

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Metode yang digunakan adalah metode pengembangan dan validasi (*Development and Validation*) berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Adams & Wieman (2010). Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan instrumen tes diagnostik miskonsepsi yang telah dilakukan sebelumnya oleh Harahap (2014) dan Widasmara (2018) pada materi yang sama.

Pengembangan instrumen tes dilakukan dengan menambahkan piktorial yang sesuai pada setiap butir soal yang telah ditentukan. Oleh karena itu, tahap validasi sangat diperlukan untuk mengetahui kesesuaian butir soal piktorial dengan konsep target dan kesetaraan butir soal bentuk piktorial dengan butir soal yang sebelumnya dikembangkan dalam bentuk naratif. Penambahan piktorial pada butir soal diharapkan dapat meningkatkan keterbacaan peserta didik terhadap soal yang dicobakan.

Instrumen yang baik adalah instrumen yang dapat dengan ajeg memberikan data yang sesuai dengan kenyataan (Arikunto, 2015, hlm. 100). Untuk mengetahui nilai reliabilitas tes bentuk piktorial, dilakukan uji coba terbatas menggunakan metode bentuk paralel (*parallel form method* atau *equivalent form method*). Tes bentuk piktorial dan tes bentuk narasi dicobakan kepada kelompok peserta didik yang sama dalam kurun waktu yang sama pula. Data yang diperoleh pada uji reliabilitas, dianalisis pula untuk mengetahui miskonsepsi yang dialami peserta didik.

3.2 Partisipan dan Tempat Penelitian

Pada tahap pengembangan tes, terdapat enam orang validator yang memberikan penilaian terhadap validitas isi dari setiap butir soal yang dikembangkan. Validator terdiri dari empat orang Dosen di bidang Pendidikan Kimia dan dua orang Guru mata pelajaran kimia di SMA. Subjek penelitian pada

uji coba terbatas adalah 64 orang peserta didik kelas XI yang telah mempelajari materi kesetimbangan kimia di salah satu SMA Negeri di Kabupaten Bandung.

3.3 Instrumen Penelitian

Sebagaimana ketika mengembangkan suatu tes, maka sebelum menulis butir soal dalam tes diagnostik harus disusun terlebih dahulu kisi-kisinya (Depdiknas, 2007, hlm. 5). Kisi-kisi soal tes diagnostik yang dibuat dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1

Format Kisi-Kisi Soal

Indikator Butir Soal	Konsep Target	Soal Naratif	No. Soal	Bentuk Soal

Tahap validasi perlu dilakukan pada penelitian pengembangan tes untuk memperoleh instrumen evaluasi (tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat jenis piktorial) yang valid, sehingga data yang diperoleh setelah instrumen tes tersebut digunakan bisa dikatakan valid. Instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah lembar validasi isi butir soal dengan format sebagai berikut.

