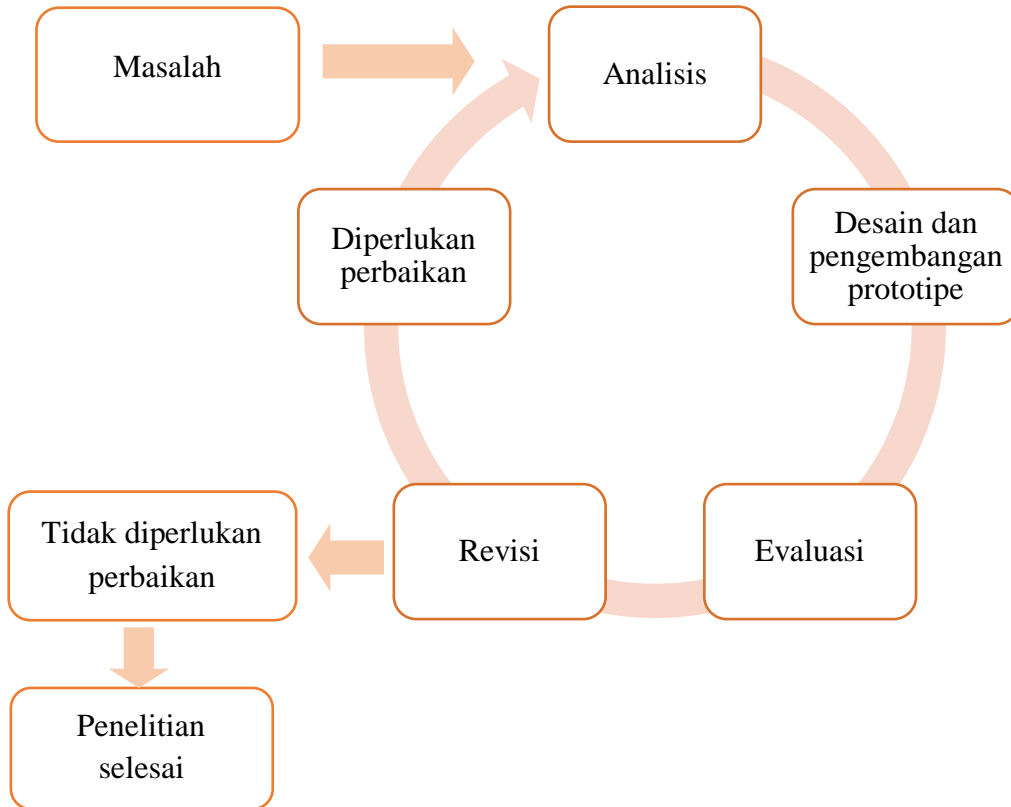


BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain pada penelitian ini adalah *Educational Design Research* (EDR), yang digunakan untuk merancang dan mengembangkan program, strategi belajar mengajar dan bahan, produk dan sistem, sebagai solusi untuk menyelesaikan masalah pendidikan yang kompleks serta untuk memajukan pengetahuan kita. Karakteristik dari *EDR* ini adalah menampilkan proses merancang dan mengembangkan produk, sekaligus untuk memvalidasi teori yang terkait (Plomp, 2013).

Secara garis besar, siklus dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.



