

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini akan mengacu pada metode pengembangan dan validasi (*development and validation metodologi*) yang dikembangkan oleh Adams dan Wieman (2011) yang telah mengembangkan sembilan asesmen dengan empat diantaranya sudah diterbitkan, dan beberapa yang mengukur tentang pembelajaran dan aplikasi pada beberapa mata pelajaran sains dengan dua diantaranya sudah diterbitkan.

Terdapat empat tahapan pengembangan untuk metodologi tersebut, diantaranya:

1. Tahap perencanaan untuk menentukan tujuan penilaian dan ruang lingkup pengukuran;
2. Tahap pengembangan dan evaluasi spesifikasi tes;
3. Tahap pengujian; dan
4. Tahap evaluasi.

3.2 Partisipan dan Tempat Penelitian

Instrumen asesmen yang dikembangkan sebagai produk penelitian akan diuji kesesuaiannya oleh 7 orang validator yang terdiri dari empat orang dosen dari program studi Pendidikan Kimia Universitas Pendidikan Indonesia dan tiga orang pendidik mata pelajaran kimia. Instrumen asesmen yang dikembangkan selanjutnya diuji coba kepada 72 orang peserta didik fase E atau kelas X di salah satu sekolah SMA di kabupaten Bandung yang sudah mempelajari materi konsep mol. penelitian berupa butir-butir soal materi konsep mol, kunci jawaban, dan pedoman penskoran yang disusun berdasarkan kisi-kisi soal.

3.3 Instrumen Penelitian

Untuk memperoleh data yang sesuai untuk dapat menjawab pertanyaan penelitian pada latar belakang, maka digunakan instrumen penelitian sebagai berikut:

3.3.1 Lembar Validasi Isi

Lembar validasi digunakan untuk mengetahui penilaian para ahli terhadap instrumen asesmen yang dikembangkan oleh peneliti. Lembar validasi ini berisi penilaian terhadap beberapa aspek, yakni (1) aspek kesesuaian butir soal dengan indikator butir soal dan (2) aspek kesesuaian bentuk butir soal. Validasi setiap butir soal dilakukan oleh dosen Pendidikan Kimia UPI dan pendidik. Berikut merupakan format lembar validasi yang digunakan.

Tabel 3. 1 Format Lembar Validasi Isi

No. Soal	Indikator Butir Soal	Butir Soal	Kunci Jawaban	Aspek yang Dinilai				Aspek yang Dinilai				Saran Perbaikan
				A		B		C		D		
				Y	T	Y	T	Y	T	Y	T	

Keterangan:

Pilihan jawaban untuk kolom aspek yang dinilai:

Kolom A : Kesesuaian butir soal dengan indikator butir soal

Kolom B : Kesesuaian bentuk butir soal

Kolom C : Kesesuaian konten pada butir soal untuk fase E

Kolom D : Kesesuaian ejaan bahasa Indonesia pada setiap butir soal dengan Y = “Ya” dan T = “Tidak”.

Lembar validasi dapat dilihat pada lampiran 5 halaman 74.

3.3.2 Kisi-Kisi Instrumen Asesmen

Kisi-kisi instrumen asesmen ini disusun dengan memperhatikan poin-poin penting seperti nomor soal, indikator butir soal, bentuk soal, butir soal, jawaban yang diharapkan, dan skor. Lembar kisi-kisi penunjang dapat dilihat pada lampiran 2 halaman 53.

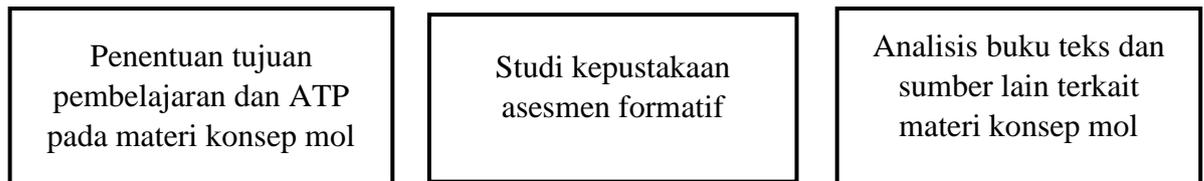
Tabel 3. 2 Format Kisi-Kisi

No. Soal	Indikator Butir Soal	Level Kognitif
	Bentuk Soal: Butir Soal	
	Jawaban	
	Skor	

