkan sesuai dengan konsep yang disajikan.
6. Kesenambungan tampilan gambar dan video dengan teks yang ada didalam gambar dan video serta adanya kombinasi berbagai media (gambar, teks, audio/narasi dan sebagainya).

Penelitian Mayer (2003) menunjukkan bahwa orang akan dapat belajar lebih baik dari kata-kata dan gambar daripada dengan kata-kata saja. Hasil penelitian Mayer menguatkan bahwa menyajikan gambar baik gambar diam maupun bergerak

(animasi, video) sangat penting. Tanpa menggunakan gambar siswa akan sulit menginterpretasikan pesan pembelajaran.

Prinsip-prinsip media menurut Mayer (2003) sebagai berikut:

1. Prinsip untuk mengurangi yang tidak relevan:

- a) Prinsip koheren (kecukupan)
- b) Prinsip persinyalan, pembelajaran paling optimal ketika kata-kata disajikan bersama dengan sinyal yang relevan, fokus pada materi yang disampaikan
- c) Prinsip pengurangan redundansi, pembelajaran akan lebih efektif saat menggunakan gambar dan narasi daripada gambar, narasi dan teks yang berlebihan
- d) Prinsip kedekatan fisik, pembelajaran lebih optimal jika kata-kata dan gambar terkait ditempatkan secara bersama-sama daripada ditempatkan terpisah
- e) Prinsip kesinambungan waktu, pembelajaran lebih efektif ketika kata-kata dan gambar yang terkait disajikan secara bersamaan (serentak) daripada disajikan secara bergantian atau berurutan.

2. Prinsip pengelolaan proses penting

- a) melalui prinsip segmentasi (pengelompokan), orang belajar paling baik ketika pelajaran multimedia disajikan dalam potongan-potongan yang lengkap dan terpadu daripada sebagai unit-unit yang berkesinambungan
- b) menurut prinsip prasekolah, orang belajar lebih baik dengan mempelajari multimedia ketika mereka mengetahui dan mengenal karakteristik konsepnya
- c) menurut prinsip modalitas (prinsip asumsi), orang belajar paling baik melalui animasi dan narasi daripada animasi dan teks di layar

3. Prinsip pengembangan proses pemantauan
 - a) Prinsip pemanfaatan multimedia, pembelajaran lebih efektif melalui penggunaan kombinasi gambar dan kata-kata daripada hanya melalui kata-kata saja
 - b) Prinsip personalisasi, pembelajaran lebih optimal dengan menggunakan teks atau kata-kata familiar bagi peserta didik daripada kalimat formal
 - c) Prinsip penggunaan suara, peserta didik mengalami pembelajaran lebih baik ketika narasi dalam pembelajaran yang disampaikan oleh suara manusia yang bersahabat, bukan oleh suara mesin
 - d) Prinsip pemanfaatan gambar, pembelajaran dengan multimedia tidak selalu lebih efektif jika hanya menampilkan gambar pembicara di layar.

3.4.3 Lembar Pretest dan Posttest Kemampuan Representasional

Instrumen ini digunakan untuk melihat kemampuan representasional siswa setelah mempelajari *prototype e-Book* dengan melihat hasil pretest dan posttest. Pretest untuk melihat kemampuan awal sebelum mempelajari *prototype e-Book*. Sedangkan posttest digunakan untuk mengetahui kemampuan siswa setelah mempelajari *prototype e-Book*. Kemampuan representasional siswa diperoleh dari hasil penilaian jawaban siswa terhadap soal yang mengacu pada tujuan pembelajaran berdasarkan KD 3.12 dan 4.12 larutan penyangga pada kurikulum 2013 dan menghubungkan level makroskopik, submikroskopik dan simbolik. Adapun kriterianya dapat dilihat pada Tabel 3.2 berikut:

Tabel 3. 2 Kriteria Fenomena Makroskopik-Submikroskopik-Symbolik pada Soal Pretest dan Posttest.

No Soal		Konsep Terkait
1	a	<ul style="list-style-type: none"> • Membedakan sifat larutan penyangga dan bukan larutan penyangga berdasarkan Fenomena level makroskopik pengamatan pengukuran pH beberapa larutan.

