

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengembangan dan validasi (*development and validation*). Metode pengembangan dan validasi adalah metode yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu dan menguji keefektifannya (Adams & Wieman, 2010). Proses yang harus dilakukan untuk menghasilkan suatu produk tertentu meliputi pengembangan, validasi dan uji coba (Temiz, Tasar, & Tan, 2006). Aydin & Ubuz (2014) menjelaskan bahwa pada tahap pengembangan dilakukan kajian literatur untuk memperoleh produk awal atau yang disebut dengan draf. Tahap validasi dilakukan dengan meminta penilaian dari sejumlah validator, dan tahap uji coba dilakukan untuk memperoleh reliabilitas pada instrumen penilaian otentik yang dikembangkan.

3.2 Subjek Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada salah satu Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri di Kabupaten Bekasi. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI MIA 1 yang telah mempelajari materi termokimia. Penggunaan subjek penelitian terdapat pada tahap uji coba instrumen yang dikembangkan untuk menentukan reliabilitas instrumen. Adapun subjek dalam penelitian ini sebanyak 35 orang yang dinilai penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa menggunakan instrumen penilaian otentik yang telah valid, dan tiga orang penilai yang akan menilai keterampilan proses sains siswa pada praktikum penentuan ΔH suatu reaksi.

3.3 Prosedur Penelitian

Pada penelitian pengembangan instrumen penilaian otentik ini, produk yang dihasilkan berupa instrumen tes tertulis untuk menilai penguasaan konsep siswa dan instrumen tes kinerja untuk menilai keterampilan proses sains siswa. Instrumen penilaian otentik dikembangkan pada tahap pengembangan instrumen

kemudian divalidasi. Setelah instrumen valid, maka instrumen diuji coba kepada siswa SMA untuk menentukan reliabilitas instrumen yang dikembangkan. Tahapan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.3.1 Tahap Pengembangan Instrumen

Pada tahap pengembangan instrumen penilaian otentik ini terdapat beberapa langkah pengembangan instrumen, baik tes tertulis maupun penilaian kinerja, sebagai berikut:

- (1) Tahap ini, diawali dengan melakukan analisis pada kompetensi inti dan kompetensi dasar untuk dapat merancang indikator soal untuk menilai penguasaan konsep serta indikator keterampilan proses sains untuk praktikum mengenai topik termokimia.
- (2) Membuat kisi-kisi tes tertulis dari indikator pengetahuan, serta membuat rancangan tugas praktikum berdasarkan pada indikator keterampilan proses sains yang dirancang.
- (3) Pengembangan soal tes dari kisi-kisi yang dibuat dan pengembangan aspek kinerja dan rubrik penilaian dari rancangan tugas praktikum yang dibuat. Pengembangan soal tes, aspek kinerja dan rubrik penilaian kemudian menjadi rancangan instrumen penilaian otentik, berupa tes tertulis dan penilaian kinerja.

3.3.2 Tahap Validasi dan Uji Coba Instrumen

Pada tahap validasi, langkah-langkah penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- (1) Instrumen tes yang dikembangkan divalidasi oleh *expert judgment* yang terdiri dari empat orang dosen ahli dan tiga orang guru kimia SMA.
- (2) Hasil validasi isi yang dilakukan oleh *expert judgment* kemudian dianalisis menggunakan analisis CVR. Hasil perhitungan CVR kemudian dibandingkan dengan nilai CVR kritis pada tujuh validator.
- (3) Dari hasil perhitungan nilai CVR hitung dengan CVR kritis, diketahui validitas dari butir soal dan aspek kinerja serta rubrik yang dikembangkan. Selain itu, dari tahap validasi juga didapat catatan perbaikan dan saran untuk

memperbaiki instrumen yang dikembangkan sehingga didapat instrumen tes yang valid.

- (4) Instrumen tes yang valid kemudian diuji coba untuk melihat reliabilitas dan analisis butir soal. Uji coba dilakukan kepada siswa sebanyak 35 orang melalui tes tertulis menggunakan instrumen penilaian penguasaan konsep dan tes kinerja dengan melakukan percobaan yang dipandu dengan LKS yang kemudian dinilai oleh tiga orang penilai menggunakan rubrik penilaian kinerja yang telah valid.
- (5) Hasil uji coba kemudian dihitung nilai reliabilitasnya untuk mengetahui reliabilitas instrumen penilaian otentik dalam menilai penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa.