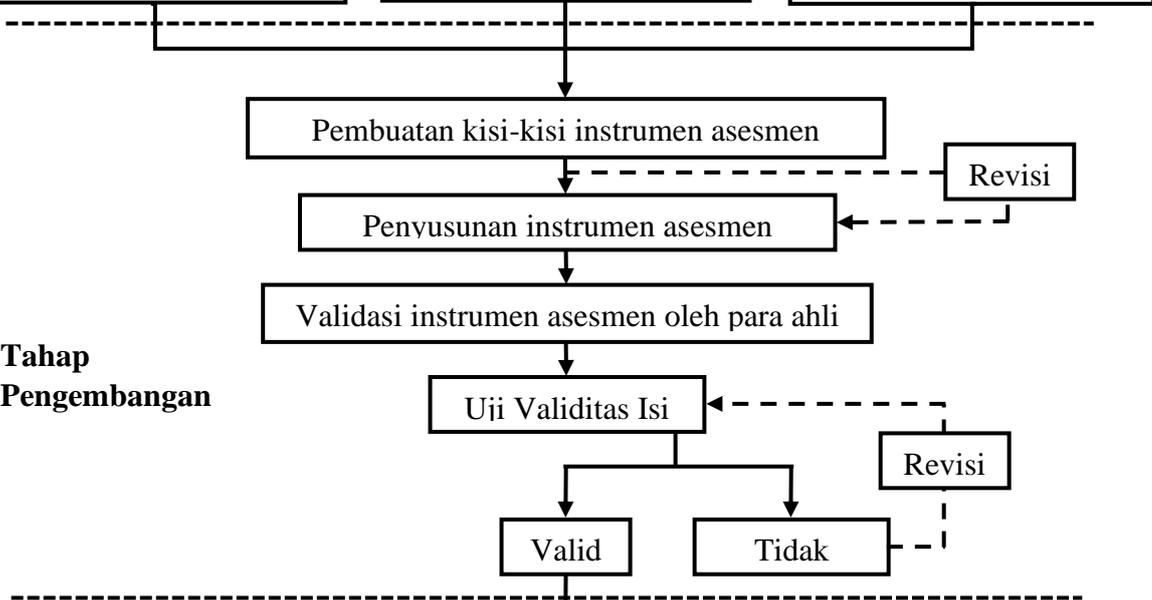
3.4 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam empat tahapan yang terdiri dari tahap perencanaan, tahap pengembangan, tahap uji coba tes, serta tahap evaluasi.

