

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Development and Validation* (Pengembangan dan validasi) terdiri dari empat tahap (Adams dan Wieman, 2010 hlm. 3-6) yaitu: 1) Menentukan tujuan dari tes yang dikembangkan meliputi landasan teori yang mendasari pengembangan tes dan studi pendahuluan; 2) Pengembangan dan evaluasi spesifikasi tes; 3) Uji coba dan validasi; 4) Evaluasi tes terhadap prosedur yang digunakan. Metode ini pengembangan ini digunakan untuk menghasilkan tes pilihan ganda berbasis penalaran pada materi termokimia. Kemudian tes kimia yang dihasilkan diuji validitas dan reliabilitasnya.

3.2 Partisipan

Partisipan/responden dalam penelitian ini adalah 161 orang siswa-siswi Kelas XI MIA SMA NEGERI 1 LEMBANG dan 3 orang guru kimia yang berpengalaman.

3.3 Prosedur Penelitian

Secara umum terdapat dua tahap atau langkah dalam pelaksanaan penelitian tentang pengembangan dan validasi. Kedua tahap itu harus dilalui oleh seorang peneliti dan pengembang untuk dapat menghasilkan produk yang diharapkan. Kedua tahap tersebut, adalah:

1. Tahap Pengembangan
 - a. Memunculkan ide atau gagasan tentang penelitian yang dilakukan dengan melakukan studi pendahuluan. Kajian pustaka dan jurnal-jurnal penelitian tentang penilaian pada skala nasional dan Internasional. Dari hasil kajian, didapatkan ide tentang penyusunan soal tes pilihan ganda yang berbasis penalaran yang mengacu pada karakteristik soal-soal yang dikembangkan berdasarkan *TIMSS Framework 2015*.
 - b. Menyusun kisi-kisi tes pilihan ganda berbasis penalaran pada materi termokimia. Dalam kisi-kisi yang dikembangkan memuat gambaran

proporsi antara indikator, sub-indikator, konsep dan butir soal. Tabel kisi-kisi tes pilihan ganda berbasis penalaran pada materi termokimia dapat dilihat di Lampiran 1.

- c. Pengembangan butir soal tes pilihan ganda berbasis penalaran. Pengembangan butir soal tes pilihan ganda berbasis penalaran mengacu pada kisi-kisi butir soal yang telah diselaraskan sesuai dengan indikator berbasis penalaran.

