

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

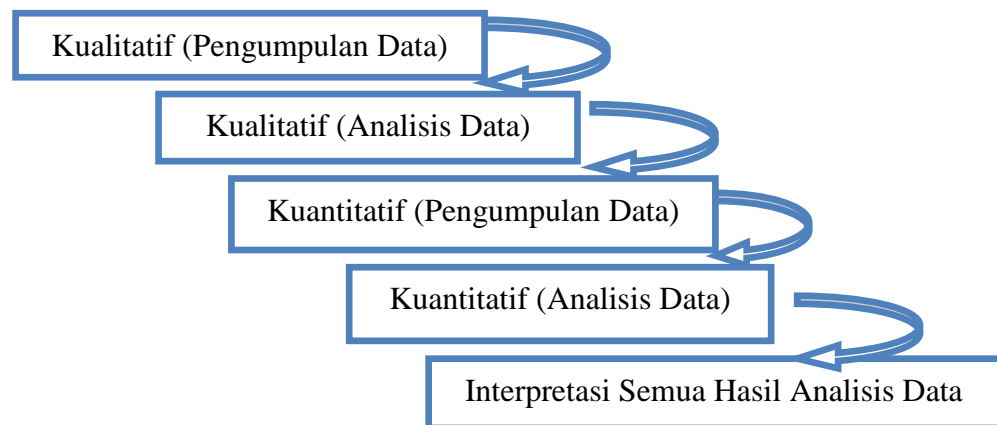
Pada bab ini diuraikan mengenai metode penelitian, fokus penelitian, desain penelitian, subjek penelitian, definisi operasional, instrumen penelitian, alur penelitian, teknik pengumpulan data, serta analisis data.

A. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam dalam penelitian ini adalah *Mixed methode*, yaitu suatu metode yang melibatkan pengumpulan dan analisis data kualitatif dan kuantitatif dalam studi tunggal. Desain ini dapat digunakan untuk mengumpulkan data kualitatif maupun kuantitatif, menghasilkan penjelasan yang masuk akal untuk memadukan data, melibatkan penelitian kualitatif maupun kuantitatif, menyajikan gambaran dari prosedur dalam penelitian, menyatupadukan data penelitian dalam cara yang berbeda (Rusfitasari, 2013).

Secara umum *mixed methode* terdiri atas 3 jenis yaitu *sequential*, *concurrent*, dan *transformatif*. *Mixed methode* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *mixed methode sequential*. Ada dua jenis metode *sequential* yaitu *sequential exploratory design* dan *sequential explanantory design*. Jenis *sequential* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *sequential exploratory design*. Penelitian dimulai dengan pengumpulan dan analisis data kualitatif untuk eksplorasi atau pengembangan data, kemudian dilanjutkan dengan pengumpulan dan analisis data kuantitatif yang diperoleh dari sampel siswa pada salah satu sekolah menengah pertama di kota Bandung.

Pola pengembangan *sequential exploratory design* dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut.



Gambar 3.1 Pola Pengembangan Sequential Exploratory Design
(Creswell, 2008)

1. Tahap Kualitatif (Pengumpulan dan Analisis Data)

Pengumpulan data pada tahap ini dilakukan dengan cara mengumpulkan data-data mengenai konteks klasifikasi material dan konten sifat materi dari berbagai sumber buku teks. Teori-teori yang berkaitan dengan konteks dan konten tersebut dikumpulkan dari berbagai sumber buku, setelah itu dilakukan analisis wacana dengan cara melakukan penghalusan teks dengan penghapusan dan penyisipan kata atau kalimat agar paragraf menjadi padu dan lebih bermakna. Tahap penghalusan teks dilakukan pada teks konten dan teks konteks secara terpisah, setelah diperoleh teks dasar masing-masing konten dan konteks, kedua teks tersebut disatukan agar menjadi suatu paragraf yang memadukan antara konten dan konteks sehingga diperoleh teks gabungan konten-konteks. Teks gabungan konten-konteks tersebut kemudian dianalisis kembali dengan cara melakukan penghalusan teks pada teks gabungan konten-konteks. Hasil akhir dari analisis wacana tersebut berupa teks dasar konten-konteks yang padu dan bermakna.

