

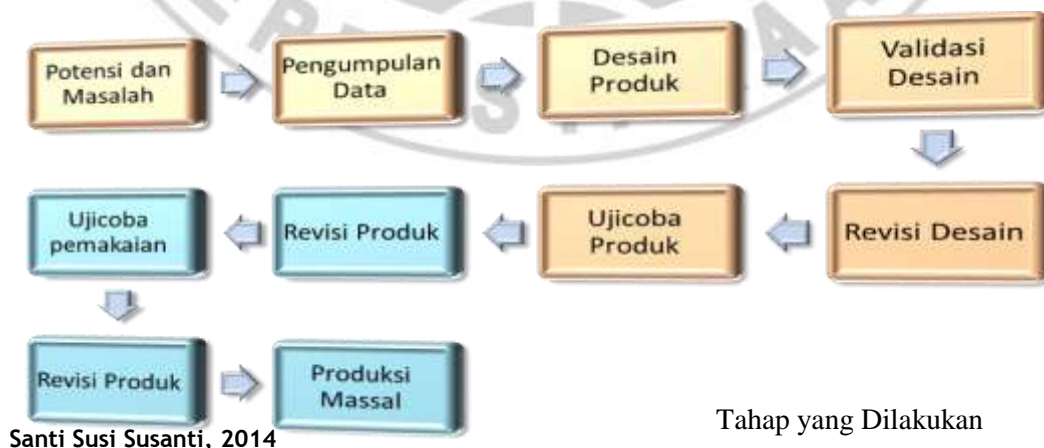
## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### A. Lokasi dan Subyek Penelitian

Pelaksanaan penelitian berlokasi di salah satu SMA swasta di kota Bandung, yaitu SMA Pasundan 2 Bandung. Pertimbangan pemilihan SMA swasta tersebut sebagai tempat pelaksanaan penelitian adalah berdasarkan kesesuaian kurikulum yang diterapkan di SMA Pasundan 2 Bandung dengan materi pada butir soal yang dikembangkan, yaitu Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) tahun 2006. Obyek penelitian berupa tes diagnostik yang dikembangkan berbentuk pilihan ganda dua tingkat. Subyek penelitian ini adalah siswa SMA kelas XI yang telah mempelajari materi larutan elektrolit dan nonelektrolit.

### B. Metode Penelitian

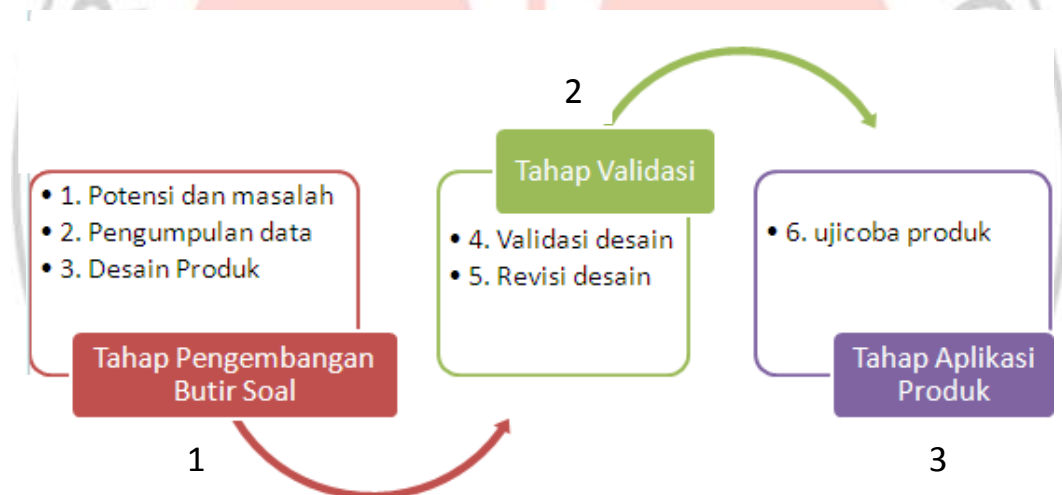
Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini didasari oleh metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D), yaitu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2010). Langkah-langkah penelitian dan pengembangan terdiri atas sepuluh langkah, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3.1 berikut.



