

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif merupakan suatu bentuk penelitian yang mencakup berbagai teknik deskriptif, diantaranya ialah penelitian yang menuturkan, menganalisis, dan mengklasifikasi; penelitian dengan teknik survei, interview, angket, observasi atau test; studi kasus, studi komparatif, studi waktu dan gerak, analisa kuantitatif, studi kooperatif atau operasional (Surakhmad, 1994). Secara umum, penelitian deskriptif bertujuan untuk mendeskripsikan atau menggambarkan fenomena-fenomena yang ada, baik fenomena yang bersifat alamiah ataupun rekayasa manusia. Penelitian deskriptif tidak memberikan perlakuan manipulasi perubahan pada variabel bebas, tapi menggambarkan suatu kondisi apa adanya (Sukmadinata, 2011).

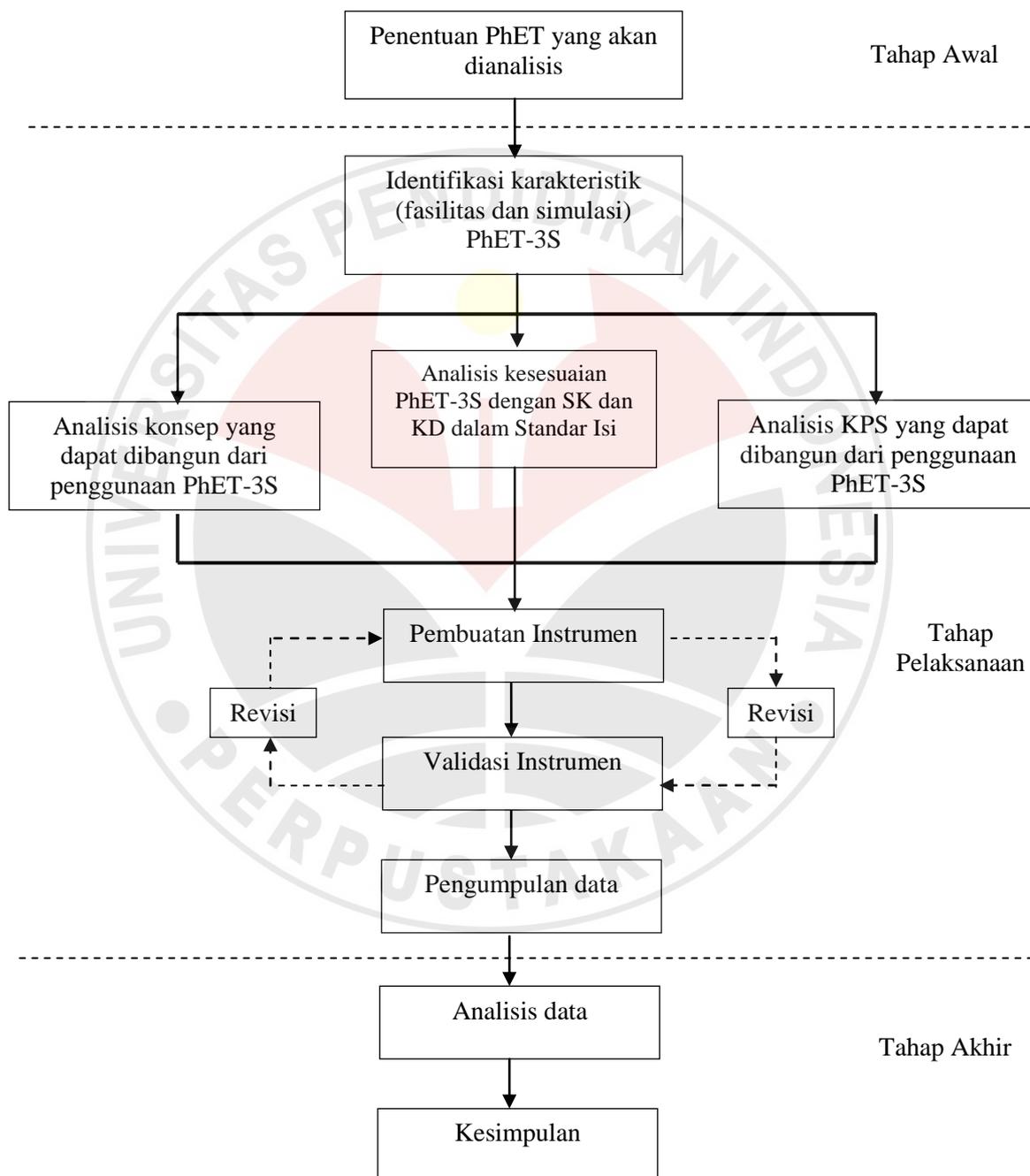
Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian ini bertujuan mendeskripsikan Simulasi PhET agar dapat diperoleh kesimpulan bahwa PhET ini cocok untuk digunakan dalam pembelajaran kimia dengan melihat aspek karakteristik (fungsi fasilitas, tampilan, simulasi dan kemudahan penggunaan), aspek konsep yang dapat dibangun melalui simulasi yang dapat dilakukan, serta aspek keterampilan proses sains yang dapat dibangun dari fasilitas dan simulasi PhET-3S.

