

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Pada subbab ini dipaparkan mengenai metode penelitian, lokasi dan subjek penelitian, prosedur penelitian, serta teknik pengolahan data.

A. Metode Penelitian

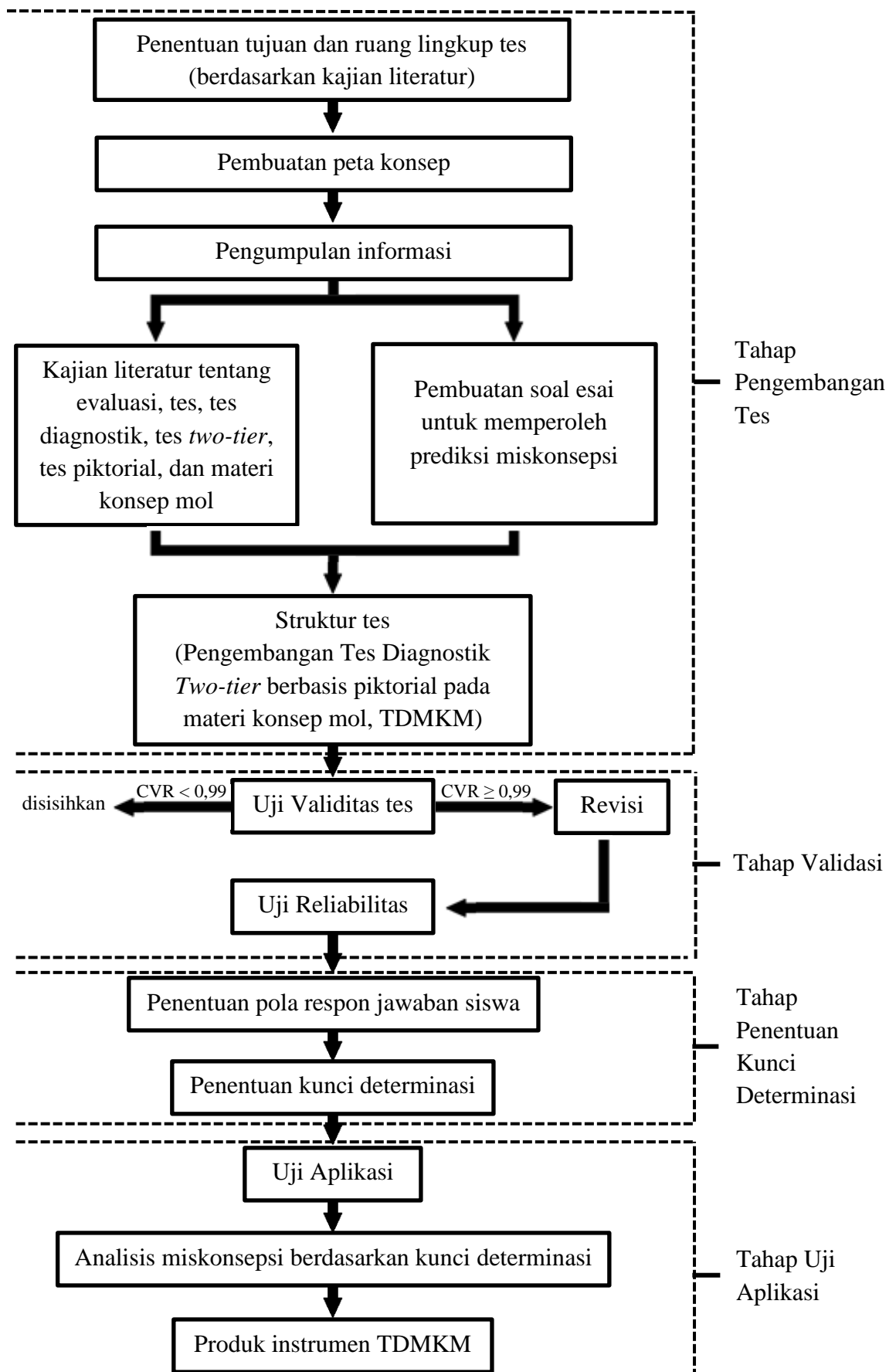
Metode yang digunakan pada penelitian ini berdasarkan pada metode pengembangan dan validasi yang dilakukan oleh Adams dan Wieman (2010). Pengembangan merupakan kegiatan meningkatkan satu hal dengan melakukan tahap-tahap tertentu. Validasi merupakan proses investigasi yang dilakukan dalam menggambarkan butir soal, sehingga setiap butir dapat mengukur apa yang hendak diukur (Haladyana dan Rodriguez, 2013, hlm. 3). Validasi merupakan bagian penting evaluasi yang bertujuan untuk menilai suatu hal layak atau tidak menurut kriteria tertentu. Pengembangan tes pada penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan tes diagnostik *two-tier* berbasis piktorial untuk mengidentifikasi miskonsepsi pada materi konsep mol yang disebut TDMKM.

