

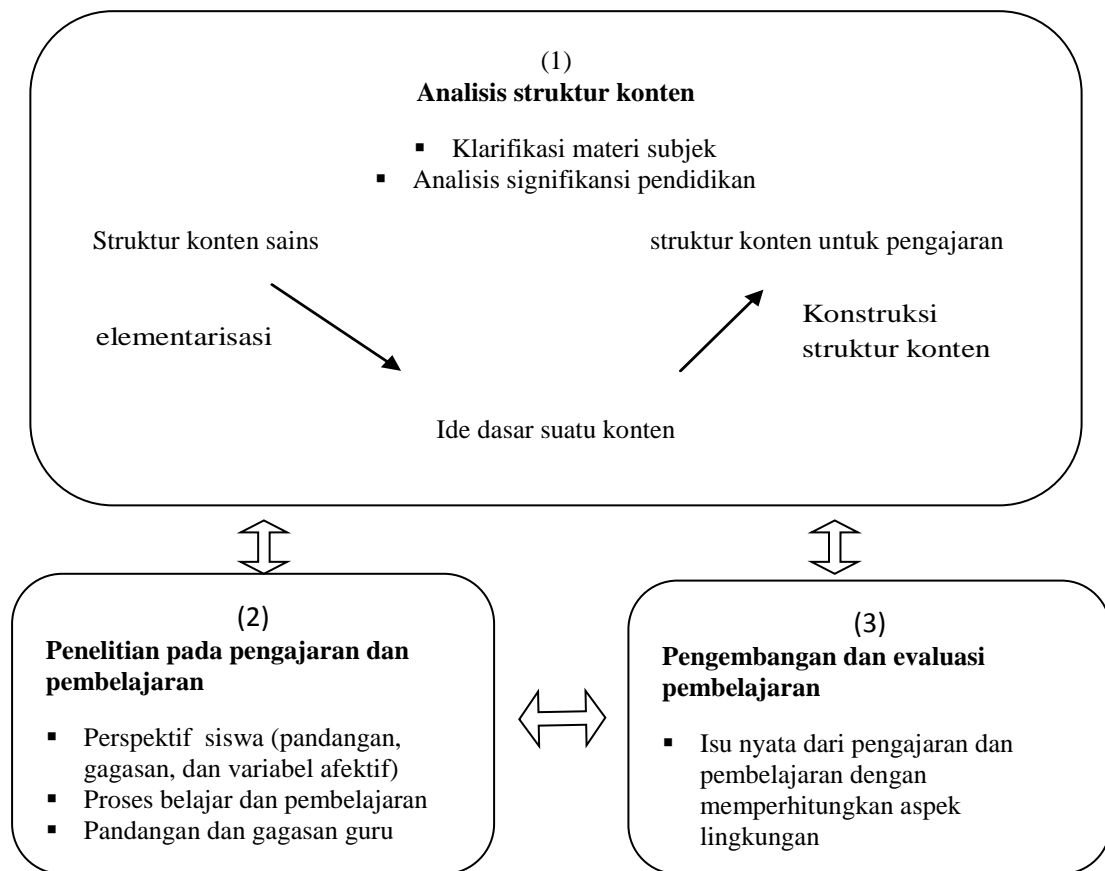
## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. Metode dan Desain Penelitian**

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode deskriptif. Penelitian deskriptif menurut Sudjana dan Ibrahim (1989) adalah penelitian yang berusaha mendeskripsikan suatu gejala, peristiwa, kejadian yang terjadi pada saat ini. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan atau menggambarkan fenomena-fenomena yang ada, baik fenomena yang bersifat alamiah ataupun rekayasa manusia. Dalam penelitian ini peneliti berusaha memotret peristiwa dan kejadian yang menjadi pusat perhatian yang kemudian digambarkan atau dilukiskan apa adanya. Penelitian deskriptif tidak memberikan perlakuan, manipulasi atau perubahan pada variabel-variabel bebas, tetapi menggambarkan suatu kondisi apa adanya. Penelitian deskriptif pada umumnya dilakukan dengan tujuan untuk menggambarkan secara sistematis fakta dan karakteristik objek dan subjek yang diteliti secara tepat.

