

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

Pada bab ini akan diuraikan mengenai metodologi penelitian yang akan dilakukan. Metodologi penelitian meliputi desain penelitian, lokasi dan subjek penelitian, prosedur penelitian, dan teknik pengumpulan data.

#### **3.1 Desain Penelitian**

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain penelitian pengembangan dan validasi (*Development and Validation*). Desain penelitian pengembangan dan validasi terdiri dari empat tahap, yaitu: (1) tahap perencanaan yang meliputi identifikasi masalah dan menentukan tujuan pengembangan instrumen serta aspek yang akan diukur melalui instrumen yang dikembangkan; (2) tahap pengembangan instrumen; (3) tahap uji pengembangan; dan (4) evaluasi yaitu tahap uji *real class* (Adam & Wieman, 2010). Berdasarkan tahapan tersebut, secara garis besar langkah-langkah metode pengembangan dan validasi yang dilakukan pada penelitian ini terdiri dari: (1) tahap menentukan tujuan pengembangan instrumen literasi kimia, pada tahap ini dilakukan studi pendahuluan yaitu studi literatur. Studi literatur dilakukan analisis KI dan KD kurikulum 2013 dan kajian literatur. (2) berdasarkan hasil yang telah diperoleh pada tahap pertama maka dilakukan tahap pengembangan melalui analisis kurikulum, analisis konsep kimia dan menentukan karakteristik dalam mengembangkan instrumen literasi kimia; (3) tahap selanjutnya melakukan validasi dan uji coba instrumen literasi kimia.

#### **3.2 Partisipan dan Tempat Penelitian**

Partisipan penelitian ini adalah lima orang ahli sebagai validator untuk memvalidasi instrumen asesmen literasi kimia yang dikembangkan dan siswa SMA yang telah mempelajari materi energetika. Penelitian dilakukan di empat sekolah yang ada di Kota Makassar. Teknik sampling yang digunakan adalah *simple random sampling*. Pada tahap uji pengembangan dilakukan dengan sampel yang terbatas hanya 44 siswa dari salah satu sekolah yang ada di Kota Makassar

yaitu di SMA Kartika XX-1 Makassar. Pada uji *real class* dilakukan dengan sampel yang lebih banyak, yaitu 93 siswa yang berasal dari tiga sekolah yang ada di Kota Makassar yaitu MAN Pangkep, MAN 3 Bone dan MA DDI Masamba.

### 3.3 Prosedur Penelitian

Prosedur pelaksanaan penelitian dilakukan melalui empat tahapan besar yaitu tahap perencanaan, tahap pengembangan instrumen, tahap uji pengembangan dan tahap uji *real class*.

#### a. Tahap Perencanaan

Tahapan pertama yaitu berawal dari analisis jurnal dan beberapa penelitian-penelitian sebelumnya terkait pengembangan asesmen literasi khususnya literasi kimia. Hasil analisis yang diperoleh yaitu masih ada beberapa materi kimia yang belum dikembangkan instrumen untuk menilai literasi kimianya. Padahal instrumen tersebut sangat dibutuhkan oleh pendidik dalam menilai kemampuan khusus siswa yaitu literasi kimia. Adapun rincian masalah pada penelitian ini telah dipaparkan dalam latar belakang penelitian. Pada tahap perencanaan ini ditentukan tujuan dari penelitian, yaitu menghasilkan instrumen tes literasi kimia untuk mengakses literasi kimia siswa SMA pada materi energetika.

Tahapan kedua adalah melakukan kajian tentang KI-KD materi energetika yang mencakup konsep termokimia dan elektrokimia berdasarkan kurikulum 2013. Selanjutnya mengkaji beberapa jurnal yang berkaitan dengan literasi kimia untuk mendapatkan *framework* literasi kimia, contoh instrumen asesmen literasi kimia yang sudah ada dan kajian pada materi energetika.

Tahapan ketiga dikembangkan instrumen uji kesesuaian indikator dengan kompetensi dasar dan aspek literasi kimia, uji validasi isi, uji keterbacaan soal dan skala sikap dan format analisis kualitas instrumen untuk uji coba pengembangan dan *real class*. Indikator soal asesmen literasi kimia bentuk pilihan ganda, uraian dan indikator untuk pernyataan-pernyataan skala sikap juga dikembangkan. Indikator yang disusun diuji kesesuaiannya dengan kompetensi dasar yang terdapat dalam kurikulum 2013 serta dengan aspek literasi kimia. Selanjutnya dilakukan revisi berdasarkan saran ahli.

## b. Tahap Pengembangan

Pada tahap ini, desain bentuk instrumen asesmen literasi kimia akan dikembangkan melalui pemilihan metode yang tepat. Desain bentuk instrumen berdasarkan indikator dari materi yang digunakan dan produk dari indikator. Indikator ini berfungsi sebagai referensi dalam proses pengembangan instrumen penilaian literasi kimia berupa kisi-kisi instrumen. Instrumen penilaian literasi kimia harus dilengkapi dengan teknik penilaian. Desain teknik penilaian juga harus ditentukan sesuai dengan bentuk instrumen yang akan dikembangkan. Pengembangan instrumen literasi kimia ini mengikuti kerangka kerja Shwartz dkk. (2006b) seperti pada tabel 2.1 yang telah dijelaskan pada Bab 2 sebelumnya.

Format instrumen asesmen literasi nominal, fungsional, dan konseptual rata-rata penelitian yang ada menggunakan soal berbentuk pilihan ganda (Shwartz dkk., 2006b; Thummathong & Thathong, 2016; Sumarni dkk., 2016; Ad'hiya & Laksono, 2018), literasi multidimensi menggunakan soal berbentuk narasi dengan beberapa pertanyaan terbuka, sehingga dalam penelitian ini juga akan dikembangkan instrumen asesmen literasi kimia dengan bentuk pilihan ganda untuk mengakses literasi nominal, fungsional dan konseptual sedangkan untuk kemampuan multidimensi menggunakan soal uraian terbatas dengan menggunakan fenomena-fenomena dalam kehidupan sehari-hari terkait pada materi energetika, dan aspek sikap menggunakan skala sikap dengan bentuk *rating scale*. Aspek sikap pada literasi kimia peneliti mengadopsi aspek sikap dari Thummathong dan Tathong (2016), sehingga terdapat tiga aspek sikap yang dievaluasi, yaitu minat/ketertarikan terhadap kimia, dukungan untuk penyelidikan ilmiah, dan tanggung jawab terhadap sumber daya dan lingkungan.

