

## **BAB III**

### **METODELOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *research and development* (R&D) yang merupakan metode penelitian dan pengembangan untuk menghasilkan suatu produk atau menyempurnakan produk yang sudah ada sebelumnya yang dapat dipertanggungjawabkan (Sukmadinata, 2005). Metode penelitian R&D merupakan metode penelitian multistap, dimulai dengan *research* yang dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang kebutuhan pengguna dan dilanjutkan dengan *development* untuk menghasilkan perangkat pembelajaran.

Pada penelitian ini mengadopsi tahapan penelitian R&D dari Borg & Gall (Sugiyono, 2014, hlm.409). Terdapat sepuluh tahapan penelitian R&D dari Borg & Gall yang terdiri dari: 1) potensi dan masalah, 2) Pengumpulan data, 3) Desain Produk, 4) Validasi Desain, 5) Revisi Desain, 6) Uji Coba Produk, 7) Revisi Produk I, 8) Uji Coba Pemakaian (aplikasi), 9) Revisi produk setelah uji aplikasi, 10) produk final. Namun penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap uji coba produk.

#### **3.2 Partisipan**

Partisipan yang terlibat dalam penelitian ini merupakan siswa SMA kelas XI IPA di salah satu SMA negeri di kota Bandung tahun ajaran 2016/2017 sebanyak 41 orang yang sudah mempelajari materi titrasi asam basa dan akan melaksanakan praktikum titrasi asam basa.

#### **3.3 Instrumen Penelitian**

Penelitian pengembangan instrumen penilaian otentik yang dapat mengukur aspek keterampilan proses sains siswa ini dilakukan melalui tahap pengembangan,

tahap validasi dan tahap uji coba. Instrumen penelitian pada tahap pengembangan dan validasi adalah lembar validasi instrumen (format validasi), sedangkan

instrumen penelitian pada tahap uji coba adalah instrumen penilaian kinerja (lembar task kinerja) dan instrumen penilaian tertulis (tes uraian terbatas).

#### 1. Lembar validasi instrumen

Lembar validasi instrumen ini dibagi menjadi lembar validasi instrumen penilaian uraian terbatas dan lembar validasi instrumen penilaian kinerja. Lembar validasi instrumen penilaian uraian terbatas digunakan untuk melihat kesesuaian butir soal yang dikembangkan dengan indikator pembelajaran. Lembar validasi instrumen penilaian kerja digunakan untuk melihat kesesuaian *task* dengan rubrik yang dinilai.

Penguji validitas instrumen sebelum diuji cobakan, dilakukan melalui analisis rasional atau melalui *professional/ expert judgement* (Azwar, dalam Susetyo, 2011, hlm.89). Ahli yang menjadi validator instrumen penilaian otentik terdiri dari lima orang ahli dibidang *assessment* dan guru bidang kimia. Format validasi instrumen penilaian terbatas berisi daftar cek (setuju/tidak) kesesuaian butir soal dengan indikator dan daftar cek (setuju/tidak) kesesuaian butir soal dengan aspek keterampilan proses sains yang terukur pada masing – masing butir soal serta dilengkapi kolom catatan perbaikan yang digunakan untuk catatan ahli dalam perbaikan instrumen. Format validasi instrumen penilaian kinerja berisi daftar cek (setuju/tidak) kesesuaian *task* dengan descriptor atau rubrik dan daftar cek (setuju/tidak) kesesuaian *task* dengan aspek keterampilan proses sains yang terukur pada masing – masing *task* serta dilengkapi kolom catatan perbaikan yang digunakan untuk catatan ahli dalam perbaikan instrumen.

#### 2. Instrumen Penilaian Kinerja

Instrumen penilaian kinerja dikembangkan untuk mengukur keterampilan kinerja siswa pada praktikum titrasi asam basa. Instrumen penilaian kinerja ini berisi rincian tugas atau *task* yang harus dilakukan peserta didik dan dilengkapi deskriptor atau rubrik untuk setiap *task*-nya. Instrumen penilaian kinerja ini dikembangkan dalam bentuk lembar pengamatan kinerja dengan skala penilaian 0 (untuk kinerja yang dianggap paling buruk) sampai 2 (untuk kinerja yang dianggap paling ideal).