Desain penelitian yang digunakan adalah *Model of Educational Reconstruction* (MER) yang dikembangkan oleh Duit *et al* (1990). Salah satu dasar dari model ini adalah struktur konten pengajaran tidak dapat langsung dari struktur konten keilmuan, tetapi harus dibangun kembali dengan memperhatikan tujuan pendidikan serta aspek kognitif dan perspektif afektif siswa. Berdasarkan model ini, materi konten sains dan konsepsi siswa harus sama-sama dijabarkan secara hati-hati kemudian dihubungkan secara bersama (Duit, 2007; van Dijk & Kattmann, 2007).



**Gambar 3.1** *Model of Educational Reconstruction* (Duit, 2012)

Gambar diatas menunjukkan tiga komponen dari MER, yaitu: 1) analisis struktur konten, 2) penelitian pada pengajaran & pembelajaran, dan 3) pengembangan dan evaluasi pembelajaran. Dalam model rekonstruksi pendidikan, pengetahuan yang didapat di salah satu komponen mempengaruhi kemajuan dalam dua komponen lainnya. Hal ini dikarenakan siklus yang digunakan pada model ini adalah siklus yang dapat berulang (*recursive*).

Komponen pertama MER adalah analisis struktur konten yang meliputi tahapan analisis standar isi mata pelajaran IPA SMP, telaah *nature of science*, dan telaah kepustakaan sifat bahan dan pemanfaatannya. Pada pelaksanaan penelitian, semua tahapan pada komponen pertama ini tidak mutlak harus diselesaikan terlebih dahulu. Proses penilaiannya dapat bersifat bolak balik sehingga dapat

mengalami penyempurnaan dari komponen lainnya. Klarifikasi materi subjek menggambarkan analisis konten secara kualitatif terhadap beberapa buku teks. Penyajian konten sains langsung dari buku teks, bagi peserta didik di Sekolah atau di tempat belajar merupakan hal yang *inaccessible*, sehingga perlu ada suatu penyederhanaan (Duit *et al*, 2012).

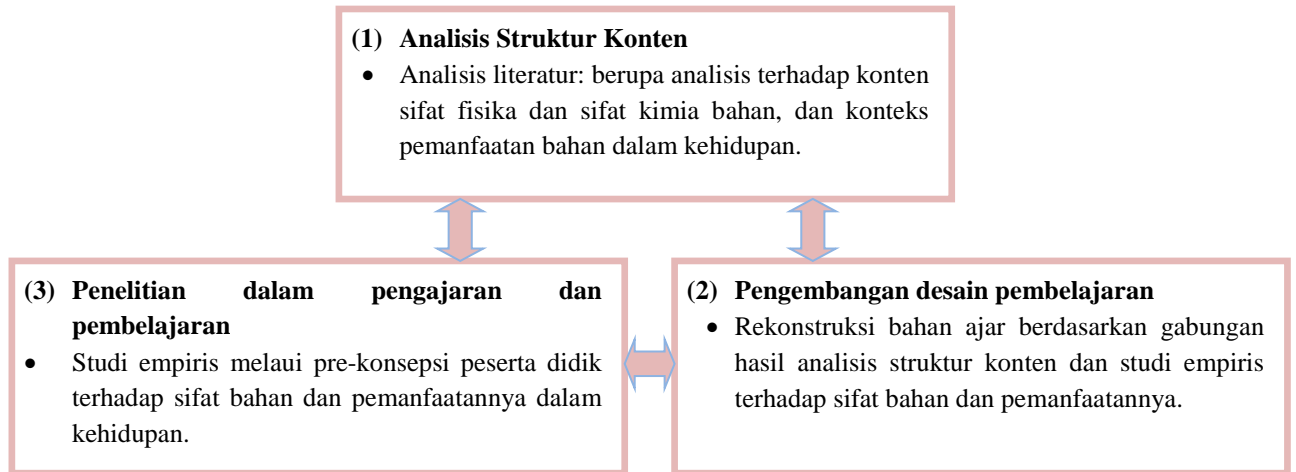
Proses merancang struktur konten sains menjadi struktur konten pembelajaran melalui dua proses yaitu proses elementarisasi dan proses kontruksi. Proses elementarisasi merupakan suatu tindakan untuk menemukan ide-ide dasar dari struktur konten maupun konteks. Proses kontruksi merupakan suatu proses penyusunan ide-ide dasar yang telah diperoleh dari proses elementarisasi. Proses rekonstruksi juga menggunakan reduksi didaktik. Proses elementarisasi dan proses rekonstruksi pada tahap ini saling berkaitan dalam memutuskan tujuan pembelajaran aspek kognitif dan aspek afektif bagi peserta didik.