No Soal	Konsep Terkait	
	b	<ul style="list-style-type: none"> Mendefinisikan sifat larutan penyangga berdasarkan pengamatan Fenomena level makroskopik (a)
2	a	<ul style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi komponen larutan penyangga melalui Fenomena level makroskopik-submikroskopik-simbolik dua larutan asam lemah dan basa konjugasi dicampurkan membentuk larutan penyangga Berdasarkan fenomena siswa mengidentifikasi komponen larutan penyangga dan menggambar partikel larutan penyangga (level submikroskopik-simbolik)
	b	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan pengaruh dan menuliskan reaksi larutan penyangga saat penambahan asam kuat (level submikroskopik-simbolik)
	c	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan Prinsip kerja larutan penyangga saat ditambah asam kuat (level submikroskopik)
	d	<ul style="list-style-type: none"> Menggambarkan partikel saat setelah penambahan asam kuat (level simbolik)
	e	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan pengaruh dan menuliskan reaksi larutan penyangga saat penambahan basa kuat (level submikroskopik-simbolik)
	f	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan Prinsip kerja larutan penyangga saat ditambah basa kuat (level submikroskopik)
	g	<ul style="list-style-type: none"> Menggambarkan partikel saat setelah penambahan basa kuat (level simbolik)
3	a	<ul style="list-style-type: none"> Menghitung pH larutan penyangga berdasarkan fenomena level makroskopik-simbolik larutan penyangga

No Soal	Konsep Terkait	
		<ul style="list-style-type: none"> • Menghitung pH larutan penyangga sebelum penambahan asam dan basa (level simbolik)
	b	<ul style="list-style-type: none"> • Menghitung pH larutan penyangga setelah penambahan asam (level submikroskopik-simbolik)
	c	<ul style="list-style-type: none"> • Menghitung pH larutan penyangga setelah penambahan basa (level submikroskopik-simbolik)
4	a	<ul style="list-style-type: none"> • Menyajikan Fenomena level makroskopik-simbolik larutan penyangga di dalam tubuh makhluk hidup. • Menuliskan reaksi kesetimbangan larutan penyangga fosfat (level simbolik)
	b	<ul style="list-style-type: none"> • Menuliskan prinsip kerja larutan penyangga fosfat saat tubuh menghasilkan zat asam (submikroskopik-simbolik)
	c	<ul style="list-style-type: none"> • Menuliskan prinsip kerja larutan penyangga fosfat saat tubuh menghasilkan zat basa (submikroskopik-simbolik)
5		<ul style="list-style-type: none"> • Menghubungkan hasil percobaan pembuatan larutan penyangga (level makroskopik-simbolik) untuk membuat pH 5 dari asam lemah dan basa konjugasinya. • Menghitung banyaknya volume yang dibutuhkan untuk membuat larutan penyangga tersebut (level simbolik)

Soal pretest dan posttest yang digunakan dari adaptasi soal larutan penyangga oleh Apriani, (2019).

3.4.4 Lembar Tanggapan Guru dan Siswa terhadap *Prototype e-Book*

Instrumen tanggapan penggunaan *Prototype e-Book* (guru dan siswa) bertujuan untuk melihat respon guru dan siswa pada *Prototype e-Book* berbasis intertekstual yang digunakan. Instrumen ini berupa angket yang diisi dengan menceklis salah satu kolom dengan range 1 sampai 5 serta komentar dan saran secara umum untuk perbaikan. Berikut ini kriteria dalam pembuatan instrumen tanggapan guru dan siswa berdasarkan Riduwan (2013): 1) Kesesuaian isi dalam *Prototype e-Book*; 2) Kesesuaian kombinasi tampilan; 3) Ukuran (format) penulisan seimbang; 4) Animasi sesuai dengan konsep larutan penyangga; 5) Kemampuan menjelaskan konsep; 6) latihan sesuai dengan tujuan pembelajaran; 7) bahasa yang digunakan mudah dimengerti; 8) Dapat digunakan sebagai sumber belajar; 9) Dapat memotivasi pengguna untuk belajar kimia.

3.5 Pengumpulan Data

Karakteristik produk awal dibuat berdasarkan adaptasi Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No 8 tahun 2016 tentang buku. Pada uji kelayakan *prototype e-Book* berbasis intertekstual terdiri dari beberapa empat aspek kelayakan yaitu: kelayakan substansi, kelayakan metode instruksional, kelayakan media dan kelayakan bahasa. Jenis data pada uji kelayakan ini menggunakan data kualitatif berupa komentar dan saran untuk perbaikan dari *prototype e-Book*. Kelayakan substansi dan metode instruksional dilakukan oleh 2 ahli Pendidikan kimia. Lembar kelayakan substansi meliputi: kesesuaian konsep dengan KD, keakuratan dan kebenaran konsep, Keakuratan ilustrasi, keakuratan simbol, kemutakhiran pustaka, uraian materi dan latihan soal, kesesuaian konteks, kasus dan ilustrasi.

Lembar kelayakan instruksional *prototype e-Book* terdiri dari, yaitu: kesesuaian dengan struktur *prototype e-Book*, keruntunan dan sistematika sajian konsep, latihan soal dan tes formatif, partisipasi siswa untuk belajar mandiri,

keterkaitan antar subbab/alinea, keutuhan makna dalam subbab/alinea, pembangkit motivasi belajar pada awal penyajian materi.