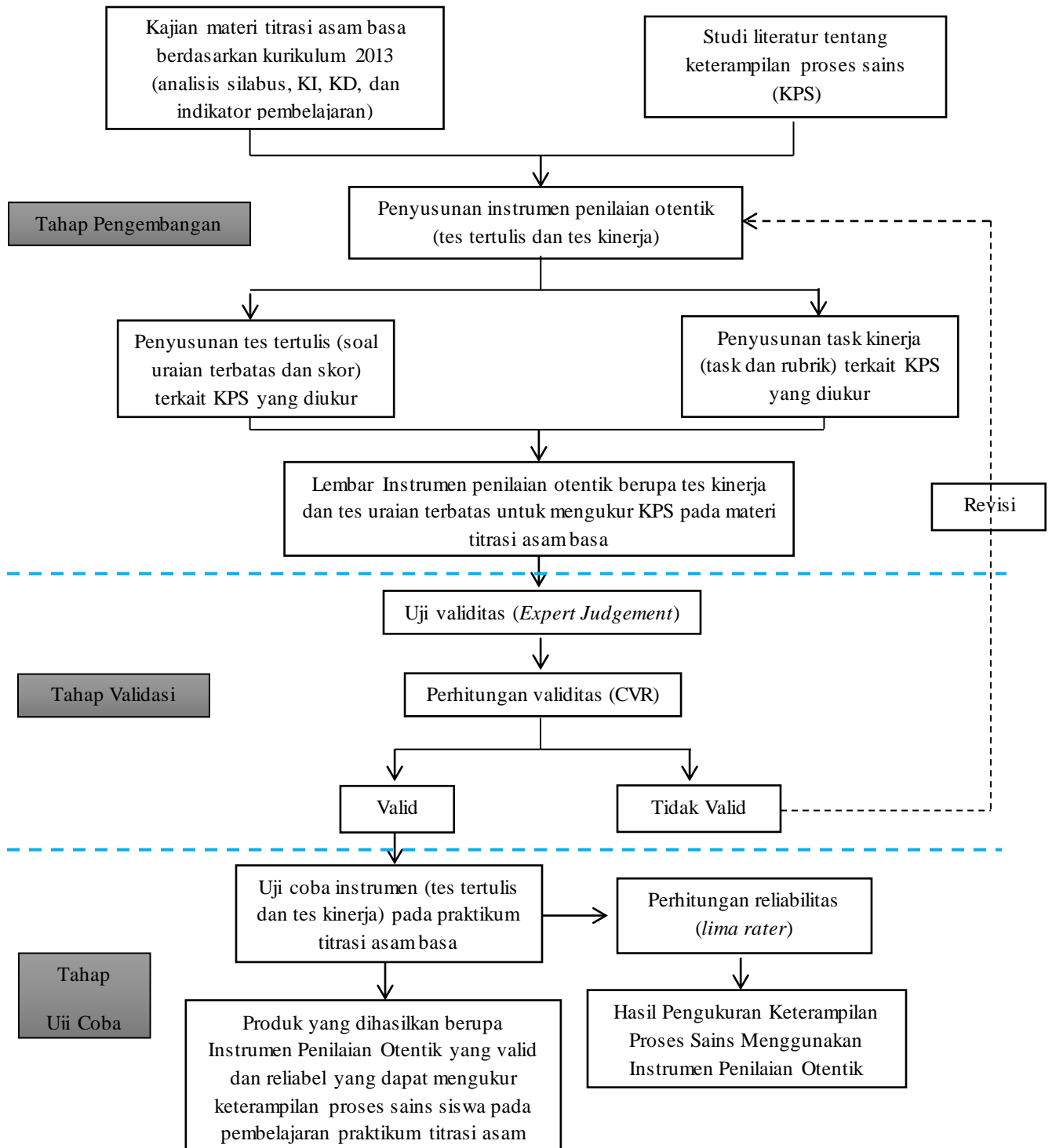
Terdapat 16 tugas yang dikembangkan dengan tiga buah rubrik penilaian pada setiap tugasnya. Tugas – tugas yang dikembangkan tersebut divalidasi dan diuji reliabilitasnya sehingga diperoleh instrumen penilaian kinerja yang berisi 16 butir tugas dengan tiga rubrik penilaian pada setiap tugasnya.

