

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

Pada bab ini diuraikan mengenai metode penelitian, fokus penelitian, desain penelitian, subjek penelitian, definisi operasional, instrumen penelitian, alur penelitian, teknik pengumpulan data, serta analisis data.

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

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Pengembangan dan Validasi. Langkah-langkah metode pengembangan dan validasi menurut Adams dan Wieman (2010) adalah pengembangan tujuan tes dan ruang lingkup dari konstruk atau tingkatan dari domain yang diukur. Kemudian dilakukan pengembangan desain tes yang dalam penelitian ini menggunakan *framework* TIMSS 2015. Langkah selanjutnya adalah pengembangan pelaksanaan tes, evaluasi, dan pemilihan butir soal dan pembuatan pedoman penilaian dan penggunaan dan evaluasi tes sesuai tujuan pembuatan tes. Secara garis besar langkah-langkah metode pengembangan dan validasi, yakni pengembangan instrumen tes, uji validitas, uji reliabilitas, dan uji pemakaian tes.

#### **B. Desain Penelitian**

Untuk mengetahui kegunaan instrumen penilaian dalam mengukur pemahaman siswa dalam konsep klasifikasi materi, perubahan materi dan partikel penyusun materi, soal diujikan pada satu kelas siswa kelas X di SMA negeri Kota Bandung. Instrumen penilaian yang digunakan berupa soal pilihan berganda sebanyak 20 dari 22 soal butir soal yang divalidasi oleh 5 validator yaitu dari 4 dosen jurusan pendidikan kimia UPI dan 1 guru kimia kelas X yang berpengalaman di Kota Bandung. Soal diuji-cobakan sebanyak 2 kali. Uji coba pertama merupakan uji coba terhadap 1 kelas X yang dilakukan setelah diperoleh revisi pertama dari validator. Uji coba kedua merupakan uji coba yang diujikan terhadap 1 kelas X di SMA negeri kota Bandung setelah diperoleh revisi kedua dari dosen ahli. Siswa yang melakukan uji coba pertama dan uji coba kedua adalah orang-orang yang berbeda. Setelah diperoleh hasil uji coba, soal kemudian direvisi berdasarkan

analisis data uji coba dan saran dari beberapa ahli sehingga diperoleh revisi akhir. Revisi akhir selanjutnya digunakan pada uji pemakaian di dua sekolah di Kota Bandung.

### **C. Partisipan**

Partisipan yang terlibat merupakan siswa yang telah mempelajari materi pengantar kimia di SMP sehingga peneliti memilih siswa kelas X untuk terlibat dalam penelitian ini. Siswa kelas X tersebut diantaranya pada uji coba pertama sebanyak 37 siswa di SMAN 1 Lembang, pada uji coba kedua sebanyak 38 siswa di SMAN 24 Bandung, pada uji aplikasi pertama sebanyak 123 siswa di SMAN 8 Bandung dan pada uji aplikasi kedua sebanyak 39 siswa di SMAN 16 Bandung.

### **D. Instrumen Penelitian**

Pada penelitian ini menggunakan dua buah instrumen untuk memperoleh data penelitian, yaitu

#### **1. Lembar validasi**

Lembar validasi digunakan untuk melakukan validasi kepada para ahli sebagai perbaikan butir soal yang dikembangkan. Dalam penelitian ini alat untuk mengecek kevalidan instrumen adalah dengan validitas isi, konstruk, dan empiris. Menurut Firman (2013) validitas isi adalah validasi suatu alat ukur dipandang dari segi isi bahan pelajaran yang dicakup oleh alat ukur tersebut. Suatu tes dikatakan memenuhi validitas isi jika tes itu dapat mengukur hal-hal yang mewakili keseluruhan bahan yang diajarkan. Validitas konstruk merupakan validasi yang mengukur kemampuan suatu instrument dalam mengungkap taraf kecerdasan yang sesungguhnya. Menurut Firman (2013) validitas konstruk merupakan validasi yang mengukur kemampuan suatu instrument dalam mengungkap konstruk atau konsep tertentu yang hendak diukur. Alat ukur dikatakan memenuhi validitas konstruk jika mampu mengungkap taraf kecerdasan sesungguhnya. Menurut Suraprananto (2012, hlm.81) validasi konstruk digunakan untuk mengidentifikasi dan mendeskripsikan makna konstruk yang diukur, menyusun dugaan dengan mengacu pada teori yang mendasari konstruk dan menguji kebenaran dugaan secara logis dan empiris.

