

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Objek dari penelitian ini adalah produk *virtual experiment* pencegahan korosi dengan sistem proteksi katodik. *Virtual experiment* ini ditujukan untuk digunakan dalam membantu siswa kelas XII memahami mata pelajaran kimia pada topik pencegahan korosi dengan sistem proteksi katodik.

3.2 Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan adalah metode kualitatif, Creswell (2016) menyatakan bahwa penelitian kualitatif adalah suatu metode penelitian yang bertujuan untuk mengeksplorasi dan memahami makna yang muncul dari pengalaman individu atau kelompok dalam konteks masalah sosial tertentu. dengan metode pengembangan yang digunakan adalah penelitian pengembangan (*Developmental Research*). Menurut Setyosari, (2016), penelitian pengembangan adalah suatu proses yang bertujuan untuk mengembangkan dan menguji validitas suatu produk pendidikan. Selain itu menurut Klein dan Richey, (2005), *Developmental Research* merupakan metode yang mengkaji dengan sistematis proses merancang, mengembangkan dan mengevaluasi program, proses dan produk yang harus memenuhi kriteria di dalamnya berupa konsisten dan efektif.

Tahap yang dilakukan dalam pengembangan *virtual experiment* ini berlandaskan model ADDIE, yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation* dan *Evaluation*. Mulyatiningsih (2016) menyatakan bahwa model ADDIE ini dapat diterapkan untuk berbagai jenis pengembangan produk dalam konteks kegiatan pembelajaran, seperti model pembelajaran, strategi pembelajaran, metode pembelajaran, serta media dan bahan ajar. Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah sebuah *virtual experiment* pembelajaran pada materi korosi.

Seperti disampaikan oleh (Branch, 2009), ADDIE adalah suatu konsep pengembangan produk yang diterapkan dalam pembuatan pembelajaran

berbasis kinerja. Ia pun menyampaikan beberapa langkah yang harus dilalui dalam proses pengembangan dengan model ADDIE yaitu:

1. Tahap Analisis

Menurut Branch, (2009) tujuan dari tahap analisis adalah mengidentifikasi kemungkinan penyebab dari kesenjangan atau permasalahan yang terjadi saat itu. Selain itu, tahap analisis juga dimaksudkan untuk memahami dan menjelaskan apakah masalah tersebut merupakan permasalahan yang nyata dan memerlukan usaha penyelesaian.

2. Tahap Design

Tahap selanjutnya ini, tahap design merupakan tahap yang dilakukan sebagai bentuk tindak lanjut dari tahap analisis yang sudah dilakukan, tahapan ini dilakukan secara sistematis dikerjakan mulai dari membuat konsep dan juga konten untuk produk yang ingin dikembangkan.

3. Tahap Development

Tahapan ini dijelaskan oleh Riyana, (2007) adalah proses yang dilakukan untuk mengembangkan produk yang akan dibuat sesuai dengan rencana. Sketsa yang sebelumnya masih bersifat konseptual selanjutnya dikonkretkan menjadi produk baru yang direncanakan.

4. Tahap Implementation

Langkah implementation/penerapan ini dilakukan dalam model ini bertujuan untuk mendapatkan feedback atau tanggapan dari penggunanya.