2. Tahap Kuantitatif (Pengumpulan dan Analisis Data)

Pada tahap kuantitatif, data yang diperoleh berupa angka-angka. Data tersebut merupakan data hasil validasi dan reliabilitas soal. Proses pengumpulan data pada

tahap ini dilakukan dengan cara melakukan validasi pada kelompok ahli dan uji coba alat ukur yang dikonstruksi di salah satu SMP kota Bandung. Hasil validasi ahli kemudian diolah menggunakan rumus dan ketentuan yang berlaku, setelah alat ukur dinyatakan valid oleh validator, maka alat ukur tersebut perlu diuji reliabilitasnya untuk mengetahui sejauh mana alat ukur tersebut mampu mengukur kemampuan literasi sains siswa SMP. Hasil uji coba alat ukur kemudian dianalisis dan dicari nilai reliabilitasnya, apakah alat ukur tersebut memiliki nilai reliabilitas sangat tinggi, tinggi, sedang atau rendah.

3. Interpretasi Semua Hasil Analisis Data

Gemzok dalam Emzir (2007) mengungkapkan bahwa interpretasi melibatkan pengikatan makna dan signifikansi kepada analisis, penjelasan pola deskriptif, melihat pada hubungan dan keterkaitan di antara dimensi-dimensi deskriptif. Ketika proses ini sudah lengkap, peneliti harus melaporkan interpretasi dan kesimpulannya. Semua data yang diperoleh baik data kualitatif maupun data kuantitatif digabungkan menjadi satu dalam pembahasan sebelum disimpulkan.

B. Fokus Penelitian

Fokus penelitian dalam skripsi ini adalah konstruksi alat ukur penilaian literasi sains. Untuk mengkonstruksi alat ukur tersebut diperlukan buku-buku teks yang dijadikan sebagai sumber konten dan konteks. Berikut judul dan pengarang beberapa buku teks yang digunakan pada penelitian ini.

Sumber teks untuk konten meliputi:

1. *General Chemistry* oleh Whitten, dkk.
2. *Chemistry* oleh McMurry
3. *Chemistry* oleh Rob Lewis dan Wynne Evans
4. *General Chemistry, the Essential Concept* oleh Raymond Chang dan Jason Overby.

Sumber teks untuk konteks meliputi:

1. *Material Science and Engineering An Introduction* oleh William D. Callister dan David G Rethwisch
2. *The Science and Engineering of Materials* oleh Donald R. Askeland, dkk

3. *Materials Engineering Science Processing and Design* oleh Michael Ashby, dkk.

C. Desain Penelitian

Desain penelitian ini menggunakan *Model of Educational Reconstruction* (MER) yang dapat diartikan sebagai rekonstruksi pendidikan. Gagasan pokok rekonstruksi pendidikan menekankan bahwa struktur konten ilmu pengetahuan tertentu harus diubah ke dalam struktur konten untuk pengajaran. Model ini memiliki tiga komponen yaitu klarifikasi dan analisis wacana, penelitian mengajar dan belajar, serta implementasi dan evaluasi dimana ketiga komponen ini memiliki hubungan yang saling berkaitan, seperti ditunjukkan pada Gambar 2.1 dalam bab II.

Dari ketiga komponen yang ada (klarifikasi dan analisis struktur konten sains, penelitian belajar dan mengajar, serta implementasi dan evaluasi), di dalam penelitian ini peneliti hanya melakukan analisis pada komponen 1 saja yaitu klarifikasi dan analisis wacana. Maksud dari komponen ini adalah untuk mengklarifikasi konsep sains secara spesifik dan struktur konten dari pokok pendidikan.

