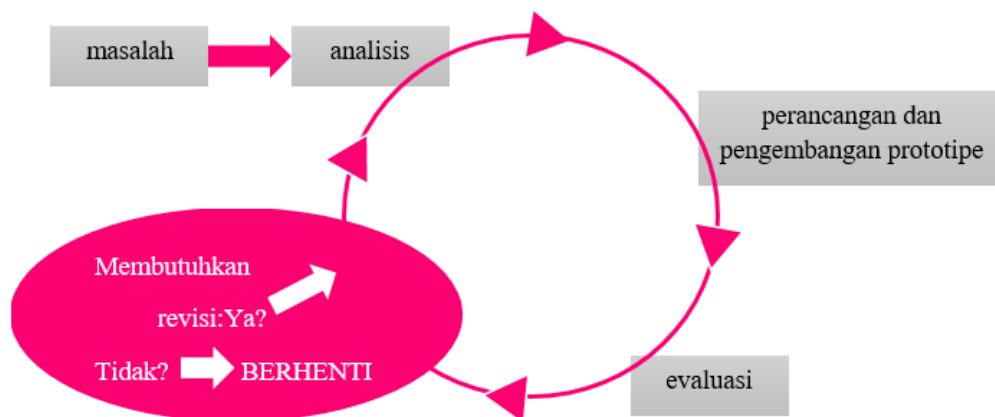


BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *Educational Design Research* (EDR). Menurut Plomp (2013), *Educational Design Research* adalah suatu kajian sistematis untuk merancang dan mengembangkan intervensi (seperti program, strategi dan bahan belajar mengajar, produk dan sistem) sebagai solusi untuk masalah pendidikan yang kompleks serta untuk menambah pengetahuan kita tentang karakteristik intervensi dan proses untuk merancang dan mengembangkannya, atau alternatif untuk merancang dan mengembangkan intervensi pendidikan (misalnya, proses pembelajaran, lingkungan belajar dan sejenisnya) dengan tujuan untuk mengembangkan atau memvalidasi teori. *Educational Design research* dianggap sebagai model penelitian yang sangat relevan untuk mengembangkan kualitas pendidikan, khususnya pembelajaran karena mampu menjembatani perkembangan teori dengan praktik serta menghasilkan rancangan pembelajaran yang aplikatif dan praktis. Proses penelitian *educational design research* selalu menggabungkan proses desain pendidikan yang sistematis seperti yang diilustrasikan pada **Gambar 3.1** (Akker, *et al.*, 2013).



Gambar 3. 1 Siklus Sistematis Educational Design Research (Akker, *et al.*, 2013)

Berdasarkan gambar 3.1, proses penelitian dalam *design research* sama seperti proses desain pendidikan dan instruksional yang sistematis yang dalam siklusnya terdapat analisis, desain, evaluasi dan kegiatan revisi yang dilakukan secara berulang sampai tujuan dari penelitian tersebut tercapai. Ploom (2013), menyatakan bahwa *design research* terdiri dari beberapa fase. Dalam kasus *design research* sebagai studi pengembangan, terdapat tiga fase, yaitu:

1. Penelitian Pendahuluan (*preliminary research*)

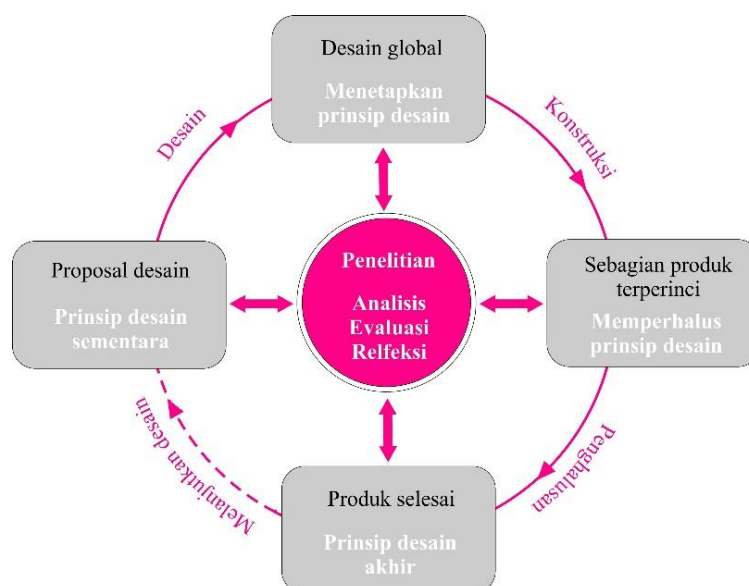
Pada fase ini dilakukan analisis kebutuhan dan konteks, kajian literatur, mengembangkan kerangka konseptual dan teoritis untuk penelitian.