B. Objek Penelitian

Objek yang digunakan dalam penelitian ini adalah *PhET Simulations* yang dikeluarkan oleh Universitas Colorado. Simulasi PhET yang digunakan termasuk ke dalam kategori bidang kimia dengan judul *PhET Sugar and Salt Solutions* yang kemudian disingkat PhET-3S.



C. Alur Penelitian



Gambar 3.1. Bagan Alur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan, yaitu:

1. Tahap Awal

Tahap awal yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu penentuan Simulasi PhET yang akan dianalisis. Tahapan ini dilakukan dengan cara mengakses situs PhET lalu memilih PhET bidang kimia baik kategori *General Chemistry* maupun *Quantum Chemistry*. Dari beberapa simulasi PhET yang tersedia, berdasarkan judulnya tidak semua dapat digunakan dalam pembelajaran kimia di Indonesia. Oleh karena itu, beberapa simulasi PhET dengan judul yang berbeda dijalankan untuk mengetahui PhET mana yang akan dipilih dan dapat digunakan di Indonesia pada jenjang pendidikan SMA.

Berdasarkan latar belakang masalah, dimana masih ditemukan siswa kesulitan memahami konsep kimia tingkat molekuler serta adanya tuntutan untuk siswa belajar melalui pengalaman langsung, maka dipilih PhET *Sugar and Salt Solutions* (PhET-3S) untuk dianalisis. Hal ini didukung pula oleh panel-panel dan simulasi yang ada dalam PhET-3S.

2. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan yang dilakukan dalam penelitian ini berupa identifikasi karakteristik PhET, analisis kesesuaian dengan SK dan KD, analisis konsep-konsep yang dapat dibangun, analisis keterampilan proses, pembuatan instrumen, validasi dan revisi instrumen, serta pengumpulan

data. Untuk lebih jelasnya, berikut diuraikan kegiatan penelitian pada tahap pelaksanaan.

a. Identifikasi karakteristik PhET

Identifikasi karakteristik terdiri dari analisis kemudahan mengakses, penggunaan tombol-tombol dan fasilitas yang ada dalam setiap panel, serta simulasi-simulasi yang dapat dilakukan dalam PhET-3S. Selain itu dianalisis pula apakah fasilitas-fasilitas tersebut dapat menimbulkan miskonsepsi atau sudah sesuai dengan perlakuan untuk *real* praktikum. Dengan adanya hasil identifikasi karakteristik PhET, dapat diperoleh informasi mengenai kelebihan dan kelemahan dari PhET-3S.

b. Analisis Kesesuaian PhET dengan SK dan KD

Telah dipaparkan sebelumnya pada tahap awal, bahwa simulasi PhET tidak semuanya dapat digunakan dalam kurikulum kimia di Indonesia. Oleh karena itu, diperlukan analisis kesesuaian PhET-3S dengan SK dan KD untuk kurikulum kimia SMA yang tercantum di dalam Standar Isi yang dibuat oleh pemerintah.

Analisis dilakukan dengan cara memetakan konsep-konsep yang kemungkinan dapat dibangun dengan SK dan KD dalam standar isi, sehingga dapat ditentukan pada kelas berapa dan semester berapa PhET ini dapat diimplementasikan.

c. Analisis konsep yang dapat dibangun

Dalam menganalisis konsep, simulasi PhET harus dijalankan berkali-kali sehingga dapat digali suatu konsep dari penggunaan atau tampilan PhET-3S. Analisis konsep diperlukan untuk menentukan konsep-konsep yang akan dikembangkan dalam pembelajaran. Hasil analisis konsep dapat digunakan antara lain untuk: merencanakan urutan pembelajaran konsep; menentukan tingkat-tingkat pencapaian konsep yang diharapkan dikuasai oleh siswa; menentukan metode dan pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik konsep (Farida, 2010).