Gambar 3.1 Iterasi siklus desain yang sistematis

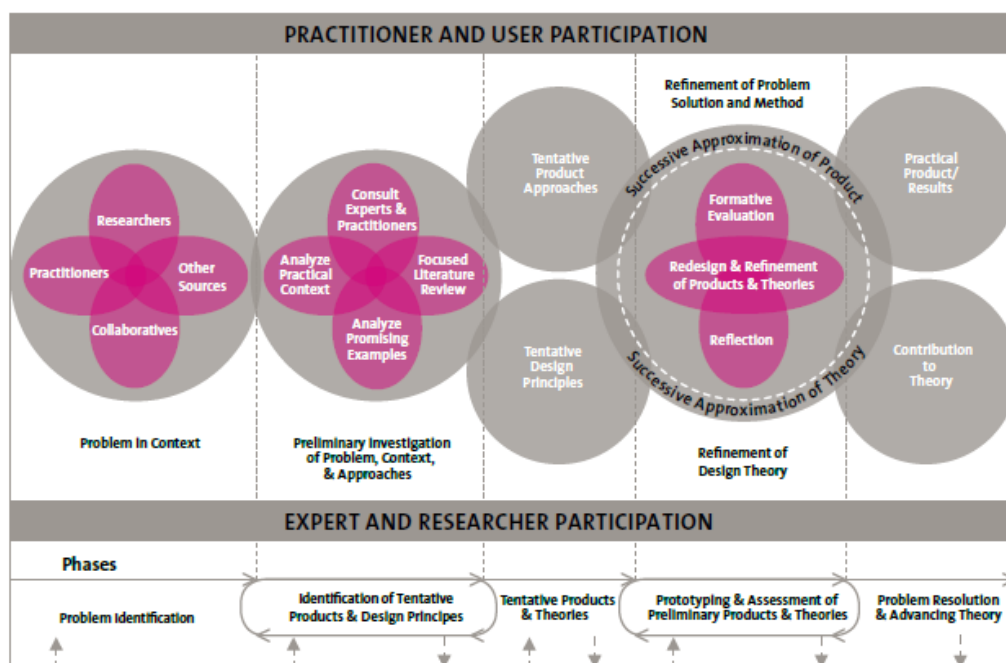
3.2 Partisipan

Penelitian ini melibatkan satu kelas siswa kelas X di salah satu SMA di Kota Bandung. Kelas ini dipilih menimbang siswa telah mempelajari mengenai konsep-konsep kimia SMA yang dibutuhkan untuk menjelaskan proses eksfoliasi grafit

menjadi grafena menggunakan cairan ionik. Siswa telah mempelajarinya pada semester pertama sehingga tidak terlalu lama rentang waktunya dengan pengambilan data yang dilakukan. Selain itu, dalam penelitian ini juga melibatkan dua dosen ahli materi yaitu mengenai kimia anorganik dan dua dosen pedagogik sebagai validator untuk beberapa validasi yang dibutuhkan.

3.3 Alur Penelitian

Alur Penelitian ini dirancang mengikuti *Educational Design Reseach* dari Wademan (2005) dalam Plomp dan Nieveen (2013) untuk mencapai tujuan penelitian. Berikut alur *Edusational Design Reserch* menurut Wademan.