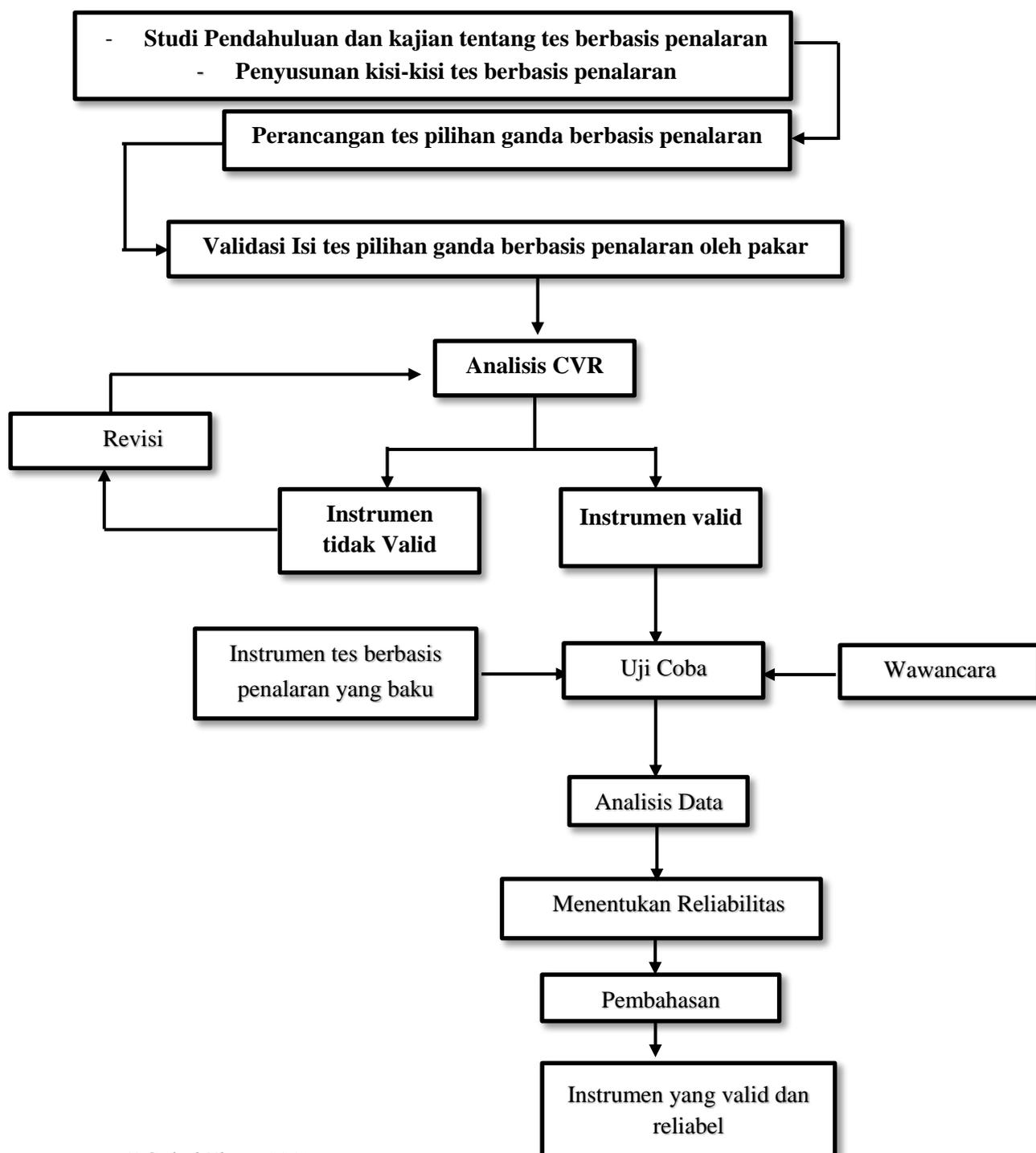
2. Tahap Validasi

- a. Validasi isi alat ukur berbasis penalaran. Proses validasi isi dilakukan berdasarkan pertimbangan profesional oleh kelompok pakar untuk menentukan validasi isi butir soal baik dari segi materi, konstruksi soal maupun dari segi kejelasan bahasa yang disusun. Instrumen validasi diberikan kepada validator. Akhir dari proses validasi yaitu menganalisis perolehan hasil validasi yang selanjutnya dihitung dengan menggunakan CVR (*Content Validity Ratio*).
- b. Revisi draft produk. Setelah divalidasi oleh ahli, alat ukur yang dikembangkan dilakukan revisi sesuai dengan masukan dan saran-saran pakar, kemudian hasil revisi siap diujicobakan. Perbaikan alat ukur yang dikembangkan meliputi perbaikan kesesuaian indikator berpikir kritis dengan soal, penulisan yang kurang tepat, pertanyaan yang kurang menuntun ataupun hal-hal lain yang perlu diperbaiki
- c. Uji coba. Uji coba dilakukan untuk mengetahui apakah produk yang dibuat layak digunakan atau tidak. Uji coba juga melihat sejauh mana produk yang dibuat dapat mencapai sasaran dan tujuan. Melalui uji coba maka kualitas produk yang dikembangkan akan teruji secara empiris.
- d. Pengolahan dan analisis hasil uji coba. Hasil ujicoba produk dilakukan analisis terhadap butir soal meliputi validitas, reliabilitas, dan tingkat keterbacaan soal. Hasil yang diperoleh setelah melakukan uji coba terbatas berupa skor perolehan siswa. Skor ini akan menentukan kualitas dari alat ukur yang dikembangkan. Kualitas suatu tes dapat dilihat dari validitas, reliabilitas, tingkat keterbacaan soal. Berdasarkan

analisis data, maka ditentukan alat ukur yang tidak valid dan tidak reliabel. Alat ukur yang tidak valid dan tidak reliabel tidak diikutsertakan dalam pengembangan alat ukur berikutnya.