- Tahap yang tidak Dilakukan

Gambar 3.1 Langkah-langkah Penggunaan Metode R&D

Dari kesepuluh langkah penggunaan metode R&D diatas, tidak seluruhnya dilakukan pada penelitian ini, yaitu hanya sampai pada tahap ujicoba produk skala kecil (enam langkah). Hal tersebut berkaitan dengan pertimbangan waktu, kemampuan dan kepentingan dalam penelitian ini. Selanjutnya, keenam langkah penelitian dan pengembangan tersebut dibagi ke dalam tiga tahapan, yaitu tahap pengembangan butir soal, tahap validasi dan tahap aplikasi produk. Gambar 3.2 mempresentasikan langkah penelitian pengembangan (R&D) yang dilakukan pada penelitian ini.



Gambar 3.2 Langkah-langkah R&D yang Digunakan dalam Penelitian

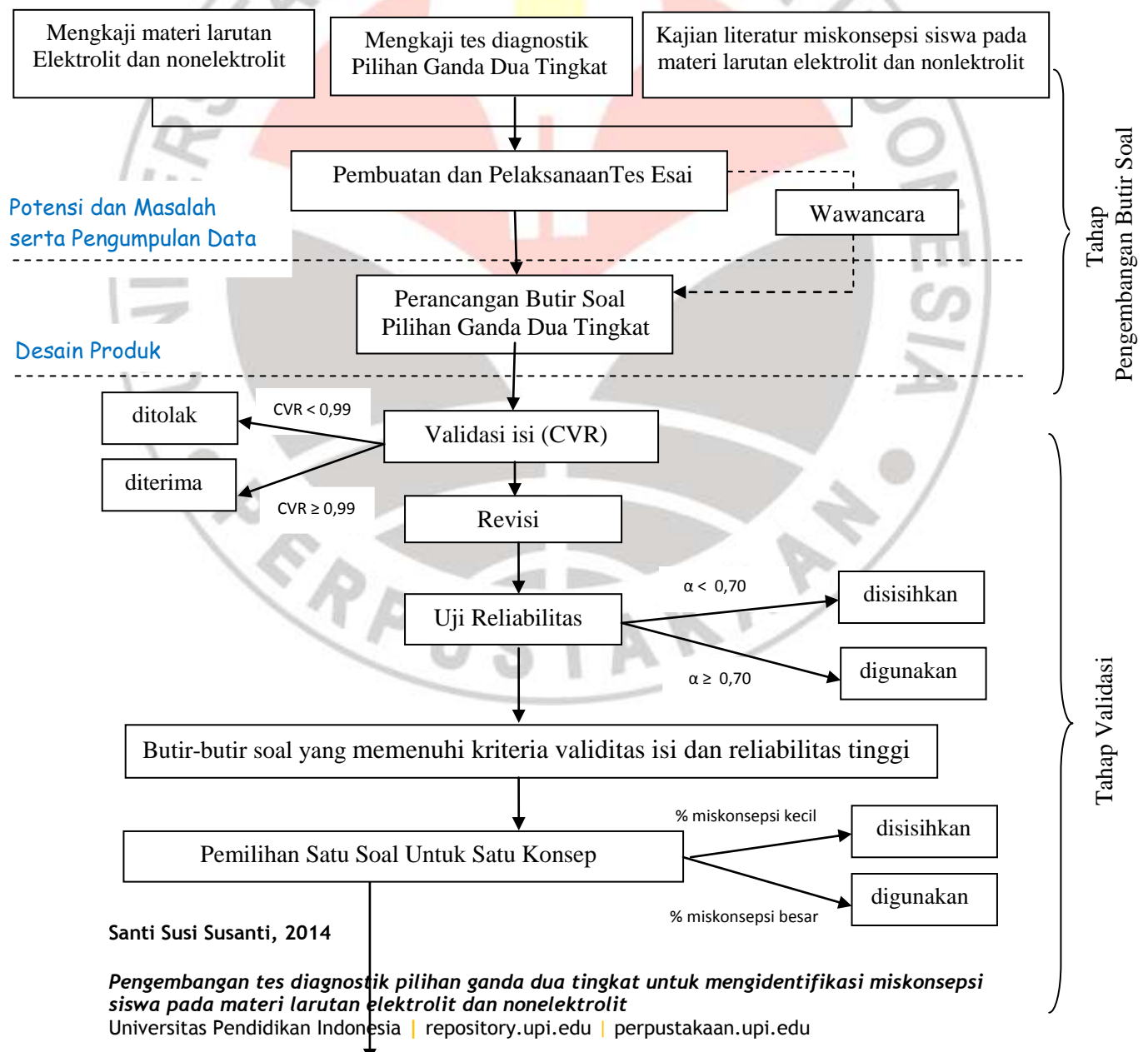
Santi Susi Susanti, 2014

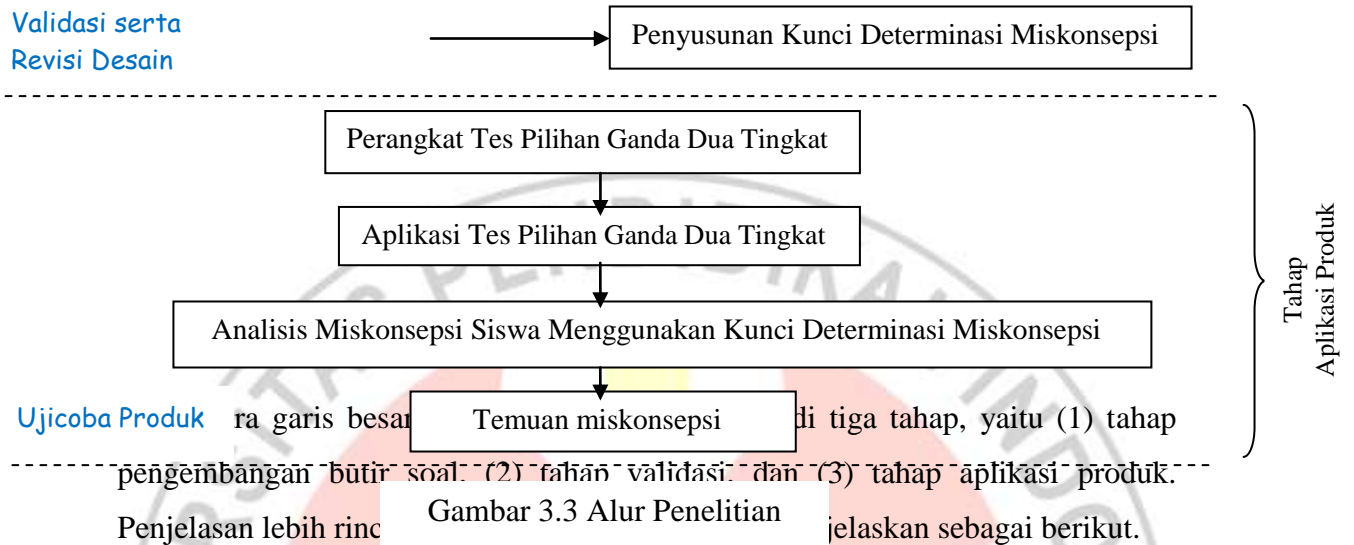
*Pengembangan tes diagnostik pilihan ganda dua tingkat untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit*

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

### C. Prosedur Penelitian

Alur penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada gambar berikut ini:





Gambar 3.3 Alur Penelitian

## 1. Tahap Pengembangan Butir Soal

Tahap pertama dalam penelitian ini adalah tahap pengembangan butir soal. Pada tahap ini dilakukan beberapa langkah, yaitu potensi dan masalah, pengumpulan data dan desain produk.

