

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini dipaparkan metodologi penelitian yang dilakukan. Metodologi penelitian yang dimaksud meliputi metode penelitian, lokasi dan subjek penelitian, prosedur penelitian dan teknik pengolahan data hasil penelitian.

#### **A. Metode Penelitian**

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode pengembangan dan validasi, yang mengacu pada metode pengembangan dan validasi yang dilakukan oleh Adams dan Wieman (2010). Pengembangan yang dilakukan pada penelitian ini adalah menghasilkan tes diagnostik pilihan ganda *two – tier* pada materi ikatan kimia yang kemudian disebut dengan Tes DIMPIK. Validasi merupakan proses investigasi yang dilakukan dalam mengembangkan butir soal, sehingga setiap butir dapat mengukur apa yang hendak diukur (Haladyna dan Rodriguez, 2013, hlm. 3-4).

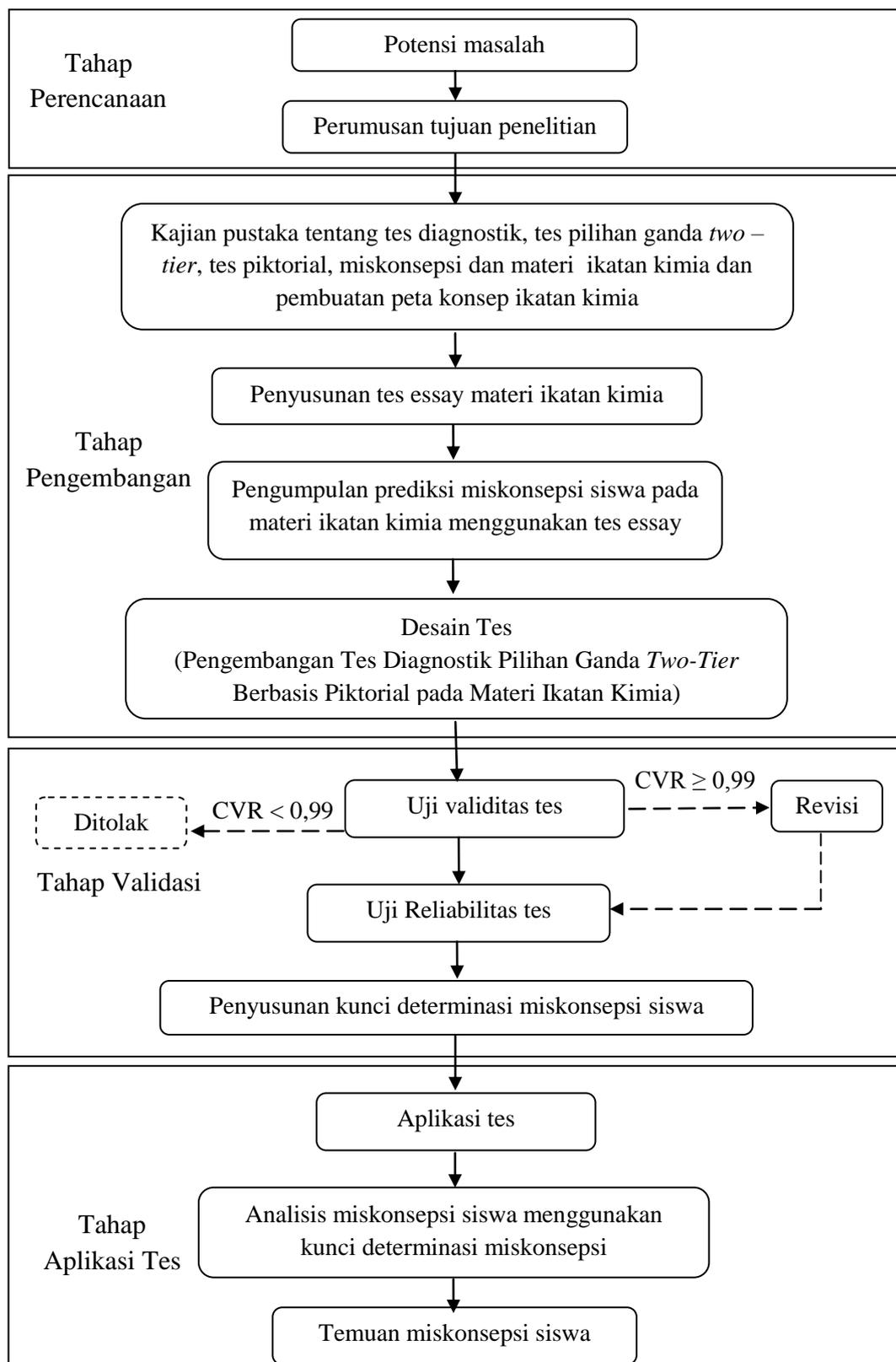
Adapun langkah – langkah yang dilakukan pada penelitian ini terdiri dari empat tahap, yaitu (1) tahap perencanaan, (2) tahap pengembangan (desain) tes, (3) tahap validasi, yang terdiri dari uji validitas, uji reliabilitas tes serta penentuan kunci determinasi, dan (4) tahap aplikasi tes.