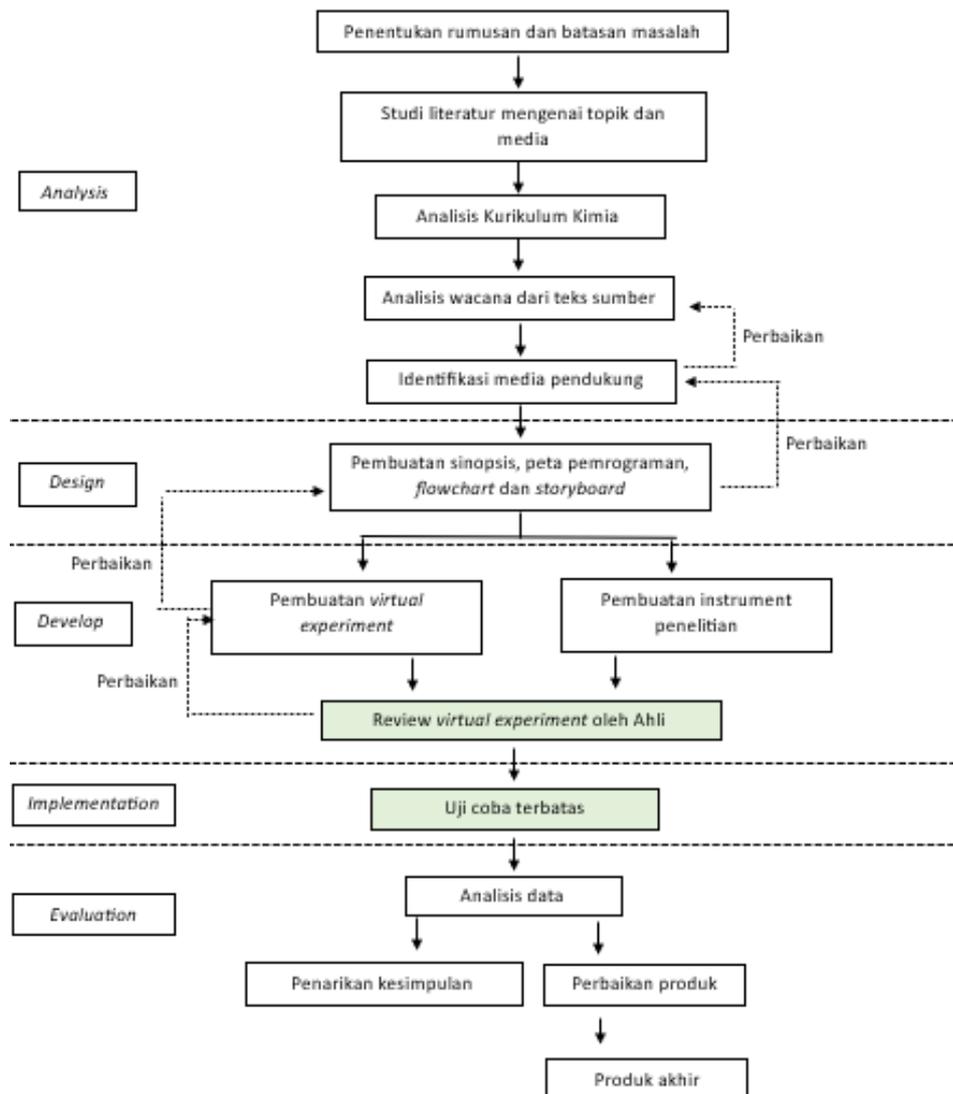
5. Tahap Evaluation

Riyana, (2007) menyatakan bahwa tahap evaluasi ini merupakan tahap penilaian terhadap efektifitas produk yang digunakan. Penilaian ini digunakan sebagai refleksi dari mulai tahap paling awal hingga implementasi dan pengrevisian/penyempurnaan berdasar feedback yang diterima kembali.

3.3 Alur Penelitian

Alur penelitian ini merupakan jalan penelitian yang akan ditempuh untuk sampai pada jawaban dari pertanyaan penelitian yang sudah ditentukan sebelumnya. Model yang digunakan dalam mengembangkan *virtual experiment* pencegahan korosi dengan sistem proteksi katodik ini adalah model ADDIE.

Tahap penelitian yang akan dilakukan tersebut digambarkan pada alur di bawah ini:



Gambar 3.1 Alur Penelitian dalam Pengembangan *Virtual Experiment* Pencegahan Korosi dengan Sistem Proteksi Katodik

Alur tersebut dijelaskan lebih terperinci sebagai berikut:

3.3.1 Tahap *Analyze* (analisis)

Pada tahap analisis ini dilakukan terlebih dahulu identifikasi permasalahan yang akan diteliti, kemudian melakukan penjelasan batasan-batasan agar masalah yang dipilih menjadi lebih spesifik dan tidak terlalu luas. Kemudian

dilakukan pula penelusuran mengenai penelitian yang sudah ada tentang *virtual experiment* pada materi korosi, jika ada, maka dapat dilihat apa kekurangan yang dapat diangkat menjadi penelitian lebih lanjut untuk pengembangan *virtual experiment* pencegahan korosi dengan sistem proteksi katodik yang akan dilakukan pada penelitian ini. Setelah itu dilakukan studi pustaka mengenai berbagai macam konsep yang diangkat di dalam penelitian seperti konsep media, pembelajaran, *virtual experiment*, dan lainnya melalui buku teks, artikel, jurnal, skripsi, internet dan lainnya.