### a. Potensi dan Masalah

Penelitian ini berangkat dari adanya potensi dan masalah. Potensi adalah segala sesuatu yang apabila didayagunakan akan memiliki suatu nilai tambah pada produk yang diteliti. Masalah adalah sesuatu yang bisa dicari solusi pemecahannya. Tahap pertama adalah melakukan kajian untuk menghasilkan informasi tentang miskonsepsi yang dialami siswa pada materi kimia yang diteliti, penyebab serta cara mengungkap miskonsepsi tersebut. Informasi diperoleh dengan jalan kajian literatur berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya.

Santi Susi Susanti, 2014

*Pengembangan tes diagnostik pilihan ganda dua tingkat untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit*

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

Berdasarkan data yang diperoleh selanjutnya dapat dirancang suatu alat ukur (tes diagnostik) yang dapat mengidentifikasi adanya miskonsepsi yang terjadi pada siswa secara efektif. Untuk mengetahui efektivitas dan kualitas tes diagnostik tersebut, maka perlu diuji. Setelah tes teruji, maka dapat diaplikasikan untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa SMA pada materi yang diteliti. Pembahasan tentang potensi dan masalah secara rinci telah dipaparkan pada latarbelakang penelitian dalam bab 1.

### **b. Pengumpulan Data**

Langkah kedua yang dilakukan dalam tahap pengembangan butir soal ini adalah pengumpulan data yang dapat digunakan sebagai bahan untuk perencanaan dan penyusunan tes diagnostik pilihan ganda dua tingkat yang dapat mengidentifikasi miskonsepsi siswa.

Pada tahap pengumpulan data, dilakukan dengan mengadaftasi dan memodifikasi tahapan pengembangan tes diagnostik pilihan ganda dua tingkat yang dikembangkan oleh Chandrasegaran *et al.* (2007), yaitu:

#### 1). Tahap Penentuan Isi Materi

Materi yang digunakan dalam tes ini adalah materi larutan elektrolit dan nonelektrolit. Data yang diperlukan diperoleh dengan cara menentukan dan mengkaji isi materi yang akan diteliti, berdasarkan standar isi yang berpedoman pada kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP) 2006. Dalam mengkaji materi tersebut, dilakukan pula identifikasi konsep-konsep target/esensial yang ada dalam materi tersebut. Hasil kajian tersebut dijadikan sebagai informasi untuk menyusun pertanyaan dan pilihan jawaban pada tingkat pertama. Selain melakukan kajian terhadap materi larutan elektrolit dan nonelektrolit, dilakukan pula kajian literatur tentang tes

diagnostik pilihan ganda dua tingkat baik dari jurnal, buku maupun sumber penelitian lainnya.

## 2). Tahap Pengumpulan Data Miskonsepsi Siswa

Pengumpulan data miskonsepsi siswa diperoleh melalui kajian literatur terkait miskonsepsi pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit dari penelitian-penelitian sebelumnya dan melalui pelaksanaan tes esai. Jawaban siswa yang kurang lengkap atau kurang jelas, dilengkapi dengan wawancara. Informasi ini digunakan untuk membuat distraktor pada tingkat kedua.

## 3). Tahap Pengembangan Tes Diagnostik Pilihan Ganda Dua Tingkat

Tes diagnostik pilihan ganda dua tingkat yang dikembangkan terdiri dari tiga pilihan jawaban pada tingkat pertama dan empat pilihan alasan pada tingkat kedua. Soal tingkat pertama (*first tier*) berfungsi untuk menilai pengetahuan deskriptif siswa dan tingkat kedua (*second tier*) berfungsi untuk menilai pola pikir siswa. Jumlah pilihan pada kedua tingkat dibuat berdasarkan hipotesis bahwa jumlah tersebut cukup untuk dapat mengungkap miskonsepsi yang dialami siswa pada materi larutan elektrolit dan elektrolit, karena bahasan pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit lebih sedikit dibanding bahasan pada materi kimia lainnya. Pertimbangan lainnya adalah untuk efisiensi waktu pelaksanaan tes, karena jika opsi lebih banyak maka waktu yang diperlukan siswa untuk mengerjakan tes akan lebih lama, disamping itu guru juga akan memerlukan waktu lebih lama untuk memeriksa dan mendiagnosis miskonsepsi yang dialami siswa.