Komponen kedua MER adalah studi empiris yang dilakukan melalui wawancara, dengan tujuan untuk menggali perspektif siswa mengenai topik sifat bahan dan pemanfaatannya yang meliputi preconsepsi dan sikap ketertarikan siswa terhadap sains. Perolehan hasil wawancara mempengaruhi perumusan indikator dan tujuan pembelajaran. Wawancara yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui pre-konsepsi peserta didik terhadap konsep sifat bahan dan pemanfaatannya.

Komponen ketiga mengenai perancangan dan evaluasi lingkungan pengajaran pembelajaran menghasilkan suatu bahan ajar dengan topik sifat bahan dan pemanfaatannya yang bermuatan *nature of science*. Bahan ajar ini diperoleh berdasarkan tahapan pada komponen sebelumnya. Untuk mengetahui bahan ajar tersebut dinyatakan valid, dilakukan validasi produk bahan ajar kepada beberapa orang pakar atau ahli. Rancangan pembelajaran harus didukung dengan kondisi lingkungan sekitar, kondisi ini menjadi hal penting dalam perancangan dan evaluasi pembelajaran.

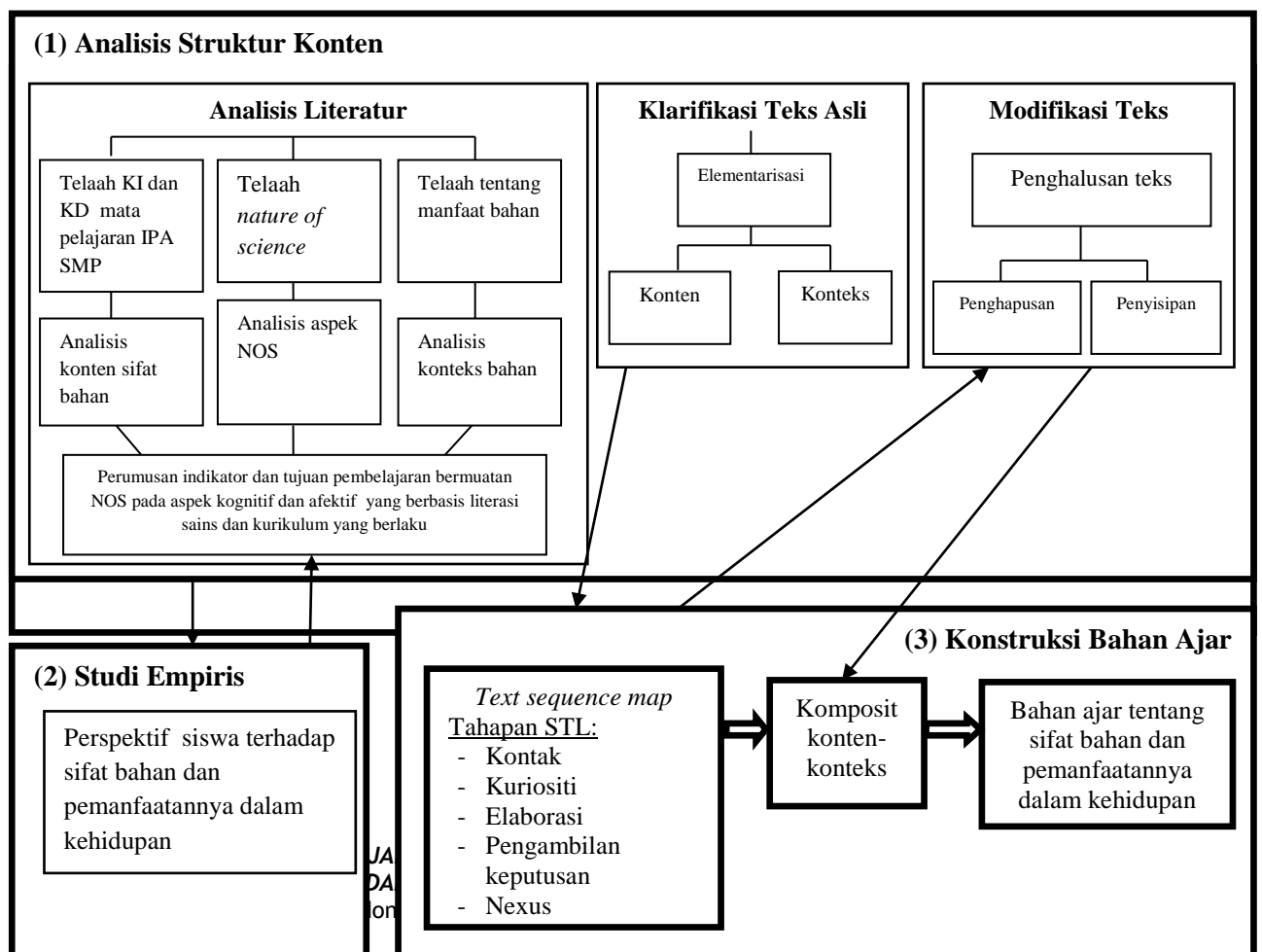
## **B. Alur Penelitian**

Alur penelitian yang dilakukan diadaptasi dari Laherto (2012) yang secara garis besar dapat dilihat pada gambar 3.2. berikut:



**Gambar 3.2.** Skema Desain Penelitian Secara Umum dari Laherto (2012)

Selanjutnya, rincian alur penelitian dimodifikasi dari penelitian Duit (2012) yang merupakan tahapan berulang, dimana antar satu tahapan dengan tahapan yang lain memiliki keterkaitan. Alur penelitian dapat dilihat pada gambar berikut:





**Gambar 3.3** Skema Alur Penelitian yang telah dimodifikasi

Berdasarkan skema alur penelitian pada gambar, penjabaran tahapan penelitian yang dilakukan sebagai berikut:

1) Analisis Literatur

Hal-hal yang dilakukan pada tahapan analisis literatur ini, meliputi:

- a. Telaah Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) mata pelajaran IPA SMP,