Model produk yang dihasilkan dalam penelitian dan pengembangan ini adalah instrumen literasi kimia yang berbentuk tes pilihan ganda dan essay. Untuk menilai aspek pengetahuan, pemahaman, dan konteks tentang konten kimia menggunakan instrumen berupa tes objektif, yaitu pilihan ganda terdiri dari pertanyaan utama dan empat pilihan jawaban dan essay. Untuk mengakses aspek sikap digunakan skala sikap dengan *rating scale* (skala

Likert). Skala sikap disusun dengan beberapa pernyataan positif dan negatif untuk mengetahui tanggapan siswa yang menunjukkan ketertarikan terhadap kimia, dukungan terhadap penyelidikan ilmiah, dan menunjukkan rasa tanggung jawab terhadap sumber daya dan lingkungan.

Butir-butir soal dan skala sikap yang dikembangkan kemudian divalidasi. Pada penelitian ini yang diuji adalah validitas isi. Uji validitas isi dilakukan dengan metode CVR (*Content Validity Ratio*) yakni penentuan validitas berdasarkan *judgement* para ahli. Ahli yang menjadi validator pada penelitian ini terdiri atas dosen ahli. Butir soal dan pernyataan skala sikap yang dinyatakan valid kemudian diperbaiki (jika diperlukan) berdasarkan saran yang diberikan oleh validator.

c. Tahap Uji Pengembangan

Pada tahap ini digunakan uji validitas empirik, uji reliabilitas, uji keterbacaan soal dan skala sikap, uji tingkat kesukaran, uji daya pembeda dan uji keberfungsian distraktor. Berikut adalah langkah-langkah yang dilakukan:

1) Uji Validitas Empirik

Validitas empirik dihitung dengan cara statistik korelasi. Validitas butir soal objektif dihitung dengan rumus korelasi *point biserial*, validitas butir soal uraian dan skala sikap dihitung dengan rumus korelasi *product moment*. Angka korelasi yang diperoleh dengan cara demikian disebut koefisien validitas atau angka validitas butir soal.

2) Uji Reliabilitas

Butir soal dan skala sikap yang telah valid dan telah diperbaiki berdasarkan saran yang diberikan validator, selanjutnya diuji reliabilitasnya kepada siswa untuk mengetahui keajegan soal yang telah disusun. Nilai reliabilitas dilakukan dengan metode *Alpha Cronbach* dan KR-20. Agar tes memiliki reliabilitas yang baik yakni memiliki nilai alfa dan KR-20 yang memenuhi kriteria baik, maka dilakukan pemilihan butir soal dan pernyataan skala sikap hingga diperoleh nilai alfa dan KR-20 yang memenuhi kriteria.

### 3) Uji Keterbacaan

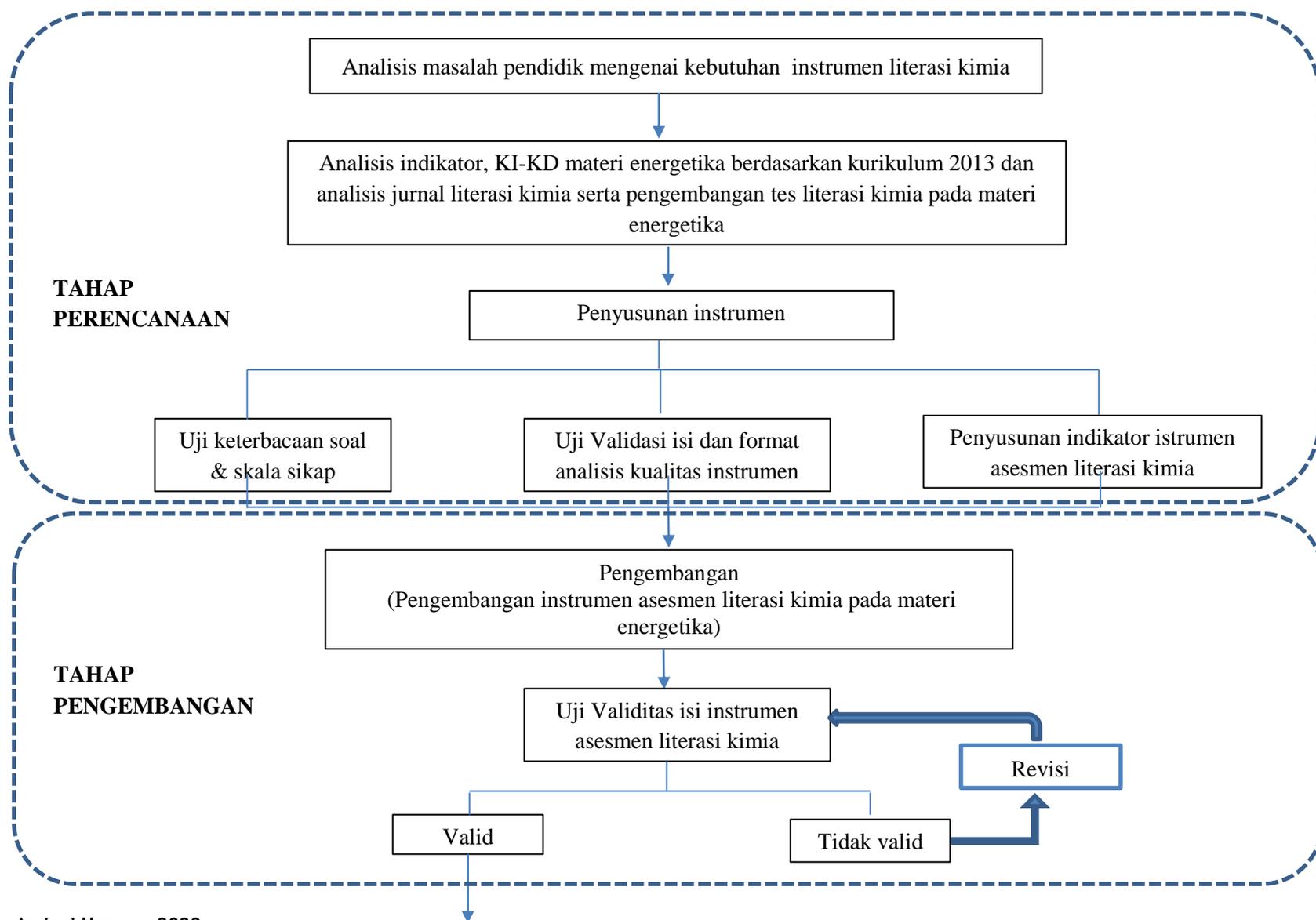
Pada penelitian ini dilakukan uji keterbacaan soal dan skala sikap asesmen literasi kimia dengan cara siswa diminta untuk membaca dan memahami semua pernyataan/pertanyaan dan pilihan jawaban pada instrumen asesmen.