Untuk memperjelas tahapan-tahapan yang menjadi acuan dalam pelaksanaan penelitian ini, dibuat alur penelitian yang dapat dilihat pada Gambar 3.1.

3.4 Instrumen Penilaian yang Dikembangkan

Instrumen penilaian yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.4.1 Instrumen Tes Tertulis

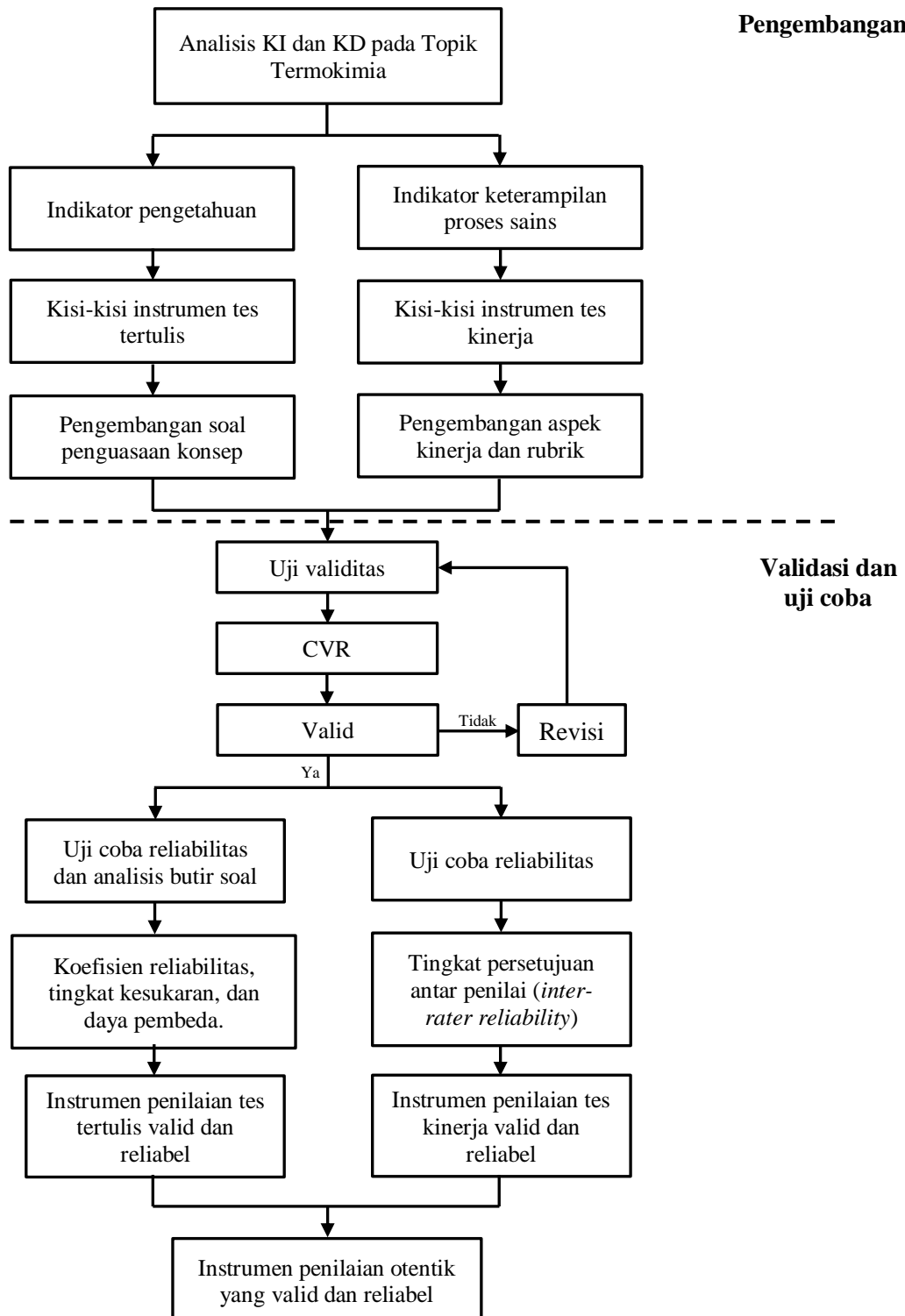
Pengembangan instrumen tes tertulis dimulai dengan analisis kompetensi untuk dapat merancang indikator-indikator soal pada topik termokimia. Berdasarkan indikator soal yang telah dihasilkan, kemudian dibuat kisi-kisi soal untuk mempermudah dalam tahap pengembangan. Beberapa kisi-kisi instrumen tertulis disajikan pada Tabel 3.1 (kisi-kisi instrumen tes tertulis secara lengkap disajikan pada Lampiran 2).

