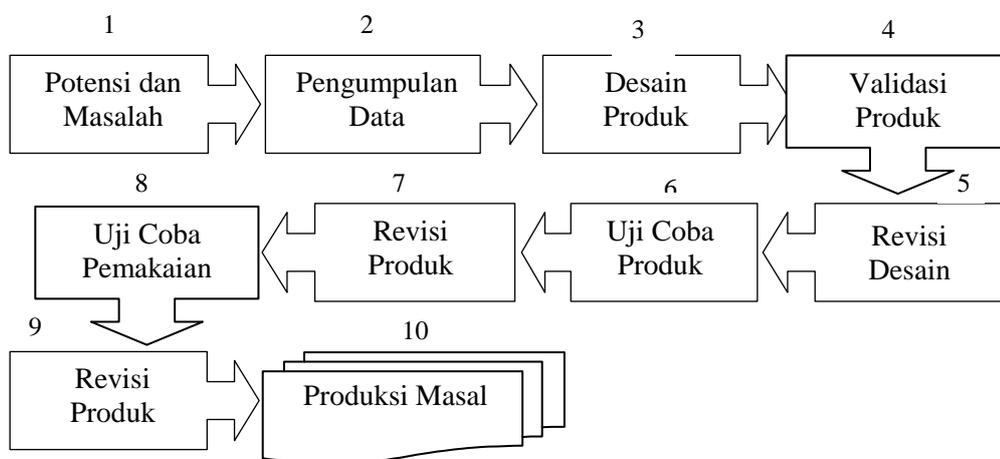


## BAB III METODE PENELITIAN

### A. Metode Dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode riset dan pengembangan atau *Research and Development*. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan metode *Research and Development* secara terbatas. Borg dan Gall (1983) menjelaskan penelitian pengembangan sebagai suatu metode penelitian yang digunakan dalam mengembangkan dan memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan. Sugiyono (2009: 407) berpendapat bahwa metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Sementara itu Sukmadinata (2008:190) mengemukakan bahwa penelitian dan pengembangan merupakan pendekatan penelitian untuk menghasilkan produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada. Penelitian dan pengembangan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah proses mengembangkan dan memvalidasi produk. Produk yang dikembangkan pada penelitian ini adalah bahan ajar IPA SMP pada tema sampah dalam tubuh.

Beberapa ahli telah mengemukakan langkah-langkah dalam penelitian pengembangan. Sugiyono (2013: 298) mengemukakan sepuluh langkah dalam mengembangkan suatu produk. Sepuluh langkah tersebut ditunjukkan pada gambar berikut :



**Gambar 3.1. Langkah Dalam Penelitian Pengembangan**

Pengembangan bahan ajar ini menggunakan metode pengembangan 4STMD (*Four Steps Teaching Material Development*). Metode ini terdiri dari 4 tahapan diantaranya (1) tahap seleksi, dimana dilakukan pemilihan berbagai informasi yang diperlukan sehingga informasi yang diambil merupakan informasi yang benar – benar diperlukan dan berhubungan langsung dengan materi bahan ajar dan tuntutan kurikulum, serta mengkaji nilai yang terkandung dalam materi itu, (2) tahap strukturisasi, dimana materi dibuatkan strukturnya berupa peta konsep, struktur makro, dan multipel representasi, (3) tahap karakterisasi, dimana dilakukan uji coba lapangan untuk menentukan tingkat kesulitan konsep-konsep yang ada pada bahan ajar, (4) tahap reduksi, yaitu penurunan tingkat kesulitan konsep yang telah diidentifikasi pada tahap karakterisasi (Anwar, 2014: 2).

Metode 4STMD merupakan salah satu metode pengembangan dalam bidang pendidikan. Langkah pengembangan bahan ajar menggunakan metode 4STMD relevan dengan langkah penelitian pengembangan yang dikemukakan oleh Sugiyono. Langkah ke-1 sampai dengan langkah ke-5 pada penelitian pengembangan yang dikemukakan Sugiyono bersesuaian dengan tahap seleksi dan strukturisasi pada metode 4STMD. Langkah ke-6 sampai langkah ke-9 pada penelitian pengembangan yang dikemukakan Sugiyono bersesuaian dengan tahap karakterisasi dan reduksi pada metode 4STMD. Sedangkan langkah ke-10 tidak dilakukan dalam penelitian ini karena disesuaikan dengan kebutuhan penelitian pengembangan bahan ajar tema sampah dalam tubuh.

## **B. Subjek Penelitian**

Subjek penelitian ini adalah seluruh bahan ajar yang terkait dengan tema sampah dalam tubuh dan dikembangkan menjadi bahan ajar IPA SMP menggunakan 4STMD yang kemudian diberi judul “Sampah Dalam Tubuh”.

Materi bahan ajar didapat dari buku teks biologi, fisika, dan kimia yang yang relevan dengan tema sampah dalam tubuh. Penyajian materi IPA terpadu dalam bahan ajar ini menggunakan tipe *integrated*. Tipe *Integratted* mengorganisasikan kurikulum menggunakan pendekatan antar disiplin, dan mencocokpadukan