### c. Desain Produk

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah butir-butir soal tes diagnostik dua tingkat bentuk pilihan ganda. Berdasarkan ketiga langkah

Santi Susi Susanti, 2014

*Pengembangan tes diagnostik pilihan ganda dua tingkat untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit*

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

penyusunan dan pengembangan tes seperti dijelaskan diatas, maka contoh desain produk berupa tes diagnostik pilihan ganda dua tingkat yang akan dikembangkan pada penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 3.4.

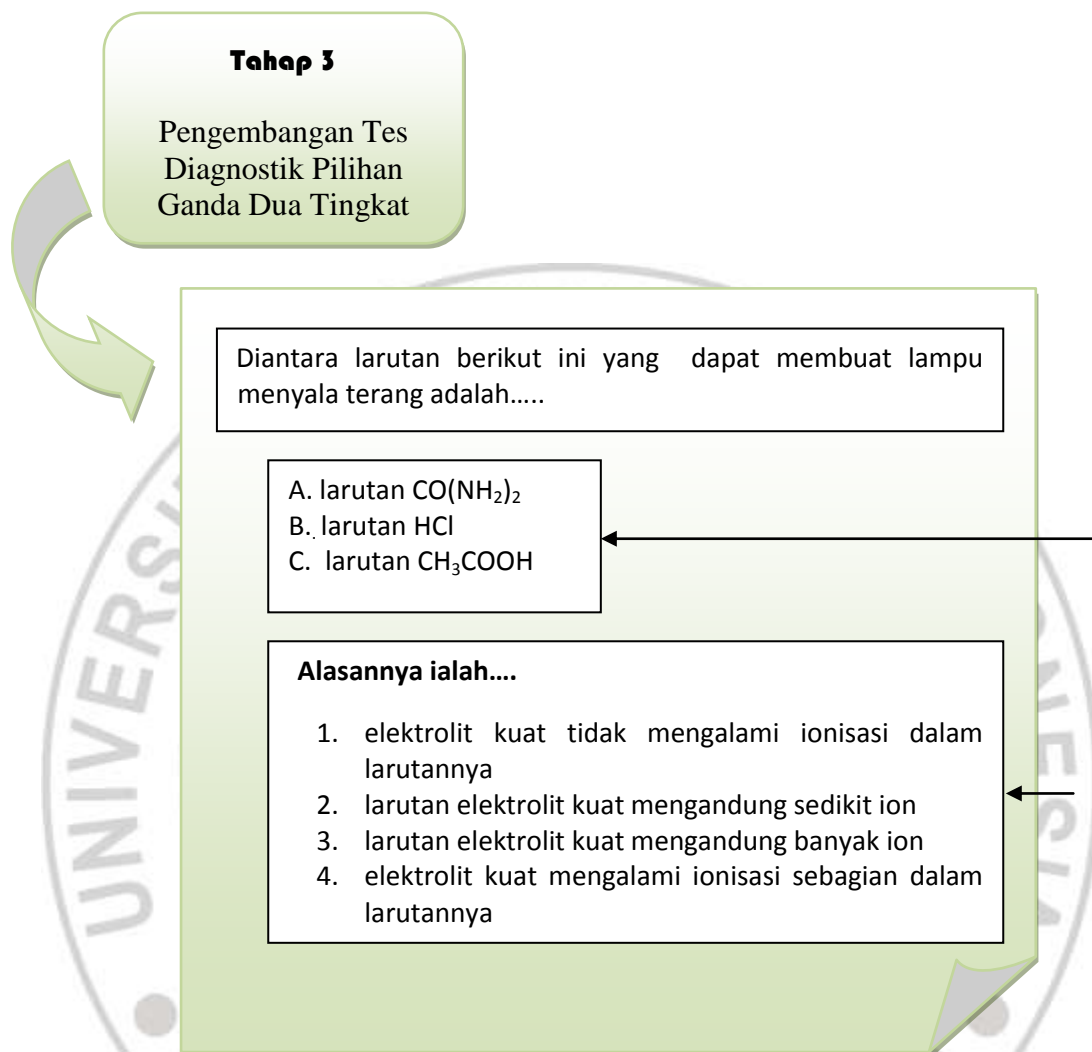
Pada tahap pengembangan butir soal pilihan ganda dua tingkat pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit, dikembangkan 20 konsep yang terdiri dari 40 soal, dimana masing-masing konsep diwakili oleh dua soal.