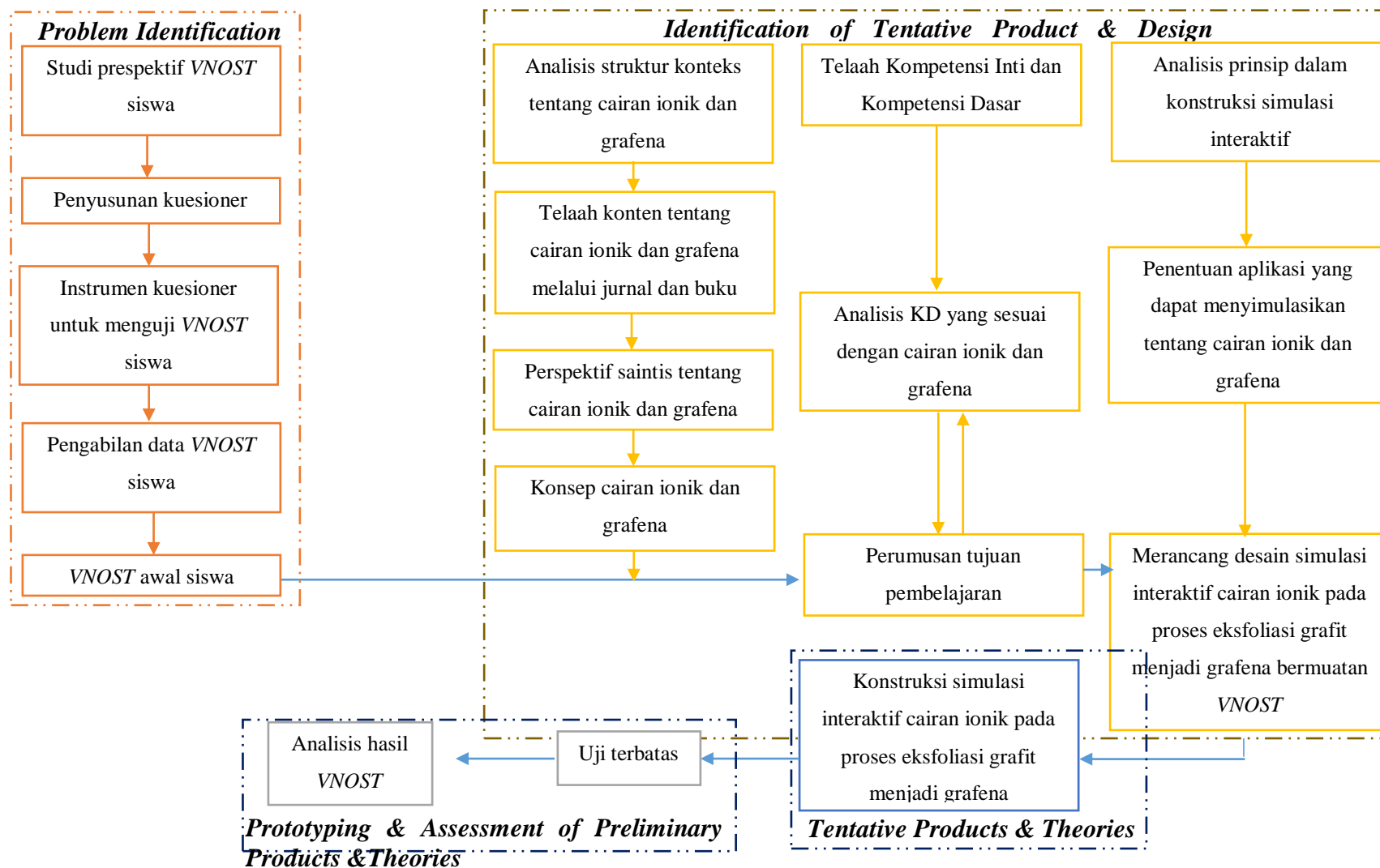
Gambar 3.2 Alur penelitian *Educational Design Reserch* menurut Wademan

Namun, dalam penelitian ini tidak semua tahap digunakan karena terlalu panjang dan membutuhkan beberapa kali uji coba dan validasi serta penilaian ahli media. Pada penelitian ini hanya mengembangkan sampai tahap pengembangan saja. Adapun skema penelitiannya adalah sebagai berikut.

Yelvi Agnes Hutri, 2019

PENGEMBANGAN SIMULASI INTERAKTIF PADA PROSES EKSFOLIASI GRAFIT MENJADI GRAFENA MENGGUNAKAN CAIRAN IONIK DAN POTENSINYA UNTUK MEMBANGUN VIEW OF NATURE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY (VNST) SISWA