Tabel 3.2

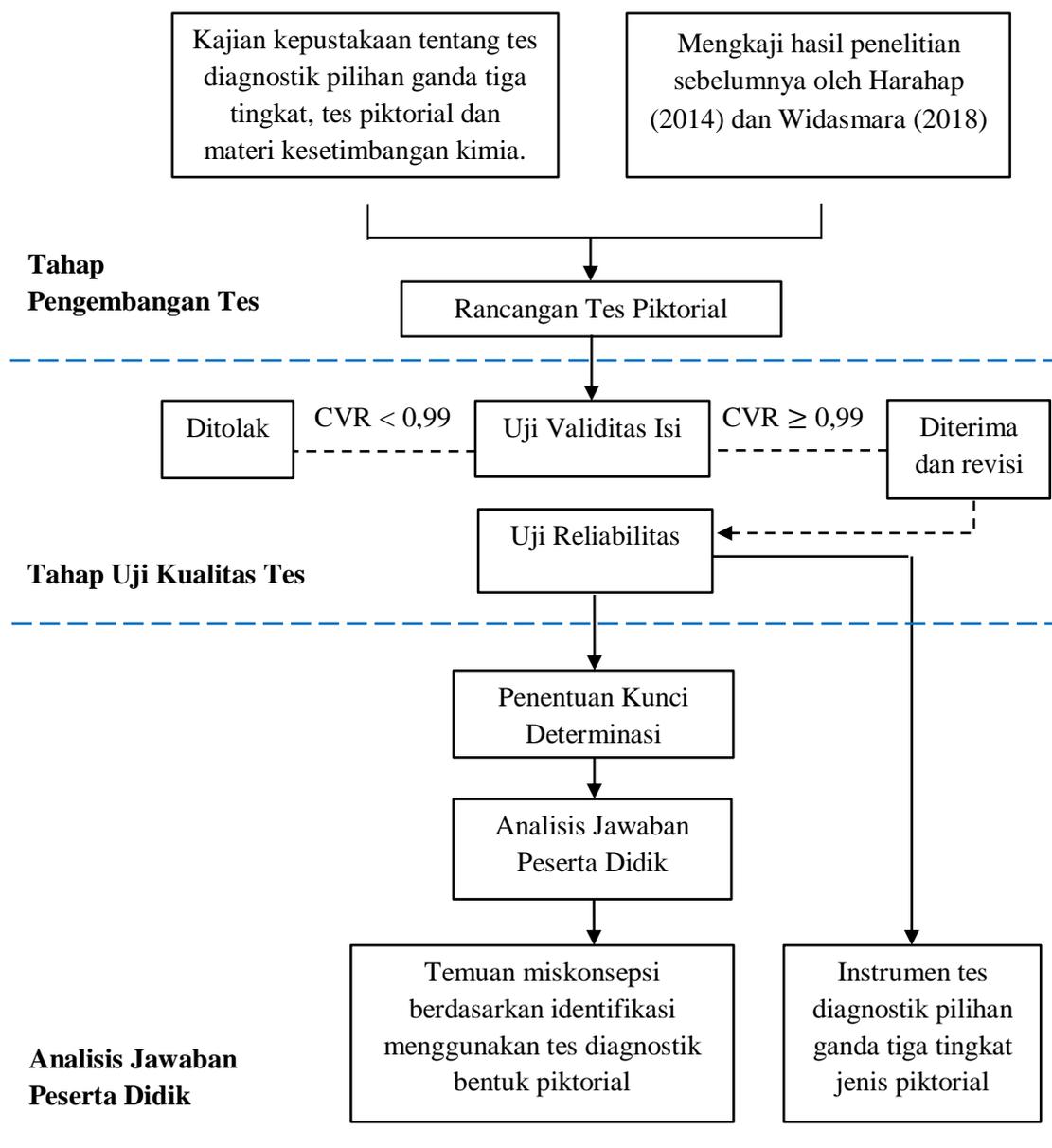
Format Lembar Validasi

No. Soal	
Indikator butir soal	
Konsep target	
Soal bentuk naratif	
Soal bentuk piktorial	

Kesesuaian butir soal piktorial dengan konsep target		Kesetaraan butir soal piktorial dengan butir soal naratif		Saran perbaikan
Ya	Tidak	Ya	Tidak	

3.4 Prosedur Penelitian

Secara garis besar, penelitian pengembangan tes ini dilakukan melalui empat tahapan yaitu, (1) pengembangan tes, (2) uji kualitas tes (uji validitas dan uji reliabilitas), (3) penentuan kunci determinasi, dan (4) analisis miskonsepsi. Untuk mengetahui tahapan penelitian secara rinci, berikut telah disajikan bagan alur penelitian pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Alur Penelitian

Berikut dijelaskan tahapan penelitian secara rinci:

3.4.1 Tahap Pengembangan Tes

Tahap pengembangan tes dimulai dengan melakukan kajian kepustakaan tentang miskonsepsi, tes diagnostik tiga tingkat, tes piktorial, kriteria kualitas tes, serta materi kesetimbangan kimia sebagaimana yang tercantum pada BAB II. Selain itu dilakukan pula kajian terhadap dua tes diagnostik hasil penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Harahap (2014) dan Widasmara (2018).