- b. Telaah aspek muatan *nature of science* (NOS),
- c. Telaah materi mengenai sifat bahan dan pemanfaatannya,
- d. Analisis konten sifat bahan dan konteks pemanfaatan bahan,
- e. Perumusan indikator dan tujuan pembelajaran bermuatan NOS pada aspek kognitif dan sikap sesuai dengan kurikulum yang berlaku.

2) Studi Empiris

Studi ini untuk mengetahui pre-konsepsi siswa terhadap sifat bahan dan pemanfaatannya dalam kehidupan. Studi empiris dilakukan menggunakan metode wawancara terhadap 15 orang siswa kelas VIII dengan pertanyaan sebanyak 12 butir dan kuesioner sebanyak 5 pernyataan. Hasil studi empiris menjadi dasar penyusunan peta sekuensi (*text sequence map*) dan untuk perbaikan penyusunan indikator dan tujuan yang sebelumnya telah disusun.

3) Tahap Studi Perspektif Saintis terhadap Konsep Sifat Bahan dan Pemanfaatannya.

Studi perspektif saintis dilakukan melalui lembar analisis teks. Dalam penelitian ini dilakukan analisis teks yang menghasilkan konsep-konsep dasar dalam bahan ajar. Konsep-konsep tersebut kemudian divalidasi melalui lembar validasi analisis konsep. Analisis ini dilakukan untuk menguji benar tidaknya suatu konsep.

4) Klarifikasi Teks Asli

Tahap ini merupakan proses elementarisasi konteks dan konten dari buku-buku teks yang digunakan. Proses ini bertujuan untuk menemukan ide-ide dasar dari struktur konten sains yang dapat dijangkau siswa dan mengambil struktur konteks yang sesuai. Hasil klarifikasi teks menjadi dasar penyusunan peta sekuensi dengan menggunakan tahapan STL (Sains dan Teknologi Literasi).

#### 5) Penyusunan Peta Teks

Penyusunan ini didasarkan pada hasil pre-konsepsi siswa terhadap sifat bahan dan pemanfaatannya dalam kehidupan dan proses elementarisasi konten dan konteks. Penyusunan ini dilakukan dengan menggunakan tahapan Sains dan Teknologi Literasi (STL), yang kemudian akan disisipkan muatan *nature of science*.