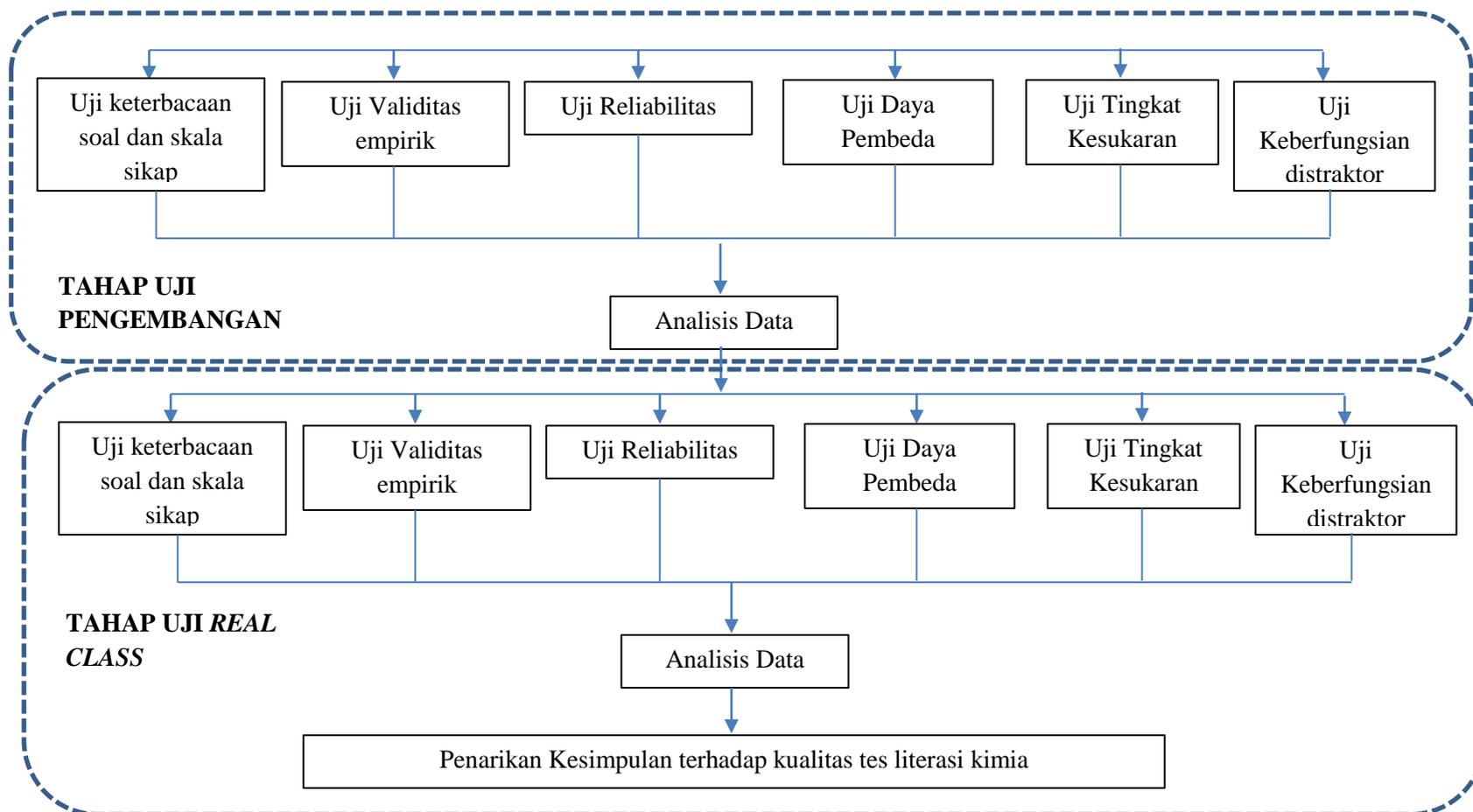
### 4) Uji Daya Pembeda, Uji Tingkat Kesukaran dan Uji Keberfungsian Distraktor

Uji daya pembeda dan uji tingkat kesukaran dilakukan untuk soal pilihan ganda dan uraian, sedangkan uji keberfungsian distraktor hanya dilakukan untuk soal pilihan berganda. Selanjutnya dilakukan uji coba pengembangan dan analisis data berdasarkan hasil uji coba pengembangan.