Santi Susi Susanti, 2014

*Pengembangan tes diagnostik pilihan ganda dua tingkat untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit*

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



Gambar 3.4 Desain Pengembangan Tes Diagnostik Pilihan Ganda Dua Tingkat pada Konsep Penyebab Larutan Elektrolit Kuat dapat Menghantarkan Listrik

## 2. Tahap Validasi

Tahap validasi ini terdiri dari dua proses, yaitu validasi desain dan revisi desain. Validasi desain merupakan proses untuk menilai apakah rancangan tes diagnostik pilihan ganda dua tingkat sudah sesuai atau belum untuk dapat

Santi Susi Susanti, 2014

*Pengembangan tes diagnostik pilihan ganda dua tingkat untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit*  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



diujikan. Validasi desain terdiri dari dua proses, yaitu validitas isi dan uji reliabilitas. Revisi desain dilakukan sebelum uji reliabilitas.

#### **a. Validitas Isi**

Butir soal yang telah dikembangkan kemudian diuji validitasnya. Pada tahap ini dilakukan validitas isi. Validitas isi merupakan validitas alat ukur dilihat dari segi isi pelajaran yang dicakup alat ukur tersebut. Validitas isi dilakukan untuk mengetahui kesesuaian antara butir-butir soal dengan miskonsepsi. Butir soal dikatakan “sesuai” jika butir soal yang dikembangkan secara tepat dapat mengidentifikasi miskonsepsi. Format validasi butir soal pilihan ganda dua tingkat, terlampir dalam Lampiran B.1. Validitas isi umumnya ditentukan melalui pertimbangan para ahli (Sukardi, 2011). Pada penelitian ini, para ahli yang menjadi validator sebanyak lima orang, terdiri dari tiga orang dosen kimia dan dua orang guru mata pelajaran kimia yang sudah berpengalaman. Selanjutnya, butir-butir soal yang telah divalidasi kemudian diolah hasilnya menggunakan persamaan CVR yang dikemukakan Lawshe (1975), yang tercantum dalam bab 2 halaman 20. Dari hasil pengolahan data, dapat diketahui butir-butir soal mana saja yang memenuhi kriteria validitas ini dengan cara mencocokkan data yang diperoleh dengan nilai CVR minimum (Tabel 2.1) untuk validator sebanyak lima.

Setelah rancangan tes diagnostik pilihan ganda dua tingkat divalidasi, maka berdasarkan masukan dari para ahli dapat diketahui kelemahannya. Kelemahan tersebut kemudian dicoba untuk dikurangi dengan cara memperbaiki (revisi) butir-butir soal yang dikembangkan. Perbaikan butir soal meliputi penggunaan kata yang salah atau kurang tepat, gambar yang kurang tepat, kesesuaian butir soal dengan miskonsepsi, konsep larutan elektrolit dan nonelektrolit yang kurang tepat, penggunaan zat pada soal, dan kesesuaian antara jawaban dan alasan.