#### **B. Lokasi dan Subjek Penelitian**

Penelitian dilakukan di salah satu SMA Negeri di Kota Cimahi. Objek penelitian berupa tes diagnostik pilihan ganda *two – tier* berbasis piktorial untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi ikatan kimia. Subjek penelitian ini adalah siswa SMA kelas X yang telah mempelajari materi ikatan kimia, yang terdiri dari 67 siswa pada identifikasi prediksi miskonsepsi melalui tes essay, 66 siswa pada uji reliabilitas dan 33 siswa pada uji aplikasi.

### C. Prosedur Penelitian

Secara garis besar tahapan pada penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 3.1.



### Gambar 3.1. Alur Penelitian

Tahapan dalam penelitian ini secara umum terdiri dari empat tahap, yaitu tahap perencanaan, tahap pengembangan butir soal, tahap validasi, dan tahap aplikasi produk.

#### a. Tahap perencanaan

Penelitian ini berawal dari potensi masalah yang dihadapi, yakni adanya miskonsepsi yang harus diidentifikasi agar miskonsepsi tersebut dapat segera ditanggulangi. Adapun potensi masalah pada penelitian ini dipaparkan dalam latar belakang penelitian. Pada tahap perencanaan ini ditentukan tujuan dari penelitian, domain area serta sasaran yang dituju. Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan tes diagnostik pilihan ganda berbasis piktorial yang dapat mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi ikatan kimia. Sasaran yang dituju adalah siswa SMA kelas X yang telah mempelajari materi ikatan kimia.

#### b. Tahap Pengembangan Tes

Tahap pengembangan tes yang dilakukan pada penelitian ini mengacu dan memodifikasi tahapan pengembangan tes diagnostik *two – tier* yang dilakukan oleh Chandrasegaran, dkk. (2007). Adapun langkah – langkah pada tahap ini yaitu:

##### 1) Penetapan ruang lingkup materi

Pada tahap ini dilakukan kajian pustaka mengenai tes diagnostik, tes pilihan ganda *two – tier*, tes piktorial, miskonsepsi dan materi ikatan kimia. Kemudian ditentukan konsep – konsep penting pada materi ikatan kimia dan dibuat peta konsep. Berdasarkan kajian pada materi ikatan kimia, terdapat 15 konsep penting pada materi ikatan kimia yang dipelajari oleh siswa kelas X. Konsep – konsep tersebut kemudian dibuat menjadi peta konsep sehingga diperoleh peta konsep ikatan kimia seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 2.14.

##### 2) Pengumpulan data miskonsepsi siswa melalui tes essay.

Tes essay diberikan pada sejumlah siswa tujuan untuk mengetahui pemahaman yang dimiliki siswa pada materi ikatan kimia. Butir soal pada tes essay dikembangkan berdasarkan konsep – konsep penting yang diperoleh dari

kajian pustaka dan pembuatan peta konsep. Jawaban siswa pada tes essay yang tidak sesuai dengan konsep para ahli dijadikan prediksi miskonsepsi. Prediksi miskonsepsi siswa tersebut dijadikan dasar pada pembuatan distraktor pada tingkat kedua dalam butir soal tes diagnostik pilihan ganda *two – tier* berbasis piktorial yang dikembangkan.

