

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Subjek Penelitian

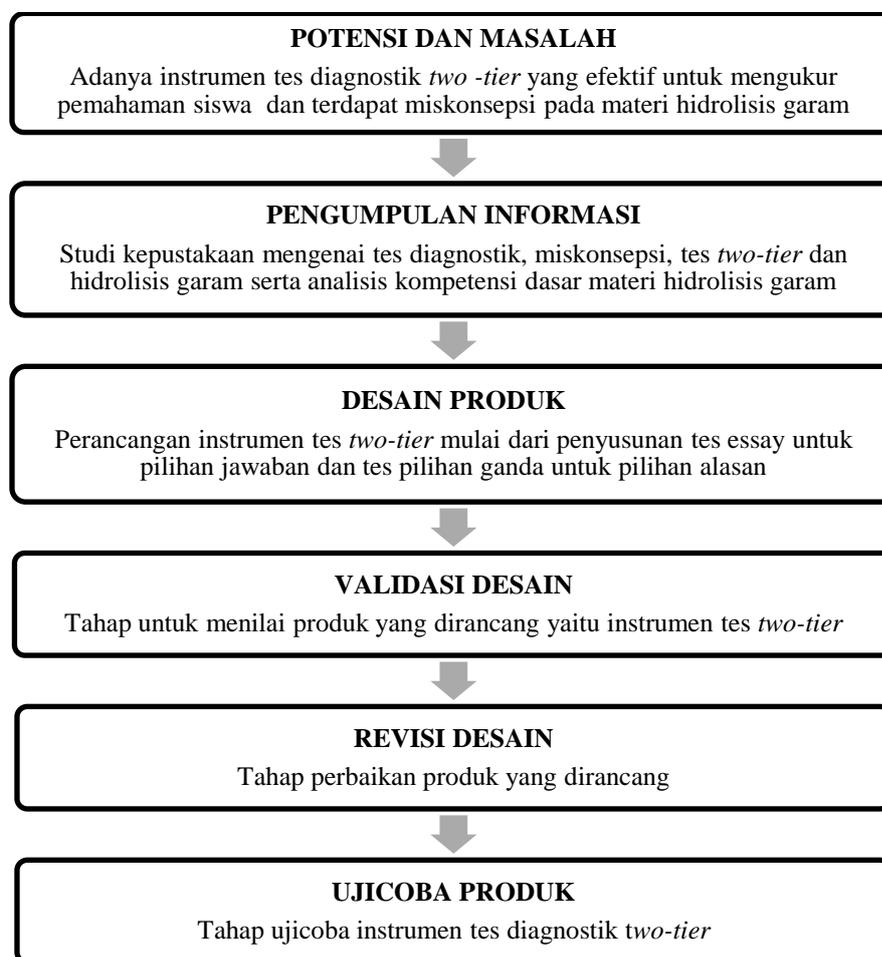
Penelitian dilaksanakan di salah satu SMA Negeri di Kota Bandung. Subjek penelitian berupa instrumen tes diagnostik yang dikembangkan. Subjek ini diuji validitasnya dengan menggunakan metode CVR dan diuji reliabilitasnya berdasarkan perhitungan KR_{20} . Miskonsepsi dapat terdeteksi oleh subjek penelitian dengan cara menganalisis jawaban siswa yang telah mempelajari materi hidrolisis garam. Secara keseluruhan, penelitian ini melibatkan 37 siswa untuk tahap tes *essay*, 40 siswa untuk tahap tes pilihan ganda beralasan bebas, 40 siswa untuk uji reliabilitas dan 80 siswa untuk uji coba soal *two-tier*.