2. Fase pengembangan atau *prototyping (development or prototyping phase)*;

Pada fase ini proses perancangan dilakukan secara siklikal dan berurutan dalam bentuk proses penelitian yang lebih mikro serta menggunakan evaluasi formatif untuk meningkatkan dan memperbaiki model intervensi.

Tahapan ini merupakan siklus mikro dari penelitian dengan evaluasi formatif sebagai kegiatan penelitian yang paling penting yang bertujuan untuk meningkatkan dan menyempurnakan intervensi yang dikembangkan.

Menurut Nieveen dan Folmer (2013) dalam Akker, dkk. (2013), siklus mikro dalam tahap pengembangan dibutuhkan agar didapatkan solusi yang optimal dalam mengatasi masalah yang diteliti. Siklus mikro dalam tahap pengembangan dapat dilihat pada gambar 3.2 berikut.



Gambar 3.1 Siklus Mikro dalam Tahap Pengembangan EDR

Muhammad Irfan, 2019

PENGEMBANGAN SIMULASI INTERAKTIF PERAN CAIRAN IONIK SEBAGAI ELEKTROLIT REDOKS PADA SEL SURYA BERBASIS SENSITASI PEWARNA DAN POTENSINYA UNTUK MEMABANGUN VIEW OF NATURE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY (VNST) SISWA

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

Berdasarkan gambar 3.2 kita dapat memperkirakan apa saja *output* yang diperoleh selama melakukan penelitian *educational design research* pada tahap pengembangan.