Komponen klarifikasi dan analisis wacana menyangkut proses analisis mengubah pengetahuan manusia (kebudayaan) seperti pengetahuan bidang tertentu menjadi pengetahuan untuk sekolah yang melibatkan literasi sains pada siswa. Pada komponen ini, struktur konten pada bidang tertentu diubah menjadi struktur konten untuk pembelajaran. Konten tersebut dibuat sederhana dan semudah mungkin agar mudah diterima siswa, namun dapat memperkaya siswa dengan meletakkannya ke dalam konteks yang membuat siswa mengerti dan menambah rasa ingin tahunya.

Klarifikasi materi subyek menggambarkan analisis konten kualitatif dari buku teks dan kunci publikasi topik yang sedang diteliti serta proses konstruksi seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.2 dalam bab II.

Berdasarkan Gambar 2.2 tersebut terdapat dua proses yang dilibatkan dalam klarifikasi dan analisis wacana, yaitu elementarisasi yang mengarah pada ide-ide dasar dari konten di bawah pemeriksaan dan konstruksi struktur konten untuk

pengajaran. Dalam kedua proses masalah konten ilmu pengetahuan dan isu-isu perspektif siswa (konsepsi siswa dan pandangan tentang konten maupun variabel afektif seperti minat dan konsep ilmu pengetahuan yang dimiliki siswa) harus diperhitungkan. Gambar 2.2 menunjukkan bahwa struktur konten sains harus disesuaikan dengan struktur konten pembelajaran (Duit, *et al.*, 2012).

D. Subjek Penelitian

Penelitian ini menggunakan subyek penelitian berupa alat ukur konten sifat materi menggunakan konteks klasifikasi material, yang divalidasi dan ditanggapi oleh lima orang ahli yang terdiri dari tiga orang dosen kimia pada salah satu universitas dan dua orang guru IPA SMP pada beberapa sekolah SMP negeri.

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahan dalam menafsirkan istilah-istilah yang terdapat dalam penelitian ini, berikut ini penjelasan singkat beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian, antara lain:

- Konstruksi adalah proses pengubahan struktur konten ilmu pengetahuan tertentu menjadi struktur konten untuk pengajaran yang melibatkan literasi sains pada siswa (Rusfitasari, 2013).
- Alat ukur penilaian adalah instrumen untuk mengukur hasil belajar siswa yang sifatnya pengetahuan sebagai proses penentuan informasi yang diperlukan, pengumpulan serta penggunaan informasi tersebut untuk melakukan pertimbangan sebelum keputusan (Firman, 2000).
- Literasi sains adalah kemampuan menggunakan pengetahuan sains untuk mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti, agar dapat memahami dan membantu membuat keputusan tentang dunia alami dan interaksi manusia dengan alam (OECD, 2013).
- Konten sains adalah salah satu dimensi literasi sains yang merujuk pada konsep dan teori fundamental untuk memahami fenomena alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia (OECD, 2013).

- Konteks aplikasi sains adalah salah satu dimensi dari literasi sains yang mengandung pengertian situasi dalam kehidupan sehari-hari yang melibatkan sains dan teknologi area aplikasi proses dan pemahaman konsep sains, misalnya kesehatan dan gizi dalam konteks pribadi serta iklim dalam konteks global (OECD, 2013).
- Proses sains menunjukkan kompetensi ilmiah yang mencakup mengidentifikasi isu ilmiah, menjelaskan fenomena ilmiah, dan menggambarkan kesimpulan berdasarkan fakta (OECD, 2013).
- Material adalah benda yang dengan sifat-sifatnya yang khas dimanfaatkan dalam bangunan, mesin, peralatan atau produk. Kimia material merupakan studi mengenai hubungan antara komposisi, struktur dan pemrosesan bahan dengan sifat-sifat dan pemakaiannya (Vlack, 1985).