#### d. Tahap Uji *Real Class*

Butir soal dan skala sikap yang telah direvisi, selanjutnya diuji coba di *real class* dengan parameter yang diuji sama dengan parameter yang digunakan pada uji coba pengembangan. Berdasarkan data hasil uji coba *real class*, butir soal direvisi, sehingga didapat instrumen asesmen literasi kimia yang teruji kualitasnya. Secara garis besar langkah pengembangan tes dapat dijelaskan sebagai berikut:





Gambar 3.1 Skema Pengembangan Instrumen Asesmen Literasi Kimia

### 3.4 Instrumen Penelitian

#### 1. Instrumen Untuk Validasi Ahli

Untuk keperluan validasi isi terhadap instrumen literasi kimia yang dikembangkan maka dilakukan *expert judgement* dengan melibatkan ahli dalam bidang asesmen dan pendidikan kimia. Lembar validasi ini diisi oleh *expert*. Lembar validasi terdiri dari kolom tentang hal yang dikritisi dan masukan serta saran yang diberikan untuk setiap butir soal. Dari hasil rata-rata masukan dan saran yang diberikan expert juga akan dianalisis secara kuantitatif untuk menghitung *Content Validity Ratio (CVR)*. Hasil perhitungan dari CVR menjadi pertimbangan untuk menarik sebuah kesimpulan terhadap setiap butir soal apakah valid atau tidak. Berikut ini format validasi isi untuk indikator, butir soal dan pernyataan skala sikap:

Tabel 3.1  
Tabel Kisi-Kisi Instrumen Literasi Kimia Materi Termokimia

Level Literasi kimia	Indikator Materi Energetika			
	Energi dan perubahan energi	Perubahan energi dalam reaksi kimia	Entalpi, perubahan entalpi dan Penentuan perubahan entalpi	Energi ikatan
Literasi Nominal	Mengenali pengertian energi, energi kinetik, dan energi potensial	Mengenali pengertian sistem dan lingkungan Mengenali pengertian sistem terbuka, sistem tertutup dan sistem terisolasi	Mengenali hukum pertama termodinamika Mengenali pengertian reaksi eksoterm dan reaksi endoterm Mengenali macam-macam kalorimeter Mengenali pengertian entalpi zat	Mengenali hukum Hess Mengenali energi disosiasi dan energi ikatan rata-rata
Literasi Fungsional	Mengidentifikasi pengertian energi, energi kinetik, dan energi potensial	Mengidentifikasi hukum pertama termodinamika Mengidentifikasi sistem dan lingkungan dari suatu reaksi kimia Mengidentifikasi sistem terbuka, sistem tertutup dan sistem terisolasi berdasarkan proses reaksi	Mengidentifikasi persamaan reaksi termokimia Membedakan reaksi yang mengalami reaksi eksoterm dan reaksi endoterm Mengidentifikasi perbedaan dari beberapa jenis kalorimeter yang biasa digunakan didalam praktikum Menjelaskan jenis-jenis entalpi reaksi	Mengidentifikasi pengertian hukum Hess Mengidentifikasi energi disosiasi ikatan dan energi ikatan rata-rata dari beberapa persamaan reaksi
Literasi Konseptual	Menjelaskan kalor reaksi berdasarkan nilai kapasitas	-	Menghitung besarnya perubahan entalpi ( $\Delta H$ ) suatu reaksi yang	Menuliskan persamaan termokimia dan

Asriani Haruna, 2020

**PENGEMBANGAN DAN APLIKASI INSTRUMEN ASESMEN LITERASI KIMIA SISWA SMA PADA MATERI ENERGETIKA**

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

Level Literasi kimia	Indikator Materi Energetika			
	Energi dan perubahan energi	Perubahan energi dalam reaksi kimia	Entalpi, perubahan entalpi dan Penentuan perubahan entalpi	Energi ikatan
	kalor kalorimeter sesuai dengan data sekunder		dipengaruhi oleh jumlah zat, keadaan fisis, suhu dan tekanan	diagram energi dari suatu fenomena reaksi kimia yang terjadi
			Menghitung nilai $\Delta H$ reaksi dengan menggunakan data entalpi pembentukan standar	Menjelaskan besarnya kalor yang diterima ataupun dilepaskan pada suatu reaksi kimia
				Menganalisis data untuk membuat diagram tingkat energi suatu reaksi kimia
				Menjelaskan nilai $\Delta H$ reaksi dengan menggunakan hukum Hess
				Menjelaskan nilai $\Delta H$ reaksi dengan menggunakan data energi ikatan
Literasi Multidimensi			Mengidentifikasi prinsip kerja Kantong Penyeka yang biasa digunakan untuk pertolongan pertama ketika mengalami cedera dengan menggunakan penerapan dari reaksi endoterm	Membandingkan kalor pembakaran berbagai bahan bakar dalam kehidupan sehari-hari untuk memprediksi bahan bakar yang paling murah dan menghasilkan energi yang paling besar

Tabel 3.2  
Tabel Kisi-Kisi Instrumen Literasi Kimia Materi Elektrokimia

Level Literasi kimia	Level Literasi kimia			
	Penyetaraan persamaan reaksi redoks	Sel Volta	Korosi	Sel Elektrolisis
Literasi Nominal	Mengenali pengertian reaksi reduksi dan reaksi oksidasi	Mengenali perbedaan anoda dan katoda	Mengidentifikasi pengertian korosi	Mengenali pengertian elektrolisis
	Mengenali bilangan oksidasi atau ion elektron	Mengenali pengertian sel elektrokimia		Mengenali bunyi hukum 1 Faraday
		Menjelaskan pengertian reaksi spontan		Mengenali bunyi hukum 2 Faraday