### 3) Desain Tes

Pada tahap ini dilakukan pengembangan tes diagnostik pilihan ganda *two – tier* berbasis piktorial pada materi ikatan kimia (Tes DIMPIK). Butir – butir soal Tes DIMPIK ini dikembangkan berdasarkan konsep para ahli hasil kajian literatur dan prediksi miskonsepsi siswa dari hasil tes essay. Tes DIMPIK memiliki format tes pilihan ganda dengan empat pilihan jawaban pada *tier* pertama dan empat pilihan pada *tier* kedua yang mengungkapkan alasan dan/atau hubungan dengan pilihan – pilihan pada *tier* pertama. Pilihan pada *tier* kedua ini terdiri dari jawaban benar yang diperoleh dari pendapat para ahli dan distraktor berupa miskonsepsi yang diperoleh dari hasil tes essay.

### c. Tahap validasi

Pada tahap validasi ini dilakukan uji validitas tes dan uji reliabilitas tes. Kemudian disusun kunci determinasi miskonsepsi siswa berdasarkan pola respon siswa pada butir – butir soal yang telah memenuhi kriteria validitas dan reliabilitas.

#### 1) Uji validitas isi

Pada tahap ini butir soal tes diagnostik pilihan ganda *two – tier* berbasis piktorial yang telah disusun diuji validitasnya menggunakan validitas isi untuk menentukan kesesuaian butir soal yang dikembangkan dengan konsep dan miskonsepsi. Uji validitas isi dilakukan dengan metode CVR (*Content Validity Ratio*) yakni penentuan validitas berdasarkan *judgement* para ahli. Ahli yang menjadi validator pada penelitian ini terdiri dari dosen ahli dan guru mata pelajaran kimia. Butir soal yang dinyatakan valid kemudian diperbaiki (jika diperlukan) berdasarkan saran yang diberikan oleh validator.

## 2) Uji Reliabilitas

Soal tes diagnostik pilihan ganda *two – tier* berbasis piktorial yang telah valid dan telah diperbaiki berdasarkan saran yang diberikan validator dilakukan uji reliabilitas pada siswa untuk mengetahui keajegan soal yang telah disusun. Nilai reliabilitas dilakukan dengan metode *Alpha Cronbach*. Agar tes memiliki reliabilitas yang baik yakni memiliki nilai alfa yang memenuhi kriteria baik, maka dilakukan pemilihan butir soal hingga diperoleh nilai alfa yang memenuhi kriteria.

## 3) Penyusunan Kunci Determinasi

Pada butir – butir soal yang telah memenuhi kriteria validitas dan reliabilitas, disusun kunci determinasi. Kunci determinasi disusun berdasarkan pola respon siswa untuk mempermudah pengidentifikasian miskonsepsi siswa pada materi ikatan kimia. Tes dengan empat pilihan jawaban pada *tier* pertama dan empat pilihan alasan pada *tier* kedua memiliki 16 pola respon yang mungkin dipilih oleh siswa. Kemungkinan pola respon siswa ditunjukkan oleh Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Pola Respon Siswa

Tingkat ke-1 Tingkat ke-2	A	B	C	D
i	A.i	B.i	C.i	D.i
ii	A.ii	B.ii	C.ii	D.ii
iii	A.iii	B.iii	C.iii	D.iii
iv	A.iv	B.iv	C.iv	D.iv

## d. Tahap Aplikasi

Tes DIMPIK hasil pengembangan yang telah memenuhi kriteria validitas dan reliabilitas diaplikasikan kepada sejumlah siswa SMA kelas X yang telah mempelajari materi ikatan kimia. Hasil dari aplikasi produk diolah dan dianalisis berdasarkan pola respon siswa. Analisis yang dilakukan mengacu pada kunci determinasi miskonsepsi pada materi ikatan kimia yang telah dibuat. Setelah

analisis dilakukan maka akan diperoleh gambaran mengenai miskonsepsi yang dialami siswa pada materi ikatan kimia.

#### D. Teknik Pengolahan Data

Pengolahan data yang dilakukan pada penelitian meliputi uji validitas isi, uji reliabilitas dan perhitungan persentasi siswa yang mengalami miskonsepsi.

##### 1. Uji Validitas

Pada penelitian ini tes diagnostik pilihan ganda *two – tier* berbasis piktorial yang dikembangkan divalidasi menggunakan validitas isi. Uji validitas isi dilakukan oleh lima ahli yang terdiri dari empat dosen pendidikan kimia dan satu orang guru mata pelajaran kimia. Untuk menghitung nilai validitas berdasarkan penilaian ahli digunakan metode *Content Validity Ratio* (CVR) yang dikemukakan oleh Lawshe (1975). Adapun persamaan untuk menghitung nilai CVR tiap butir soal adalah sebagai berikut.