F. Instrumen Penelitian

Sesuai dengan pertanyaan penelitian pada Bab I, tentang (1) Bagaimana karakteristik teks bacaan klasifikasi material-sifat materi sebagai sumber pembuatan alat ukur penilaian literasi sains pada konsep sifat materi; (2) Bagaimana kualitas alat ukur penilaian literasi sains yang dikembangkan ditinjau dari parameter validitas dan reliabilitasnya, maka instrumen-instrumen yang digunakan dikaitkan dengan pertanyaan penelitian tersebut.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas lembar kesesuaian aspek konteks dan konten, dan lembar validasi ahli.

Secara lebih rinci instrumen-instrumen tersebut dijelaskan sebagai berikut:

1. Lembar Kesesuaian Aspek Konteks dan Konten

Informasi mengenai karakteristik teks bacaan klasifikasi material-sifat materi diperoleh dengan melakukan penggabungan aspek konteks klasifikasi material dengan aspek konten sifat materi menjadi satu wacana teks utuh yang akan digunakan sebagai sumber pembuatan soal-soal literasi sains. Lembar kesesuaian aspek konteks dan konten dapat dilihat selengkapnya pada teks gabungan konten-konteks di **Lampiran A.5**.

2. Lembar Validasi Ahli

Lembar validasi ahli digunakan untuk menilai validitas isi (*content validity*) dan validitas konstruk (*construct validity*) dari butir soal yang telah disusun. Pada masing-masing butir soal yang oleh ahli dianggap tidak sesuai, diberikan catatan-catatan ketidaksesuaian beserta saran yang diharapkan. Para ahli akan memberikan keputusan instrumen dapat digunakan tanpa perbaikan, ada perbaikan atau dirombak total.

Secara teknis pengujian validitas isi dan validitas konstruk dapat dibantu dengan menggunakan kisi-kisi instrumen. Dalam kisi-kisi itu terdapat variabel yang diteliti, indikator sebagai tolak ukur dan nomor butir (item) pertanyaan atau pernyataan yang telah dijabarkan dari indikator. Dengan kisi-kisi instrumen itu maka pengujian validitas dapat dilakukan dengan mudah dan sistematis.

Lembar validasi berisi penilaian terhadap kesesuaian antara indikator dengan kompetensi dasar, indikator dengan kompetensi PISA 2012, dan kesesuaian indikator dengan butir soal, serta kesesuaian antara butir soal dengan jawaban. Tiga puluh lima butir soal ini mencakup pengujian terhadap pengetahuan sains dan sikap sains siswa. Jumlah tenaga ahli yang dianjurkan minimal lima orang. Peneliti meminta bantuan kepada 5 orang tenaga ahli yang terdiri atas 3 orang dosen ahli assesment dan 2 orang guru IPA SMP di kota Bandung. Adapun lembar validasi ahli adalah sebagai berikut :