- e. Analisis data dan penarikan kesimpulan. Hasil dari tahapan validasi dan uji coba telah dilaksanakan dianalisis dan dibahas secara keseluruhan untuk kemudian disimpulkan.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Prosedur Penelitian Pengembangan dan Validasi

3.4 Instrumen Penelitian

Sanjaya (2013, hlm. 247) mengemukakan bahwa Instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian. Dalam penelitian ini, instrumen penelitian yang digunakan untuk mengumpulkan data terdiri dari lembar validasi isi dan lembar validasi konstruk (untuk validasi oleh pakar), lembar angket untuk mengetahui respon siswa dan guru terhadap produk yang dikembangkan.

1. Lembar Validasi isi

Lembar validasi diberikan kepada pakar dengan cara mengisi format yang telah disediakan dengan cara membubuhkan tanda *checklist* (\surd) pada kolom yang telah disediakan, dan memberikan komentar/saran perbaikan untuk soal yang perlu direvisi di kolom keterangan.

Lembar validasi isi berisi tentang 1) kesesuaian isi dari instrumen dengan KI-KD, 2) kesesuaian konsep kimia dalam produk, 3) kejelasan pertanyaan dan pilihan jawabannya, 4) kejelasan dan kesesuaian data/grafik/gambar yang disajikan dalam soal, dan 5) kesesuaian butir soal telah memenuhi kriteria bernalar atau tidak. Desain lembar validasi ini berisi pernyataan atau pertanyaan tentang produk yang dikembangkan. Jumlah pakar yang dilibatkan dalam penelitian ini minimal 5 orang. Hal ini berkaitan dengan pengolahan data validasi menggunakan CVR (*Content Validity Ratio*)

Tabel 3.1. Format Lembar Validasi Konten oleh Ahli

Nomor soal	Aspek penilaian	Penilaian Validator		Saran
		Ya	Tidak	
1 dst.	Kesesuaian indikator penalaran dengan butir soal			

2. Lembar uji keterbacaan soal

Pada penelitian ini akan dilakukan uji keterbacaan soal tes pilihan ganda berbasis penalaran terhadap siswa SMA kelas XI. Siswa diminta untuk membaca dan memahami semua pernyataan/pertanyaan dan pilihan jawaban pada instrumen tes. Siswa menilai setiap butir soal berdasarkan lima aspek penilaian, seperti yang tercantum pada Tabel 3.2 berikut:

Tabel 3.2. Format Uji Keterbacaan Soal

Nomor soal	Aspek penilaian										Saran
	Permasalahan/ pernyataan dapat dipahami secara jelas		Pertanyaan dapat dipahami secara jelas		Pilihan jawaban dapat dipahami secara jelas		Pertanyaan dan jawaban saling terkait		Tidak terdapat kata/istilah yang sulit dipahami		
	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	
1 dst.											

3. Pedoman wawancara Guru

Pedoman wawancara digunakan untuk mengumpulkan data lebih dalam mengenai kepraktisan tes pilihan ganda berbasis penalaran yang dikembangkan, baik kaitannya dengan instrumen yang digunakan, teknis pelaksanaan penilaian, ataupun hal-hal lain yang di anggap perlu untuk perbaikan dan penyempurnaan tes pilihan ganda yang dikembangkan. Wawancara merupakan salah satu teknik pengumpulan data yang banyak digunakan baik dalam penelitian deskriptif kualitatif maupun deskriptif kuantitatif. Sebelum melakukan wawancara, peneliti harus menyiapkan terlebih dahulu pedoman wawancara (interview guide) (Sukmadinata, 2011, hlm 2016). Pedoman wawancara guru dirancang untuk mengetahui informasi secara lebih mendalam terhadap produk yang dikembangkan. Sehingga produk hasil perbaikan akan menjadi lebih sempurna.