Asriani Haruna, 2020

PENGEMBANGAN DAN APLIKASI INSTRUMEN ASESMEN LITERASI KIMIA SISWA SMA PADA MATERI ENERGETIKA

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

Level Literasi kimia	Level Literasi kimia			
	Penyetaraan persamaan reaksi redoks	Sel Volta	Korosi	Sel Elektrolisis
		Mengenali cara kerja sel volta		
Literasi Fungsional	Membedakan reaksi yang bertindak sebagai reduksi dan oksidasi	Mengidentifikasi yang dimaksud dengan sel elektrokimia	Menganalisis faktor – faktor terjadinya korosi	Menjelaskan reaksi elektrolisis yang terjadi pada suatu zat
	Menjelaskan cara penyetaraan persamaan reaksi redoks yaitu cara bilangan oksidasi, dan ion elektron atau setengah reaksi	Menjelaskan reaksi yang terjadi di katoda maupun di anoda pada sel volta serta menuliskan notasi selnya		Menjelaskan anoda dan katoda pada reaksi elektrolisis
Literasi Konseptual	Menyetarakan persamaan reaksi redoks yaitu cara bilangan oksidasi, dan ion elektron atau setengah reaksi	Menganalisis proses yang terjadi pada sel Volta	Menjelaskan persamaan redoks pada proses korosi logam	Menjelaskan zat yang mungkin dihasilkan pada proses elektrolisis
	Meramalkan ion-ion yang paling mungkin keberadaannya berdasarkan konsep bilangan oksidasi.	Menjelaskan arah gerakan arus listrik pada suatu sel volta	Mengidentifikasi cara memperlambat terjadinya korosi	Menjelaskan persamaan reaksi redoks pada sel elektrolisis
	Menjelaskan reduktor dan oksidator dari suatu persamaan reaksi redoks.	Menjelaskan nilai potensial sel suatu sel volta yang tersusun dari elektroda		Menjelaskan pH larutan yang memungkinkan pada sel elektrolisis
	Menjelaskan jumlah elektron yang terlibat dalam persamaan reaksi redoks.	Mensintesis penyebab sel Volta dapat digunakan sebagai sumber listrik		
	Menjelaskan logam yang memiliki daya reduksi terkuat berdasarkan data hasil percobaan.	Meramalkan kemampuan sel Volta sebagai sumber listrik berdasarkan voltase yang dihasilkan dari pasangan logam		
Literasi Multidimensi	Menggunakan konsep redoks untuk menjelaskan bahan-bahan yang bisa digunakan untuk dijadikan sebagai zat pemutih pakaian	Mempertimbangkan penggunaan bahan yang ramah lingkungan dalam membuat sel Volta (C6)	Menganalisis bahan-bahan yang cocok digunakan untuk mengatasi korosi pada pagar rumah yang terbuat dari besi	Mengidentifikasi metode penerapan elektrolisis yang tepat untuk meningkatkan nilai suatu benda
	Menganalisis	Menggunakan prinsip		

Level Literasi kimia	Level Literasi kimia			
	Penyetaraan persamaan reaksi redoks	Sel Volta	Korosi	Sel Elektrolisis
	reaksi redoks pada proses Kontak.	kerja sel volta dalam pemurnian logam		

Tabel 3.3  
Tabel Kisi-Kisi Instrumen Literasi Kimia Skala Sikap

Materi pokok	Aspek sikap	Indikator	Bentuk instrumen	Jumlah soal/ Pertanyaan
Termokimia dan elektrokimia	Minat dalam kimia	Menunjukkan rasa ingin tahu mengenai penerapan konsep termokimia dan elektrokimia dalam kehidupan sehari-hari dan isu-isu terkait materi tersebut	Skala sikap	4
		Menunjukkan ketersediaan untuk memperoleh pengetahuan dan keterampilan ilmiah tambahan terkait konsep termokimia dan elektrokimia melalui metode praktikum		2
		Menunjukkan kesediaan untuk mencari informasi terkait konsep termokimia dan elektrokimia.		2
		Mengakui bahwa materi konsep termokimia dan elektrokimia berperan penting dalam kehidupan.		3
	Dukungan untuk penyelidikan ilmiah	Menunjukkan minat untuk mempelajari konsep termokimia dan elektrokimia lebih lanjut sebagai pendukung untuk melanjutkan studi dan sebagai pertimbangan karir terkait kimia.		4
		Mengakui pentingnya mempertimbangkan berbagai perspektif dan argument ilmiah terkait materi konsep termokimia dan elektrokimia ketika diskusi.		2
		Mendukung penggunaan informasi factual dan		2

Asriani Haruna, 2020

*PENGEMBANGAN DAN APLIKASI INSTRUMEN ASESMEN LITERASI KIMIA SISWA SMA PADA MATERI ENERGETIKA*

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

Materi pokok	Aspek sikap	Indikator	Bentuk instrumen	Jumlah soal/ Pertanyaan
		penjelasan rasional dalam diskusi terkait konsep termokimia dan elektrokimia.		
	Tanggung jawab terhadap sumber daya dari lingkungan	Menunjukkan rasa tanggung jawab ketika praktikum terkait materi konsep termokimia dan elektrokimia terutama dalam menggunakan bahan agar tidak berlebihan.		2
		Menunjukkan kesadaran untuk membuang limbah praktikum konsep termokimia dan elektrokimia.		3
		Menunjukkan kesediaan untuk menggunakan bahan-bahan yang lebih ramah lingkungan ketika melakukan praktikum termokimia dan elektrokimia.		2

Tabel 3.4  
Format Uji Validitas Isi Indikator dan Butir Soal (Pilihan Ganda, dan pernyataan Skala sikap)

No.	No Soal	Butir Soal	Kesesuaian Indikator dengan KD		Kesesuaian Indikator dengan Aspek Literasi Kimia		Kesesuaian Butir Soal dengan Indikator		Saran
			Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	

## 2. Instrumen Identifikasi kemampuan literasi kimia (*pilihan ganda*)

Instrumen ini digunakan untuk mengidentifikasi kemampuan literasi kimia siswa SMA. Dari jawaban ini ditabulasi untuk kemudian dianalisis alasan-alasan mana saja yang mencakup kategori kemampuan literasi kimia. Jawaban-jawaban siswa kemudian dikelompokkan menjadi empat kelompok berdasarkan kemampuan literasi kimia yaitu literasi nominal, literasi fungsional, literasi konseptual dan literasi multi-dimensi.