Lembar kelayakan media dilakukan 2 ahli dari pendidikan kimia bukan dari ahli media karena keterbatasan waktu. Lembar kelayakan media meliputi: Proporsi huruf, proporsi gambar, proporsi warna, konsistensi unsur tata letak, pemisahan antar paragraf, penyajian media dengan teks, suara yang tergambar dalam video, dan kemenarikan gambar dan video.

Kelayakan bahasa pada *prototype e-Book* dilakukan oleh 2 ahli dari pendidikan kimia bukan dari ahli bahasa karena keterbatasan waktu.. dengan penilaian yang meliputi: ketepatan tata bahasa, ketepatan ejaan, kebakuan istilah, konsistensi penggunaan istilah dan simbol, kemudahan pesan dan informasi yang dipahami, kesesuaian bahasa dengan tingkat perkembangan emosional siswa, kesesuaian bahasa dengan tingkat perkembangan intelektual siswa. Semua lembar kelayakan didapat dengan cara memperlihatkan *prototype e-Book* berbasis intertekstual kepada ahli kimia, ahli media dan ahli Bahasa, kemudian para ahli menilai *prototype e-Book* pada lembar kelayakan.

Pada pengumpulan data pretest dan posttest dilakukan dengan cara memberikan soal pretest sebelum diujicoba *prototype e-Book* berbasis intertekstual kepada siswa kelas XII. Sedangkan soal posttest diberikan setelah diuji coba *prototype e-Book* berbasis intertekstual. Pengumpulan data tanggapan guru dan siswa, dengan memberikan lembar angket setelah mempelajari *prototype e-Book* berbasis intertekstual pada konsep larutan penyangga.

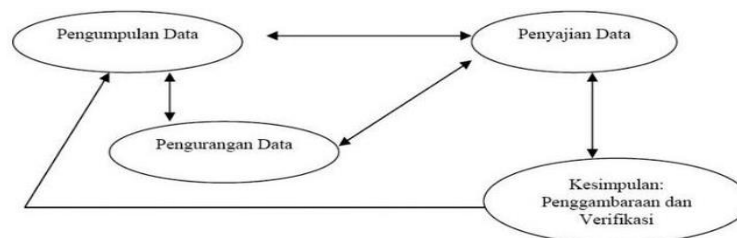
Produk awal *prototype e-Book* di lihat dari format kerangka *prototype e-Book* yang terdapat dalam penyusunan *prototype e-Book* yang dijelaskan secara urut. Sementara produk akhir *prototype e-Book* dibuat setelah dilakukan perbaikan ataupun revisi berdasarkan tanggapan dan saran dari hasil uji kelayakan dan saran dari guru dan siswa.

3.6 Analisis Data

Setelah tahap pengumpulan data, selanjutnya data tersebut dianalisis dengan teknik sebagai berikut:

1. Data kualitatif diperoleh pada tahap uji kelayakan *prototype e-Book* berupa masukan, tanggapan, kritik dan saran ahli dalam penilaian kelayakan dan perbaikan *prototype e-Book*, data kualitatif juga diperoleh dari komentar dan tanggapan guru dan siswa terhadap penggunaan *prototype e-Book*, dan analisis data jawaban pretest dan posttest kemampuan representasional.
2. Data kuantitatif diperoleh dari skala likert kelayakan *prototype e-Book* oleh ahli kelayakan, penilaian guru dan siswa terhadap karakteristik *prototype e-Book* dan penilaian kemampuan representasional siswa setelah menggunakan *prototype e-Book* yang didapat dari hasil pretest dan posttest.

Data kualitatif dapat dianalisis salah satunya dengan menggunakan model Miles dan Huberman. Miles dan Huberman dalam sugiyono (2012), mengemukakan bahwa aktivitas dalam analisis data kualitatif dilakukan secara interaktif dan berlangsung secara terus-menerus sampai tuntas, sehingga datanya jenuh. Ukuran kejenuhan data ditandai dengan tidak diperolehnya lagi data atau informasi baru. Aktivitas dalam analisis meliputi reduksi data (*data reduction*), penyajian data (*data display*) serta penarikan kesimpulan dan verifikasi (*conclusion drawing/verification*). Berikut komponen aktivitas analisis data model Miles dan Huberman dapat dilihat pada Gambar 3.3 berikut.



Gambar 3. 3 Komponen dalam Analisis Data Model Miles dan Huberman

(Sugiyono, 2012)

Pada Gambar 3.3 reduksi data merupakan tahap mereduksi data dimana pada tahap ini peneliti merangkum, memilih hal-hal pokok, memfokuskan pada hal-hal yang penting, dicari tema dan polanya dan membuang yang tidak perlu. Dengan demikian data yang telah direduksi akan memberikan gambaran yang lebih jelas, dan mempermudah peneliti untuk melakukan pengumpulan data selanjutnya. Dalam mereduksi data setiap peneliti akan dipandu oleh tujuan yang akan dicapai.