Secara teknis pengujian validitas isi dan validitas konstruk dapat dibantu dengan menggunakan kisi-kisi instrumen. Dalam kisi-kisi itu terdapat variabel yang diteliti, indikator sebagai tolak ukur dan nomor butir pertanyaan atau pernyataan yang telah dijabarkan dari indikator. Dengan kisi-kisi instrumen itu maka pengujian validitas dapat dilakukan dengan mudah dan sistematis.

Lembar validasi berisi penilaian terhadap kesesuaian antara indikator dengan kompetensi dasar, indikator dengan kompetensi TIMSS 2015, dan kesesuaian indikator dengan butir soal, serta kesesuaian antara butir soal dengan jawaban. Dua puluh dua butir soal ini mencakup pengujian terhadap tiga domain kognitif yang sesuai TIMSS 2015 yaitu domain mengetahui, menerapkan, dan memberikan alasan. Jumlah tenaga ahli yang dianjurkan minimal lima orang. Peneliti meminta bantuan kepada lima orang tenaga ahli yang terdiri dari empat orang dosen jurusan Pendidikan Kimia Universitas Pendidikan Indonesia dan satu orang guru kelas X SMAN 16 Bandung. Adapun format lembar validasi yang digunakan, diperlihatkan pada Tabel 3.1 berikut ini.

TABEL 3.1.  
Format Lembar Validasi

KD	Kompetensi i TIMSS	Indikator	Butir Soal	KD vs Indikator		Kompetensi TIMSS vs Indikator		Indikator vs butir soal		Butir soal vs jawaban		Saran dan Perbaikan
				Y	T	Y	T	Y	T	Y	T	

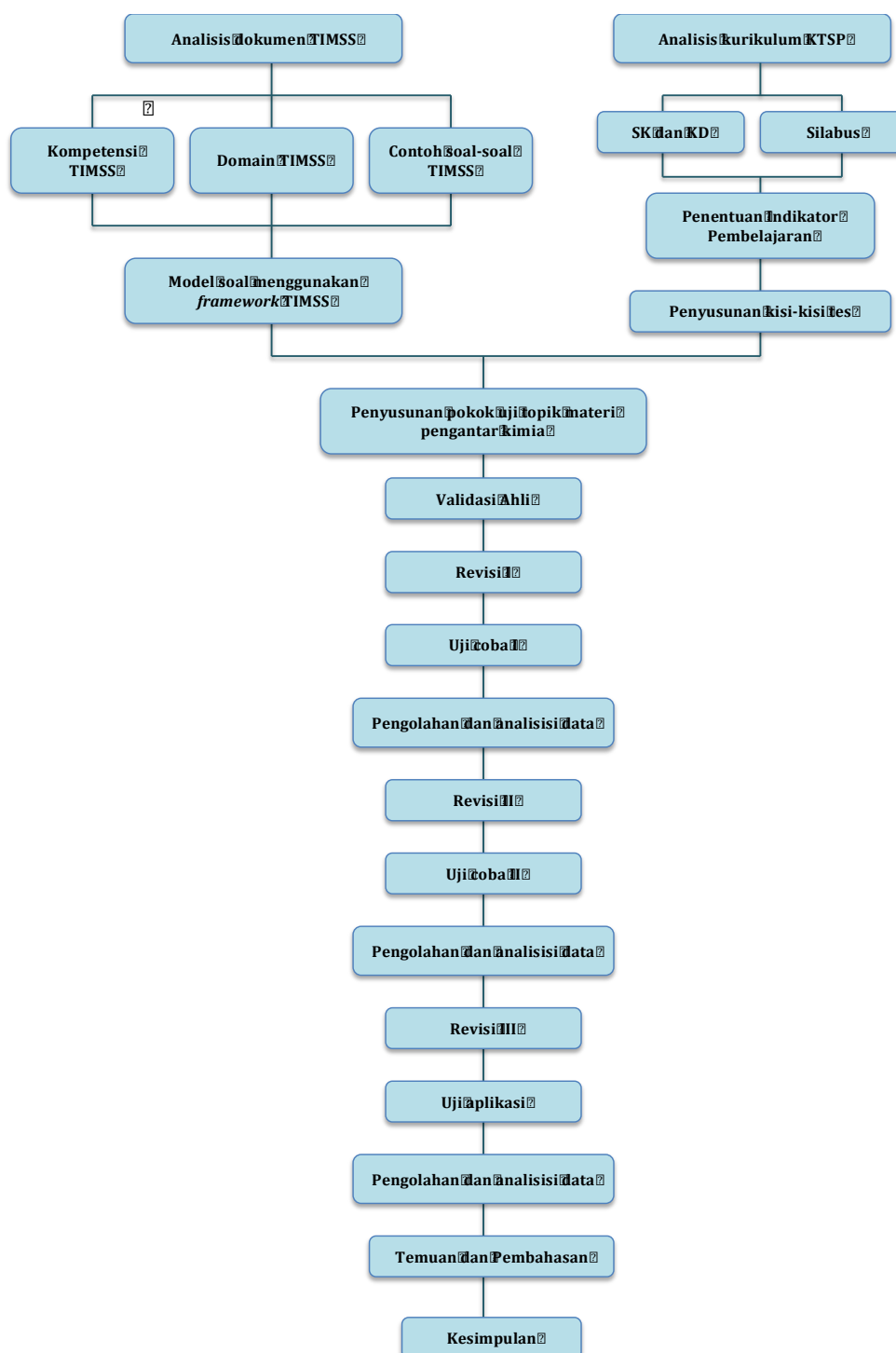
Dalam rangka memperoleh butir soal tes yang valid, maka dilakukan konsultasi kepada dosen yang kompeten pada bidangnya, misal dosen pembimbing dan guru kimia di sekolah atau tim ahli (judgement) dengan kesesuaiannya terhadap tujuan instruksional.