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



3.4 Prosedur Penelitian

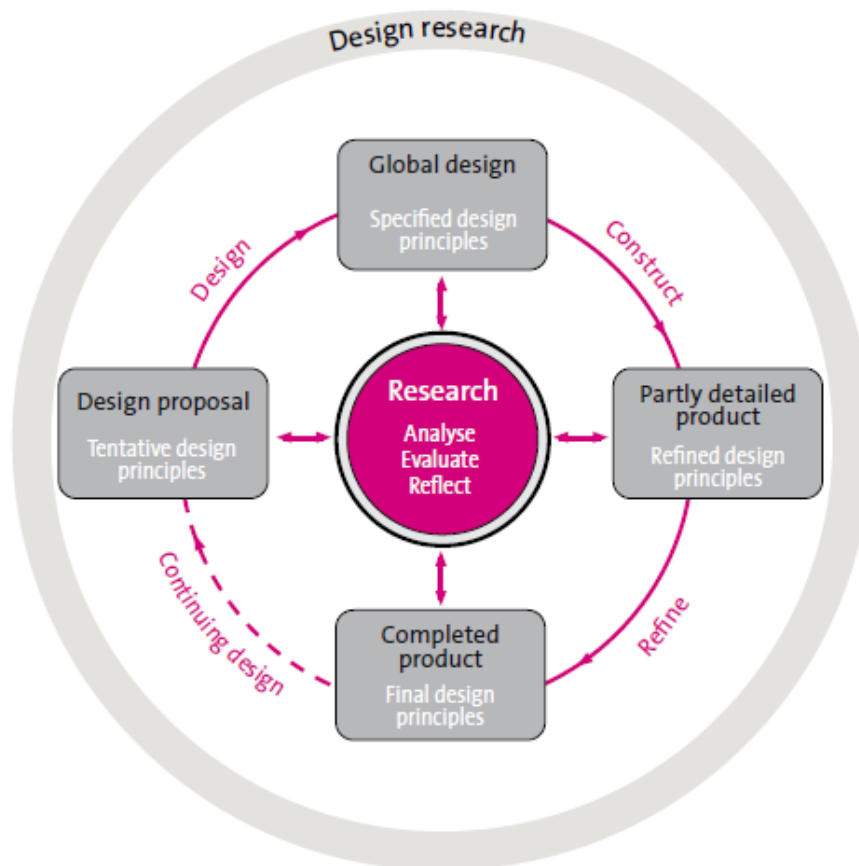
Berdasarkan desain penelitian *EDR* pada umumnya, maka ada tiga tahap yang dilakukan dalam penelitian ini.

1. Tahap Analisis

Berdasarkan alur penelitian yang dikembangkan Wademan, pada tahap analisis ada beberapa langkah yang dilakukan, yaitu: *problem identification* dan *identification of tentative product and design*. *Problem identification* dilakukan dengan studi literatur mengenai kemampuan literasi sains siswa Indonesia berdasarkan hasil penelitian OECD tahun 2016. Kemudian dilakukan tes kemampuan *VNOST* awal siswa dengan menjawab beberapa pertanyaan kuesioner tertutup. Selanjutnya *identification of tentative product and design* dilakukan dengan riviui beberapa literatur mengenai proses ekfoliasi grafit menjadi grafena menggunakan cairan ionik dan mengenai *VNOST* yang kemudian dilakukan analisis terhadap konteks yang akan dimuat pada simulasi. Konteks yang telah dianalisis kemudian dikonsultasikan dengan ahli materi dan ahli pedagogi sebagai langkah validasi ahli.

2. Tahap Desain dan Pengembangan Prototipe

Berdasarkan alur penelitian yang dikembangkan Wademan, tahap desain dan pengembangan prototipe merupakan tahap pembuatan *tentative products & theories*. Pada tahap ini dilakukan pembuatan produk simulasi interaktif menggunakan metode pengembangan prototipe yang dikembangkan oleh Nieveen dan Folmer dalam Plomp (2013) yang terdiri dari empat tahap, yaitu: *design proposal*, *global design*, *partly detailed intervention/product*, dan *completed intervention/product*. Namun pada penelitian ini hanya sampai tahap *partly detailed intervention/product*.