B. Metode Penelitian

Metode pada penelitian ini didasari oleh metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Menurut Sugiyono (2010), metode R&D adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Dalam Sugiyono (2010), langkah-langkah penelitian dan pengembangan terdiri atas sepuluh tahap, yaitu:

- | | |
|--------------------------|----------------------|
| 1. Potensi dan Masalah | 6. Ujicoba Produk |
| 2. Pengumpulan Informasi | 7. Revisi Produk |
| 3. Desain Produk | 8. Ujicoba Pemakaian |
| 4. Validasi Desain | 9. Revisi Produk |
| 5. Revisi Desain | 10. Produksi Masal |

Pada penelitian ini, langkah-langkah penggunaan metode *Research and Development* (R&D) tidak seluruhnya dilakukan. Langkah yang dilakukan pada penelitian ini hanya sampai langkah ujicoba terbatas. Secara garis besar langkah penelitian yang dikembangkan meliputi:



Gambar 3.1 Langkah-langkah penggunaan metode R&D yang dilakukan

1. Tahap Potensi dan Masalah

Tahap potensi dan masalah yaitu latar belakang dilakukannya penelitian pengembangan instrumen tes diagnostik *two-tier* untuk mendeteksi miskonsepsi siswa SMA pada materi hidrolisis garam ini. Potensi dalam penelitian ini yaitu adanya tes diagnostik *two-tier* yang efektif untuk mengetahui pemahaman siswa (Candrasegaran,dkk. 2007) sedangkan masalah yang terdapat dalam penelitian ini yaitu miskonsepsi yang terjadi pada materi hidrolisis garam harus dapat dideteksi agar guru dapat segera meremediasi miskonsepsi tersebut.

2. Tahap Pengumpulan Informasi

Hasil dari studi kepustakaan tentang tes diagnostik, ditemukan bahwa terdapat beberapa jenis tes diagnostik, diantaranya peta konsep (Novak dalam Tuysuz,

2009), tes lisan (Carr dalam Tuysuz, 2009) dan tes diagnostik pilihan ganda *two-tier* (Treagust dalam Tuysuz, 2009).

Penentuan lingkup materi dilakukan pada tahap studi kepustakaan tentang materi hidrolisis garam. Berdasarkan standar isi, standar kompetensi yang harus siswa miliki terkait hidrolisis garam yaitu memahami sifat-sifat larutan asam basa, metode pengukuran, dan terapannya dalam kehidupan. Sedangkan kompetensi dasar yang harus siswa miliki yaitu menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis dalam air dan pH larutan garam tersebut.

Peneliti menerjemahkan standar kompetensi dan kompetensi dasar tersebut ke dalam lingkup materi hidrolisis garam yang akan menjadi fokus dalam instrumen tes diagnostik *two-tier*. Lingkup materi hidrolisis garam berkaitan tentang konsep hidrolisis garam, Sifat larutan garam yang terhidrolisis, menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis, hubungan K_h , dengan K_w , K_a dan K_b serta hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan hasil kajian ruang lingkup materi maka dihasilkan 20 konsep kemudian dilakukan penyusunan soal *essay* sebanyak 37 soal. Proses selanjutnya yang dilakukan, yaitu mengembangkan tes diagnostik *two-tier*.

3. Tahap Desain Produk

Adapun tahap-tahap dalam desain produk yaitu,

Tahap pertama: tes essay

Dari hasil analisis kompetensi dasar diperoleh 37 soal yang siap untuk di validasi oleh lima orang ahli dan direvisi. Soal tes *essay* yang valid yaitu sebanyak 35 soal. Tes *essay* diberikan kepada 37 orang siswa. Berdasarkan hasil analisis terhadap jawaban tes *essay* diperoleh pilihan pengecoh pada tingkat pertama.