4. Lembar tes berbasis penalaran

Lembar tes ini merupakan produk yang dikembangkan setelah melalui tahap validasi oleh pakar. Lembar tes yang disusun terdiri dari soal-soal termokimia berbasis penalaran yang kembangkan.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Data diperoleh dari hasil pengisian angket (lembar validasi oleh pakar) dan uji coba terhadap siswa. Uji coba dilakukan pada siswa kelas XI IPA. Data untuk mengetahui reliabilitas produk yang dikembangkan diperoleh dengan teknik tes tertulis terhadap siswa dengan menggunakan instrumen penilaian (produk) yang telah dikembangkan. Secara ringkas, teknik pengumpulan data dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Rancangan Teknik Pengumpulan Data

Target	Teknik Penilaian	Instrumen	Subjek	Waktu
Instrumen Tes pilihan ganda berbasis penalaran	Penilaian ahli (<i>experts judgement</i>)	Lembar validasi isi	Tim ahli	Satu kali pelaksanaan
	Uji keterbacaan soal	Lembar uji keterbacaan soal	Siswa	Satu kali pelaksanaan
	Tes	Tes pilihan ganda berbasis penalaran	Siswa	Satu kali pelaksanaan

3.6 Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini, data yang diperoleh berupa hasil validasi konten oleh ahli, hasil uji coba tes, dan hasil uji keterbacaan soal oleh siswa. Berikut hal-hal yang dilakukan dalam menganalisis data yang telah dikumpulkan.

a. Uji Validitas Isi (Konten)

Uji validitas konten oleh ahli, bertujuan untuk mengetahui kesahihan suatu tes sehingga mampu mengukur apa yang ingin diukur. Analisis validitas konten dilakukan dengan menganalisis hasil validasi konten oleh para ahli dengan menggunakan pendekatan rasio validitas isi (*Content Validity Ratio/CVR*). Adapun rumus untuk menghitung CVR (Lawshe, 1975) adalah:

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

Lawshe (1975, hlm. 567)

Keterangan:

ne = jumlah ahli yang setuju

N = jumlah semua ahli yang memvalidasi

Berdasarkan persamaan Lawshe, dapat diperoleh nilai CVR untuk setiap butir soal. Makna rumusan dari Lawshe (1975) ini adalah: 1) jika validator yang menyatakan setuju kurang dari setengah dari jumlah total validator maka nilai CVR bernilai negatif; 2) jika validator yang menyatakan setuju tepat setengah dari jumlah total validator maka nilai CVR bernilai nol; dan 3) jika validator yang menyatakan setuju lebih dari setengah jumlah total validator maka nilai CVR berada antara 0 sampai dengan 1. Nilai CVR yang diperoleh dari perhitungan dibandingkan dengan nilai kritis CVR berdasarkan jumlah validator seperti yang tercantum pada Tabel 3.4. Butir soal diterima jika butir soal memiliki nilai sama dengan atau lebih besar dari nilai kritis CVR dan butir soal ditolak apabila memiliki nilai lebih rendah dari nilai kritis CVR (Wilson *et al*, 2012 hlm. 199).

Tabel 3.4. Nilai Kritis CVR (one-tailed, $\alpha = 0.05$)

Jumlah Validator	Nilai kritis CVR
5	0,736
6	0,672
7	0,622
8	0,582

(Wilson *et al*, 2012 hlm. 206)

Setelah mengidentifikasi pertanyaan pada lembar validasi dengan menggunakan CVR, kemudian dihitunglah CVI (*Content Validity Index*). Secara sederhana CVI merupakan rata-rata dari nilai CVR untuk item tes yang dijawab “Ya”.

Nilai CVI diperoleh dengan menggunakan rumus:

$$CVI = \frac{\Sigma \text{CVR}}{\text{Jumlah Item Tes}} \quad (\text{Lawshe, 1975})$$

b. Validitas Butir Soal

Untuk uji validitas pada tiap butir soal, digunakan program dalam komputer yaitu SPSS untuk melakukan perhitungan statistik. Rumus yang digunakan adalah korelasi *moment pearson* :

$$r_{xy} = \frac{N\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[(N\sum x^2 - (\sum x)^2) [N\sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

Keterangan :

- r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel x dan y
- x = skor siswa pada tiap butir soal
- y = skor total tiap responden
- n = jumlah peserta tes