Tabel 3.1
Kisi-Kisi Instrumen Tes Tertulis

Kompetensi Dasar	Konsep	Indikator Soal
3.4. Membedakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm berdasarkan hasil percobaan dan diagram tingkat energi	Reaksi eksoterm dan reaksi endoterm	Mengidentifikasi ciri-ciri reaksi eksoterm berdasarkan data hasil percobaan. Mengidentifikasi contoh reaksi endoterm dalam

lingkungan sekitar.
Menganalisis reaksi eksoterm
berdasarkan hasil percobaan.

Bentuk tes tertulis yang dikembangkan berupa pilihan ganda yang terdiri dari 14 indikator soal yang dikembangkan. Soal-soal yang dikembangkan tersebut divalidasi dan diuji coba, sehingga didapat instrumen tes tertulis yang valid dan reliabel untuk menilai penguasaan konsep siswa.



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian

3.4.2 Instrumen Tes Kinerja

Maulana Yusuf, 2019

PENGEMBANGAN INSTRUMEN PENILAIAN OTENTIK UNTUK MENILAI PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA TOPIK TERMOKIMIA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu40

Pengembangan instrumen tes kinerja diawali dengan analisis kompetensi untuk dapat merancang indikator keterampilan proses sains (KPS) berdasarkan aspek kegiatan pada topik termokimia. Berdasarkan aspek kegiatan yang diperoleh, kemudian dibuat kisi-kisi untuk mempermudah pada tahap pengembangan. Beberapa kisi-kisi instrumen tes kinerja disajikan pada Tabel 3.2 (kisi-kisi instrumen tes kinerja secara lengkap disajikan pada Lampiran 2).

Tabel 3.2
Kisi-Kisi Instrumen Tes Kinerja

Kompetensi Dasar	Aspek Kegiatan	Indikator KPS
4.5. Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan penentuan ΔH suatu reaksi	Merancang percobaan	Merancang percobaan
	Melakukan percobaan	Menggunakan alat dan bahan
		Mengukur
		Mengamati

Instrumen tes kinerja digunakan untuk menilai keterampilan proses sains siswa. Instrumen ini berupa rincian aspek kinerja yang dilakukan oleh siswa dan dilengkapi rubrik sebagai pedoman penilaian bagi penilai. Instrumen tes kinerja ini dikembangkan dalam bentuk lembar pengamatan dengan skala penilaian (*rating scale*) 0 hingga 3.

Tugas praktikum dirancang berdasarkan urutan pekerjaan yang harus dilakukan siswa pada saat praktikum penentuan ΔH suatu reaksi, mulai dari merancang percobaan hingga menyajikan hasil percobaan. Instrumen tes kinerja yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah rubrik penilaian kinerja untuk menilai KPS siswa. Rubrik penilaian kinerja untuk menilai KPS ini dalam bentuk kriteria penskoran, yang berisi indikator KPS, aspek kinerja, dan rubrik.

3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam suatu penelitian (Freankel & Wallen, 2006). Pengumpulan data menggunakan lembar validasi instrumen pada instrumen tes tertulis digunakan untuk melihat kesesuaian antara butir-butir soal dengan indikator soal yang dikembangkan. Pada instrumen tes kinerja, lembar validasi instrumen digunakan

untuk melihat kesesuaian antara indikator KPS dengan aspek kinerja, dan kesesuaian antara aspek kinerja dengan rubrik.

Untuk mengetahui validitas isi, lembar validasi instrumen diberikan dan dinilai kesesuaiannya oleh para ahli, yang terdiri dari empat orang dosen ahli pada bidangnya dan tiga orang guru kimia SMA. Format lembar validasi isi instrumen yang disusun berisi daftar *checklist* (✓) kesesuaian dengan kriteria nilai setuju dan tidak setuju. Selain itu, diberikan juga kolom catatan perbaikan yang bertujuan sebagai saran dan masukan untuk perbaikan instrumen yang dikembangkan.