#### 6) Modifikasi Teks

Tahap modifikasi teks meliputi proses reduksi didaktik dan proses penghalusan teks. Proses reduksi didaktik bertujuan untuk mengurangi tingkat kesulitan bahan ajar pada topik sifat bahan dan pemanfaatannya. Proses penghalusan teks terdiri dari proses penghapusan teks dan atau penyisipan teks, untuk menjaga ketepatan dan kejelasan bahan ajar. Hasil modifikasi teks menghasilkan teks dasar konten dan konteks. Teks dasar ini selanjutnya dikompositkan sehingga dihasilkan bahan ajar bermuatan NOS yang disesuaikan dengan indikator dan tujuan pembelajaran.

### C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi adalah semua individu yang memiliki karakteristik tertentu yang dipilih oleh peneliti untuk diteliti dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa MTs tahun pelajaran 2014/2015.

Untuk mengetahui pra-konsepsi siswa, dilakukan wawancara terhadap siswa kelas VIII MTs Hidayatul Islamiyah, Kabupaten Karawang. Adapun jumlah siswa yang diwawancarai adalah 15 orang, yang terdiri dari 7 orang siswa laki-laki

dan 8 orang siswa perempuan. Siswa dipilih dengan cara *purposive sampling* yaitu sampel dipilih berdasarkan kebutuhan dan dianggap representatif.

Sampel menurut Sudargo (2012) dalam suatu penelitian merupakan kelompok yang dapat dijadikan sumber informasi. Sampel pada penelitian ini terdiri dari objek dan subjek penelitian. Objek penelitiannya adalah delapan buah buku teks, sedangkan subjek penelitiannya adalah lima belas orang siswa SMP. Buku teks yang dijadikan sebagai rujukan dalam melakukan rekonstruksi bahan ajar, adalah:

1. *The Science and Engineering of Materials* (Askeland, et al, 2011)
2. Ilmu Pengetahuan Alam (Zubaidah et al, 2014)
3. Glencoe Science: *The Nature of Matter* (Horton et al, 2005)
4. *Ilmu dan Teknologi Bahan Edisi Kelima* (Van Vlack, 1991)
5. *The Science An Integrated Approach 6th Edition* (James Trefil dan Robert M. Hazen, 2010)
6. *Materials Science and Engineering an Introduction* (William D. Callister dan David G.R, 2009)
7. *Materials Engineering Science Processing and Design* (Michael Ashby et al, 2007)
8. *Lower Secondary Science Matters Volume A* (Fong, J., et al, 2008).

Sedangkan sampel kedua merupakan sampel untuk kebutuhan uji keterbacaan buku ajar. Sampel yang dimaksud berupa subjek penelitian yaitu sepuluh orang peserta didik SMP kelas VIII tahun pelajaran 2015/2016.

#### **D. Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian digunakan sebagai alat untuk mendapatkan hasil penelitian untuk menjawab rumusan masalah berdasarkan tujuan penelitian. Instrumen yang akan digunakan dalam penelitian berupa lembar pedoman wawancara, analisis teks, validasi indikator dan tujuan pembelajaran, lembar validasi analisis konsep, lembar validasi bahan ajar, dan lembar uji keterbacaan.

Rincian instrumennya sebagai berikut:

Nur Azizah, 2016

**REKONSTRUKSI BAHAN AJAR IPA BERMUATAN NATURE OF SCIENCE PADA TOPIK SIFAT BAHAN DAN PEMANFAATANNYA DALAM KEHIDUPAN**

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

### 1. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara digunakan untuk memperoleh perspektif siswa secara langsung sebagai pre-konsepsi siswa, ketertarikan peserta didik terhadap sifat dan pemanfaatannya dalam kehidupan serta melihat ketersediaan bahan ajar IPA di Sekolah. Pedoman wawancara yang digunakan diadaptasi dari disertasi Laherto (2012) University of Helsinki.

### 2. Lembar Analisis Teks

Analisis teks digunakan untuk memperoleh perspektif saintis mengenai sifat bahan dan pemanfaatannya, yang akan dilakukan secara kualitatif terhadap konsep-konsep sifat bahan dan pemanfaatannya dalam kehidupan dan hubungannya terhadap kesehatan tubuh manusia. Analisis ini dilakukan secara kualitatif terhadap konsep-konsep sifat bahan dan pemanfaatannya dari beberapa buku teks atau artikel.