B. Lokasi dan Subjek Penelitian

Penelitian dilaksanakan di salah satu SMA Negeri di Kota Cimahi. Lokasi penelitian dipilih berdasarkan kesesuaian dengan materi yang diteliti dengan materi yang telah dipelajari oleh siswa. Berdasarkan tahapan penelitian, subjek penelitian dibedakan menjadi dua jenis yaitu subjek penelitian pada uji reliabilitas dan uji aplikasi. Subjek penelitian pada uji reliabilitas terdiri dari 34 siswa kelas X IPA sedangkan subjek penelitian pada uji aplikasi tes terdiri dari 35 siswa kelas X IPA yang keduanya telah mempelajari materi konsep mol.

C. Prosedur Penelitian

Penelitian pengembangan TDMKM dilakukan melalui empat tahapan, yaitu (1) tahap pengembangan butir soal, (2) tahap validasi, (3) tahap penentuan kunci determinasi, dan (4) tahap uji aplikasi. Tahapan tersebut secara ringkas dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut.



 Gambar 3.1 Alur Penelitian
 Berikut dijelaskan tahapan penelitian secara rinci:

1. Tahap Pengembangan Butir Soal TDMKM

Tahap pengembangan butir soal dilakukan dengan mengadaptasi dan memodifikasi tahapan pengembangan tes diagnostik *two-tier* yang dilakukan oleh Chandrasegaran dkk. (2007, hlm. 296-299) dengan mengacu pada tahapan yang diusulkan Treagust (2006, hlm. 3). Tahapan tersebut yaitu, (1) penentuan tujuan dan ruang lingkup tes, (2) pengumpulan data prediksi miskonsepsi siswa, dan (3) pengembangan butir soal TDMKM.

Pada penentuan tujuan dan ruang lingkup tes dilakukan melalui kajian literatur mengenai materi konsep mol yang selanjutnya dikembangkan menjadi peta konsep materi konsep mol. Peta konsep terdiri dari sejumlah label konsep yang digunakan untuk mengembangkan soal esai. Soal esai bertujuan untuk mengumpulkan data prediksi miskonsepsi yang dialami oleh siswa. Soal esai diberikan kepada siswa SMA yang telah mempelajari materi konsep mol dan yang kemudian disusun dalam tabel berupa matriks miskonsepsi.

Butir soal yang dikembangkan berupa tes *two-tier* dengan masing-masing terdiri dari empat pilihan jawaban. Pada *tier* pertama, dilibatkan *stem* berupa piktorial. Soal pada *tier* pertama dibuat berdasarkan kajian literatur pada buku teks dan jurnal penelitian. Jika ditemukan piktorial relevan dengan label konsep, maka gambar tersebut digunakan dalam pengembangan soal (Noh dan Scharmann, 1997, hlm. 203). Akan tetapi, jika gambar yang tepat tidak ditemukan dalam buku teks, maka peneliti mengadaptasi representasi konsep mol dari sumber lain (Noh dan Scharmann, 1997, hlm. 204). Butir soal *tier* kedua dikembangkan sebanyak empat pilihan jawaban dengan berdasarkan matriks miskonsepsi yang diperoleh dari soal esai. Distraktor pada soal yang dikembangkan berdasarkan konsepsi siswa yang teridentifikasi dari jawaban siswa pada tes esai (Chandrasegaran dkk., 2007, hlm. 300). Berikut merupakan model butir soal TDMKM yang dikembangkan.

Perhatikan ilustrasi reaksi berikut.

3 mol 2 mol

Keterangan:
 ○ : H₂
 ● : O₂
 ●○ : H₂O

Molekul yang berperan sebagai pereaksi pembatas adalah

a. H₂
 b. O₂
 c. H₂O
 d. H₂ dan O₂

Alasannya

- (1) pereaksi pembatas adalah pereaksi yang koefisiennya paling kecil
- (2) pereaksi pembatas adalah pereaksi yang massanya paling kecil
- (3) pereaksi pembatas adalah pereaksi yang jumlah molnya paling kecil
- (4) pereaksi pembatas adalah reaktan yang pertama habis bereaksi

Stem

Opsi tier pertama

Opsi tier kedua

Gambar 3.2 Model Butir Soal TDMKM

2. Tahap Validasi

Tahap validasi dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kualitas instrumen TDMKM yang dikembangkan sesuai dengan kriteria tertentu. Tahap validasi dilakukan dengan melakukan uji validitas isi dan reliabilitas terhadap setiap butir soal. Tahapan-tahapan tersebut dijelaskan sebagai berikut:

a. Validitas isi

Desain produk pada tahap pengembangan dilakukan dengan menentukan validitas isi. Validitas isi dilakukan berdasarkan *judgement* atau pertimbangan oleh para ahli di bidang kimia. Hasilnya kemudian diolah dengan menggunakan teknik CVR dan dibandingkan dengan nilai CVR yang dikemukakan oleh Lawshe (1975, hlm. 568).