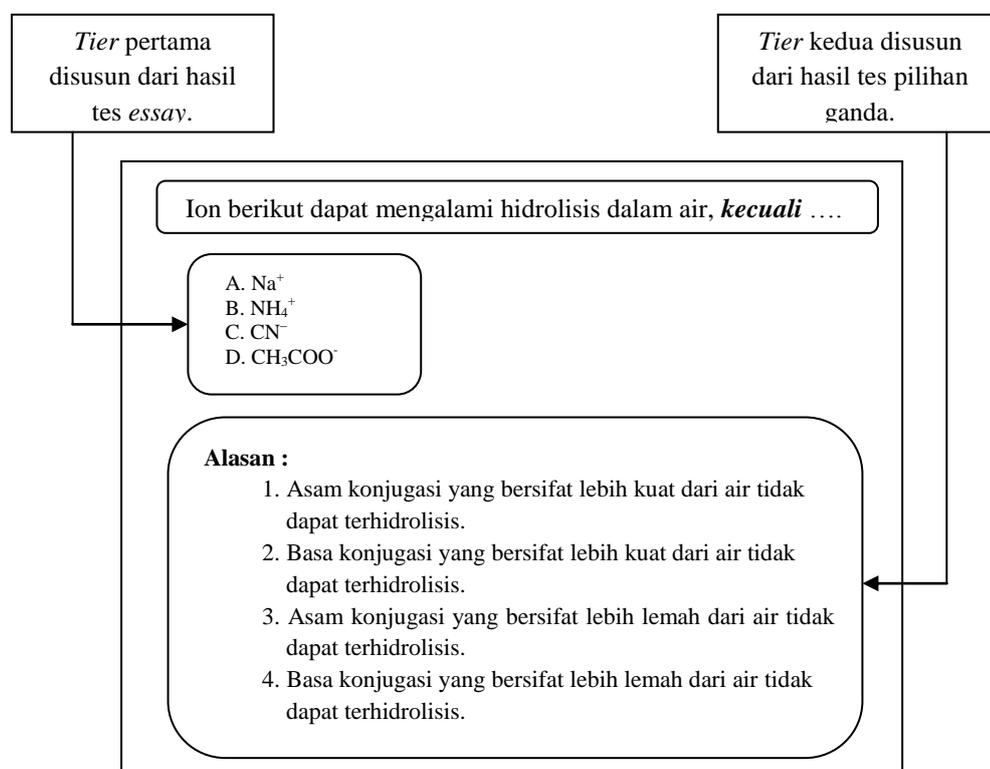
Tahap kedua: tes pilihan ganda alasan bebas

Hasil tes *essay* dikembangkan menjadi soal pilihan ganda alasan bebas. Jawaban dari pertanyaan tes *essay* pada tahap pertama kemudian digunakan sebagai referensi untuk menyusun pilihan jawaban pada soal pilihan ganda. Pengecoh dalam pilihan jawaban soal pilihan ganda tersebut berasal dari jawaban-

jawaban siswa yang kurang tepat. Setelah itu, soal pilihan ganda beralasan di-validated oleh lima orang ahli dan direvisi. Soal pilihan ganda alasan bebas yang valid yaitu sebanyak 32 soal. Tes pilihan ganda alasan bebas diberikan kepada 40 orang siswa. Siswa diminta untuk memilih jawaban yang paling tepat untuk setiap pertanyaan dan kemudian memberikan penjelasan atas pilihan jawaban mereka secara bebas.

Tahap ketiga: tes two-tier

Data yang diperoleh dari hasil tes pilihan ganda dengan alasan bebas dianalisis dan dikembangkan menjadi soal *two-tier*, tingkat pertama untuk representasi jawaban mereka dan tingkat kedua untuk penjelasan dari jawaban mereka. Pengecoh pada pilihan tingkat kedua berasal dari alasan yang didapatkan pada tes pilihan ganda alasan bebas. Instrumen tes *two-tier* kemudian divalidated oleh lima orang ahli yaitu dosen kimia. Soal *two-tier* yang valid yaitu sebanyak 30 soal kemudian dilakukan revisi. Dari 30 soal yang valid, terdapat 10 soal yang memiliki konsep sama sehingga hanya 20 soal yang diujicobakan. Uji reliabilitas diberikan kepada 40 orang siswa.



Gambar 3.2 Diagram pengembangan butir soal *two-tier*

4. Tahap Validasi Desain

Butir soal yang telah dikembangkan, kemudian dilakukan validasi desain yaitu tahap untuk menilai produk yang dirancang. Dalam penelitian ini, validasi yang dilakukan adalah validasi isi. Validasi isi dilakukan untuk mengetahui kesesuaian antara butir-butir soal yang telah dikembangkan dengan miskonsepsi. Butir soal dikatakan “sesuai” jika butir soal yang dikembangkan secara tepat dapat mendeteksi miskonsepsi. Validasi ini dilakukan oleh lima orang pakar yang sudah berpengalaman dalam bidangnya. Untuk validator berjumlah lima, nilai minimum CVR sebesar 0,99. Dengan demikian, untuk soal dengan nilai CVR sama dengan atau lebih dari 0,99 dikatakan memenuhi kriteria validitas isi dan untuk soal dengan nilai CVR kurang dari 0,99 dikatakan tidak memenuhi kriteria validitas isi. Langkah selanjutnya yang dilakukan setelah validasi isi butir soal adalah menilai hasil validitas isi dengan cara menghitung nilai CVR setiap butir soal. Nilai CVR setiap butir soal dihitung berdasarkan pada persamaan Lawshe.