Penelitian ini merupakan pengembangan tes lanjutan sehingga lingkup materi dan butir soal yang dikembangkan seluruhnya diadopsi dari penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Widasmara (2018). Tes diagnostik bentuk naratif seluruhnya ada 14 butir soal dari 13 konsep target, dengan salah satu konsep target didalamnya memiliki dua butir soal. Mempertimbangkan metode uji coba untuk menentukan reliabilitas tes yaitu metode paralel, sebanyak satu butir soal direduksi sehingga hanya 13 butir soal (satu butir soal mewakili satu konsep target) bentuk piktorial yang dikembangkan. Pengembangan bentuk tes dilakukan dengan menerjemahkan soal bentuk naratif ke dalam bentuk piktorial atau menambahkan piktorial yang sesuai di bagian *stem* pada butir soal tanpa mengubah perintah pada soal bentuk naratif. Berdasarkan pernyataan Noh & Scharmann (1997, hlm. 203-204), piktorial yang ditambahkan pada *stem* bisa diadopsi dan diadaptasi dari buku teks dan sumber lain dengan sedikit modifikasi.

Butir soal yang dikembangkan merupakan tes pilihan ganda tiga tingkat dengan tambahan piktorial di bagian *stem*, terdiri dari tiga pilihan jawaban pada tingkat pertama, enam pilihan alasan pada tingkat kedua dan dua pilihan keyakinan pada tingkat ketiga. Dari keseluruhan pilihan pada setiap tingkat, dapat diperoleh kemungkinan pola jawaban peserta didik sebanyak 36 respon seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.3

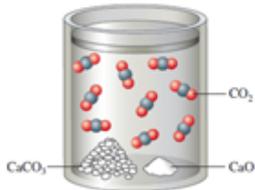
Kemungkinan Pola Jawaban Peserta Didik

Pilihan Tingkat Pertama	Pilihan Tingkat Kedua	Pilihan Tingkat Ketiga	Pilihan Tingkat Pertama	Pilihan Tingkat Kedua	Pilihan Tingkat Ketiga	Pilihan Tingkat Pertama	Pilihan Tingkat Kedua	Pilihan Tingkat Ketiga
A	i	Yakin	B	i	Yakin	C	i	Yakin
		Tidak Yakin			Tidak Yakin			Tidak Yakin

Pilihan Tingkat Pertama	Pilihan Tingkat Kedua	Pilihan Tingkat Ketiga	Pilihan Tingkat Pertama	Pilihan Tingkat Kedua	Pilihan Tingkat Ketiga	Pilihan Tingkat Pertama	Pilihan Tingkat Kedua	Pilihan Tingkat Ketiga
	ii	Yakin		ii	Yakin		ii	Yakin
		Tidak Yakin			Tidak Yakin			Tidak Yakin
	iii	Yakin		iii	Yakin		iii	Yakin
		Tidak Yakin			Tidak Yakin			Tidak Yakin
	iv	Yakin		iv	Yakin		iv	Yakin
		Tidak Yakin			Tidak Yakin			Tidak Yakin
	v	Yakin		v	Yakin		v	Yakin
		Tidak Yakin			Tidak Yakin			Tidak Yakin
	vi	Yakin		vi	Yakin		vi	Yakin
		Tidak Yakin			Tidak Yakin			Tidak Yakin

Berikut merupakan butir soal tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat jenis piktorial yang dikembangkan.

Perhatikan ilustrasi sebuah reaksi kesetimbangan berikut.