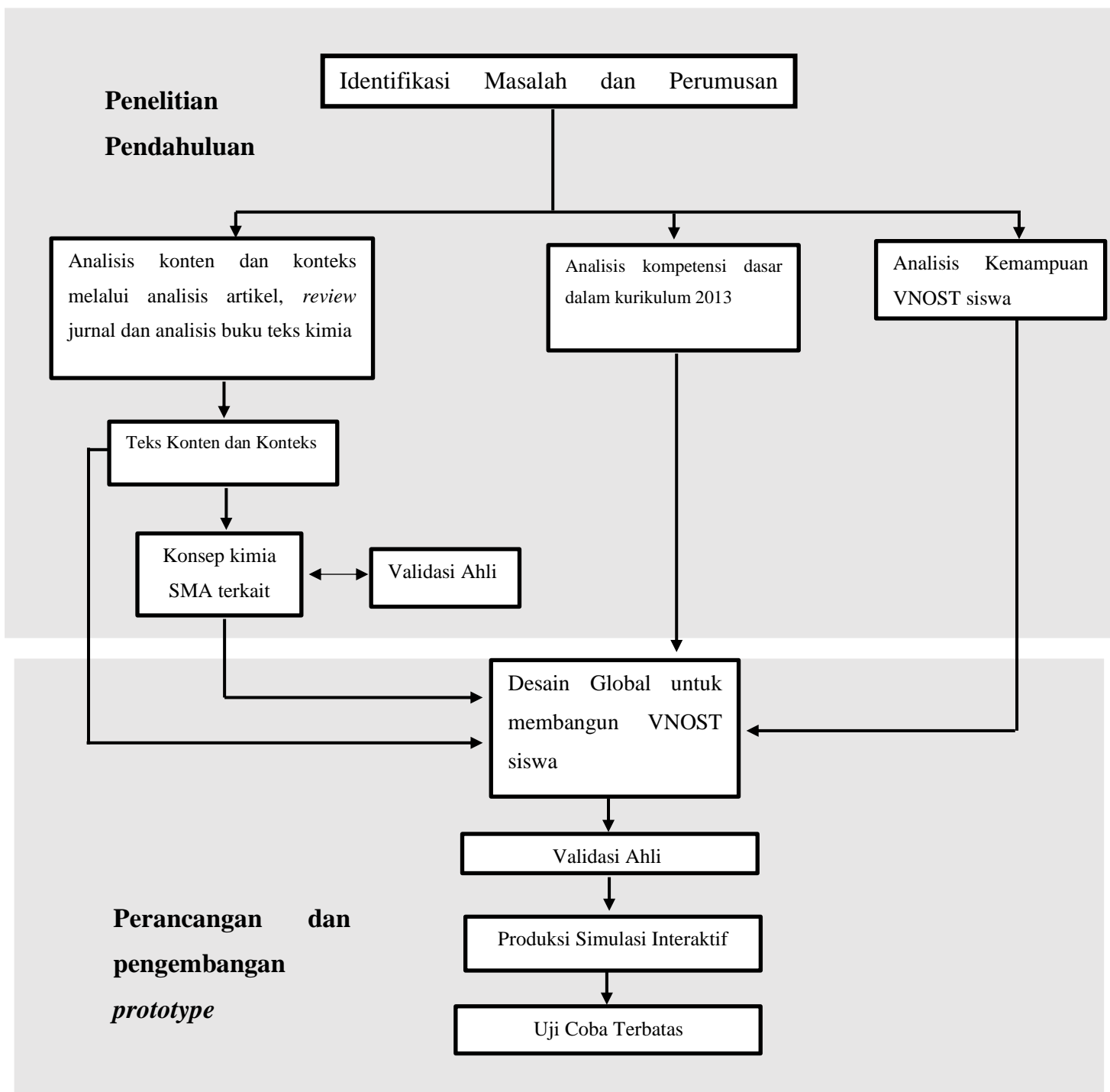
- a. Proposal desain: Prototipe dalam tahap pertama ini berisi deskripsi umum tentang intervensi yang dibuat yang mana perhatian diberikan pada bagian-bagian substantifnya. Biasanya, 'sketsa' ini ditulis berdasarkan hasil penelitian pendahuluan, termasuk kebutuhan dan analisis konteks dan tinjauan literatur yang relevan.
 - b. Desain global: Prototipe pada tahap ini memberikan gambaran bagaimana intervensi pada akhirnya akan muncul, meskipun belum dapat digunakan dalam praktik. Sebagai contoh, dalam hal pengembangan kurikulum inovatif pada tahap ini prototipe dapat berbentuk daftar isi dengan deskripsi singkat tentang sub-komponen atau modul.
 - c. Intervensi / produk yang terinci sebagian: Pada tahap ini, bagian dari intervensi telah diuraikan sedemikian rupa sehingga dapat digunakan dalam praktik oleh kelompok sasaran. Berdasarkan hasil evaluasi formatif, intervensi akan diadaptasi.
 - d. Intervensi / produk lengkap: Intervensi lengkap dan dapat digunakan dalam pengaturan pengguna yang dimaksud.
3. Fase penilaian (*assessment phase*)

Pada fase ini dilakukan evaluasi semi sumatif untuk menyimpulkan apakah solusi atau intervensi sudah sesuai dengan tujuan serta mengajukan rekomendasi pengembangan model intervensi

Pada penelitian ini hanya dilakukan dua tahap yakni **pendahuluan** (*preliminary research*) dan tahap **pengembangan atau pembuatan prototipe** (*development or prototyping phase*)

3.2 Alur Penelitian

Untuk mencapai tujuan penelitian ini, maka diperlukan suatu alur penelitian. Alur penelitian yang digunakan dapat dilihat pada gambar 3.3.