Data yang telah direduksi, dilanjutkan ke tahap display data (penyajian data). Penyajian data dapat dilakukan dalam bentuk uraian singkat, bagan, hubungan antar kategori, flowchart dan sejenisnya. Data juga dapat disajikan dengan teks yang bersifat naratif. Penyajian data akan memudahkan untuk memahami apa yang terjadi, merencanakan kerja selanjutnya berdasarkan apa yang telah dipahami termasuk kepada tahap *conclusion drawing* (penarikan kesimpulan).

Data kuantitatif dari instrumen kelayakan *prototype e-Book* berbentuk ceklis (√) yang diberikan ke ahli dalam menilai kelayakan dari *prototype e-Book* yang dikembangkan. Instrumen kelayakan terdiri daftar pertanyaan dengan perspektif aspek substansi, metode intruksional, media dan bahasa. Instrumen ini diadaptasi dari instrumen kelayakan buku teks BSNP dan Kemendikbud (2016). Setiap ceklis yang diberikan bernilai 1 untuk "layak" dan bernilai 0 jika "Tidak layak". Kemudian data kelayakan tersebut dianalisis menggunakan persamaan berikut ini:

$$\% \text{ Kelayakan} = \frac{\sum \text{Skor yang diperoleh}}{\sum \text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Persentase kelayakan dari *prototype e-Book* diinterpretasikan dengan kriteria *prototype e-Book* pada Tabel 3.3 berikut:

Tabel 3. 3 Kriteria Kelayakan *Prototype E-Book* yang Dikembangkan

Persentase %	Kriteria
25-39	Tidak Layak
40-54	Kurang Layak
55-69	Cukup Layak
70-84	Layak
85-100	Sangat Layak

(Slavin, 1992)

Dalam pengumpulan data kuantitatif berupa angket tertutup dapat diperoleh melalui kuesioner skala *likert* tanggapan guru dan siswa yang diolah dengan cara melihat banyaknya centang dalam setiap kolom, lalu mengkalikan frekuensi pada masing-masing kolom dengan nilai kolom yang bersangkutan (Arikunto, 2010). Hasil analisis instrumen penilaian responden digunakan untuk mengetahui kualitas produk yang dikembangkan. Persentase baik atau tidaknya produk yang dikembangkan dihitung dengan menggunakan rumus

$$K = \frac{F}{N \times I \times R} \times 100\%$$

Dengan:

K = Persentase Jawaban

I = Jumlah Pertanyaan dalam Angket

R = Jumlah Responden

N = Skor Tertinggi dalam Angket

F = Jumlah Keseluruhan Jawaban Responden

Kemudian persentase tersebut dapat diinterpretasikan berdasarkan Tabel 3.4 berikut.

Tabel 3. 4 Skala Penilaian Kualitas Produk

No	Skala Nilai	Tingkat Validasi
1	81%-100%	Sangat Baik
2	60%-80%	Baik
3	41%-60%	Sedang
4	21%-40%	Kurang Baik
5	0%-20%	Sangat Kurang Baik

(Sugiyono, 2012)

Berdasarkan persentase kriteria penilaian partisipan tersebut, maka media pembelajaran dapat dikatakan baik apabila hasil persentase rata-rata yang diperoleh mencapai kriteria "baik" atau "sangat baik" dengan persentase $\geq 61\%$.

Data kuantitatif berikutnya diperoleh dari penelitian ini berupa data hasil pretest dan posttest yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan representasional siswa setelah menggunakan *prototype e-Book* yang dikembangkan. Hasil penyelesaian tugas dari siswa dinilai dari rubrik yang disusun berdasarkan adaptasi (Apriani, 2019). Selanjutnya untuk mengukur kemampuan representasional siswa menggunakan perangkat asesmen kemampuan representasional dengan cara memberikan pretest dan posttest kepada 30 siswa kelas XII di SMAN Jakarta. Peningkatan kemampuan representasional setiap indikator dilakukan melalui perhitungan N_{Gain} (gain ternormalisasi). Nilai pretest dan posttest diolah untuk mendapatkan skor gain yang diadaptasi dari (Hake, 2002) menggunakan rumus sebagai berikut:

$$N_{Gain} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

Keterangan:

N_{Gain} : gain yang ternormalisir

Pretest : nilai awal pembelajaran

Posttest : nilai akhir pembelajaran

Adapun kriteria indeks gain diklasifikasi berdasarkan Tabel 3.5

Tabel 3. 5 Kriteria Indeks N_Gain

N-Gain	Kriteria
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 > g \geq 0,7$	Sedang
$g < 0,7$	Rendah

Sumber: Hake (1998)