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Data diperoleh dari hasil pengisian lembar validasi oleh pakar dan uji coba. Uji coba instrumen penilaian otentik yang dikembangkan dilakukan pada siswa kelas XI MIA yang telah mempelajari materi termokimia. Data hasil uji coba digunakan untuk mengetahui reliabilitas instrumen penilaian otentik yang 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	Data
Instrumen penilaian otentik	Penilaian ahli (<i>experts judgement</i>)	Lembar validasi isi	Tim ahli	Satu kali pelaksanaan	1. Kesesuaian indikator soal dengan soal 2. Kesesuaian indikator KPS dan aspek kinerja 3. Kesesuaian aspek kinerja dan rubrik
	Tes tertulis	Lembar penilaian penguasaan konsep	Siswa	Satu kali pelaksanaan	Penguasaan konsep siswa
	Tes kinerja	Lembar penilaian keterampilan proses sains	Siswa	Satu kali pelaksanaan	Keterampilan proses sains siswa

3.7 Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan berdasarkan jenis data yang diperoleh, yaitu data hasil pengembangan instrumen penilaian dan data hasil uji coba instrumen penilaian. Analisis data hasil pengembangan instrumen tes tertulis bentuk tes pilihan ganda maupun pengembangan instrumen tes kinerja beserta rubrik meliputi validasi isi dan reliabilitas.

3.7.1 Validitas Isi

Validasi isi dilakukan dengan meminta pertimbangan atau perbaikan dari para ahli dalam melihat kesesuaian butir soal dengan indikator soal, kesesuaian aspek kinerja dengan indikator keterampilan proses sains, serta kesesuaian aspek kinerja dengan rubrik penilaian. Hasil pertimbangan para ahli ini dianalisis menggunakan analisis *Content Validity Ratio* (CVR). Menurut Lawshe (1975) setiap butir soal yang dianggap penting oleh lebih dari setengah validator, memiliki tingkatan validasi isi yang baik. Oleh karena itu analisis CVR dirumuskan pada Persamaan 3.1.

$$CVR = \frac{(ne - \frac{N}{2})}{\frac{N}{2}} \quad (3.1)$$

Keterangan:

ne : Jumlah ahli yang menyatakan Ya

N : Jumlah anggota tim ahli

Hasil rumusan dari Lawshe (1975) ini adalah :

- (1) Jika validator yang menyatakan setuju kurang dari setengah dari jumlah total validator maka CVR bernilai negatif.
- (2) Jika validator yang menyatakan setuju tepat setengah dari jumlah total validator maka CVR bernilai nol.
- (3) Jika validator yang menyatakan setuju lebih dari setengah jumlah total validator maka nilai CVR berada antara 0 sampai dengan 0,99.
- (4) Jika seluruh validator menyatakan setuju maka nilai CVR adalah 1,00.

Jumlah validator yang memvalidasi instrumen penilaian otentik yang dikembangkan adalah tujuh validator. Menurut Lawshe, nilai CVR kritis untuk tujuh validator pada tingkat signifikansi satu sisi 0,05, sesuai dengan tabel Schipper adalah 0,622 (Wilson, Pan, & Schumsky, 2012). Apabila nilai CVR hitung masih berada di atas nilai CVR kritis maka instrumen valid untuk digunakan. Sedangkan apabila nilai CVR hitung lebih rendah dari nilai CVR kritis maka instrumen tidak valid untuk digunakan.

3.7.2 Reliabilitas Instrumen Penilaian

Reliabilitas berhubungan dengan tingkat kepercayaan. Suatu tes mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi apabila tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap dan cukup dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data (Arikunto, 2008). Pengolahan data hasil uji coba dilakukan melalui langkah-langkah yang diuraikan sebagai berikut:

1) Nilai Reliabilitas Tes Tertulis Bentuk Pilihan Ganda

Reliabilitas instrumen soal pilihan ganda dihitung dengan menggunakan metode konsistensi internal. Konsistensi internal merupakan ukuran sejauh mana seluruh soal tes dapat mengukur kemampuan yang sama (Firman, 2018). Konsistensi internal suatu instrumen pada umumnya dievaluasi dengan cara menghitung nilai koefisien reliabilitas. Perhitungan reliabilitasnya dilakukan menggunakan program IBM SPSS Statistic 23. Untuk dapat mengkategorisasi hasil perhitungan koefisien reliabilitas yang didapatkan, maka nilai reliabilitas hitung kemudian dibandingkan dengan kriteria penafsiran koefisien reliabilitas. Gliem & Gliem (2003) menyatakan bahwa kategori reliabilitas berdasarkan nilai koefisien reliabilitas adalah sebagai berikut:

- $\alpha \geq 0,80$: sangat tinggi
- $0,7 \leq \alpha < 0,80$: tinggi
- $0,6 \leq \alpha < 0,70$: sedang
- $0,5 \leq \alpha < 0,60$: rendah
- $\alpha < 0,50$: sangat rendah

2) Nilai Reliabilitas Tes Kinerja

Penilaian reliabilitas pada instrumen tes kinerja dihitung berdasarkan tingkat persetujuan setiap penilai yang disebut reliabilitas antar-penilai (*inter-rater reliability*) (Firman, 2018). Metode tes ini dilaksanakan satu kali pada sejumlah peserta tes dengan menggunakan tiga orang penilai yang bekerja terpisah agar tidak saling mempengaruhi.

Untuk mencari reliabilitas tes kinerja perlu dilakukan perhitungan nilai yang diberikan setiap penilai pada setiap subjek atau peserta tes. Pemberian nilai berdasarkan pada rubrik yang disediakan dalam instrumen penilaian. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan program Ms. Excel 2010, dengan memberikan poin “1” jika terdapat persetujuan antar penilai dan poin “0” jika tidak memiliki persetujuan antar penilai. Nilai reliabilitas antar-penilai pada setiap aspek kinerja yang didapat kemudian diinterpretasi berdasarkan kategori reliabilitas.

Untuk dapat mengkategorisasi hasil perhitungan reliabilitas antar-penilai yang didapatkan, maka nilai reliabilitas hitung kemudian dibandingkan dengan kriteria penafsiran koefisien reliabilitas. Landis dan Koch (1977) menyatakan bahwa kategori reliabilitas berdasarkan nilai reliabilitas antar-penilai adalah sebagai berikut:

$0,00 < \alpha \leq 0,20$: rendah

$0,20 < \alpha \leq 0,60$: sedang

$0,60 < \alpha \leq 0,80$: tinggi

$0,80 < \alpha \leq 1,00$: sangat tinggi

3.7.3 Analisis Butir Butir Soal

Analisis butir soal menurut Firman (2018) dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi karakteristik dari masing-masing tes sebagai indikator kualitas dari tes-tes tersebut. Analisis butir soal yang dilakukan adalah uji tingkat kesukaran dan daya pembeda.

1) Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran pada suatu soal merupakan kemampuan suatu tes dari keseluruhan siswa yang dapat menjawab dengan benar pada tes tersebut. Untuk memperoleh tingkat kesukaran pada suatu tes dapat digunakan Persamaan 3.2.

$$P = \frac{B}{J} \quad (3.2)$$

Keterangan:

P : Tingkat kesukaran

B : Subjek yang menjawab betul

J : Banyaknya subjek yang ikut mengerjakan tes

Hasil perhitungan menggunakan Persamaan 3.2 tersebut kemudian ditafsirkan berdasarkan kategori tingkat kesukaran soal (Arikunto, 2008).

$P < 0,10$: sangat sulit

$0,10 < P \leq 0,30$: sulit

$0,30 < P \leq 0,70$: sedang

$0,70 < P \leq 1,00$: mudah

2) Daya Pembeda

Daya pembeda digunakan untuk dapat membedakan siswa yang menguasai materi dengan siswa yang tidak menguasai materi. Untuk dapat menghitung daya pembeda pada suatu tes, dapat digunakan Persamaan 3.3 (Arikunto, 2008).

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \quad (3.2)$$

Keterangan:

D : Daya pembeda

B_A : Banyak subjek kelompok atas yang menjawab benar

B_B : Banyak subjek kelompok bawah yang menjawab benar

J_A : Jumlah subjek kelompok atas

J_B : Jumlah subjek kelompok bawah

Untuk menentukan kriteria hasil uji daya pembeda dapat dilihat melalui klasifikasi nilai daya pembeda oleh Arikunto (2008) sebagai berikut:

$\leq 0,20$: buruk

$0,20 < DP \leq 0,40$: cukup

$0,40 < DP \leq 0,70$: baik

$0,70 < DP \leq 1,00$: sangat baik