5. Tahap Revisi Desain

Tahap revisi desain yaitu tahap perbaikan produk yang dirancang. Dalam tahap ini setiap butir soal diperbaiki sesuai dengan masukan dari para ahli. Perbaikan butir soal meliputi perbaikan penulisan tanda titik, penggunaan bahasa dan kata yang kurang tepat, penulisan kata-kata yang salah dan rumusan konsep yang kurang tepat. Setelah mendapatkan masukan dan perbaikan berdasarkan hasil validasi, kemudian dilakukan pemilihan satu butir soal untuk satu konsep. Pemilihan butir soal dilakukan agar satu konsep hanya diidentifikasi miskonsepsinya dengan menggunakan satu soal. Hal tersebut dilakukan untuk meminimalisir terjadinya data yang bias. Setelah dilakukan pemilihan butir soal, selanjutnya dilakukan uji reliabilitas.

6. Tahap Ujicoba Produk

Pada tahap ini, butir soal *two-tier* yang telah memenuhi dari segi validitas dan reliabilitas, kemudian diaplikasikan kepada kelompok siswa yang berbeda dengan kelompok uji reliabilitas. Kelompok siswa uji coba berjumlah 80 siswa dan soal yang diuji coba berjumlah 20 butir soal (terlampir dalam lampiran A.9 halaman

156). Berdasarkan hasil tes *two-tier*, selanjutnya dilakukan analisis terhadap setiap pola respon jawaban siswa. Analisis tersebut mengacu pada kriteria identifikasi miskonsepsi yang dikembangkan. Berdasarkan kriteria identifikasi miskonsepsi tersebut, maka dapat diketahui siswa yang mengalami miskonsepsi dan tidak mengalami miskonsepsi. Selain itu, berdasarkan kriteria identifikasi miskonsepsi tersebut akan dapat diketahui miskonsepsi apa saja yang terdapat dalam pikiran siswa pada materi hidrolisis garam.