Kemudian, dilakukan studi pustaka mengenai kurikulum yang akan digunakan, dapat diakses melalui PERMENDIKBUD. Analisis kurikulum ini ditujukan untuk mendapatkan capaian pembelajaran pada materi korosi hingga dapat ditentukan tujuan pembelajaran materi korosi tersebut. Setelah dilakukan analisis kurikulum maka dapat dilakukan analisis wacana untuk mendapatkan konten yang sesuai dari *textbook*. Media pendukung dapat diperoleh melalui dua metode, yaitu dengan pembuatan sendiri atau memilih dari berbagai media yang sudah tersedia di internet. Untuk itu, salah satu media yang perlu penulis susun sendiri adalah pembuatan teks dasar hingga didapat nantinya teks keluaran dari teks dasar sebelumnya, teks keluaran tersebut dilakukan penghalusan teks sehingga bahasa/kalimat konten yang disajikan lebih mudah dipahami tanpa mengubah maknanya, teks hasil penghalusan sebelumnya barulah bisa disusun dalam susunan makro dan mikro sebagai dasar pembuatan struktur makro. Hasil analisis wacana ini akan digunakan sebagai fondasi dalam melakukan analisis media visual yang akan disajikan.

3.3.2 Tahap *Design* (desain)

Pada tahap design ini dilakukan pembuatan sinopsis, peta pemrograman, *flowchart*, dan pembuatan *storyboard* untuk tahap selanjutnya yaitu pengembangan *virtual experiment*. Pembuatan peta pemrograman, *flowchart* dan pembuatan *storyboard* ini pun dilakukan sejalan dengan hasil tahap analisis yang sebelumnya telah dilakukan.

3.3.3 Tahap *Development* (pengembangan)

Tahap pengembangan merupakan aktivitas yang mengubah desain yang telah dirancang menjadi bentuk fisik berupa prototipe. Pembuatan *virtual experiment* pencegahan korosi dengan sistem proteksi katodik ini dilakukan menggunakan perangkat lunak construct 2. Pada tahap ini pun, dilakukan optimasi data yang digunakan untuk mengembangkan *virtual experiment*. Media pendukung/asset-aset yang telah dikumpulkan sebelumnya pun akan dilakukan penggabungan dalam penyusunan *virtual experiment*. Dalam berjalannya tahap pengembangan ini pun dilakukan pula *review* oleh ahli guna mendapatkan saran perbaikan produk sebelum diimplementasikan.

Selanjutnya dikembangkan sebuah instrument penelitian yang akan digunakan untuk mendapat tanggapan terhadap produk yang dihasilkan. Hingga setelah produk selesai dikembangkan dapat dilakukan pengecekan dan penilaian kelayakan media apakah *virtual experiment* tersebut sudah dapat digunakan dengan baik atau tidak.

3.3.4 Tahap *Implementation* (implementasi)

Tahap ini perlu dilakukan untuk melakukan uji coba terbatas dari produk yang dikembangkan berupa *virtual experiment* pencegahan korosi dengan sistem proteksi katodik. Sebelum melaksanakan uji coba, perlu dilakukan evaluasi oleh ahli terlebih dahulu untuk menilai kelayakan dari aspek media dan konten/materi. Setelah dinyatakan layak maka dilakukan uji coba *virtual experiment* kepada pendidik dan peserta didik kelas XII.