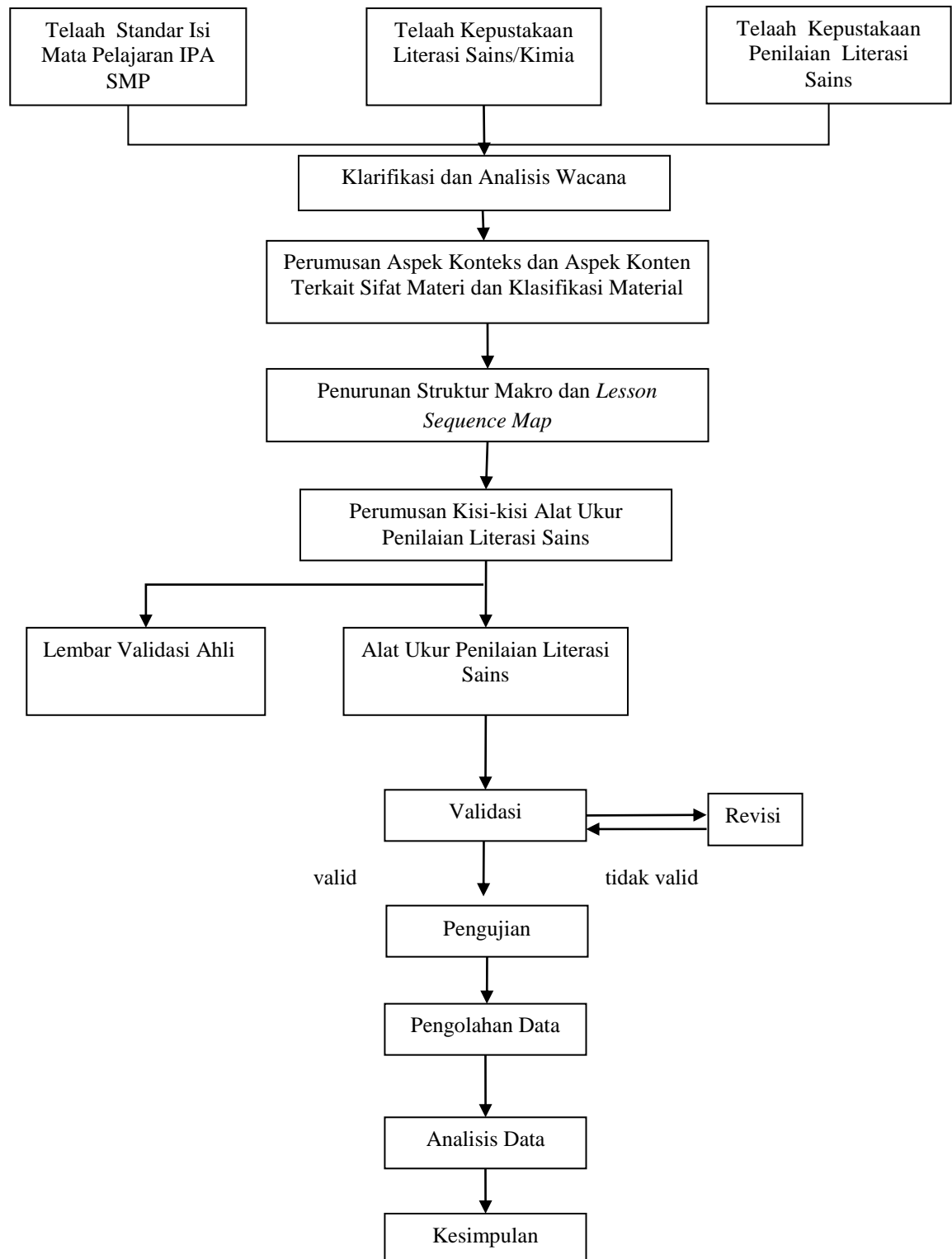
Tabel 3.1 Lembar Validasi Ahli

No	Kompetensi Dasar	Kompetensi PISA 2012	Indikator Pembelajaran	Butir Soal	Kesesuaian								Saran Perbaikan	
					Indikator vs KD		Indikator vs kompetensi PISA		Indikator vs butir soal		Butir soal dengan jawaban			
					Y	T	Y	T	Y	T	Y	T		

Lembar validasi ahli dapat dilihat selengkapnya di **Lampiran B.4-B.7**.