### 3. Lembar Validasi

Validasi merupakan suatu tindakan yang membuktikan bahwa suatu proses atau metode dapat memberikan hasil yang konsisten sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan dengan baik. Validasi dilakukan dengan menghadirkan beberapa pakar atau ahli yang berpengalaman untuk menilai rancangan tersebut sehingga dapat diketahui kelebihan dan kekurangannya. Lembar validasi yang digunakan dalam penelitian ini, berupa:

- a. Lembar validasi kesesuaian indikator dan tujuan pembelajaran aspek kognitif dengan KI, KD, konteks, konten, dan kompetensi PISA 2015,
  - b. Lembar validasi kesesuaian indikator dan tujuan pembelajaran aspek sikap dengan KI, KD, konteks, konten, dan kompetensi PISA 2015,
  - c. Lembar validasi analisis konsep, dan
  - d. Lembar validasi terhadap bahan ajar
- ### 4. Lembar Uji Keterbacaan

Uji keterbacaan bahan ajar dalam penelitian ini menggunakan uji keterbacaan *fog index* dan uji rumpang. Lembar uji keterbacaan *fog index* dilakukan untuk mengetahui kategori bahan ajar yang dibuat sebelum di ujicoba



kepada peserta didik. Lembar uji rumpang merupakan lembar wacana yang tidak lengkap karena bagian-bagian tertentu dari wacana tersebut sengaja dihilangkan.

Tehnik uji rumpang digunakan untuk mengukur tingkat keterbacaan sebuah wacana dan melatih keterampilan siswa (Astuti, 2000). Pembuatan wacana rumpang menurut John Haskall dalam Hardjasujana dan Mulyati (1996) sebagai berikut:

- a. Memilih suatu teks yang panjangnya kurang lebih 250 – 300 kata.
- b. Membiarkan kalimat pertama dan terakhir utuh.
- c. Pelepasan dilakukan pada kata ke-n secara teratur atau boleh tidak teratur tergantung pada kata yang diinginkan peneliti.
- d. Pengosongan ditandai dengan garis lurus mendatar dengan panjang yang sama.

#### E. Analisis Data

Ditinjau dari jenisnya, data dikategorikan menjadi dua yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif adalah data yang berbentuk bilangan, sedangkan data kualitatif adalah data yang tidak berbentuk bilangan.

Berdasarkan pada tujuan penelitian, data yang dikumpulkan sebagai berikut:

Tabel 3.1. Pengumpulan Data

Tujuan Penelitian	Data yang dikumpulkan
Perspektif saintis terhadap topik sifat bahan dan pemanfaatannya dalam kehidupan	Hasil analisis teks terhadap topik sifat bahan dan pemanfaatannya
Pre-konsepsi siswa terhadap topik sifat bahan dan pemanfaatannya dalam kehidupan	Hasil wawancara 15 orang siswa kelas VIII
Gambaran karakteristik bahan ajar sifat bahan dan pemanfaatannya dalam kehidupan	Hasil pengembangan bahan ajar
Hasil pendapat ahli terhadap bahan ajar sifat bahan dan pemanfaatannya dalam kehidupan	Hasil validasi indikator dan tujuan pembelajaran aspek kognitif
	Hasil validasi indikator dan tujuan pembelajaran aspek afektif
	Hasil validasi analisis konsep sifat bahan dan pemanfaatannya dalam kehidupan

	Hasil validasi rancangan bahan ajar sifat bahan dan pemanfaatannya dalam kehidupan
Uji keterbacaan terhadap bahan ajar sifat bahan dan pemanfaatannya dalam kehidupan	Hasil uji keterbacaan bahan ajar sifat bahan dan pemanfaatannya dalam kehidupan bermuatan <i>nature of science</i>

Hasil data yang dikumpulkan, kemudian akan dianalisis untuk menjawab pertanyaan penelitian yang ada.

#### 1. Data Hasil Wawancara

Data dari hasil wawancara dapat melihat tanggapan siswa dalam bentuk persentase yang kemudian akan dideskripsikan menggunakan statistik deskriptif.

Rumus menghitung persentase:

$$\% \text{ tanggapan} = \frac{\text{Jumlah Siswa yang Memberi Tanggapan}}{\text{Jumlah Siswa seluruhnya}} \times 100\%$$

Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan mendeskripsikan atau menggambarkan data tanpa maksud untuk membuat kesimpulan atau tidak melakukan generalisasi (Sugiyono, 2007).