### 3. Instrumen Penilaian Tes Tertulis (uraian terbatas)

Instrumen penilaian tertulis digunakan untuk mengetahui aspek kognitif (pengetahuan) yang dimiliki siswa meskipun dalam bentuk *paper and pencil test*. Setiap butir soal yang dikembangkan mengacu pada klasifikasi indikator materi pembelajaran. Bentuk instrumen penilaian tertulis ini adalah tes uraian terbatas yang menuntut kemampuan seseorang untuk menyampaikan, menyusun, memadukan gagasan yang dimilikinya dengan menggunakan kata – katanya sendiri. Instrumen penilaian ini terdiri dari tiga butir soal serta pedoman penskoran setiap butir soalnya. Selanjutnya butir soal yang sudah dikembangkan disusun ke dalam suatu format instrumen penilaian otentik jenis tes tertulis kemudian dilakukan validasi. Setelah proses validasi selesai selanjutnya diujicobakan ke responden untuk memperoleh nilai reliabilitasnya sehingga dapat diketahui apakah instrumen jenis tes tertulis yang dikembangkan reliabel atau tidak reliabel digunakan.

### 3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar alur penelitian berikut :



Gambar 3.1. Alur Penelitian

Adapun prosedur penelitian berdasarkan alur penelitian diatas akan dijelaskan sebagai berikut:

#### 1. Pengembangan Instrumen Penilaian Otentik

Proses pengembangan instrumen penilaian otentik yang dilakukan pada penelitian ini disesuaikan dengan tahap pengembangan metode *research and development* yaitu dengan melakukan analisis kebutuhan untuk mengembangkan indikator yang diturunkan dari kompetensi inti dan kompetensi dasar, mempelajari studi literatur keterampilan proses sains, membuat kisi-kisi instrumen penilaian dari indikator yang telah dikembangkan, mengembangkan soal tes uraian dan task kinerja berdasarkan kisi-kisi yang dibuat yang disesuaikan dengan keterampilan proses sains yang akan diukur serta mengembangkan *task* dan *rubrik* penilaian untuk tes kinerja dan pedoman penskoran untuk tes uraian terbatas.

#### 2. Tahap Validasi dan Uji Coba

Tahap validasi dan uji coba instrumen penilaian ini dilakukan dalam beberapa tahap, antara lain :

- 1) Instrumen penilaian otentik (baik instrument penilaian tertulis maupun instrumen penilaian kinerja) yang telah dikembangkan divalidasi oleh ahli (*expert judgement*) yang terdiri dari lima orang dosen ahli asesmen.
- 2) Hasil validasi isi dianalisis menggunakan analisis CVR kemudian dibandingkan dengan nilai CVR kritis pada lima validator.
- 3) Hasil perbandingan nilai CVR hitung dengan CVR kritis diperoleh informasi ke-valid-an dari butir soal dan *task* yang dikembangkan. Pada tahap ini juga dilakukan revisi instrumen berdasarkan saran yang diberikan oleh validator sehingga didapat instrumen penilaian otentik yang valid.
- 4) Instrumen penilaian otentik yang valid diuji coba ke 41 orang responden untuk memperoleh nilai reliabilitas dan informasi hasil keterampilan proses sains yang diukur menggunakan instrumen tes kinerja dan

instrumen tes tertulis yang dikembangkan. Untuk memperoleh data reliabilitas instrumen penilaian kinerja, digunakan lima orang *rater* untuk melakukan penilaian terhadap 5 responden yang melaksanakan *task*. Sedangkan data reliabilitas instrumen penilaian tertulis diperoleh melalui pengolahan dan hasil uji coba terhadap 36 responden yang melaksanakan *task*.

- 5) Hasil pengukuran aspek keterampilan proses sains siswa menggunakan instrumen penilaian otentik yang dikembangkan diperoleh dari hasil pengolahan dan analisis hasil penilaian uji coba instrumen.