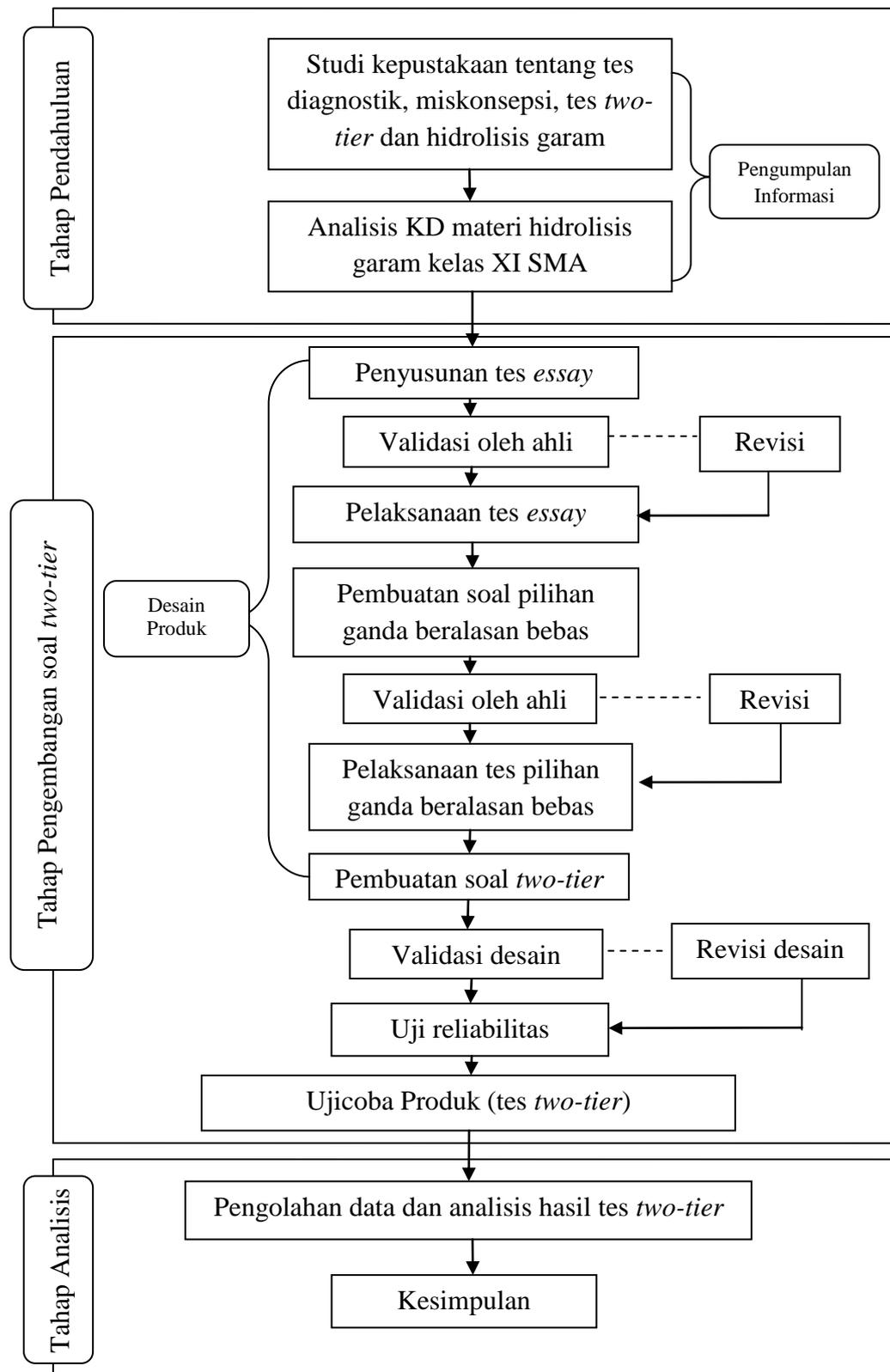
C. Definisi Operasional

Berikut ini adalah penjelasan dari beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian ini :

1. Pengembangan Tes: Pengembangan tes adalah suatu proses perancangan alat ukur (tes) agar menjadi suatu alat ukur (tes) yang berkualitas (Firman, 2013)
2. Tes Diagnostik: Tes diagnostik adalah tes yang digunakan untuk mengetahui kelemahan-kelemahan siswa sehingga berdasarkan kelemahan-kelemahan tersebut dapat dilakukan pemberian perlakuan yang tepat (Arikunto, 2012).
3. Tes *two-tier*: Tes *two-tier* adalah instrumen diagnostik yang terdiri dari bagian pertama berisi pertanyaan yang mengandung berbagai pilihan jawaban, bagian ke dua berisi alasan-alasan yang mengacu pada jawaban-jawaban yang terdapat pada bagian pertama (Kim-Cwee Daniel Tan dkk., 2005)
4. Miskonsepsi: Miskonsepsi merupakan pemahaman konsep yang terdapat di dalam pikiran siswa yang bertentangan dengan konsep ilmiah, yang dipengaruhi oleh pengalaman siswa (Hammer, 1996).
5. Hidrolisis garam: Hidrolisis garam adalah penguraian molekul air oleh kation atau anion garam membentuk ion H_3O^+ atau ion OH^- (Whitten dkk., 2004)

C. Prosedur Penelitian

Prosedur pelaksanaan penelitian ini dilaksanakan dalam tiga tahap, yaitu tahap pendahuluan, tahap pengembangan soal *two-tier*, serta tahap analisis. Alur penelitian tersebut disajikan dalam bentuk bagan pada Gambar 3.3 sebagai berikut,



Gambar 3.3 Alur Penelitian

Alur penelitian di atas dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Tahap Pendahuluan