## 2. Butir soal yang dikembangkan

Butir soal yang dikembangkan digunakan untuk memperoleh data yang kemudian digunakan dalam validasi empiris, analisis reliabilitas tes, analisis daya pembeda, taraf kesukaran, dan analisis efektifitas pengecoh.

## E. Prosedur Penelitian

Untuk mencapai tujuan penelitian yang telah ditetapkan maka diperlukan alur penelitian. Penelitian yang akan dilakukan terbagi menjadi beberapa tahap, seperti terlihat pada Gambar 3.1 berikut ini.



Gambar 3.1 Bagan alir penelitian

Berdasarkan alur penelitian, maka prosedur penelitian dapat dijelaskan sebagai berikut:

### **1. Tahap Perencanaan**

Berikut ini pemaparan pada tahap perencanaan dalam melaksanakan penelitian.

- a. Menganalisis dokumen-dokumen TIMSS 2015 hingga memperoleh model soal berdasarkan TIMSS 2015.
- b. Menganalisis kurikulum, berupa analisis standar kompetensi, kompetensi dasar, dan silabus pembelajaran.
- c. Menentukan indikator pembelajaran pada topik klasifikasimateri dan perubahan materi serta atom, molekul dan ion untuk menyusun tes tertulis model TIMSS 2015.
- d. Menyusun kisi-kisi tes tertulis berdasarkan indikator pembelajaran pada topik klasifikasimateri dan perubahan materi serta atom, molekul dan ion.
- e. Membuat tes tertulis pada topik klasifikasimateri dan perubahan materi serta atom, molekul dan ion yang menggunakan model TIMSS 2015 berdasarkan kisi-kisi.

### **2. Tahap Pelaksanaan**

Berikut ini pemaparan pada tahap pelaksanaan penelitian.