Gambar 3.3 Skema pengembangan prototipe pada EDR

- a. Usulan desain (*Design proposal*): prototipe dalam tahap pertama ini berisi tentang konsep-konsep serta dilakukan analisis konteks-konteks yang dimuat dalam simulasi interaktif sesuai dengan tinjauan literatur yang relevan dengan proses eksfoliasi grafit menjadi grafena menggunakan cairan ionik. Sketsa untuk konteks-konteks yang dimuat berdasarkan pada penelitian terdahulu yaitu penelitian yang telah dilakukan oleh Aditama tentang pengembangan buku yang berjudul Grafena: Masa Depan Dalam Serpihan Pensil.
- b. Desain global (*Global design*): prototipe pada tahap ini memberikan rincian tentatif dari semua konteks yang dimuat dalam simulasi. Tahap ini memberikan gambaran mengenai teks, gambar, dan model yang akan dimuat pada simulasi, meskipun belum dapat digunakan dalam praktiknya secara keseluruhan. Pada desain global ini, dimuat pula mengenai teks yang dapat membangun *VNOST* siswa.
- c. Intervensi/produk yang terinci sebagian (*Partly detailed intervention/product*): pada tahap ini, simulasi telah dibuat menggunakan

Yelvi Agnes Hutri, 2019

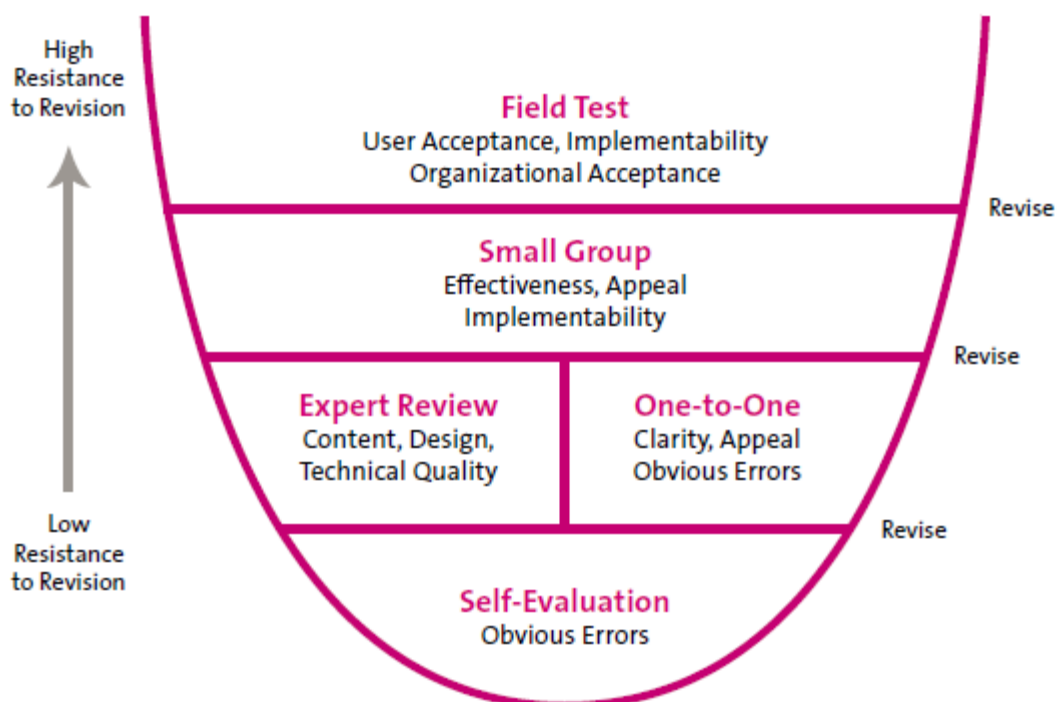
PENGEMBANGAN SIMULASI INTERAKTIF PADA PROSES EKSFOLIASI GRAFIT MENJADI GRAFENA MENGGUNAKAN CAIRAN IONIK DAN POTENSINYA UNTUK MEMBANGUN VIEW OF NATURE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY (VNOST) SISWA

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

aplikasi *Molecular Workbench* dan telah dapat diuji cobakan ke kelompok kecil siswa.