Tahap ini adalah tahap pengumpulan informasi. Dalam tahap ini dilakukan dua langkah, yaitu :

- a. Studi kepustakaan tentang tes diagnostik, miskonsepsi, tes *two-tier* dan materi hidrolisis garam merupakan pengumpulan informasi sebagai landasan dalam penelitian ini. Studi kepustakaan dilakukan dengan membaca dan mengkaji buku-buku sumber serta penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, baik penelitian dalam negeri maupun luar negeri.
- b. Analisis kompetensi dasar materi hidrolisis garam merupakan pengumpulan informasi sebagai acuan untuk pembuatan tes *essay*.

2. Tahap Pengembangan Instrumen

Produk yang dikembangkan berupa butir soal tes diagnostik *two-tier multiple choice*. Dalam desain produk ini terdiri atas tiga tahap, yaitu :

- a. Soal tes *essay*

Jawaban-jawaban yang diperoleh dari tes *essay* digunakan sebagai pilihan jawaban pada soal tahap dua (soal pilihan ganda beralasan).

- b. Soal pilihan ganda beralasan bebas

Alasan-alasan yang diungkapkan oleh siswa akan dijadikan sebagai pilihan alasan pada soal tes diagnostik *two-tier multiple choice*.

- c. Soal tes diagnostik *two-tier multiple choice*

Soal tes diagnostik *two-tier multiple choice* merupakan soal bertingkat dua. Tingkat pertama terdiri dari empat pilihan jawaban yang diperoleh dari tes *essay* dan literature. Sedangkan tingkat kedua terdiri dari empat pilihan alasan yang mengacu pada jawaban pada tingkat pertama.

1) Uji Validitas

Butir soal yang telah dikembangkan, kemudian diuji validitasnya. Dalam penelitian ini, validasi yang dilakukan adalah validasi isi. Validasi isi dilakukan untuk mengetahui kesesuaian antara butir soal yang telah dikembangkan dengan

konsep target. Butir soal dikatakan “sesuai” jika butir soal yang dikembangkan secara tepat dapat mendeteksi miskonsepsi. Validasi isi dilakukan oleh para pakar dibidangnya. Pada penelitian ini, pakar yang melakukan validasi isi berjumlah 5 orang, yaitu lima orang pakar yang merupakan dosen pendidikan kimia.

2) Uji Reliabilitas

Butir soal yang diterima berdasarkan hasil perhitungan CVR, kemudian diujikan kepada 40 siswa untuk mengetahui nilai reliabilitasnya. Butir soal yang diuji untuk diketahui nilai reliabilitasnya berjumlah 20 soal (terlampir dalam lampiran A.9 halaman 156).

Sebelum dilakukan perhitungan nilai hasil uji reliabilitas, terlebih dahulu dilakukan penskoran pada setiap butir soal. Penskoran untuk setiap butir soal, yaitu dengan memberikan nilai 1 pada jawaban benar yaitu apabila siswa menjawab benar pada tingkat pertama dan kedua setiap butir soal dan nilai 0 pada jawaban yang salah yaitu apabila siswa menjawab benar hanya pada salah satu tingkat butir soal. Data hasil uji reliabilitas kemudian dihitung dengan menggunakan persamaan reliabilitas KR_{20} yang tercantum dalam bab 2 halaman 13. Berdasarkan nilai reliabilitas, kemudian dapat ditentukan kategori reliabilitas dari keseluruhan butir soal yang telah dikembangkan.

3. Tahap Analisis

Pada tahap ini dilakukan analisis dan interpretasi data, sehingga diperoleh miskonsepsi apa saja dan persentase miskonsepsi siswa pada setiap konsep hidrolisis garam berdasarkan hasil tes *two-tier* hingga didapatkan kesimpulan.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

1. Soal tes *essay*

Isi pertanyaan tes *essay* dikembangkan dari hasil analisis kompetensi dasar. Instrumen tes *essay* digunakan untuk mengetahui jawaban-jawaban siswa yang dapat digunakan sebagai pengecoh dalam soal pilihan ganda. Data dari tes *essay* ini akan dijadikan pilihan pada tes pilihan ganda beralasan bebas.