- a. Melakukan validasi kepada para ahli
- b. Melakukan revisi kesatu berupa bahasa dan penulisan soal
- c. Melakukan uji coba pertama dan pengumpulan data
- d. Menganalisis jawaban subjek pada pokok uji dengan memberi skor.
- e. Mengurutkan subjek mulai dari skor tertinggi hingga terendah
- f. Menganalisis data hasil tes meliputi validitas butir soal, reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya pembeda.
- g. Melakukan revisi kedua berdasarkan hasil validasi butir soal, reliabilitas, taraf kesukaran dan daya pembeda.
- h. Melakukan uji coba kedua dan pengumpulan data
- i. Menganalisis jawaban subjek pada pokok uji dengan memberi skor.
- j. Mengurutkan subjek mulai dari skor tertinggi hingga terendah

- k. Menganalisis data hasil tes meliputi validitas butir soal, reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya pembeda.
- l. Melakukan revisi ketiga berdasarkan hasil validasi butir soal, reliabilitas, taraf kesukaran dan daya pembeda.
- m. Melakukan uji coba pemakaian terhadap tiga kelas yang berbeda di SMA negeri Kota Bandung.

### **3. Tahap Akhir**

Setelah tahap perencanaan, pelaksanaan penelitian dan analisis data selesai, maka tahap selanjutnya dari penelitian ini adalah tahap penyusunan skripsi.

## **F. Teknik Pengumpulan Data**

Data yang diperlukan dalam penelitian ini diperoleh dari lembar validasi ahli serta nilai reliabilitas alat ukur. Teknik pengumpulan data yang dilakukan untuk menjawab rumusan masalah di bab I adalah sebagai berikut:

1. Untuk validitas konstruk dan validitas isi dilakukan dengan memvalidasi butir soal kepada lima orang ahli. Para ahli tersebut berasal dari empat dosen jurusan pendidikan kimia Universitas Pendidikan Indonesia dan satu orang guru kimia di SMA negeri Kota Bandung.
2. Untuk validitas empiris, reliabilitas, dan analisis butir soal dilakukan dengan melakukan uji coba alat ukur yang telah divalidasi kepada sejumlah siswa kelas X yang menjadi partisipan dalam penelitian ini.

## **G. Pengembangan Tes**

Proses pengembangan tes dalam penelitian ini melalui beberapa tahap diantaranya

1. Studi literatur

Studi literatur dilakukan untuk memperdalam pengetahuan mengenai TIMSS 2015 sebagai acuan pengembangan tes tertulis pada topik klasifikasi materi, perubahan materi, dan atom, ion dan molekul. Studi literatur yang dilakukan mencakup bentuk soal yang digunakan dalam TIMSS 2015, karakteristik soal TIMSS, soal-soal TIMSS dari berbagai tahun pelaksanaan, kompetensi yang digunakan dalam TIMSS, analisis soal-soal materi pengantar

kimia dari berbagai sumber seperti buku paket SMP kelas 7, 8, dan 9, buku paket SMA kelas X, soal-soal UN, dan soal-soal olimpiade. Selain itu studi literatur dilakukan untuk menentukan kedalaman dan keluasan materi yang akan digunakan dalam pengembangan soal.

Pengkajian dilakukan dengan mengkaji silabus mata pelajaran kimia. Pengkajian kurikulum bertujuan untuk mengetahui kompetensi dasar serta indikator pembelajaran sehingga kedalaman dan keluasan materi dapat dijadikan acuan dalam menentukan lingkup pertanyaan pada tes yang akan dikembangkan.

## 2. Membuat kisi-kisi tes tulis

Menurut Firman (2013, hlm.44) kisi-kisi tes merupakan suatu matriks yang menunjukkan pokok-pokok uji yang akan dipilih untuk menguji ketercapaian indikator-indikator suatu kompetensi dasar. Kisi-kisi tes dibuat untuk memastikan bahwa butir soal yang dibuat sesuai dengan tujuan yang hendak diukur.

## 3. Penyusunan tes tulis

Setelah dibuat kisi-kisi tes tertulis, selanjutnya dibuat soal materi klasifikasi materi, perubahan materi, dan atom, ion, dan molekul.

## 4. Uji validitas

Pengujian yang dilakukan dalam pengembangan tes tertulis ini adalah pengujian validitas digunakan untuk mengetahui sejauh mana instrumen yang digunakan dapat mengukur apa yang seharusnya diukur.

## 5. Revisi pertama

Hasil uji validasi isi kemudian dianalisis dan dibuat rangkumannya dalam suatu tabel. Jika ada masukan dari kelompok ahli maka dilakukan revisi terhadap tes yang dikembangkan.