Gambar 3.2 Alur Penelitian

Berdasarkan skema alur penelitian pada Gambar 3.3 berikut dijelaskan tahapan penelitian yang dilakukan, yaitu:

➤ Penelitian Pendahuluan

1. Analisis konten dan konteks cairan ionik sebagai elektrolit redoks pada sel surya berbasis sensitasi pewarna melalui analisis teks, *review* jurnal dan buku teks kimia sehingga dihasilkan teks konten-konteks yang selanjutnya dilakukan analisis konsep-konsep kimia SMA terkait. Konsep-konsep yang didapat dari hasil analisis literatur kemudian didefinisikan menggunakan literatur berupa jurnal artikel dan buku teks yang berkaitan. Konsep-konsep yang telah didefinisikan kemudian divalidasi oleh ahli.
2. Dalam tahap ini dilakukan pula analisis kemampuan awal *VNOST* siswa dan analisis kompetensi dasar dalam kurikulum 2013 sebagai bahan untuk membuat desain global dalam menyampaikan konsep yang benar dan dapat membangun *VNOST* siswa sehingga dalam pembuatan simulasi interaktif akan lebih mudah dan tergambar dengan jelas.

➤ Fase Pengembangan atau *Prototyping*

Tahap ini mengikuti siklus mikro (gambar 3.2) dalam tahap pengembangan *educational design research* seperti yang dijelaskan oleh Nieveen dan Folmer (2013). Adapun tahapan pada siklus mikronya yaitu:

➤ Proposal Desain

Proposal desain ini merupakan analisis yang dilakukan pada tahap penelitian pendahuluan dari penelitian *EDR*.

➤ Desain Global

Desain global yang dibuat berupa langkah strategis untuk membangun *VNOST* siswa yang dalam perancangannya didasarkan pada teks konten-konteks, konsep-konsep kimia terkait cairan ionik yang sudah tervalidasi, hasil analisis kemampuan awal *VNOST* siswa, dan hasil analisis kompetensi dasar dalam kurikulum 2013. Desain global merupakan rancangan tertulis yang akan digunakan dalam pembuatan simulasi interaktif terkait cairan ionik yang memiliki potensi untuk membangun *VNOST* siswa.

➤ Perincian produk

Pada tahap ini, desain global untuk membangun VNST siswa yang sebelumnya telah dibuat kemudian direalisasikan dalam bentuk media elektronik dengan fasilitas simulasi interaktif menggunakan *software molecular workbench* sebagai produk intervensi yang dikembangkan dalam penelitian ini.

Perancangan simulasi interaktif dalam penelitian ini menggunakan *software Molecular Workbench (MW)*. Adapun tahapan utama yang dilakukan dalam membuat simulasi interaktif menggunakan *MW*, yaitu:

- Membuat Halaman Baru

Molecular workbench menyediakan halaman berbasis simulasi yang memberikan kebebasan kepada siswa untuk mengubah halaman yang sudah ada maupun membuat halaman baru. Jumlah halaman dapat disesuaikan dengan materi yang akan disampaikan dalam program simulasi interaktif yang dibuat.

Pembuatan halaman baru ini merupakan fasilitas *authoring* pada *MW* seperti yang disebutkan oleh Khine dan Saleh (2011). Dalam pembuatan halaman baru ini dapat menggunakan *tools* yang difasilitasi oleh *MW* seperti fasilitas untuk memasukan gambar dapat menggunakan *insert>picture*, memasukan teks, mengatur posisi teks, dan fasilitas lainnya yang sebagian besar mirip dengan fasilitas yang ada di *microsoft word*.

- Melakukan Pemodelan dan Membuat Model

Dalam *MW* tersedia dua jenis simulator, yaitu simulator 2D dan simulator 3D. Simulator 2D terdiri atas empat jenis, yaitu: *Basic 2D simulator molekuler*, *2D Chemical Reaction Simulator*, *2D synthesis simulator* dan *2D Mesoscale Particle Simulator*. Sedangkan simulator 3D terdiri atas dua jenis, yaitu: *Jmol Molecular Viewer* untuk menampilkan struktur molekul dan *3D Molecular Simulator* untuk membuat/mengedit struktur molekul dan melakukan simulasi. Melakukan pemodelan dan membuat model ini dapat dilakukan dengan

menggunakan sistem *modelling* seperti yang disebutkan oleh Khine dan Saleh (2011).

Pada tahap ini dilakukan pula evaluasi formatif terhadap media simulasi interaktif yang dihasilkan melalui uji coba terbatas untuk mendapatkan informasi bahwa simulasi interaktif yang dibuat memiliki potensi untuk membangun VNOST siswa. Hasil evaluasi formatif ini dapat digunakan untuk menyempurnakan kekurangan dari simulasi interaktif yang dibuat.