2. Pilihan ganda beralasan bebas

Soal tes pilihan ganda adalah tahap kedua dari pengembangan tes *two-tier*. Pengecoh pada pilihan dikembangkan berdasarkan hasil tes *essay*. Soal pilihan ganda ini diberikan untuk mengetahui alasan siswa menjawab pilihan tersebut. Kemudian alasan dari jawaban siswa akan dikembangkan menjadi pilihan alasan pada tes *two-tier*.

3. Instrumen Validasi

Instrumen validasi yaitu instrumen berupa format validasi yang diberikan kepada para ahli untuk mengetahui validitas butir soal yang telah dikembangkan. Dalam penelitian ini, validasi yang dilakukan adalah validasi isi. Validitas isi dilakukan untuk mengetahui kesesuaian antara butir soal yang telah dikembangkan dengan konsep target.

4. Tes *Two-tier*

Soal pilihan *two-tier* yang dikembangkan terdiri dari dua tingkat pilihan jawaban. Tingkat pertama terdiri dari empat pilihan jawaban dan tingkat kedua terdiri dari empat pilihan jawaban. Tes *two-tier* ini dilakukan untuk mendapatkan nilai reliabilitas soal.

E. Teknik Pengolahan Data

Pengolahan data terhadap instrumen yang digunakan termasuk juga soal *two-tier* yang dikembangkan dilakukan untuk menarik kesimpulan. Berikut dipaparkan teknik pengolahan datanya.

1. Data Hasil Tes *Essay*

Pada penelitian ini dilakukan tes *essay* yang merupakan bagian dari tahap pengembangan tes yaitu untuk menggali informasi dasar mengenai konsep siswa tentang materi hidrolisis garam.

Adapun langkah-langkah pengolahan data hasil tes *essay* dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Menganalisis hasil tes *essay*

- b. Menyusun data hasil tes *essay* menjadi pilihan untuk soal pilihan ganda beralasan bebas.

2. Data Hasil Tes Pilihan Ganda Beralasan Bebas

Adapun cara mengolah data hasil tes pilihan ganda beralasan bebas adalah sebagai berikut :

- a. Menganalisis hasil tes pilihan ganda beralasan bebas
- b. Menyusun data jawaban alasan bebas siswa menjadi pilihan untuk tingkat kedua.

3. Uji Butir Soal *Two-Tier*

Setelah instrumen diagnostik *two-tier* disusun kemudian dilakukan uji coba. Hasil uji coba tersebut kemudian dilakukan analisis terhadap butir-butir soal *two tier* dengan uji validitas dan reliabilitasnya.

a. Validitas

Butir soal yang telah disusun kemudian diuji validitasnya. Pada tahap ini dilakukan validasi isi. Uji validitas yang dilakukan pada tahap ini adalah validitas isi dengan menggunakan metode CVR (*Content Validity Ratio*). Menurut Lawshe (1975) CVR merupakan sebuah pendekatan validitas isi untuk mengetahui kesesuaian item dengan domain yang diukur berdasarkan *judgement* para ahli. Setelah semua item mendapat skor, kemudian skor tersebut diolah. Nilai minimum CVR terdapat pada tabel 2.1 halaman 12.

1) Menghitung nilai CVR

$$CVR = \frac{n_e - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}}$$

n_e = jumlah responden yang menyatakan Ya

N = total respon

Ketentuan:

- a) Saat kurang dari $\frac{1}{2}$ total responden yang menyatakan Ya maka nilai CVR = -
- b) Saat $\frac{1}{2}$ dari total responden yang menyatakan Ya maka nilai CVR = 0

- c) Saat seluruh responden menyatakan Ya maka nilai CVR = 1 (nilai diatur menjadi 0.99 sesuai dengan jumlah responden)
- d) Saat jumlah responden yang menyatakan Ya lebih dari ½ total responden maka nilai CVR berada pada rentang antara 0 – 0.99

2) Menghitung nilai CVI (indeks validitas konten)

Secara sederhana CVI merupakan rata-rata dari nilai CVR untuk pertanyaan yang dijawab Ya.