Dalam analisis konsep perlu diidentifikasi karakteristik konsep pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit, yang meliputi:

1) Label konsep

Pelabelan atau pemberian nama konsep dilakukan dengan menyesuaikan tampilan simulasi yang dijalankan dengan standar kompetensi dan kompetensi standar yang berlaku dalam standar isi. Pelabelan konsep dilakukan pada tiap panel agar memudahkan dalam pengerjaan instrumen.

2) Definisi konsep

Dalam mendefinisikan konsep, digunakan *textbook* dan buku sumber lain yang berkaitan dengan label konsep yang ada. Kemudian dicari definisi standar yang dapat mencakup atribut-atribut konsep.

3) Atribut kritis dan atribut variabel

Menentukan atribut kritis dan variabel dari suatu konsep dilihat definisi konsep yang sudah di dapat melalui buku sumber (*textbook*).

4) Hirarki konsep

Setelah mengetahui konsep-konsep apa saja yang muncul dari penggunaan PhET-3S, selanjutnya dicari keterkaitan antara konsep-konsep tersebut sehingga jelas urutan pembelajaran konsepnya (mana yang merupakan hirarki kosnep superordinat, ordinat dan subordinat).

5) Jenis konsep

Penentuan jenis konsep bergantung pada karakteristik konsep tersebut di dalam PhET-3S. Konsep-konsep tersebut secara umum dikelompokkan menjadi konsep konkrit dan konsep abstrak.

6) Contoh dan Non contoh

Pemberian contoh berkaitan dengan atribut kritis dan merupakan hal yang rasional. Sedangkan pemberian non contoh didasarkan pada hal yang terkait dengan atribut kritis, namun kurang rasional.

d. Analisis Keterampilan Proses Sains

Analisis keterampilan proses sains (KPS) dilakukan dengan menjalankan simulasi PhET berkali-kali sehingga menjadi sebuah simulasi pembelajaran. Dari simulasi tersebut, kemudian dilakukan

pemetaan terhadap KPS dan indikator KPS berdasarkan sumber acuan. Setelah itu dideskripsikan tindakan terhadap siswa yang dapat membangun KPS dan indikator KPS berdasarkan simulasi yang ada.

e. Pembuatan Instrumen

Instrumen yang dibuat disusun berdasarkan tampilan atau fasilitas PhET-3S yang dihasilkan pada tahap identifikasi karakteristik, analisis konsep yang dapat dibangun, dan keterampilan proses sains yang sudah dipetakan oleh peneliti untuk kemudian divalidasi oleh dosen pembimbing.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa dua buah angket, yaitu:

- 1) Angket terhadap konsep yang dapat dibangun dari PhET-3S.

Instrumen pembangunan konsep berupa daftar *checklist* kesesuaian tampilan dengan konsep. Instrumen ini berisi pernyataan dari tampilan dalam simulasi yang mewakili konsep tertentu.

- 2) Angket terhadap KPS dan indikator KPS yang dapat dibangun dari PhET-3S.

Instrumen KPS berupa daftar *checklist* apakah KPS dan indikator KPS yang telah ditentukan dapat dibangun dari simulasi PhET-3S, serta apakah tindakan yang dideskripsikan sesuai dengan KPS dan indikator KPS. Instrumen ini berisi deskripsi tindakan dan

pertanyaan arahan yang dapat menunjukkan KPS dan indikator KPS dapat dibangun dari simulasi.

f. Validasi Instrumen dan revisi

Validasi instrumen untuk konsep dan keterampilan proses sains dilakukan berupa *judgement* oleh dosen pembimbing. Setelah itu, instrumen pembangunan konsep dan KPS yang telah di-*judgement*, direvisi untuk kemudian dibuat angket yang disebar kepada responden (guru kimia).

g. Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan dengan dua tahap. Tahap pertama yaitu dengan menjalankan simulasi-simulasi dalam PhET-3S sehingga diperoleh: karakteristik PhET-3S (dalam hal kemudahan mengakses, penggunaan tombol-tombol dan fasilitas yang ada dalam setiap panel, serta simulasi-simulasi), SK dan KD yang sesuai dengan PhET-3S, serta konsep-konsep dan keterampilan proses yang dapat dibangun melalui PhET-3S.

Tahap kedua yaitu menyebarkan instrumen berupa angket yang sudah di validasi oleh dosen pembimbing. Pada tahap ini, pengumpulan data instrumen yang dilakukan menggunakan teknik *sampling insidental (Haphazard sampling)*, yaitu suatu teknik *sampling non probabilitas* dimana satuan *sampling* dipilih sembarangan atau seadanya tanpa perhitungan apapun tentang derajat kerepresentatifannya (Setiawan, 2005: 3). Sedangkan menurut

Sugiyono (2011: 26), sampling insidental adalah teknik penentuan sampel berdasarkan kebetulan, yaitu siapa saja yang secara kebetulan atau insidental bertemu dengan peneliti dapat digunakan sebagai sampel bila dipandang orang yang kebetulan ditemui itu cocok sebagai sumber data.