3. Tahap Evaluasi

Evaluasi yang dilakukan pada tahap ini termasuk pada langkah *prototyping & assessment of preliminary products & theories* pada alur penelitian Wademan. Namun, pembuatan prototipe ulang tidak dilakukan hanya melakukan tahap asesmen saja. Evaluasi yang dilakukan hanya evaluasi formatif yaitu hanya terhadap *VNOST* siswa yang terbangun oleh simulasi yang dikembangkan. Menurut Tessmer dalam Plomp (2013), ada beberapa lapisan dalam tahap evaluasi formatif seperti gambar berikut.



Gambar 3.4 Lapisan dalam tahap evaluasi formatif

Evaluasi formatif yang dilakukan pada penelitian ini dilakukan kepada *small group* yang berfungsi untuk menguji efektivitas dari simulator. *Small group* terdiri dari enam orang siswa SMA kelas X.

3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan disesuaikan dengan rumusan masalah yang hendak dijawab. Adapun instrumen penelitiannya ialah sebagai berikut.

3.5.1 Lembar Validasi Konsep yang Berhubungan dengan Konteks Eksfoliasi Grafit menjadi Grafena dengan Konten Kimia SMA

Untuk mengetahui konsep yang sesuai dengan konten kimia SMA, dibutuhkan lembar validasi kesesuaian konsep kimia pada proses eksfoliasi grafit menjadi grafena dengan konsep kimia SMA. Namun, sebelum konsep ditentukan, dibutuhkan teks dasar konteks-konten yang berfungsi untuk menentukan konsep-konsep yang akan digunakan. Oleh karena itu, berikut tabel yang digunakan dalam membuat teks konteks-konten tersebut.

Tabel 3.1 Format Penggabungan Teks Dasar Konteks dan Konten Proses Eksfoliasi Grafena

| Teks Dasar Konteks | Teks Dasar Konten | Teks Konteks-konten |
|--------------------|-------------------|---------------------|
| | | |

Setelah teks konsep-konsep ditentukan, kemudian dilakukan validasi oleh ahli materi dan ahli pedagogik. Berikut format lembar validasi tersebut.

Tabel 3.2 Format Validasi Konsep yang Berhubungan dengan Konteks Eksfoliasi Grafit menjadi Grafena dengan Konten Kimia SMA

| No | Label Konsep | Definisi Konsep | Kesesuaian konsep dengan pandangan ahli (ahli kimia dan atau ahli pedagogi kimia) | | Saran Perbaikan |
|----|--------------|-----------------|---|-------|-----------------|
| | | | Ya | Tidak | |
| | | | | | |

3.5.2 Desain global untuk membangun *VNOST* siswa

Untuk membuat desain global yang tepat dalam membangun *VNOST* siswa pada simulasi interaktif pada proses eksfoliasi grafit menjadi grafena menggunakan cairan ionik yang dikembangkan, dibutuhkan kuesioner *VNOST* untuk mengetahui kemampuan dasar siswa dan juga lembar validasi ahli mengenai desain global untuk membangun *VNOST* siswa. Kuesioner yang dibuat berdasarkan kuesioner yang

telah dikembangkan oleh Tairab (2001). Pertanyaan-pertanyaan yang digunakan pada kuesioner *VNOST* sebagaimana termapir pada lampiran.

Hasil yang diperoleh setelah uji awal *VNOST* siswa diolah dengan format tabel seperti berikut ini.

Tabel 3.3 Format Analisis Data *VNOST* Awal

| No. | Aspek NOST | Nomor Soal | <i>Realist</i> | <i>Has Merit</i> | <i>Naive</i> | - | Option yang paling banyak dipilih |
|-----|------------|------------|----------------|------------------|--------------|---|-----------------------------------|
| | | | | | | | |

Data awal ini digunakan untuk dasar mengembangkan simulasi interaktif untuk membangun *VNOST* siswa. Setelah dianalisis *VNOST* awal siswa, kemudian dibuat desain global untuk membangun *VNOST* siswa menggunakan simulasi interaktif yang dikembangkan pada penelitian ini. Desain global yang dikembangkan kemudian divalidasi kesesuaian antara sub judul, tujuan pembelajaran, desain global konteks-konten, dan desain global untuk membangun *VNOST*. Berikut format lembar validasi desain global.