$$CVI = \frac{\sum CVR}{\text{jumlah soal}}$$

(Lawshe, 1975)

3) Menghitung nilai mean

Untuk mengukur nilai mean, maka berlaku ketentuan sebagai berikut :

- a) Saat responden menjawab ‘Ya’ tanpa memberikan saran perbaikan nilainya=2. Artinya, responden benar-benar yakin bahwa butir soal sesuai dengan domain yang diukur.
- b) Saat responden menjawab ‘Ya’ dengan memberikan saran perbaikan nilainya=1. Artinya, responden menganggap butir soal sesuai dengan domain yang diukur, namun masih perlu terdapat perbaikan.
- c) Saat responden menjawab ‘Tidak’ nilainya= 0. Artinya, responden menganggap butir soal tidak sesuai dengan domain yang diukur.

$$\text{Mean} = \frac{\sum \text{nilai}}{\text{jumlah responden}}$$

4) Kriteria penentuan soal *two-tier* yang diterima

Soal *two-tier* yang diterima ialah soal yang memenuhi kriteria sebagai berikut:

- a) Soal yang mempunyai nilai CVR ≥ 0.99 (hal ini disesuaikan dengan jumlah responden)
- b) Soal yang mempunyai nilai CVR antara 0 sampai dengan 0.99 dengan nilai mean ≥ 1.5

(Zayeri dkk., 2010)

b. Reliabilitas

Reliabilitas terkait dengan konsistensi hasil pengukuran (Kusaeri dan Suprananto, 2012). Dalam menentukan reliabilitas soal *two-tier* digunakan acuan penilaian dengan ketentuan jika kedua tingkat soal *two-tier* dijawab dengan benar maka siswa mendapatkan skor 1 dan jika hanya salah satu tingkat yang benar maka siswa mendapatkan nilai 0 (Bayrak, 2013). Kriteria reliabilitas soal terdapat pada tabel 2.2 halaman 13.

Untuk mengetahui reliabilitas digunakan rumus KR_{20} (Kuder-richardson) sebagai berikut :

$$r = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right]$$

Keterangan :

k = jumlah butir soal

S^2 = Variasi skor-skor tes

pi = proporsi respon betul pada suatu soal

qi = proporsi respon salah pada suatu soal

G. Analisis Data Hasil Tes *Two-tier*

Setelah dilakukan uji terhadap butir-butir soal *two-tier* kemudian dilakukan pengelompokkan jawaban siswa berdasarkan kemungkinan pola jawaban siswa menggunakan format seperti berikut,

Tabel 3.1 Kemungkinan Pola Jawaban Siswa

Soal					
(%)	A.1	A.2	A.3	A.4	A.5
Jawaban siswa untuk setiap pola respon	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5
	C.1	C.2	C.3	C.4	C.5
	D.1	D.2	D.3	D.4	D.5

(Bayrak, 2013)

Setiap kriteria pemahaman tersebut kemudian dihitung dalam bentuk persentasenya, dengan cara sebagai berikut :

$$KTP = \frac{X}{N} \times 100 \%$$

Keterangan :

KTP = % kriteria nilai persen

N = jumlah seluruh siswa

X = jumlah siswa yang menjawab

Berdasarkan hasil *tes two-tier* tersebut juga dapat diketahui tingkat pemahaman siswa pada tiap butir soal serta dapat didiagnosis kesulitan yang dialaminya karena mengalami miskonsepsi atau belum paham, hal tersebut dapat diketahui berdasarkan kemungkinan pola jawaban siswa, dari pola jawaban siswa tersebut dapat dikategorikan dalam beberapa tingkat pemahaman seperti disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3.2 Klasifikasi Jawaban Siswa

No.	Pola Jawaban Siswa	Klasifikasi Jawaban Siswa
1	Jawaban benar - alasan benar	Pemahaman utuh
2	Jawaban benar - alasan salah	Pemahaman parsial dengan miskonsepsi
3	Jawaban salah - alasan benar	Pemahaman parsial dengan miskonsepsi
4	Jawaban salah - alasan salah	Tidak paham

(Tekkaya dkk., 1999)