3.3.5 Tahap *Evaluation* (evaluasi)

Tahap evaluasi dilakukan untuk penyempurnaan produk. Hasil tanggapan didapatkan melalui penyebaran angket. Maka alurnya dimulai dengan pengumpulan data, pengolahan data, analisis data yang didapatkan hingga dapat menarik kesimpulan akan tanggapan dari produk yang dikembangkan.

3.4 Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan beberapa instrument. Terdapat lima jenis instrument yang akan digunakan, yaitu formulir identifikasi visual/media pendukung, lembar *review* karakteristik, formulir catatan *review* kelayakan oleh

ahli, formulir penilaian kelayakan oleh praktisi dan formulir tanggapan untuk siswa. Berikut dijelaskan lebih lanjut:

3.4.1 Lembar Identifikasi Media Pendukung dan Lembar *Review* Karakteristik

Instrumen ini dirancang dengan maksud untuk menjawab pertanyaan yang terkait dengan karakteristik media yang dikembangkan dalam penelitian. Karakter tersebut ditinjau baik dari segi situasi kerja dalam virtual eksperimen, prosedur kerja dan hasil pengamatan apakah sudah dapat menggambarkan eksperimen yang sesungguhnya. Karakteristik *virtual experiment* yang dikembangkan dibagi dalam dua tahapan yaitu karakteristik sebelum dan setelah dihasilkan produk. Instrumen penelitian untuk mengetahui karakteristik media sebelum dihasilkan produk adalah dengan menggunakan contoh instrumen yang disajikan pada tabel 3.1. Beberapa media yang digunakan dalam *virtual experiment* ini dapat berupa teks, gambar, dan juga animasi tergantung teks konten yang disampaikan. Contoh formulir identifikasi media pendukung sebagai berikut:

Tabel 3. 1 Contoh formulir identifikasi media pendukung

Teks dasar	Bentuk tampilan				Keluaran
	Teks	Gambar	Animasi	Simulasi	

Untuk memperoleh data terkait karakteristik media setelah produk dihasilkan digunakan instrumen penelitian seperti tersaji pada tabel 3.2 berikut.

Tabel 3. 2 Contoh Lembar *Review* Karakteristik setelah dihasilkan produk

Karakteristik Virtual experiment	
<i>Real Experiment</i>	<i>Virtual Experiment</i>

No.	Pernyataan	Penilaian	
		Ya	Tidak
1.	Prosedur dalam <i>virtual experiment</i> mewakili eksperimen sesungguhnya.		
2.	<i>Virtual experiment</i> dapat menyajikan hasil pengamatan fenomena dari data		

3.4.2 Lembar analisis *review* kelayakan oleh ahli

Formulir catatan *review* merupakan formulir yang digunakan untuk mencatat hasil *review* apakah produk yang dikembangkan sudah layak untuk digunakan atau belum. Instrumen ini diharapkan mampu memperoleh hasil analisis yang dapat menjawab pertanyaan penelitian terhadap kompetensi, kemiripan *virtual experiment* dengan eksperimen yang sesungguhnya dari berbagai macam aspek. Analisis *review* ini mengkaji kelayakan segi materi yang termuat dalam *virtual experiment* juga dari segi media dalam virtual experiment. Akan didapat berbagai komentar dan saran perbaikan hingga dicantumkan catatan perbaikan interface sebelum dan setelah dilakukan perbaikan. Maka sesuai dengan apa yang disampaikan tersebut, di bawah ini disampaikan contoh formulir untuk analisis *review* ahli pada tabel 3.3 sebagai berikut:

Tabel 3. 3 Contoh formulir analisis *review* kelayakan

No.	Halaman	Sebelum Perbaikan	Setelah Perbaikan	Keterangan
1.				
2.				
Dst.				

3.4.3 Lembar *review* oleh Praktisi

Formulir ini bertujuan untuk mendapatkan penilaian praktisi di mana hasil penilaian dari pendidik dapat dimanfaatkan untuk mendapatkan gambaran

sejauh mana media pembelajaran yang dikembangkan ini sesuai dengan kurikulum, bagaimana pula keterwakilan eksperimen sesungguhnya melalui *virtual experiment* yang telah dikembangkan dari berbagai aspek. dan dapat diimplementasikan secara layak dalam proses pembelajaran. Tabel 3.4 menampilkan contoh formulir sebagai berikut.