G. Alur Penelitian

Untuk mencapai tujuan penelitian yang telah ditetapkan maka diperlukan alur penelitian. Penelitian yang akan dilakukan terbagi menjadi beberapa tahap, seperti terlihat pada Gambar 3.2



Gambar 3.2. Alur Penelitian

Berdasarkan alur penelitian pada Gambar 3.4, langkah-langkah yang ditempuh dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

- a. Menelaah kompetensi inti dan kompetensi dasar yang berkaitan dengan submateri pokok sifat materi dalam standar isi mata pelajaran IPA SMP.
- b. Menelaah kepustakaan literasi sains/kimia melalui buku-buku teks.
- c. Menelaah kepustakaan penilaian literasi sains melalui jurnal-jurnal penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan

- a. Melakukan klarifikasi dan analisis wacana materi pokok sifat materi menggunakan konteks klasifikasi material yang disesuaikan dengan rekonstruksi pendidikan. Wacana yang dianalisis berupa wacana konten dan wacana konteks. Analisis wacana dituangkan dalam bentuk tabel seperti berikut:

Tabel 3.2 Format Analisis Wacana Teks

Teks Asli	Proses Penghalusan	Teks Dasar Hasil Penghalusan

Teks dasar diperoleh dari analisis wacana dari berbagai buku-buku teks kimia dan sains material. Wacana yang dianalisis berupa wacana konten sifat materi yang berasal dari buku-buku teks kimia dasar [McMurry, (2005); Lewis, R and Evans, W, (2006); Chang, R and Overby, J, (20011); dan Whitten, (2003)] dan wacana konteks klasifikasi material dianalisis dari berbagai buku sains material [Callister, W.D dan Rethwisch, D.G (1940); Askeland, D.R, dkk, (2010); Ashby, M, dkk, (2007)].

- b. Perumusan aspek konteks dan aspek konten terkait klasifikasi material
Dibutuhkan suatu perumusan yang mengkompositkan aspek kontek dan konteks secara utuh. Aspek konteks dan aspek konten terkait klasifikasi material dirumuskan berdasarkan hasil telaah standar isi mata pelajaran IPA

SMP, telaah kepustakaan literasi sains/kimia, telaah kepustakaan penilaian literasi sains/kimia, serta hasil klarifikasi analisis wacana.

c. Membuat kisi-kisi alat ukur penilaian literasi sains.

Perumusan kisi-kisi alat ukur penilaian literasi sains meliputi aspek konteks aplikasi sains, aspek konten sains, aspek proses sains, dan aspek sikap sains serta indikator pembelajaran. Indikator yang dibuat terbagi ke dalam dua aspek yakni aspek kognitif dan aspek sikap. Indikator aspek kognitif dirumuskan setelah konteks dan konten ditelaah, lalu disesuaikan dengan KD dan Kompetensi Ilmiah PISA 2012. Begitupula halnya dengan perumusan indikator aspek sikap sains, indikator dirumuskan setelah konteks dan konten ditelaah lalu disesuaikan dengan KD dan Aspek Sikap PISA 2012.

d. Membuat instrumen penelitian berupa lembar validasi ahli dan alat ukur penilaian literasi sains untuk menguji kualitas dari alat ukur yang dikonstruksi.

e. Melakukan validasi ke beberapa ahli.

f. Melakukan uji coba alat ukur penilaian literasi sains yang dikembangkan dalam penelitian di salah satu SMP kota Bandung

3. Tahap Akhir

Setelah seluruh tahapan dilaksanakan, selanjutnya dilakukan pengumpulan data penelitian, pengolahan data, perbaikan alat ukur, analisis, lalu menarik kesimpulan dan saran.

H. Teknik Pengumpulan Data

Data yang diperlukan dalam penelitian ini diperoleh dari tabel hasil analisis wacana yang berisi aspek konteks dan konten, lembar validasi ahli serta nilai reliabilitas alat ukur. Teknik pengumpulan data yang dilakukan data yang dilakukan untuk menjawab rumusan masalah di bab I adalah sebagai berikut:

1. Untuk karakteristik teks bacaan klasifikasi material-sifat materi dilakukan dengan cara mengkaji wacana aspek konteks dan konten serta keterpaduannya dalam teks halus yang diperoleh.
2. Untuk validitas dari alat ukur yang dihasilkan, dilakukan dengan memvalidasi alat ukur kepada 5 orang ahli. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah

alat ukur yang dikembangkan dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur oleh alat ukur berdasarkan *judgment* para ahli. Para ahli tersebut berasal dari 3 dosen Pendidikan Kimia UPI dan 2 guru mata pelajaran IPA SMP.