Salah satu ciri kesetimbangan heterogen berdasarkan ilustrasi di atas adalah

A. reaktan dan produk lebih dari satu fasa
 B. reaktan dan produk tidak lebih dari satu fasa
 C. reaktan dan produk memiliki fasa yang sama tapi struktur molekulnya berbeda

Alasan, karena pada sistem kesetimbangan tersebut:

i. Dipengaruhi zat padat
 ii. Hanya terdiri dari fasa gas dan larutan
 iii. Terdiri dari lebih dari satu jenis zat
 iv. Dipengaruhi zat cair
 v. Terdiri dari lebih dari satu jenis fasa zat
 vi. Mengubah bentuk asli suatu zat menjadi terpecah

Apakah anda yakin dengan jawaban anda?
 Yakin Tidak yakin

Stem

Opsi tingkat pertama

Opsi tingkat kedua

Opsi tingkat ketiga

Gambar 3.2 Model Butir Soal Tes Diagnostik Pilihan Ganda Tiga Tingkat Jenis Piktorial pada Materi Kesetimbangan Kimia

3.4.2 Tahap Uji Kualitas Tes

Pada Gambar 3.1, tahap ini dilakukan untuk mengetahui kualitas instrumen tes yang dikembangkan dengan cara menguji validitas isi serta reliabilitas tes, baik reliabilitas butir soal (keajegan internal) maupun reliabilitas tes secara keseluruhan (keajegan eksternal).

Validitas isi adalah validitas suatu alat ukur dipandang dari segi “isi” (*content*) bahan pelajaran yang dicakup oleh alat ukur tersebut (Firman, 2013, hlm. 96). Pada penelitian pengembangan kali ini, uji validitas isi dilakukan untuk melihat kesesuaian butir soal bentuk piktorial dengan konsep target serta kesetaraannya dengan butir soal bentuk naratif yang telah dikembangkan. Kesetaraan yang dimaksud adalah kesetaraan isi (konsep) dan indikator yang akan diukur serta cara kerjanya (Firman, 2013; Gronlund, 1982; Arikunto, 2015). Penentuan validitas isi setiap butir soal dilakukan menggunakan metode CVR (*Content Validity Ratio*) oleh Lawshe (1975, hlm. 568) yang didasarkan pada penilaian dan pertimbangan para ahli (selanjutnya disebut dengan istilah validator) sebanyak enam orang.

Uji reliabilitas tes dilakukan setelah butir soal direvisi sesuai saran validator dan dinyatakan valid. Revisi yang dilakukan berupa perbaikan kata pada *stem* dan pilihan jawaban, perbaikan pada susunan kalimat, serta perbaikan piktorial yang ditambahkan. Tes dicobakan kepada 64 orang peserta didik di salah satu SMA Negeri di Kabupaten Bandung menggunakan metode bentuk paralel. Tes bentuk piktorial dicobakan terlebih dahulu kemudian setelah selang beberapa waktu, tes yang setara atau tes bentuk naratif dicobakan kepada kelompok peserta didik yang sama. Menurut Susetyo (2015, hlm. 161) koefisien reliabilitas dengan metode paralel dihitung menggunakan korelasi *product moment* dari Pearson. Untuk mengetahui reliabilitas butir soal dalam tes (keajegan internal), pengujian dilakukan menggunakan metode alpha Cronbach.

Perhitungan kedua reliabilitas tersebut menggunakan skor *three-tier* dari jawaban peserta didik. Menurut Kirbulut & Geban (2014, hlm. 512), ketika peserta didik menjawab benar di seluruh tingkat, maka diberi skor 1 (satu) dan jawaban lain diberi skor 0 (nol).

3.4.3 Penentuan Kunci Determinasi Miskonsepsi

Kunci determinasi digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik yang didasarkan pada pola respon jawaban peserta didik serta kombinasi kebenaran jawaban dari ketiga tingkat. Dari 36 kemungkinan pola respon jawaban peserta didik terhadap butir soal (lihat Tabel 3.2), beberapa diantaranya menunjukkan kategori miskonsepsi. Berdasarkan pada Tabel 2.1 (hlm. 14) tentang klasifikasi pemahaman peserta didik menurut Suhendi, dkk. (2014), terdapat tiga kombinasi jawaban peserta didik (tingkat pertama + tingkat kedua + tingkat ketiga) yang termasuk ke dalam kategori miskonsepsi, yaitu: (1) benar + salah + yakin; (2) salah + salah + yakin; (3) salah + benar + yakin. Dari pola jawaban peserta didik yang disesuaikan dengan kategori, maka dapat diperoleh kunci determinasi miskonsepsi untuk setiap butir soal.