b. Reliabilitas

Butir soal yang telah dipertimbangkan dan dinyatakan valid oleh validator, diperbaiki berdasarkan saran-saran yang diberikan, selanjutnya diujicobakan

kepada sejumlah siswa yang telah mempelajari materi konsep mol. Hal tersebut dilakukan untuk mengetahui reliabilitasnya. Agar butir soal yang dikembangkan memiliki reliabilitas yang tinggi, maka dilakukan pemilihan pada setiap butir soal. Butir soal yang memiliki nilai korelasi item total rendah akan disisihkan.

3. Tahap Penentuan Kunci Determinasi

Kunci determinasi ditentukan berdasarkan pola respon jawaban siswa untuk setiap butir soal. Tes yang dikembangkan berupa tes diagnostik pilihan ganda *two-tier* sehingga akan diperoleh 16 kemungkinan pola respon jawaban siswa. Pola respon jawaban siswa ditunjukkan dalam Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1 Pola Respon Jawaban Siswa pada Setiap Butir Soal TDMKM

Pilihan <i>tier</i> kedua Pilihan <i>tier</i> pertama	(1)	(2)	(3)	(4)
a	a(1)	a(2)	a(3)	a(4)
b	b(1)	b(2)	b(3)	b(4)
c	c(1)	c(2)	c(3)	c(4)
d	d(1)	d(2)	d(3)	d(4)

4. Tahap Aplikasi TDMKM

Butir soal yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya diujicobakan kepada siswa SMA yang telah mempelajari materi konsep mol. Hasil uji aplikasi setiap butir soal TDMKM selanjutnya diolah dan dideskripsikan sebagai pola respon siswa. Pola respon siswa tersebut mengacu pada kunci determinasi yang telah ditentukan. Berdasarkan pola respon siswa, dapat diidentifikasi miskonsepsi apa saja yang dialami oleh siswa pada materi konsep mol.

D. Teknik Pengolahan Data

Pengolahan data yang dilakukan meliputi uji kualitas tes berdasarkan uji validitas isi dan reliabilitas, serta perhitungan persentase miskonsepsi yang dialami oleh siswa.

1. Uji Validitas Isi

Hasil *judgement* dari validator pada setiap butir soal yang dikembangkan, diolah dengan menggunakan teknik CVR (*Content Vallidity Ratio*) yang dikemukakan oleh Lawshe (1975, hlm. 567) dengan menggunakan rumus:

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

Keterangan:

CVR = rasio validitas isi

n = jumlah validator yang menyatakan “valid”

N = jumlah validator

2. Uji Reliabilitas

Butir soal TDMKM yang telah dikembangkan kemudian diujikan pada siswa yang telah mempelajari materi konsep mol. Hasil perolehan jawaban siswa dinilai dengan memberi skor 1 (satu) ketika jawaban siswa pada kedua *tier* benar, sedangkan skor 0 (nol) jika hanya salah satu atau kedua *tier* salah. Selanjutnya dilakukan perhitungan reliabilitas menggunakan *software* SPSS versi 20.0 untuk mengetahui nilai alpha Cronbach. Hal tersebut dilakukan untuk mengetahui keajegan dari setiap butir soal.

3. Uji Aplikasi

Soal yang telah dinyatakan valid dan reliabel diaplikasikan pada siswa untuk diidentifikasi miskonsepsinya. Jawaban siswa dianalisis berdasarkan kunci determinasi yang telah ditentukan. Miskonsepsi yang terungkap dapat terlihat dari jawaban siswa pada *tier* pertama dan *tier* kedua. Jawaban siswa diklasifikasikan menjadi beberapa kategori. Berikut disajikan Tabel 3.2 mengenai klasifikasi pemahaman siswa.

Tabel 3.2 Klasifikasi Pemahaman Siswa

Kombinasi Jawaban Tier Pertama-Tier Kedua	Klasifikasi
Benar – Benar	Paham konsep
Benar – Salah	Miskonsepsi
Salah – Benar	Miskonsepsi
Salah – Salah (berkaitan)	Spesifik miskonsepsi
Salah – Salah (tidak berkaitan)	Tidak paham konsep

(Tarakci, 1999, hlm. 85)

Menurut Peterson (dalam Tan, 2005, hlm. 185), miskonsepsi dianggap signifikan jika ditemukan setidaknya 10% dari jumlah sampel siswa. Oleh karena itu, setiap kemungkinan jawaban siswa dihitung dalam bentuk persentase dengan cara sebagai berikut:

$$\text{KNP} = \frac{x}{N} \times 100 \%$$

Keterangan:

KNP = % kriteria

x = jumlah siswa yang menjawab

N = jumlah seluruh siswa