#### 2. Data Hasil Validasi

Perolehan data yang berasal dari hasil validasi instrumen oleh para ahli sebanyak lima orang. Instrumen yang menggunakan validasi akan dihitung dengan menggunakan CVR (*Content Validity Ratio*). Indeks untuk menyatakan keshahihan berdasarkan validasi isi secara kuantitatif dapat diukur dengan CVR. Validasi isi berkenaan dengan kevalidan suatu alat ukur dipandang dari segi isi (*content*) materi pelajaran yang melibatkan para panelis untuk menilai. Adapun rumus CVR adalah :

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

Keterangan :

ne : banyaknya ahli yang sepakat

N : banyaknya ahli yang memvalidasi

(Lawshe.1975).

Karakteristik penilaian CVR adalah sebagai berikut.

- Ketika kurang dari setengah panelis yang menjawab “ya (essensial) ”, maka nilai CVR akan negatif
- Ketika setengah panelis menjawab “ ya” dan setengah lagi menjawab “tidak” maka perolehan nilai CVR adalah 0.
- Ketika seluruh panelis menjawab ”ya” maka perolehan nilai CVR adalah 1. Ketika jumlah panelis yang menjawab “ya” lebih dari setengah maka nilai CVR berkisaran antara 0 - 0,99.

Analisis perhitungan terhadap nilai  $CVR_{tabel}$  diperoleh dari nilai baru untuk  $CVR_{tabel}$  yang merupakan acuan dari  $CVR_{tabel}$  menurut Lawshe (1975). Perhatikan tabel berikut:

Tabel 3.2. Nilai Kritis untuk *Content Validity Ratio* (CVR)

	Nilai signifikan untuk uji satu pihak (one tailed test)			
	0,10	0,05	0,025	0,01
N	Nilai signifikan untuk uji dua pihak (two tailed test)			
	0,20	0,10	0,05	0,02
5	0,573	0,736	0,877	0,090
6	0,523	0,672	0,800	0,990
7	0,485	0,622	0,741	0,974
8	0,453	0,582	0,693	0,911

(Wilson *et al*, 2012)

Setelah mengidentifikasi sub pertanyaan pada lembar validasi dengan menggunakan CVR, kemudian hitunglah CVI (*Content Validity Index*). Secara sederhana CVI merupakan rata-rata dari nilai CVR untuk sub pertanyaan yang dijawab “Ya”. Perhitungan CVI diperoleh dengan menggunakan rumus :

$$CVI = \frac{\sum CVR}{\text{Jumlah sub pertanyaan}}$$

Hasil perhitungan CVR dan CVI adalah berupa rasio angka 0-1. Sesuai tidaknya suatu unit yang divalidasi bergantung kepada tercapainya nilai kritis CVR.

Berdasarkan tabel nilai kritis CVR untuk lima validator ( $\alpha = 0,1$ ), nilai kritisnya adalah 0,573. Artinya jika nilai CVR hitung  $> 0,573$  maka dinyatakan valid.

### 3. Data Hasil Uji Keterbacaan Bahan Ajar

Hasil uji keterbacaan, analisis data dilakukan dengan lembar *fog index* dan uji rumpang. Sitepu (2012) menyatakan bahwa *Fog index* dilakukan untuk mengukur keterbacaan tulisan dengan memilih uraian dari bahan bacaan sepanjang 100 kata sebagai sampel, kemudian dihitung rata-rata panjang kalimatnya (RPK) dan persentase kata-kata sulit (KS). Secara matematis, rumus **tingkat keterbacaan = 0,4 (RPK + KS)**.

Hasil ideal untuk tingkat keterbacaan 7 – 8.

Tabel 3.3. Hasil Uji Keterbacaan *Fog Index*

Skor	Tingkat Keterbacaan
> 8 – 12	Sukar
>12	Sangat sukar
<7 – 3	Mudah
<3	Sangat mudah

(Sitepu, 2012)

Pada prosedur uji rumpang, pembaca diminta untuk dapat memahami wacana yang tidak lengkap dengan pemahaman sempurna. Hasil interpretasi persentase hasil uji rumpang sebagai berikut:

Tabel 3.4. Hasil Interpretasi Uji Rumpang

Tingkat Pembaca	Persentase	Penafsiran Wacana
Independen / bebas	$\geq 60\%$	Mudah
Instruksional	41 % - 60 %	Sedang
Frustasi / gagal	$\leq 40\%$	Sukar

(Hardjasujana, 1996)