3.5 Teknik Analisis Data

Pada penelitian ini, analisis data yang dilakukan meliputi uji validitas isi, uji reliabilitas butir soal dan instrumen tes, serta analisis miskonsepsi peserta didik yang teridentifikasi dari dua bentuk soal tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat.

3.5.1 Validitas Isi

Validitas isi diuji dengan cara meminta validator untuk melihat kesesuaian butir soal dengan konsep target serta kesetaraannya dengan butir soal bentuk narasi. Hasil penilaian validator diolah menggunakan teknik CVR (*Content Validity Ratio*) yang dikemukakan oleh Lawshe (1975, hlm. 567) dengan rumus berikut:

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

yang mana n_e adalah jumlah penilai yang menyatakan “penting” dan N adalah jumlah total penilai.

Berdasarkan Tabel 2.2 (hlm. 18) mengenai nilai minimum CVR, butir soal dapat dikatakan memenuhi validitas isi untuk enam orang validator jika memiliki nilai CVR sebesar 0,99 ($CVR \geq 0,99$).

3.5.2 Reliabilitas

Butir soal yang telah dikembangkan kemudian dicobakan kepada peserta didik kelas XI yang telah mempelajari materi kesetimbangan. Perhitungan reliabilitas dilakukan menggunakan perangkat lunak SPSS versi 20.0. Nilai reliabilitas yang diperoleh kemudian ditafsirkan berdasarkan kriterianya sebagaimana yang tercantum pada Tabel 2.3 (hlm. 19) mengenai pedoman penafsiran nilai alpha Cronbach untuk reliabilitas butir soal dan Tabel 2.4 (hlm. 20) mengenai klasifikasi koefisien korelasi untuk keajegan eksternal.

3.5.3 Analisis Miskonsepsi Hasil Tes Diagnostik Pilihan Ganda Tiga Tingkat

Data berupa jawaban peserta didik terhadap tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat bentuk soal narasi dan bentuk piktorial dianalisis berdasarkan kunci determinasi yang telah ditentukan. Pada tes tiga tingkat, miskonsepsi yang terungkap dapat terlihat dari jawaban peserta didik pada tingkat pertama, tingkat kedua dan tingkat ketiga. Jawaban yang diberikan peserta didik dapat diklasifikasikan menjadi beberapa kategori. Berikut disajikan Tabel 3.3 mengenai klasifikasi pemahaman peserta didik.

Tabel 3.4

Klasifikasi Pemahaman Peserta Didik

Tipe Soal	Kategori	Kombinasi Jawaban	Kode
Pilihan Ganda Tiga Tingkat (<i>Three-Tier</i>)	Paham Konsep	Benar + Benar + Yakin	PK
	Tidak Paham Konsep	Benar + Benar + Tidak Yakin	TPK
		Salah + Salah + Tidak Yakin	
		Salah + Benar + Tidak Yakin	
	Miskonsepsi	Benar + Salah + Tidak Yakin	M
		Salah + Salah + Yakin	
		Salah + Benar + Yakin	

(Suhendi, dkk. 2014, hlm. 208)

Berdasarkan tabel diatas, setiap jawaban peserta didik dapat dikelompokkan sesuai dengan kategori pemahamannya. Setiap kategori dihitung dalam bentuk persentase dengan cara berikut.

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah peserta didik yang menjawab pola tertentu}}{\text{jumlah total peserta didik}} \times 100\%$$

(Widasmara, 2018, hlm. 35)