Santi Susi Susanti, 2014

*Pengembangan tes diagnostik pilihan ganda dua tingkat untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit*

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

Selain itu, dilakukan pemilahan kembali antara butir-butir soal yang valid (diterima) dengan yang ditolak. Butir-butir yang valid sebagian masih tetap diwakili oleh dua soal untuk masing-masing konsep, dan beberapa konsep lainnya hanya diwakili oleh satu butir soal. Butir-butir soal yang valid tersebut selanjutnya akan diujikan terhadap siswa SMA untuk mengetahui nilai reliabilitasnya..



Gambar 3.5 Langkah-langkah Penelitian dan Pengembangan pada Tahap Validasi

#### **b. Reliabilitas**

Butir-butir soal yang telah memenuhi kriteria validitas isi berdasarkan hasil perhitungan menggunakan persamaan CVR, kemudian diujikan kepada 49 siswa untuk mengetahui nilai reliabilitasnya. Jumlah butir soal yang diuji untuk diketahui nilai reliabilitasnya berjumlah 24 soal (Lampiran B.3).

Sebelum dilakukan perhitungan uji reliabilitas, terlebih dahulu dilakukan penskoran pada setiap butir soal masing-masing siswa. Penskoran dilakukan dengan memberikan nilai satu apabila jawaban benar dan nilai nol apabila jawaban salah. Jawaban dianggap benar apabila siswa menjawab benar baik pada tingkat pertama maupun tingkat kedua (Tüysüz, 2009; Tan *et al.*, 2002).

Data hasil penskoran kemudian dilakukan uji reliabilitas menggunakan program SPSS 17 dengan Alpha Cronbach sebagai indeks reliabilitasnya. Berdasarkan nilai reliabilitas, kemudian dapat diperoleh kategori reliabilitas untuk keseluruhan butir soal yang telah dikembangkan. Suatu instrumen dikatakan mempunyai nilai reliabilitas tinggi apabila tes yang dibuat mempunyai hasil yang konsisten dalam mengukur yang hendak diukur

Santi Susi Susanti, 2014

*Pengembangan tes diagnostik pilihan ganda dua tingkat untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit*

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

(Sukardi, 2011). Agar diperoleh nilai reliabilitas keseluruhan butir soal dengan kategori tinggi, maka dilakukan pemilihan terhadap butir-butir soal yang memiliki nilai korelasi item total yang rendah, yang dapat menyebabkan rendahnya nilai uji reliabilitas. Butir-butir soal tersebut selanjutnya disisihkan dari pengolahan uji reliabilitas, sehingga diperoleh nilai reliabilitas keseluruhan butir soal yang memenuhi kriteria tinggi. Butir-butir soal yang telah memenuhi kategori reliabilitas tinggi berjumlah 18 soal, sebagian masih tetap diwakili oleh dua soal untuk masing-masing konsep, dan konsep lainnya hanya diwakili satu soal.

Setelah dilakukan uji reliabilitas, kemudian dilakukan pemilihan satu soal untuk satu konsep. Pemilihan butir soal dilakukan agar satu konsep hanya diidentifikasi miskonsepsinya dengan menggunakan satu soal. Hal tersebut untuk meminimalisir terjadinya data yang bias. Pemilihan didasarkan pada perbandingan persentase miskonsepsi yang dapat diungkap oleh kedua butir soal tersebut berdasarkan respon siswa pada tes yang dilakukan untuk uji reliabilitas. Butir soal yang memiliki persentase miskonsepsi lebih besar akan digunakan pada tahap aplikasi produk, sedangkan apabila persen miskonsepsinya lebih kecil maka butir soal tersebut disisihkan.

Berdasarkan butir-butir soal yang telah memenuhi kriteria baik dari segi validitas isi maupun reliabilitas tersebut, selanjutnya dilakukan penyusunan kunci determinasi miskonsepsi berdasarkan pola respon siswa pada setiap butir soal, sebagaimana yang telah dilakukan oleh Annisa (2013) pada materi hidrokarbon.. Dari kunci determinasi tersebut dapat diketahui miskonsepsi apa saja yang dialami siswa pada materi yang diteliti. Kunci determinasi ini akan digunakan pada tahap aplikasi produk.