### 3. Lembar Uji Keterbacaan Soal dan Skala Sikap

Pada penelitian ini dilakukan uji keterbacaan instrumen asesmen literasi kimia terhadap siswa SMA. Siswa diminta untuk membaca dan memahami semua pernyataan/pertanyaan dan pilihan jawaban pada instrumen. Siswa menilai setiap butir soal dan pernyataan skala sikap berdasarkan beberapa aspek penilaian, seperti yang tercantum pada Tabel 3.5. dan Tabel 3.6.

Tabel 3.5  
Format Uji Keterbacaan Soal Pilihan Ganda dan Soal Uraian

No Soal	Pertanyaan Dipahami dengan Jelas		Pilihan Jawaban Dipahami Secara Jelas		Data/Grafik/gambar yang disajikan dipahami secara jelas		Tidak terdapat kata/istilah yang sulit dipahami		Saran
	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	

Tabel 3.6  
Format Uji Keterbacaan Skala Sikap

No. Pernyataan	Pernyataan dipahami dengan jelas		Saran
	Ya	Tidak	

### 4. Lembar Analisis Kualitas Instrumen

Lembar analisis kualitas Butir Soal digunakan untuk menganalisis kualitas butir soal atau pernyataan skala sikap berdasarkan parameter validitas empirik, reliabilitas, daya pembeda, tingkat kesukaran dan keberfungsian distraktor. Parameter-parameter tersebut diuji pada tahap uji pengembangan dan uji *real class*. Berikut ini format analisis kualitas instrumen.

Tabel 3.7  
Format Analisis Validitas Empirik Soal Pilihan Ganda, dan Skala Sikap

No Soal/Pernyataan	Siswa					Total Skor	Rata-Rata	Nilai Korelasi	Keterangan
	1	2	3	4	5				
1									
2									
3									
4									

Tabel 3.8  
Format Analisis Reliabilitas Soal Pilihan Ganda, dan Skala Sikap

No Soal/Pernyataan	Siswa					Total Skor	Rata- Rata	Nilai Korelasi/Nilai Alpha	Keterangan
	1	2	3	4	5				
1									
2									
3									
4									
5									

Tabel 3.9  
Format Analisis Daya Pembeda Soal Pilihan Ganda

No Soal	Siswa						Total Skor		Rata-rata		Nilai D	Ket
	1	2	3	4	5	6	Kelompok Tinggi	Kelompok Rendah	Kelompok Tinggi	Kelompok Rendah		
1												
2												
3												
4												
5												

Keterangan :

 = Kelompok Tinggi       = Kelompok Rendah

Tabel 3.10  
Format Analisis Tingkat Kesukaran Soal Pilihan Ganda

No Soal	Siswa					Total Skor	Nilai P	Keterangan
	1	2	3	4	5			
1								
2								
3								
4								
5								

Tabel 3.11  
Format Analisis Keberfungsian Distraktor Soal Pilihan Ganda

No. Soal	Pilihan Jawaban	Kelompok Tinggi	Kelompok Rendah	Jumlah	Persentase (%)		Keterangan
					Keberfungsian Distraktor		
1							

### 3.5 Teknik Pengumpulan Data

Data hasil penelitian diperoleh dari hasil uji kesesuaian indikator, uji validasi isi oleh ahli dan uji coba terhadap siswa. Berikut ini teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini:

- a. Uji kesesuaian indikator dengan aspek literasi kimia dan kurikulum 2013 untuk mengetahui kesesuaian indikator yang dikembangkan dengan aspek literasi kimia dan kompetensi dasar yang terdapat pada kurikulum 2013
- b. Uji Validasi isi untuk mengetahui kualitas instrumen asesmen literasi kimia yang dikembangkan pada materi redoks dan elektrokimia berdasarkan hasil uji validitas isi
- c. Uji validitas empirik, uji reliabilitas, uji keterbacaan soal dan skala sikap, uji daya pembeda, uji tingkat kesukaran dan uji keberfungsian distraktor untuk mengetahui kualitas instrumen asesmen literasi kimia pada energetika yang dikembangkan berdasarkan hasil uji pengembangan
- d. Uji validitas empirik, uji reliabilitas, uji keterbacaan soal dan skala sikap, uji daya pembeda, uji tingkat kesukaran dan uji keberfungsian distraktor untuk mengetahui kualitas instrumen asesmen literasi kimia pada materi energetika yang dikembangkan berdasarkan hasil uji *real class*

### 3.6 Teknik Pengolahan Data

Pengolahan data dimaksudkan untuk kepentingan penarikan kesimpulan. Pengolahan data yang dilakukan pada penelitian meliputi uji validitas isi, validitas empirik, uji reliabilitas, uji keterbacaan soal dan skala sikap dan uji kualitas butir soal. Sebelum dilakukan pengolahan data terlebih dahulu dilakukan penskoran untuk menetapkan hasil dari jawaban siswa. Penskoran jawaban siswa pada soal pilihan ganda ini telah dibahas pada Bab 2 sebelumnya, yaitu sebagai berikut:

- Satu poin untuk jawaban benar.
- Nol poin untuk jawaban salah

Rubrik penilaian dikembangkan untuk menilai jawaban siswa pada tes uraian sebagai berikut:

- Dua poin untuk jawaban yang benar, yang menunjukkan pemahaman tentang isi dan teori kimia yang relevan dan/atau menunjukkan kemampuan penalaran yang baik.
- Satu poin untuk jawaban yang sebagian benar, yang menunjukkan beberapa pemahaman tentang isi dan teori kimia yang relevan tetapi tidak memiliki unsur-unsur penting tertentu dan/ atau menunjukkan kemampuan penalaran yang terbatas.
- Nol poin untuk jawaban yang salah, yang menunjukkan kurangnya pemahaman tentang konten dan teori kimia yang relevan dan/atau menunjukkan kurangnya kemampuan.