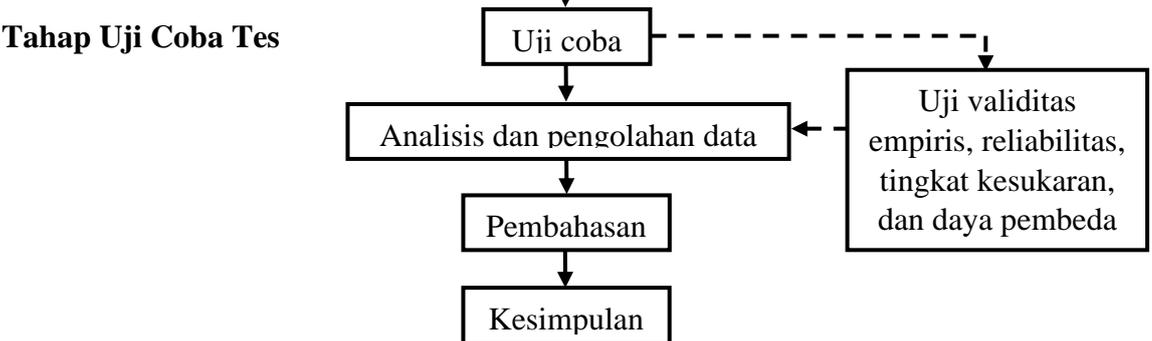
Tahap Perencanaan



Tahap Pengembangan



Tahap Uji Coba Tes



Tahap Evaluasi



Gambar 3. 1 Prosedur Penelitian

Penjelasan lebih rinci terkait bagan prosedur penelitian dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahap perencanaan meliputi:
 - a. Penentuan tujuan pembelajaran dan alur tujuan pembelajara (ATP) pada materi konsep mol sehingga memudahkan pada penyusunan instrumen untuk mengetahui keluasan dan kedalaman materi.
 - b. Studi kepustakaan asesmen formatif dilakukan dengan mencari sumber-sumber bacaan seperti artikel dan jurnal untuk memudahkan dalam pembuatan instrumen asesmen.
 - c. Analisis buku teks dan sumber lain terkait materi konsep mol. Digunakan sumber seperti buku pembelajaran yang digunakan peserta didik di sekolah, buku *general chemistry*, jurnal, dan sumber lainnya dengan tetap didasarkan pada alur tujuan pembelajaran yang sudah dibuat.
2. Tahap pengembangan
 - a. Tahap pengembangan diawali dengan pembuatan kisi-kisi instrumen asesmen pembelajaran yang terdiri dari nomor soal, indikator butir soal, bentuk soal, butir soal, jawaban yang diharapkan, dan skor. Kisi-kisi ini digunakan untuk memberikan gambaran terkait butir-butir soal yang dikembangkan sehingga mempermudah dalam penyusunan instrumen asesmen pembelajaran. Penyusunan kisi-kisi juga didasarkan pada alur tujuan pembelajaran dari tujuan pembelajaran pada kurikulum Merdeka.
 - b. Penyusunan instrumen asesmen dilakukan setelah kisi-kisi instrumen asesmen selesai dibuat. Penyusunan ini dimaksudkan untuk menyusun butir-butir soal menjadi instrumen asesmen yang sesuai dengan indikator soal dan alur tujuan pembelajaran yang sudah dibuat. Pada tahap ini juga disiapkan lembar validasi isi.
 - c. Validasi instrumen asesmen oleh para ahli dilakukan dengan menggunakan lembar validasi isi. Butir-butir soal yang telah dibuat akan divalidasi berdasarkan empat aspek, diantaranya aspek kesesuaian butir soal dengan indikator butir soal, aspek kesesuaian bentuk butir soal, kesesuaian konten pada butir soal untuk fase E, dan kesesuaian ejaan bahasa Indonesia pada setiap butir soal. Validator juga diminta memberikan saran perbaikan untuk pengembangan butir-butir soal ini.
 - d. Uji validitas isi dilakukan terhadap butir-butir soal yang sudah divalidasi oleh validator. Uji ini dilakukan untuk menilai apakah instrumen sudah mencakup semua aspek penting dari konsep mol. Jika hasil uji ini sudah dikatakan valid maka dapat dilanjutkan ke tahap pengujian, jika masih dikatakan tidak valid, maka dilakukan revisi dan uji validitas kembali.
3. Tahap Uji Coba Tes
 - a. Tahap pengujian dilakukan dengan melakukan uji coba terhadap instrumen asesmen yang butir-butir soalnya telah dikatakan valid oleh validator setelah dilakukan revisi berdasarkan saran perbaikan. Pengujian dilakukan kepada peserta didik kelas X di fase E sebagai sampel dan partisipan dalam penelitian.
 - b. Analisis dan pengolahan data dilakukan setelah didapatkan data pada pelaksanaan uji coba. Dilakukan beberapa uji terhadap data yang diperoleh

diantaranya uji validitas empiris, uji reliabilitas, uji tingkat kesukaran, dan uji daya pembeda.

- c. Hasil analisis dan pengolahan data selanjutnya dibahas dan disusun berdasarkan pertanyaan penelitian pada bab 1.
- d. Kesimpulan dibuat setelah pembahasan terhadap hasil temuan.

4. Tahap Evaluasi

- a. Tahap evaluasi dilakukan dengan mengumpulkan semua informasi hasil analisis pada tahap uji coba dan melakukan perbaikan terhadap instrumen sehingga dapat digunakan.