Untuk mengetahui kategori validitas tinggi, sedang atau rendah, maka digunakan patokan yang ditunjukkan oleh Purwanto (dalam Kartimi, 2013, hlm. 70) dalam Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Kategori Validitas Butir Soal

Nilai r_{xy}	Interpretasi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat rendah

Kriteria : bila $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka butir soal dapat dikatakan valid.

c. Reliabilitas butir soal

Reliabilitas butir soal yang ditentukan adalah Reliabilitas internal (Internal Consistency Reliability) untuk tes tunggal (*single test*). Hal ini karena pengujian yang dilakukan terdiri dari satu set tes yang diberikan kepada sekelompok subjek dalam satu kali pengetesan. Uji reliabilitas dilakukan untuk menguji tingkat keajegan instrumen yang digunakan.

Untuk uji reliabilitas butir soal, digunakan rumus Conbach's Alpha:

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_r^2} \right)$$

Keterangan:

$\sum \sigma_i^2$: jumlah varians skor tiap-tiap item

σ_r^2 : varians total

n : jumlah item

Kategori koefisien reliabilitas (Guilford, 1956:145) adalah sebagai berikut:

0,80 < r11 1,00 reliabilitas sangat tinggi

0,60 < r11 0,80 reliabilitas tinggi

0,40 < r11 0,60 reliabilitas sedang

0,20 < r11 0,40 reliabilitas rendah.

-1,00 r11 0,20 reliabilitas sangat rendah (tidak reliable).

Wells dan Wollack (2003, hlm. 5) mengemukakan bahwa semakin banyak butir soal dan semakin banyak responden yang mengikuti tes akan menghasilkan instrumen tes dengan reliabilitas yang semakin tinggi.

d. Uji Statistik Butir Soal

Pada uji statistik butir soal dilakukan uji tingkat kesukaran, Penentuan tingkat kesukaran soal

- Indeks kesukaran

Indeks kesukaran soal adalah peluang menjawab benar suatu soal pada tingkat kemampuan tertentu yang biasanya dinyatakan dalam bentuk indeks. Penentuan tingkat kesukaran soal dalam penelitian ini digunakan rumus Nitko (dalam Kartimi, 2013 hlm. 71-72) yaitu:

$$IK = \frac{\text{Jumlah siswa yang menjawab benar butir soal}}{\text{Jumlah siswa yang mengikuti tes}}$$

Klasifikasi indeks kesukaran soal dapat menggunakan kriteria Suherman (dalam Kartimi, 2013 hlm. 72) dalam Tabel 3.6.

Tabel 3.6. Klasifikasi Indeks Kesukaran Soal

Range Tingkat Kesukaran	Kategori
0,0	Terlalu Sulit
$0,10 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < IK \leq 1,00$	Mudah
1,00	Sangat Mudah

- Daya Pembeda

Daya pembeda dapat digunakan untuk mendeteksi siswa yang menguasai materi dengan siswa yang tidak menguasai materi. Rumus yang digunakan untuk menghitung daya pembeda, yaitu :

$$DP = \frac{S_A - S_B}{J_A}$$

Keterangan :

DP = indeks daya pembeda butir soal

S_A = jumlah skor kelompok atas

S_B = jumlah skor kelompok bawah

J_A = jumlah skor ideal kelompok atas

Suherman (dalam Kartimi, 2013, hlm. 72 – 73)

Untuk menentukan kriteria hasil uji daya pembeda ditunjukkan oleh Suherman (2003) dalam Kartimi (2013, hlm. 72 – 73), dalam Tabel 3.7.

Tabel 3.7. Klasifikasi Indeks Daya Pembeda

Nilai DP	Klasifikasi
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik

$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik
-----------------------	-------------

5. Analisis hasil wawancara

Dari wawancara yang dilakukan terhadap guru dan siswa dilakukan analisis untuk mengetahui respon mereka terhadap tes yang dikembangkan adapun langkah-langkah dalam menganalisis hasil wawancara:

1. Membuat transkrip wawancara yang sistematis dan hasil wawancara setiap guru dan siswa yang menjadi responden
2. Menentukan data yang penting sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai
3. Mendeskripsikan hasil wawancara
4. Menarik kesimpulan