3. Untuk reliabilitas dari alat ukur, dilakukan dengan melakukan uji coba alat ukur yang telah divalidasi kepada sejumlah siswa SMP di salah satu sekolah negeri di kota Bandung.

I. Analisis Data

1. Data Pengembangan Karakteristik Teks Bacaan

Data yang diperoleh dari hasil kajian terhadap wacana aspek konteks dan konten berupa teks halus, kemudian teks halus tersebut dianalisis dalam bentuk tabel teks gabungan aspek konteks dan konten agar paragraf konten-konteks menjadi padu, sehingga diperoleh karakteristik teks bacaan yang memuat struktur konten, yang ditempatkan ke dalam konteks yang berguna bagi siswa dalam bentuk teks halus berupa teks konten-konteks.

2. Data Hasil Validasi Alat Ukur

Data dari lembar validasi dikelompokkan menjadi satu dan diolah. Hasil pengolahan data kemudian dianalisis. Hasil analisis tersebut kemudian dijadikan sebagai acuan untuk menilai kualitas alat ukur dan untuk memperbaiki alat ukur yang dikembangkan, sehingga pada tahap akhir selain mendapatkan nilai dari kualitas alat ukur yang dikembangkan, juga mendapatkan alat ukur yang telah diperbaiki. Berikut merupakan beberapa kriteria dan cara analisis hasil validasi.

- a. Kriteria penilaian hasil validasi

Data tanggapan ahli yang diperoleh berupa ceklist.

Tabel 3.3 Kriteria Penilaian Validasi Alat Ukur

Kriteria	Bobot
Ya	1
Tidak	0

- b. Pemberian skor pada jawaban item dengan menggunakan CVR. Setelah semua item mendapat skor kemudian skor tersebut diolah

1. Menghitung nilai CVR (rasio validitas konten)

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

n_e : jumlah ahli yang menyatakan “ya”

N : total respon

Ketentuan

- a) Saat jumlah ahli yang menyatakan “ya” kurang dari $\frac{1}{2}$ total responden maka nilai CVR = -
 - b) Saat jumlah ahli yang menyatakan “ya” $\frac{1}{2}$ dari total responden maka nilai CVR = 0
 - c) Saat seluruh ahli menyatakan “ya” maka nilai CVR = 1 (hal ini diatur menjadi 0.99 disesuaikan dengan jumlah responden).
 - d) Saat jumlah ahli yang menyatakan “ya” lebih dari $\frac{1}{2}$ total responden maka nilai CVR = 0-0,99.
2. Menghitung nilai CVI (indek validitas konten)

Setelah mengidentifikasi validitas tiap butir soal menggunakan CVR, CVI dihitung untuk menghitung keseluruhan validitas dari soal yang dibuat. Secara sederhana CVI merupakan rata-rata dari nilai CVR untuk sub pertanyaan yang dijawab Ya.

$$CVI = \frac{CVR}{\text{Jumlah Butir Soal}}$$

(Lawshe, 1975)

3. Data Hasil Uji Reliabilitas Alat Ukur Penilaian Literasi Sains

Pengujian reliabilitas instrumen menggunakan *internal consistency* yang dilakukan dengan cara mencobakan instrumen sekali saja, kemudian data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan rumus KR.20 (Kuder Richardson) sebagai berikut:

$$r = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right]$$

Dimana, r = reliabilitas tes secara keseluruhan

k = jumlah soal

p = proporsi subjek menjawab soal dengan benar

q = proporsi subjek menjawab soal dengan salah

s^2 = variansi skor-skor tes

(Firman, 2000:109)