Rubrik pemberian skor untuk masing-masing pilihan jawaban setiap butir pernyataan sebagai berikut:

Tabel 3.12  
Penskoran Pernyataan Skala Sikap

Pilihan Jawaban	Skor Pernyataan	
	Positif	Negatif
Sangat setuju	5	1
Setuju	4	2
Ragu-ragu	3	3
Tidak setuju	2	4
Sangat tidak setuju	1	5

### 1.6.1 Uji Validitas isi

Uji validitas dilakukan dengan menggunakan metode *Content Validity Ratio (CVR)*. Uji validitas isi dilakukan oleh lima ahli yang terdiri dari lima dosen pendidikan kimia. Untuk menghitung nilai validitas berdasarkan penilaian ahli digunakan metode *Content Validity Ratio (CVR)* yang dikemukakan oleh Lawshe (1975). Adapun persamaan untuk menghitung nilai CVR tiap butir soal adalah sebagai berikut:

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

Keterangan :

CVR : Rasio validitas isi

$n_e$  : jumlah validator yang menyatakan valid

N : jumlah total validator

Hasil perhitungan nilai CVR tersebut kemudian dibandingkan dengan nilai minimum CVR yang tercantum pada Tabel 3.11.

Tabel 3.13  
Nilai Minimum *Content Validity Ratio* (CVR) (Lawshe, 1975)

Jumlah Responden	Nilai minimum CVR
5	0,99
6	0,99
7	0,99
8	0,78
9	0,75
10	0,62
11	0,59
12	0,56
13	0,54
14	0,51
15	0,49
20	0,42
25	0,37
30	0,33
35	0,31
40	0,29

Berdasarkan tabel tersebut, untuk jumlah validator sebanyak lima, maka nilai minimum CVR untuk setiap butir soal adalah 0.99. Dengan demikian, butir soal dinyatakan valid atau memenuhi kriteria validitas isi jika nilai CVR > 0.99 dan butir soal dinyatakan tidak valid atau tidak memenuhi validitas isi jika nilai CVR < 0.99.

Setelah diperoleh nilai CVR, dilakukan penentuan nilai CVI (*Content Validity Index*). CVI dimaksudkan untuk mengukur sejauh mana konten mempresentasikan domain. Dalam hal ini, konten adalah instrumen, sementara domain adalah konsep yang hendak diukur. Berikut merupakan persamaan untuk menghitung CVI.

$$CVI = \frac{\Sigma \text{nilai CVR}}{\text{Total butir soal}}$$

### 1.6.2 Uji Validitas Empirik

Validitas empiris dihitung dengan cara statistik korelasi. Validitas butir soal objektif dihitung dengan rumus korelasi *point biserial*, validitas butir soal

Asriani Haruna, 2020

PENGEMBANGAN DAN APLIKASI INSTRUMEN ASESMEN LITERASI KIMIA SISWA SMA PADA MATERI ENERGETIKA

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

uraian dan skala sikap dihitung dengan rumus korelasi *product moment*. Angka korelasi yang diperoleh dengan cara demikian disebut koefisien validitas atau angka validitas butir soal.

Butir soal objektif validitas butir soal dihitung dengan rumus korelasi *point biserial* antar masing-masing skor butir soal ( $X_p$ ) dengan skor total ( $X_t$ ). Dipakai rumus *point biserial* karena data yang dikorelasikan adalah data biner dengan data rasio. Data biner berasal dari skor butir soal, yaitu 1 untuk jawaban benar dan 0 untuk jawaban salah.

$$r_{pbi} = \frac{M_t - M_p}{S_t} \sqrt{\frac{P}{1 - P}}$$

Keterangan:

$r_{pbi}$  = koefisien korelasi *point biserial*

$M_p$  = rerata skor dari subjek yang menjawab benar

$M_t$  = rerata skor total

$S_t$  = standar deviasi dari skor total

$p$  = proporsi siswa yang menjawab benar.

Validitas butir soal uraian dan validitas skala sikap dihitung dengan rumus *product moment*, antara skor butir soal ( $X_p$ ) dengan skor total ( $X_t$ ). Dipakai *product momen* karena data yang dikorelasikan adalah data rasio dengan data rasio.

Rumus *product moment*

$$r = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}} \sqrt{\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

Keterangan:

$r$  = koefisien korelasi Pearson

$N$  = jumlah siswa

$X$  = skor siswa pada butir soal tertentu

$Y$  = skor total siswa pada butir soal tertentu

Kualitas soal dilihat dari segi validitas dapat ditentukan dengan cara, apabila nilai korelasi  $> 0.3$ , maka butir soal tersebut valid (Wiersma dan Jurs, 2009).

### 1.6.3 Uji Reliabilitas

Reliabilitas adalah ukuran sejauh mana suatu alat ukur memberikan gambaran yang benar-benar dapat dipercaya. Bila suatu tes berisi butir-butir yang diberi skor dikotomi maka salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengestimasi reliabilitasnya adalah dengan rumus Kuder-Richardson (KR-20). Dalam memasukkan jawaban siswa digunakan kriteria yaitu untuk setiap jawaban yang benar maka akan diberi nilai 1 dan untuk jawaban salah diberi nilai 0. Adapun persamaan Kuder-Richardson (KR-20) adalah sebagai berikut.

$$KR = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( \frac{St^2 - \Sigma pq}{St^2} \right)$$

Keterangan

KR : Reliabilitas tes

k : banyaknya butir soal

$\Sigma pq$  : proporsi subjek yang menjawab benar

$St^2$  : Varians skor tes

Setelah nilai koefisien reliabilitas diperoleh maka selanjutnya adalah membandingkan nilai tersebut dengan kriteria reliabilitas yang diajukan oleh Guilford. Kriteria koefisien reliabilitas (Guilford, 1956, hlm.145) sebagai berikut:

$0,80 < KR \leq 1,00$  reliabilitas sangat tinggi

$0,60 < KR \leq 0,80$  reliabilitas tinggi

$0,40 < KR \leq 0,60$  reliabilitas sedang

$0,20 < KR \leq 0,40$  reliabilitas rendah

$-1,00 < KR \leq 0,20$  reliabilitas sangat rendah (tidak *reliable*)