Tabel 3. 4 Contoh formulir kelayakan oleh praktisi

Media			
No.	Pernyataan	Tanggapan	
		Ya	Tidak
1.	Tampilan <i>background</i> tidak mengganggu konsentrasi		
2.	Teks yang disajikan mudah dibaca		
3.	Alat dan bahan yang disajikan dalam simulasi dapat menggambarkan yang sesungguhnya		
Saran dan Komentar:			

3.4.4 Lembar Tanggapan Peserta Didik

Tanggapan dari peserta didik digunakan untuk mengevaluasi dampak media pembelajaran terhadap ketertarikan peserta didik dalam proses penggunaan *virtual experiment*. Maka berikut pada tabel 3.5 disampaikan contoh formulir tanggapan peserta didik, sebagai berikut:

Tabel 3. 5 Contoh formulir tanggapan peserta didik

Konten Simulasi			
No.	Pernyataan	Tanggapan	
		Ya	Tidak
1.	Informasi pada petunjuk penggunaan mudah dipahami		
2.	Informasi prosedur simulasi mudah dipahami		
3.	Warna hasil larutan yang direaksikan mudah diamati		
4.	Simulasi yang disajikan mudah digunakan		
Saran dan Komentar :			

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah triangulasi, Wijaya (2018) menjelaskan bahwa triangulasi data adalah metode untuk memverifikasi data dengan memeriksanya dari berbagai sumber, menggunakan beragam metode, dan dilakukan pada waktu yang berbeda. Formulir yang disampaikan

sebelumnya akan diberikan pada beberapa sumber data yaitu disampaikan sebagai berikut:

3.5.1 Pengumpulan Data Lembar Identifikasi Media Visual Pendukung dan Lembar *Review* Karakteristik

Pengumpulan data dilakukan melalui analisis media pendukung yang tepat untuk disajikan dalam *virtual experiment* yang dikembangkan. Pengumpulan data ini dimulai dari tahap analisis wacana, hingga tahap pengembangan *virtual experiment*. Data yang didapatkan nantinya akan digunakan sebagai karakteristik media yang dikembangkan. Media-media yang dimuat dalam *virtual experiment* adalah berupa teks, gambar, animasi dan simulasi. Pemilihan media-media tersebut telah disesuaikan dengan konten materi yang disajikan.

Kemudian pengumpulan data lembar *review* karakteristik dilakukan untuk melihat karakteristik *virtual experiment* apakah dapat mewakili eksperimen yang sesungguhnya atau tidak, data ini diambil dengan mereview kembali media yang telah dikembangkan dan menyesuaikan dengan indikator-indikator yang telah disusun.

3.5.2 Pengumpulan Data *Review Virtual experiment*

Data ini didapatkan dari 2 sampai 3 orang Dosen Universitas Pendidikan Indonesia di jurusan Pendidikan kimia sebagai ahli untuk melakukan *review* terhadap kelayakan *virtual experiment* yang sedang dikembangkan, baik dari segi materi juga medianya.

Pada proses pengumpulan data ini, dilakukannya bersamaan dengan proses bimbingan bersama para ahli. Proses pengumpulan data diambil berkali-kali hingga didapatkan produk yang sesuai. Selama proses pengumpulan akan didapat komentar juga saran-saran yang perlu diperbaiki dari produk *virtual experiment* ini sehingga disampaikan mengenai bagaimana produk sebelum serta setelah perbaikan.

3.5.3 Pengumpulan Data Lembar Penilaian Praktisi

Data ini dikumpulkan dengan memberikan lembar penilaian kepada tiga orang pendidik, data yang didapat dari pendidik dijadikan gambaran seberapa layaknya *virtual experiment* yang dikembangkan serta mendapatkan tanggapan terkait kompetensi, situasi kerja, prosedur kerja dan hasil pengamatan yang disajikan dalam *virtual experiment*. Pendidik akan melakukan uji coba terhadap

virtual experiment yang telah dikembangkan, lalu mengisi lembar penilaian berdasarkan aspek-aspek yang telah dicantumkan.