## 6. Uji coba pertama

Uji coba tes dilakukan langsung kepada peserta didik yang telah mempelajari materi klasifikasi materi, perubahan materi dan atom, ion, dan molekul. Setelah mendapatkan data lapangan, kemudian dilakukan pemberian skor untuk selanjutnya dilakukan analisis validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran.

#### 7. Revisi kedua

Berdasarkan hasil uji coba butir soal yang didapatkan hasil yang kurang baik dari nilai validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran, maka dilakukan perbaikan untuk selanjutnya dilakukan uji coba kedua.

#### 8. Uji cobakedua

Uji coba kedua dilakukan terhadap satu kelas. Setelah mendapatkan data, kemudian dilakukan pemberian skor untuk selanjutnya dilakukan analisis validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran.

#### 9. Revisi ketiga

Berdasarkan hasil uji coba kedua, jika butir soal yang hasil analisis yang diperoleh kurang baik dilihat dari nilai validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran, maka dilakukan perbaikan akhir untuk selanjutnya dilakukan uji coba pemakaian terhadap siswa kelas X di 2 SMA negeri Kota Bandung.

#### 10. Uji Aplikasi

Uji aplikasi pertama dilakukan padapada kelas X sebanyak 3 kelas di SMAN 8 Bandung (N=123) dan uji aplikasi kedua dilakukan pada 1 kelas di SMAN 16 Bandung (N=39). Setelah mendapatkan data lapangan, selanjutnya menganalisis validitas empiris, reliabilitas, dan analisis butir soal data skor siswa yang diperoleh.

## **H. Teknik Pengolahan Data**

### **1. Data Hasil Validasi Tes**

Data dari lembar validasi diolah. dan kemudian dianalisis. Hasil analisis tersebut kemudian dijadikan sebagai acuan untuk menilai kualitas alat ukur dan untuk memperbaiki alat ukur yang dikembangkan, sehingga pada tahap akhir selain mendapatkan nilai dari kualitas alat ukur yang dikembangkan, juga mendapatkan alat ukur yang telah diperbaiki. Berikut merupakan kriteria dan cara analisis hasil validasi.



- a Kriteria penilaian hasil validasi dari tanggapan ahli yang diperoleh berupa checklist

TABEL 3.2.  
Kriteria Penilaian Validasi Alat Ukur

Kriteria	Bobot
Ya	1
Tidak	0

- b Pemberian skor pada jawaban menggunakan CVR. Setelah semua item mendapat skor kemudian skor tersebut diolah.

- 1) Menghitung CVR (Rasio Validitas Konten)

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

Keterangan :

$n_e$  : jumlah ahli yang menyatakan “ya”

$N$  : total respon

- 2) Menghitung nilai CVI (Indeks Validitas Konten)

Setelah mengidentifikasi validitas tiap butir soal menggunakan CVR, CVI dihitung untuk menghitung keseluruhan validitas dari soal yang dibuat. Secara sederhana CVI merupakan rata-rata dari nilai CVR untuk sub pertanyaan yang dijawab Ya.

$$CVI = \frac{CVR}{\text{Jumlah Butir Soal}}$$

Perhitungan menggunakan rumus CVR dan CVI dilakukan untuk uji validasi konstruk dan konten saja. Sedangkan uji validasi empiris diolah menggunakan *software* Anates Versi 4.0.9.

## 2. Data Hasil Uji Reliabilitas Tes

Reliabilitas atau keandalan adalah konsistensi dari serangkaian pengukuran atau serangkaian alat ukur. Suatu tes memiliki tingkat kepercayaan tinggi jika tes tersebut dapat memberi hasil yang tetap/ajeg. Pengujian reliabilitas instrumen

menggunakan *internal consistency* yang dilakukan dengan cara mengujicobakan instrumen sekali saja. Data yang diperoleh dari hasil pengujian kemudian diolah dengan menggunakan software Anates Versi 4.0.9 dengan kriteria reliabilitas soal yang ada di bab II.

### **3. Analisis Butir Soal**

Data hasil skor uji coba butir soal dianalisis menggunakan *software* Anates 4.0.9. Analisis butir soal yang dilakukan terdiri atas analisis taraf kesukaran, analisis daya pembeda, dan analisis efektifitas pengecoh dengan kriteria yang ada pada bab II.