### 1.6.4 Uji Keterbacaan Soal dan Skala Sikap

Uji keterbacaan soal dan skala sikap untuk instrumen asesmen literasi kimia terhadap siswa SMA sangat penting dilakukan karena keterpahaman dalam membaca soal dan pernyataan skala sikap akan mempengaruhi siswa dalam menjawab soal (Senocak, Aksoy, Samarapungavan, & Tosun, 2013). Siswa diminta untuk membaca dan memahami semua pernyataan/pertanyaan dan pilihan jawaban pada instrumen asesmen. Kemudian setiap aspek penilaian dihitung persentasenya, dengan rumus:

$$\% \text{ Keterbacaan} = \frac{\text{Jumlah siswa yang menilai "ya"}}{\text{Jumlah siswa keseluruhan}} \times 100\%$$

Asriani Haruna, 2020

PENGEMBANGAN DAN APLIKASI INSTRUMEN ASESMEN LITERASI KIMIA SISWA SMA PADA MATERI ENERGETIKA

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

Persentase yang diperoleh kemudian diinterpretasikan sesuai dengan kriteria berdasarkan Koentjaraningrat (1997) pada tabel 3.9:

Tabel 3.14  
Kriteria Keterbacaan Soal dan Pernyataan

Nilai (%)	Kriteria Interpretasi Skor
0	Tidak ada
1-25	Sebagian kecil
26-49	Hampir separuhnya
50	Separuhnya
51-75	Sebagian besar
76-99	Hampir seluruhnya
100	Seluruhnya

### 1.6.5 Uji Daya Pembeda

Uji selanjutnya adalah uji daya pembeda. Untuk dapat menghitung daya pembeda pada setiap butir soalnya, sebelumnya siswa harus dikelompokkan terlebih dahulu menjadi kelompok atas dan kelompok bawah. Pembagian kelompok pun dilakukan dengan cara mengurutkan siswa dengan jumlah jawaban benar terbesar hingga terkecil, yang kemudian membaginya menjadi 27% kelompok atas dan 27% kelompok bawah ( Arifin, 2013). Berikut adalah cara perhitungan uji daya pembeda untuk soal pilihan ganda:

$$D = \frac{Ba}{Ja} - \frac{Bb}{Jb}$$

Keterangan :

D = daya pembeda

Ba = banyaknya kelompok atas yang menjawab benar

Ja = banyaknya kelompok atas

Bb = banyaknya kelompok bawah yang menjawab benar

Jb = banyaknya kelompok bawah

Uji daya pembeda untuk soal uraian menggunakan rumus sebagai berikut:

$$D = \frac{\text{mean kelompok atas} - \text{mean kelompok bawah}}{\text{skor maksimum soal}}$$

Hasil perhitungan yang didapat, kemudian diklasifikasikan menjadi beberapa kategori, yakni:

Tabel 3.15  
Klasifikasi Daya Pembeda Butir Soal

Harga Daya Pembeda (D)	Kategori
D < 0,00 (negatif)	Jelek, dapat dihilangkan atau direvisi kunci jawabannya
0,00 – 0,20	Cukup, namun tetap diperbaiki
0,20 – 0,40	Baik
D > 0,40	Sangat Baik

( Towns, 2014)

### 1.6.6 Uji Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran untuk soal pilihan ganda dilakukan dengan membandingkan banyak siswa yang menjawab benar dengan jumlah keseluruhan peserta yang mengikuti tes, dengan perhitungan sebagai berikut:

$$F = \frac{n_T + n_R}{N}$$

keterangan :

F = taraf kemudahan

nT = banyaknya siswa dari kelompok tinggi yang menjawab soal dengan benar

nP = banyaknya siswa dari kelompok rendah yang menjawab soal dengan benar

N = jumlah seluruh siswa

(Firman, 2018)

Uji tingkat kesukaran untuk soal uraian digunakan rumus:

$$mean = \frac{\text{jumlah skor siswa pada soal tertentu}}{\text{jumlah siswa yang mengikuti tes}}$$

$$p = \frac{mean}{\text{skor maksimum yang ditetapkan}}$$

Hasil perhitungan kemudian diklasifikasikan menjadi beberapa kategori, yakni:

Tabel 3.16  
Klasifikasi Tingkat Kesukaran Butir Soal

Harga Tingkat Kesukaran (P)	Kategori
P < 0,75	Soal sukar
0,25 ≤ P ≤ 0,75	Soal sedang
P > 0,75	Soal mudah

(Firman, 2018)

### 1.6.7 Uji Keberfungsian Distraktor

Uji keberfungsian distraktor dilakukan karena setiap distraktor harus betul-betul berfungsi sebagai pengecoh, dalam arti menarik perhatian siswa yang kurang menguasai materi pelajaran terkait pokok uji tersebut. Pengecoh yang berfungsi dengan baik memiliki karakteristik, yaitu:

Asriani Haruna, 2020

PENGEMBANGAN DAN APLIKASI INSTRUMEN ASESMEN LITERASI KIMIA SISWA SMA PADA MATERI ENERGETIKA

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

- a) Dipilih sebanyak lebih dari atau sama dengan 5 % dari seluruh siswa
- b) Ada yang memilih, khususnya dari kelompok rendah
- c) Dipilih lebih banyak oleh kelompok rendah daripada kelompok tinggi
- d) Jumlah pemilih dari kelompok tinggi pada pengecoh itu lebih kecil dari jumlah kelompok tinggi yang memilih kunci jawaban.

Distraktor yang dianalisis dalam pengujian ini adalah distraktor option lapis pertama yaitu pilihan ganda.

$$\text{Persentase (\%)} \text{ Keberfungsian Distraktor} = \frac{\text{Jumlah distraktor yang dipilih}}{\text{jumlah siswa}} \times 100\%$$

(Firman, 2018).