Berdasarkan hal tersebut, maka pengumpulan data instrumen penelitian ini dilakukan terhadap responden (guru kimia) dengan menggunakan media elektronik (laptop) untuk menunjukkan simulasi PhET-3S. Responden yang dimaksud tidak hanya guru yang sudah lama menjadi pengajar kimia tetapi juga guru baru di bidang kimia yang cukup memiliki pengalaman dalam mengajar kimia. Jumlah guru yang akan menguji instrumen ini sebanyak lima orang.

Responden kemudian dibimbing oleh peneliti untuk mengisi instrumen konsep dan KPS. Dilakukan bimbingan terhadap responden dimaksudkan agar responden tidak mengalami kebingungan ketika menjalankan simulasi atau terhadap istilah fasilitas yang ada, serta lebih menghemat waktu.

Untuk angket terhadap konsep yang dapat dibangun, responden mengisi kolom berupa *form checklist* “Ya” atau “Tidak”. Responden mengisi kolom “Ya” jika tampilan dapat mewakili konsep, dan “Tidak” jika tampilan tidak sesuai dengan konsep. Selain itu diberikan kolom Komentar/Saran demi perbaikan dari simulasi yang ada.

Sedangkan untuk angket terhadap KPS yang dapat dibangun, responden mengisi kolom berupa *form checklist* “Ya” atau “Tidak” dan *form checklist* “Sesuai” atau “Tidak Sesuai”. Responden mengisi kolom “Ya” jika KPS dapat dibangun melalui simulasi, dan “Tidak” jika KPS dapat dibangun melalui simulasi. Kemudian responden mengisi kolom “Sesuai” jika tindakan sesuai dengan KPS dan indikator KPS, serta “Tidak Sesuai” jika tindakan tidak sesuai dengan KPS dan indikator KPS. Selain itu diberikan kolom Komentar/Saran demi perbaikan dari simulasi yang ada.

3. Tahap Akhir

Pada tahap akhir dilakukan analisis data dan penarikan kesimpulan. Untuk lebih jelasnya, berikut ini diuraikan pelaksanaan penelitian pada tahap akhir.

a. Analisis data

Analisis data yang dilakukan bertujuan untuk mengolah data yang terkumpul dari hasil pengumpulan data. Untuk data yang diperoleh dari tahap pertama pengumpulan data, yang dilakukan yaitu menggali kemungkinan miskonsepsi dari fasilitas atau simulasi yang ada dalam PhET dan membandingkannya dengan teori atau buku sumber. Dengan analisis data pada tahap ini dapat diketahui keterbatasan dan juga kelebihan dari simulasi PhET-3S.

Sedangkan analisis data untuk tahap kedua pengumpulan data yaitu mengolah hasil angket dan juga komentar serta saran dari responden terhadap konsep-konsep dan KPS yang dapat dibangun dari simulasi PhET-3S. Komentar atau saran dari guru kemudian dimunculkan sebagai kelemahan dan kelebihan dari simulasi PhET-3S.

Adapun teknik analisis data yang dilakukan yaitu teknik analisis data deskriptif. Teknik analisis ini menggunakan tolak ukur (Arikunto, 2009: 268), dimana peneliti mengukur kondisi variabel yang akan diukur (dalam hal ini konsep dan KPS dalam PhET-3S) kemudian dibandingkan dengan kondisi yang diharapkan (konsep dan KPS berdasarkan sumber acuan). Hasil akhir analisis deskriptif ini berupa predikat yang menunjuk pada pernyataan keadaan atau ukuran kualitas (Arikunto, 2009: 269). Oleh karena itu, hasil angket tidak berupa nilai persentase melainkan predikat bahwa setiap pernyataan pada angket dapat atau tidak membangun konsep dan KPS dari PhET-3S.

b. Kesimpulan

Penarikan kesimpulan dilakukan dengan cara merangkum hasil identifikasi karakteristik PhET, kesesuaian PhET-3S dengan SK dan KD dalam standar isi, konsep-konsep yang dapat dibangun, serta KPS dan indikator KPS yang dapat dibangun dari penggunaan simulasi PhET-3S. Untuk penarikan kesimpulan terhadap konsep dan KPS yang dapat dibangun, didukung pula dengan data hasil angket.