### 3.5 Analisis Data

Teknik pengumpulan data dan analisis data hasil pengembangan instrumen penilaian otentik pada penelitian ini meliputi validasi isi yang diperoleh melalui validasi ahli. Sedangkan teknik pengumpulan data dan analisis data hasil uji coba instrumen penilaian otentik baik penilaian kinerja maupun uraian terbatas meliputi validasi, reliabilitas dan hasil pengukuran keterampilan proses sains peserta didik dalam pembelajaran titrasi asam basa menggunakan penilaian otentik yang dikembangkan.

#### 1. Validasi

Terdapat banyak jenis validasi, antara lain validitas permukaan (*face validity*), validitas isi (*content validity*), validitas empiris (*empirical validity*), validitas konstruk (*construct validity*), dan validitas factor (*factorial validity*) (Arifin, 2011, hlm 248). Validitas dilakukan untuk melakukan sesuatu *judgement* yaitu untuk meminta nasehat dari para ahli dalam membuat soal uji. Validitas permukaan dilakukan untuk melihat sisi muka dari instrumen itu sendiri. Validitas konstruk dilakukan untuk mengetahui apakah instrumen yang dikembangkan dapat mengobservasi dan mengukur apa yang harus diukur. Validasi factor dilakukan untuk mengetahui homogenitas factor antar variable. Validitas ini dilakukan untuk meminta pertimbangan dan saran dari para ahli dalam melihat kesesuaian antara butir soal dengan indikator yang ingin dicapai serta kesesuaian antara *task* dengan indikator yang ingin dicapai. Instrumen penilaian uraian

terbatas dan instrumen penilaian kinerja yang dikembangkan dianalisis validitas isi melalui *expert judgement secara independen* pada waktu yang sama. Hasil *expert judgement* yang berisi pertimbangan para ahli dianalisis menggunakan analisis *Content Validity Ratio (CVR)* yang dikembangkan oleh Lhawse (1975), dengan rumus:

$$CVR = \frac{(ne - \frac{N}{2})}{\frac{N}{2}}$$

Keterangan: ne: Jumlah ahli yang menyatakan butir soal valid

N: Jumlah anggota tim ahli

Hasil rumusan dari Lhawse (1975, hlm. 567):

- 1) Jika validator atau ahli yang menyatakan setuju kurang dari setengah jumlah total validator, maka CVR bernilai negatif.
- 2) Jika validator atau ahli yang menyatakan setuju tepat setengah dari jumlah total validator, maka CVR bernilai nol.
- 3) Jika validator atau ahli yang menyatakan setuju lebih dari setengah jumlah total validator, maka CVR berada antara 0 sampai dengan 0,99
- 4) Jika semua validator atau ahli yang menyatakan setuju, maka CVR bernilai 1,00

Nilai CVR kritis untuk lima validator pada tingkat signifikansi 0,05 berdasarkan table schipper adalah 0,736 (Wilson, 2012, hlm.206). Instrumen penilaian, baik instrumen penilaian uraian terbatas maupun instrumen penilaian kinerja, dikatakan valid apabila nilai CVR hitung yang diperoleh lebih tinggi dari pada nilai CVR kritis. Nilai CVR kritis berdasarkan tabel schipper disajikan dalam table 3.1 berikut.

Tabel 3.1 Nilai CVR Kritis (Wilson, 2012, hlm. 206)

N	Tingkat Signifikansi Tes Satu Sisi					
	.1	.05	.025	.01	.005	.001
	Tes Signifikansi Tes Dua Sisi					
	.2	.1	.05	.02	.01	.002
5	.573	.736	.877	.99	.99	.99
6	.523	.672	.800	.950	.99	.99
7	.485	.622	.741	.879	.974	.99
8	.453	.582	.693	.822	.911	.99



9	.427	.548	.653	.775	.859	.99
10	.405	.520	.620	.736	.815	.997

## 2. Reliabilitas Instrumen Penilaian Otentik

Penentuan reliabilitas dalam penelitian ini menggunakan metode *inter-rater*. Menurut Jackson (2014, hlm.86) yang dikutip oleh Permatasari (2016) reliabilitas *inter-rater* merupakan teknik perhitungan nilai reliabilitas menggunakan kesepakatan penilaian dari dua orang atau lebih sebagai rater atau penilai dalam observasi yang dilakukan. Metode ini bertujuan untuk mengetahui konsistensi para rater dalam melakukan penilaian dengan menggunakan panduan penilaian yang sama.