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

Keterangan : CVR = rasio validitas isi

$n_e$  = jumlah validator yang mengatakan valid

N = jumlah validator yang memvalidasi

Nilai CVR yang diperoleh dari perhitungan dibandingkan dengan nilai minimum CVR berdasarkan jumlah validator seperti yang tercantum dalam Tabel 2.1. Uji validitas isi pada penelitian ini dilakukan oleh lima orang ahli, maka nilai minimum CVR untuk setiap butir soal adalah sebesar 0,99. Butir soal dikatakan valid jika memiliki nilai  $CVR \geq 0,99$ . Butir soal yang tidak valid ( $CVR < 0,99$ ) kemudian dibuang dan tidak digunakan lagi.

##### 2. Uji Reliabilitas

Sri Wahyuni, 2016

**PENGEMBANGAN TES DIAGNOSTIK PILIHAN GANDA TWO-TIER BERBASIS PIKTORIAL UNTUK MENDENTIFIKASI MISKONSEPSI SISWA SMA PADA MATERI IKATAN KIMIA**

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

Pada penelitian ini, pengolahan data hasil uji reliabilitas dilakukan dengan menggunakan aplikasi SPSS versi 20.0 dengan *Alpha Cronbach* sebagai indeks reliabilitasnya. Adapun persamaan *Alpha Cronbach* (Cronbach, 1951, hlm. 299) adalah sebagai berikut:

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left( 1 - \frac{\sum Vi}{\sum Vt} \right)$$

Dalam penentuan nilai *Alpha Cronbach*, dilakukan penskoran pada jawaban siswa untuk setiap butir soal. Butir soal diberi skor 1 jika jawaban siswa pada kedua tingkat benar, dan diberi skor 0 jika jawaban pada salah satu tingkat atau kedua tingkat salah. Hasil perhitungan *Alpha Cronbach* ditafsirkan menggunakan kriteria reliabilitas yang disajikan pada Tabel 2.2. Tes yang dikembangkan dikatakan reliabel dan dapat diterima jika memiliki nilai  $\alpha \geq 0,7$ .

### 3. Analisis Data Hasil Aplikasi Tes DIMPIK

Butir soal yang telah diujikan kepada siswa, diolah dengan cara dikelompokkan berdasarkan pola respon siswa setiap butir soal dengan menggunakan format seperti yang ditunjukkan oleh Tabel 3.1. Masing-masing pola respon kemudian dihitung dalam bentuk persentasenya, dengan cara sebagai berikut:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{jumlah siswa yang menjawab pola tertentu}}{\text{jumlah total siswa}} \times 100$$

Setiap pola respon menunjukkan apakah siswa tersebut mengalami miskonsepsi atau tidak. Siswa memiliki pemahaman utuh jika menjawab benar pada kedua *tier*, siswa memiliki pemahaman parsial dengan miskonsepsi jika menjawab benar pada salah satu *tier*, dan siswa memiliki miskonsepsi jika menjawab salah pada kedua *tier* (Tarakci, dkk, 1999, hlm. 85). Namun, Tarakci (1999, hlm. 85) juga mengungkapkan bahwa siswa menjawab salah pada kedua *tier* dapat juga menandakan bahwa siswa tidak paham. Menurut Tan, dkk (2005, hlm. 186), jawaban siswa salah pada kedua *tier* tidak dapat dikategorikan miskonsepsi jika jawaban tersebut tidak saling berkaitan, hal ini lebih baik

dikategorikan sebagai *lack of knowledge* (kurang pengetahuan). Selain itu, miskonsepsi dianggap bermakna dan umum jika ditemukan setidaknya 10% dari jumlah sampel (Tan, dkk, 2005, hlm. 185). Dari pemaparan tersebut, diperoleh kategori pemahaman siswa berdasarkan pola respon siswa, seperti ditunjukkan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Klasifikasi Jawaban Siswa

Kriteria jawaban siswa	Klasifikasi Jawaban Siswa
Jawaban benar – alasan benar	Pemahaman utuh
Jawaban benar – alasan salah, atau jawaban salah – alasan salah serta persentase jawaban siswa $\geq 10\%$	Miskonsepsi
Jawaban salah – alasan salah, jawaban dan alasan saling terkait serta persentase jawaban siswa $\geq 10\%$	Miskonsepsi
Jawaban salah – alasan salah, jawaban dan alasan tidak saling terkait	Tidak paham