3.5.4 Pengumpulan Data Tanggapan Peserta Didik

Data ini dikumpulkan dengan memberikan angket tanggapan kepada lima orang peserta didik, data tanggapan peserta didik digunakan sebagai gambaran dari umpan balik atau ketertarikan mereka terhadap penggunaan media pembelajaran (*virtual experiment*) yang dikembangkan ini. Peserta didik mencoba terlebih dahulu *virtual experiment* dan memberikan tanggapan terhadap beberapa indikator.

3.6 Teknik Pengolahan Data

Dari hasil pengumpulan data yang dilakukan sebelumnya, maka akan dapat dilakukan analisis data secara deskriptif terhadap permasalahan-permasalahan yang telah dirumuskan, didapatkan pula saran untuk melakukan perbaikan dari *virtual experiment* yang pertama disusun sehingga diharapkan akan didapat *virtual experiment* yang lebih baik. Hingga pada akhirnya akan bisa dilakukan penarikan kesimpulan untuk *virtual experiment* yang dikembangkan ini.

3.6.1 Pengolahan Data dari Formulir Identifikasi Media Pendukung dan Lembar *Review* Karakteristik

Data identifikasi media pendukung diolah dengan cara dianalisis dengan cara deskriptif, digunakan untuk menyesuaikan elemen yang cocok digunakan pada konten yang ingin disampaikan pada tiap-tiap tahapan *virtual experiment* yang dikembangkan.

Data lembar *review* pun dianalisis dengan cara deskriptif, menjelaskan kesesuaian *virtual experiment* dengan eksperimen yang terjadi sesungguhnya.

3.6.2 Pengolahan data dari formulir *review virtual experiment* oleh ahli

Data *review* yang dihasilkan selama kegiatan pengembangan *virtual experiment* bersama dosen ahli juga diolah dengan melakukan analisis deskriptif berisi *review* dosen ahli UPI yang sudah didapatkan sehingga dijelaskan bagaimana tampilan aplikasi sebelum dilakukannya perbaikan sampai dengan hasil aplikasi setelah diperbaiki. Data *review* yang didapat berupa komentar dan saran perbaikan. Hasil pengumpulan dan analisis data ini menjadi bahan perbaikan untuk peneliti tindak lanjut hingga produk dikata

layak untuk diujicoba kepada praktisi dan peserta didik. Selain itu dicantumkan hasil analisis data terkait kompetensi, situasi kerja virtual eksperimen, dan lainnya.

3.6.3 Pengolahan data dari formulir *review* praktisi

Data yang didapatkan dari penilaian pendidik dimanfaatkan untuk dapat dianalisis sebagai bentuk hasil uji coba terbatas dan indikator kelayakan penggunaan terhadap *virtual experiment* pencegahan korosi dengan proteksi katodik. Data yang dihasilkan berupa tanggapan kecenderungan (ya/tidak) dan komentar beserta saran. Data tersebut akan diolah secara deskriptif yaitu disampaikan berdasarkan aspek-aspek yang dilakukan penilaian seperti kompetensi, situasi kerja, prosedur dan hasil pengamatan. Akan dilihat dari ketiga praktisi bagaimana kecenderungan terhadap tanggapan (ya/tidak) terhadap indikator yang dinilai.

3.6.4 Pengolahan data dari formulir tanggapan siswa

Data yang didapatkan dari tanggapan peserta didik dimanfaatkan untuk dapat dianalisis sebagai bentuk hasil uji coba terbatas dan melihat kecenderungan ketertarikan peserta didik dalam penggunaan *virtual experiment*. Data yang dihasilkan berupa tanggapan (ya/tidak) terhadap beberapa indikator dan komentar beserta saran. Data tersebut akan diolah secara deskriptif yaitu dijelaskan sesuai aspek yang dinilai kemudian dilihat kecenderungan tanggapan Ya/Tidak pada setiap indikator.