Perhitungan reliabilitas instrumen penilaian otentik dilakukan dengan cara melakukan analisis tiap butir soal dan *task* berdasarkan indikator kemudian dihitung nilai *cronbach alpha* menggunakan program *IBM SPSS statistic 16*.

- Reliabilitas instrumen penilaian kinerja setiap *task*  
 Pada instrumen penilaian kinerja digunakan reliabilitas *inter-rater* yang dihitung berdasarkan tingkat persetujuan setiap *rater*. Metode penilaian ini dilaksanakan satu kali pada beberapa sampel dengan menggunakan lima orang *rater* yang bekerja secara terpisah. Nilai reliabilitas penilaian tes kinerja diperoleh melalui analisis nilai yang diberikan *rater* pada setiap responden untuk *task* tertentu. Selanjutnya nilai dianalisis menggunakan *IBM SPSS Statistic 16* dengan mencari nilai *cronbach alpha* dan mencari matriks *inter-item correlation*. Apabila nilai alpha yang diperoleh bernilai negatif, maka *task* bernilai negatif tersebut direduksi. Dan apabila nilai *cronbach's alpha based on Standardized Items* lebih tinggi dari nilai r-tabel maka item/*task* dinyatakan reliable.
- Reliabilitas instrumen penilaian kinerja keseluruhan  
 Perhitungan nilai reliabilitas instrumen penilaian kinerja keseluruhan dilakukan dengan cara menghitung rerata nilai yang diberikan *rater* kepada responden untuk semua *task* yang dilakukan responden. Hasil

rerata yang diberikan setiap *rater* dihitung nilai *cronbach alpha* dan matriks *inter-intem correlation* menggunakan IBM SPSS Statistik 16. Nilai maksimal *cronbach alpha* merupakan nilai reliabilitasnya. Dan apabila maksimum *conbach alpha* lebih tinggi dari nilai r-tabel maka instrumen dinyatakan reliabel.

- Reliabilitas instrumen penilaian uraian terbatas

Perhitungan nilai reliabilitas instrumen penilaian uraian terbatas dilakukan dengan cara menghitung skor total yang diperoleh semua responden yang kemudian skor total tersebut dihitung *cronbach alpha* dan matriks *inter-intem correlation* menggunakan IBM SPSS Statistik 16. Nilai maksimum *cronbach alpha* merupakan nilai reliabilitasnya. Dan apabila nilai maksimum *cronbach alpha* lebih tinggi dari nilai r-tabel maka instrumen dinyatakan reliabel.

Nilai reliabilitas hasil perhitungan yang diperoleh kemudian dikategorisasi menggunakan kriteria penafsir koefisien reliabilitas (Arikunto,2007):

0,80 – 0,100	: sangat tinggi	0,20 – 0,40	: rendah
0,60 – 0,80	: tinggi	<0,20	: sangat rendah
0,40 – 0,60	: cukup		

### 3. Hasil pengukuran keterampilan proses sains siswa

Ketrampilan proses sains dianalisis setiap aspeknya yang terukur melalui instrumen penilaian uraian terbatas dan kinerja yang dikembangkan. Aspek keterampilan proses sains yang terukur melalui butir soal tertentu diukur dengan cara menghitung skor mentah yang diperoleh masing – masing butir soal dan/ atau *task* kinerja pada satu aspek kemudian skor mentah tersebut dijumlahkan dan dikonfersi ke dalam skor akhir.

$$\text{Rumus: Skor Akhir} = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\text{skor total}} \times 100$$

Skor akhir yang diperoleh selanjutnya dikategorisasi menggunakan kriteria tingkatan berikut (Firman, 2013):

75 – 100	: sangat tinggi	50 – 74	: baik
25 – 49	: cukup	0 – 24	: kurang

Hasil pengelompokan (kategorisasi) tersebut menunjukkan ketrampilan proses sains peserta didik yang terukur dalam satu aspek.