### **3. Tahap Aplikasi Produk**

Santi Susi Susanti, 2014

*Pengembangan tes diagnostik pilihan ganda dua tingkat untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit*

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

Tahap aplikasi produk merupakan penggunaan soal-soal tes diagnostik pilihan ganda dua tingkat yang dikembangkan pada langkah ujicoba produk skala kecil. Setelah melalui tahap pengembangan, tahap validasi, perbaikan tes kemudian uji reliabilitas, serta pemilihan satu soal untuk satu konsep, maka tes diagnostik pilihan ganda dua tingkat siap untuk diaplikasikan kepada kelompok siswa yang berbeda dengan uji reliabilitas. Jumlah siswa yang diuji pada tahap aplikasi ini berjumlah 39 siswa dan jumlah butir soal yang diujikan berjumlah 12 soal (Lampiran C.1).

Hasil aplikasi tes pilihan ganda dua tingkat selanjutnya diolah dan dianalisis terhadap setiap butir soal yang kemudian dideskripsikan sebagai pola respon siswa. Analisis tersebut mengacu pada kunci determinasi miskonsepsi yang dikembangkan. Berdasarkan analisis tersebut, maka dapat diketahui siswa yang mengalami miskonsepsi dan yang tidak. Disamping itu, dapat diketahui pula gambaran miskonsepsi apa saja yang dialami siswa pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit.

#### **D. Teknik Analisis Data**

Instrumen yang baik harus dapat mengukur apa yang hendak diukur (valid) serta dapat dipercaya untuk dapat digunakan sebagai alat pengumpul data (reliabel). Sebab, sebuah tes mungkin saja reliabel tetapi tidak valid. Sebaliknya tes yang valid biasanya reliabel (Arikunto, 2009).

##### **1. Validitas**

Validitas yang dilakukan adalah validitas isi. Untuk menganalisis hasil pertimbangan para ahli digunakan teknik CVR yang dikemukakan oleh Lawshe (1975). Persamaan untuk menghitung nilai CVR masing-masing butir soal tercantum dalam bab 2 halaman 11. Hasil perhitungan nilai CVR tersebut

Santi Susi Susanti, 2014

*Pengembangan tes diagnostik pilihan ganda dua tingkat untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit*

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

kemudian dibandingkan dengan nilai minimum CVR yang tercantum pada Tabel 2.1 (halaman 11).

## 2. Reliabilitas

Pada penelitian ini, program SPSS 17 digunakan untuk menganalisis nilai reliabilitas keseluruhan butir soal dengan Alpha Cronbach sebagai indeks reliabilitasnya. Masing-masing butir soal dianggap benar apabila jawaban tingkat pertama dan kedua pada soal dijawab benar (Tan *et al.*, 2002). Untuk jawaban benar diberi nilai satu dan untuk jawaban salah diberi nilai nol. Nilai reliabilitas yang diperoleh kemudian ditafsirkan dengan menggunakan kriteria sebagaimana tercantum pada Tabel 2.2 (halaman 13).

## 3. Perhitungan Persentase Siswa yang Mengalami Miskonsepsi

Setelah dilakukan aplikasi tes pilihan ganda dua tingkat, kemudian dilakukan perhitungan jumlah siswa yang memilih setiap pola respon pada butir soal dalam bentuk persentase. Persentase setiap pilihan pola respon dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$P = \frac{S}{Js} \times 100 \% \quad (\text{Tiyas, 2012})$$

Keterangan:

$P$  = Persentase jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi

$S$  = Banyaknya siswa yang memilih pola respon tertentu

$Js$  = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Santi Susi Susanti, 2014

*Pengembangan tes diagnostik pilihan ganda dua tingkat untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit*

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