➤ **Penyelesaian produk**

Simulasi interaktif yang telah diuji coba dan disempurnakan selanjutnya memasuki tahap penilaian atau tahap evaluasi semi sumatif dari *EDR* dengan menguji coba simulasi interaktif secara klasikal. Namun, dalam penelitian ini tidak memasuki tahap penilaian.

3.3 Partisipan dan Tempat Penelitian

Partisipan pada penelitian ini adalah 30 siswa kelas XI yang berasal dari SMAN 5 Cimahi untuk dianalisis kemampuan awal VNOST dan 5 siswa untuk uji coba terbatas terhadap simulasi interaktif yang dibuat untuk mengetahui potensi simulasi interaktif untuk membangun VNOST siswa. Selain itu, pada penelitian ini melibatkan 4 dosen sebagai validator.

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian digunakan untuk dapat mengumpulkan data penelitian yang sesuai untuk menjawab rumusan masalah yang disusun dalam penelitian ini. Untuk dapat mengumpulkan data tersebut maka instrumen penelitian yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3 1 Instrumen Penelitian

Pertanyaan penelitian ke-	Instrumen	Data yang diperoleh
1	Lembar validasi definisi konsep-konsep kimia SMA terkait cairan ionik sebagai elektrolit redoks pada sel surya berbasis sensitasi pewarna	Hasil validasi konsep kimia SMA terkait
2	a. Kuisisioner VNOST b. Lembar validasi desain global untuk membangun VNOST siswa SMA.	a. Kemampuan awal VNOST siswa b. Hasil validasi desain global
3	Kuisisioner VNOST dalam bentuk CBT pada simulasi interaktif yang dibuat	VNOST siswa setelah menggunakan media simulasi interaktif

3.5 Analisis Data

3.5.1 Analisis Data Definisi Konsep-konsep Kimia SMA terkait Cairan Ionik

Data yang diperoleh dari hasil validasi oleh ahli untuk definisi konsep-konsep kimia terkait cairan ionik akan dijelaskan secara deskriptif.

3.5.2 Analisis Data VNOST Siswa

Untuk data VNOST awal, jawaban siswa diklasifikasikan ke dalam tiga kategori yaitu *Realist* (R), *Has Merit* (HM), dan *Naïve* (N) (Rubba, 1993). kategori ini disesuaikan dengan definisi berikut:

- a. *Realist* (R), yang merupakan kelompok pernyataan yang menunjukkan kondisi yang sebenarnya dan sesuai dengan pandangan umum saintis dan sesuai dengan konsep dan teori sains.
- b. *Has merit* (HM), yang merupakan kelompok pernyataan yang menunjukkan kondisi yang tidak sepenuhnya benar namun terdapat

bagian dari pernyataan yang masih sesuai dengan pandangan umum saintis dan sesuai dengan konsep dan teori sains.

- c. *Naïve* (N), yang merupakan pandangan yang sama sekali tidak berhubungan dengan konsep dan teori sains.

Untuk data yang diperoleh dari hasil validasi terhadap rumusan metode dijelaskan secara deskriptif.

3.5.3 Analisis Data Hasil Validasi Desain Global untuk Membangun VNOST Siswa

Data yang diperoleh dari hasil validasi desain global untuk membangun VNOST siswa yang berupa saran-saran dari validator akan dijelaskan secara deskriptif

3.5.4 Analisis Data VNOST Siswa dan Potensi Simulasi Interaktif untuk Membangun VNOST Siswa

Analisis yang dilakukan sama seperti analisis data untuk mengetahui kemampuan awal *VNOST* siswa, perbedaannya data bukan diambil dari jawaban kuisioner. Data diambil berdasarkan jawaban siswa terhadap pertanyaan *VNOST* yang ada pada simulasi interaktif yang dibuat. Hasil analisis data ini kemudian dideskripsikan untuk melihat ada atau tidaknya potensi untuk membangun VNOST siswa setelah menggunakan simulasi interaktif yang dibuat.