Tabel 3.4 Lembar Validasi Desain Global untuk Meningkatkan Aspek *VNOST* Siswa

| Sub Judul Materi (1) | Tujuan Pembelajaran (2) | Desain Global Konteks-Konten (3) | Desain Global <i>VNOST</i> (4) | Kesesuaian (1) dan (2) | | Kesesuaian (2) dan (3) | | Ketepatan (2) dan (4) | | Ketepatan (3) dan (4) | | Saran Perbaikan |
|----------------------|-------------------------|----------------------------------|--------------------------------|------------------------|-------|------------------------|-------|-----------------------|-------|-----------------------|-------|-----------------|
| | | | | Ya | Tidak | Ya | Tidak | Ya | Tidak | Ya | Tidak | |
| | | | | | | | | | | | | |

3.5.3 Format hasil analisis *VNOST* siswa hasil uji terbatas

Untuk mengetahui potensi simulasi interaktif yang dikembangkan dalam membangun *VNOST* siswa, digunakan soal kuesioner yang telah digunakan oleh Tairab.

Tabel 3.5 Format Analisis Data *VNOST* Akhir

| No. | Aspek NOST | Soal | <i>Realist</i> | <i>Has Merit</i> | <i>Naive</i> | - | Keterangan |
|-----|------------|------|----------------|------------------|--------------|---|------------|
| | | | | | | | |

Pada kolom keterangan memuai kesimpulan hasil wawancara dengan siswa mengenai alasan mereka memilih jawaban tersebut. Dengan demikian, dapat diketahui apakah simulasi yang dikembangkan berpengaruh dalam membangun *VNOST* siswa atau tidak.

3.6 Perolehan Data

Dalam melakukan penelitian, setiap tahap yang dilalui menghasilkan suatu data penelitian. Data yang diperoleh dari penelitian berupa:

1. Konsep-konsep kimia pada proses eksfoliasi grafit menjadi grafena yang sesuai dengan konsep kimia SMA.
2. Desain global yang dapat digunakan pada simulasi interaktif pada proses eksfoliasi grafit menjadi grafena untuk membangun *VNOST* siswa.
3. *VNOST* siswa yang terbangun dengan menggunakan simulasi interaktif pada proses eksfoliasi grafit menjadi grafena.

3.6 Teknik Analisis Data

Berdasarkan instrumen penelitian yang digunakan, data yang diperoleh harus dianalisis untuk direpresentasikan sehingga data dapat memiliki makna dan dapat digunakan dalam mengembangkan penelitian yang dilakukan.

Setelah konsep-konsep divalidasi, maka dilakukan perbaikan sesuai saran validator.

Untuk mengetahui pemahaman siswa terhadap *VNOST*, maka hasil yang diperoleh dari pengisian kuesioner diolah dengan rumus, sebagai berikut:

$$P \% = \frac{x}{N} \times 100\%$$

Keterangan: P = persentase jawaban responden

x = jumlah responden yang menjawab poin tertentu

N = jumlah seluruh responden yang memberikan jawaban

Meskipun telah ditentukan persentase untuk setiap jawaban yang tersedia, dibutuhkan analisis terhadap frekuensi pilihan yang diklasifikasikan berdasarkan skema R/HM/N yang telah dikembangkan oleh Rubba (1993) dalam Lalloko, dengan definisi sebagai berikut:

R = *Realistic*, merupakan pertanyaan yang menunjukkan kondisi sebenarnya dan sesuai dengan pandangan secara umum yang sesuai dengan konsep atau teori tertentu.

HM = *Has Merit*, merupakan pertanyaan yang menunjukkan kondisi yang kurang tepat namun sesuai dengan konsep atau teori tertentu.

N = *Naïve*, merupakan pandangan yang tidak memiliki hubungan dengan konsep atau teori tertentu.