3.5 Analisis Data

Setelah selesai pengumpulan data, selanjutnya akan dilakukan pengujian terhadap data dengan jenis data dan teknik analisis sebagai berikut:

Tabel 3. 3 Teknik Analisis Data

No.	Pertanyaan Penelitian	Teknik Analisis	Instrumen	Jenis Data	Sumber Data	Analisis Data
1	Bagaimana validitas isi dan validitas empiris instrumen asesmen kimia pada materi konsep mol yang dikembangkan?	Uji validitas isi dan uji validitas empiris	Lembar validasi isi dan instrumen asesmen	Validitas isi dan validitas empiris	Validator dan peserta didik	Perhitungan Content Validity Ratio (CVR) menurut Lawshe (dalam Wilson <i>et al.</i> , 2012) dan Coeffisien Corelation Persons's Product Moment menurut Arikunto (2015).
2	Bagaimana realibilitas instrumen asesmen kimia pada materi konsep mol yang dikembangkan?	Uji reliabilitas	Instrumen asesmen	Reliabilitas instrumen asesmen	Peserta didik	Perhitungan nilai Kuder Richardson 20 (KR-20) menurut Sugiyono (2011) dan Cronbach Alpha menurut Matondang (2009).

3	Bagaimana tingkat kesukaran dan daya pembeda instrumen asesmen kimia pada materi konsep mol yang dikembangkan?	Uji tingkat kesukaran dan uji daya pembeda	Instrumen asesmen	Tingkat kesukaran dan daya pembeda butir soal instrumen asesmen	Peserta didik	Perhitungan indeks kesukaraan dan daya beda menurut Arikunto (2015) dan Fatimah & Alfath (2019).
---	--	--	-------------------	---	---------------	--

3.5.1 Uji Validitas Isi

Lawshe menafsirkan skala sebagai dikotomi, dengan dua hasil adalah (a) 'penting' dan (b) 'tidak penting' (dengan 'berguna, tetapi tidak penting' dan 'tidak perlu' digabungkan sebagai kategori kedua) menghasilkan nilai untuk p 1/2 (Wilson *et al.*, 2012). Namun, dalam penelitian ini, skala dikotomi Lawshe diganti dari 'penting' menjadi 'ya' dan 'tidak penting' menjadi 'tidak', untuk aspek yang dinilai pada lembar validasi.

Hasil validasi yang berupa *checklist* akan dihitung dengan kriteria: 'Ya' = 1 dan 'Tidak' = 0. Pengolahan skor akan dilakukan melalui perhitungan nilai CVR (*Content Validity Ratio*) dengan persamaan Lawshe berikut:

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

Keterangan:

CVR : Rasio validitas isi

n_e : Jumlah responden yang menyatakan Ya

N : Jumlah responden (ahli)

Hasil perhitungan nilai CVR setiap butir soal akan dibandingkan dengan nilai minimum CVR-nya. Validasi terhadap butir-butir soal ini dilakukan 7 orang validator, sehingga berdasarkan tabel nilai CVR minimum (Tabel 2.4 hlm. 15) Lawshe yang dikembangkan kembali oleh Wilson (2012), nilai minimum untuk setiap soal adalah 0,622 pada level signifikansi dua sisi atau $\alpha = 0,05$.

3.5.2 Uji Validitas Empiris

Pengujian terhadap validitas empiris instrumen dilakukan dengan cara membandingkan (untuk mencari kesamaan) antara kriteria yang ada pada instrumen dengan fakta-fakta empiris yang terjadi di lapangan (Sugiyono, 2011). Validitas

empiris diperoleh melalui hasil uji coba instrumen kepada peserta didik atau partisipan (Ramadhan *et al.*, 2024). Nilai validitas ini dipengaruhi oleh jumlah 13 sampel, semakin besar jumlah sampel akan semakin tinggi nilai validitas penelitian dan validitas instrumennya (Sugiyono, 2011).

Nilai validitas empiris dihitung dengan metode *Persons's Product-Moment Correlation Coefficient* dengan rumus:

$$r_{XY} = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(\sum X^2 - (\sum X)^2)(\sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan:

r_{XY} : koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

N : jumlah sampel

(Arikunto, 2018).

Hasil perhitungan lalu dibandingkan dengan tabel 2.2 berikut untuk dapat menafsirkan nilai koefisien korelasi validitas.

3.5.3 Uji Reliabilitas

Reliabilitas instrumen dilakukan dengan melakukan percobaan terhadap instrumen sebanyak satu kali, kemudian data dianalisis menggunakan teknik Kuder-Richardson 20 atau KR.20 untuk jenis butir soal dikotomi dan *Cronbach's Alpha* untuk jenis butir soal politomi (TAN, 2009). Hasil analisis akan digunakan untuk memprediksi reliabilitas instrumen.

Rumus KR. 20:

$$\rho_{KR20} = \frac{k}{(k-1)} \left[1 - \frac{\sum pq}{\sigma^2} \right]$$

Penentuan nilai varian skor tes ditentukan menggunakan rumus berikut:

$$\sigma^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N^2}$$

Keterangan:

ρ_{KR20} : koefisien reliabilitas

k : jumlah butir soal

p : proporsi jawaban benar

q : proporsi jawaban salah

σ^2 : varian skor tes

Eka Yuliani, 2024

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN ASESMEN PADA MATERI KONSEP MOL UNTUK MENGUKUR
PENGUASAAN KONSEP PESERTA DIDIK PADA FASE E KURIKULUM MERDEKA**

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

N : jumlah responden
 X : total skor setiap responden

(Sugiyono, 2013).

Menurut Frankell dan Wallen, kriteria minimum suatu tes untuk dapat dikatakan reliabel, yakni jika tes tersebut memiliki nilai koefisien reliabilitas sebesar 0,70 (dalam Carole & Audrey, 2021).

Selanjutnya untuk tes uraian menggunakan prosedur Cronbach Alpha yang digunakan untuk mengukur reliabilitas instrumen. Penentuannya menggunakan koefisien Pearson untuk menjawab pertanyaan penelitian dan menguji hipotesis pada level signifikansi 0,05 (Ikediugwu & Audrey, 2021). Rumus koefisien Alpha yang digunakan pada perhitungan sebagai berikut:

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

Keterangan:

α : reliabilitas butir soal
 N : jumlah butir soal
 σ_i^2 : varians butir setiap butir soal
 σ_t^2 : varians skor total responden

(Matondang, 2009).

Untuk menghitung nilai varians skor setiap butir soal dapat menggunakan rumus berikut:

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum(X_i^2) - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N} \quad \text{dan} \quad \sigma_t^2 = \frac{\sum(X^2) - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

X_i : skor setiap soal
 X : jumlah skor setiap responden
 N : jumlah responden

3.5.4 Uji Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran soal dipandang dari kesanggupan atau kemampuan peserta didik dalam menjawabnya, bukan dilihat dari sudut pendidik sebagai pembuat soal (Fatimah & Alfath, 2019). Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak dapat merangsang peserta didik untuk berpikir. Sebaliknya, soal yang terlalu sukar dapat

Eka Yuliani, 2024

*PENGEMBANGAN INSTRUMEN ASESMEN PADA MATERI KONSEP MOL UNTUK MENGUKUR
 PENGUASAAN KONSEP PESERTA DIDIK PADA FASE E KURIKULUM MERDEKA*

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

menyebabkan peserta didik merasa putus asa (Arikunto, 2015). Rumus untuk menentukan tingkat kesukaran:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P : indeks kesukaran (proporsi)

B : banyaknya peserta tes yang menjawab soal itu dengan benar

JS : jumlah seluruh peserta tes

(Arikunto, 2018).

3.5.5 Uji Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan butir soal untuk membedakan antara peserta didik yang berkemampuan tinggi dengan yang berkemampuan rendah. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi (D) (Arikunto, 2015). Dalam penentuan kelompok atas dan kelompok bawah, dapat ditentukan terlebih dahulu kelompok uji termasuk kelompok kecil atau kelompok besar.

Menurut Syamsudin (dalam Dewi *et al.*, 2019), berdasarkan jumlah anggotanya, kelompok uji dapat dibagi menjadi dua, yakni kelompok kecil dan kelompok besar. Kelompok kecil berjumlah kurang dari 100 anggota, sehingga pada penentuan kelompok atas dan kelompok bawah, seluruh anggota kelompok hanya perlu dibagi ke dalam dua kelompok sama besar. Sedangkan pada kelompok besar, penentuan kelompok atas dan kelompok bawah dilakukan dengan mengambil masing-masing bagian atas dan bawah sebanyak 27%, serta mengesampingkan bagian tengah. Rumus untuk menentukan nilai Diskriminasi:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

D : daya pembeda.

J_A : jumlah peserta kelompok atas.

J_B : jumlah peserta kelompok bawah.

B_A : banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar.

B_B : banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar.

(Arikunto, 2018).