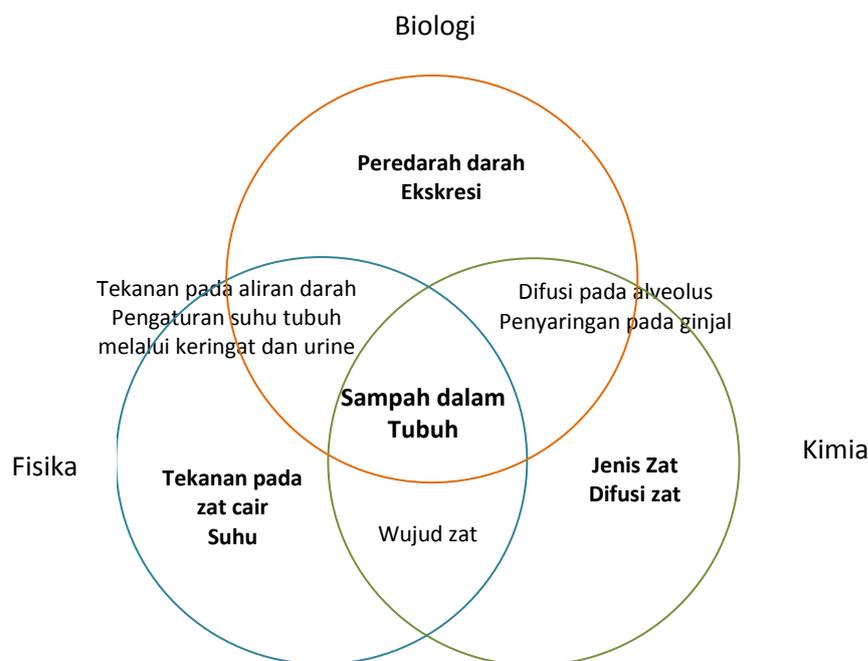
beberapa mata pelajaran berdasarkan pada konsep dan topik yang ada dan saling tumpang tindih.

Materi - materi pada tema sampah dalam tubuh dapat dilihat pada tabel 3.1 dibawah ini.

**Tabel 3.1**  
**Materi Pada Tema Sampah Dalam Tubuh**

Tema	Kompetensi Dasar	Sub Topik Biologi	Sub Topik Fisika	Sub Topik Kimia
Sampah dalam Tubuh	3.8 Memahami tekanan pada zat cair dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari untuk menjelaskan tekanan darah, difusi pada peristiwa respirasi, dan tekanan osmosis  3.9 Menjelaskan struktur dan fungsi sistem ekskresi pada manusia dan penerapannya dalam menjaga kesehatan diri.	❖ Sistem peredaran darah manusia  ❖ Sistem ekskresi	❖ Tekanan pada zat cair  ❖ Suhu	❖ Jenis Zat  ❖ Difusi zat  ❖ Difusi pada alveolus

Keterpaduan materi secara *intergrated* dalam tema sampah dalam tubuh dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



**Gambar 3.2. Matriks Keterpaduan Materi dalam Bahan Ajar**

### C. Definisi Operasional

Agar tidak terjadi kesalahan penafsiran terhadap istilah yang digunakan dalam penelitian ini, maka penulis mengemukakan beberapa definisi operasional sebagai berikut:

1. Pengembangan bahan ajar IPA SMP dalam penelitian ini merupakan proses mengembangkan, memvalidasi (*judgment*) dan menguji coba bahan ajar untuk mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam pada jenjang Sekolah Menengah Pertama.
2. Bahan ajar yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah bahan ajar tertulis berupa buku IPA SMP untuk kelas VII yang berjudul “Sampah Dalam Tubuh”.
3. Sampah tubuh yang dimaksud dalam penelitian ini adalah zat sisa metabolisme tubuh.
4. Metode 4STMD (*Four Step Teaching Material Development*) adalah metode pengembangan bahan ajar yang terdiri dari empat tahapan yaitu tahap seleksi, strukturisasi, karakterisasi, dan reduksi.
5. Kriteria kelayakan yang digunakan untuk penilaian bahan ajar dalam penelitian ini merujuk pada kriteria yang ditetapkan oleh BSNP. Kelayakan bahan ajar dinilai dari aspek kelayakan isi, penyajian, kebahasaan, dan kegrafikaan. Penilaian menggunakan angket dan dilakukan oleh 3 orang dosen dan 3 orang guru.
6. Keterpahaman adalah sejauh mana materi dalam bahan ajar dapat dipahami oleh siswa. Tingkat keterpahaman diukur melalui soal tes keterpahaman yang diberikan kepada siswa. Soal tes keterpahaman terdiri dari 3 jenis pertanyaan yaitu soal penulisan ide pokok, soal pilihan ganda, dan angket mudah/sulit teks.
7. Literasi sains siswa yang diukur melalui uji coba bahan ajar ini menggunakan soal tes pilihan ganda yang merujuk pada *frame work* PISA 2015. *Frame*

*work* PISA 2015 terdiri dari empat domain yaitu domain konteks, kompetensi, pengetahuan, sikap.

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

Instrumen penelitian berguna untuk pengumpulan data penelitian. Secara umum instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini dibagi menjadi 3 yaitunya lembar validasi, soal, dan angket.

##### **1. Lembar Validasi**

Instrumen yang digunakan untuk validasi adalah lembar validasi. Lembar validasi ini digunakan pada tahap seleksi, strukturisasi, karakterisasi, dan uji coba bahan ajar. Berikut rincian dari lembar validasi yang digunakan dalam penelitian ini :

##### **a. Tahap seleksi**

Lembar validasi dan review pada tahap seleksi digunakan untuk :

- 1) Validasi kesesuaian indikator dengan KI dan KD yang terkait dengan tema
- 2) Validasi materi yang dijabarkan dari indikator yang terkait dengan tema
- 3) Validasi kesesuaian nilai dengan materi atau konsep yang dijabarkan

##### **b. Tahap Strukturisasi**

Lembar validasi dan review pada tahap strukturisasi digunakan untuk :

- 1) Validasi peta konsep
- 2) Validasi struktur makro
- 3) Validasi multipel representasi

##### **c. Tahap Karakterisasi**

Lembar validasi pada tahap karakterisasi digunakan untuk validasi soal uji keterpahaman.

##### **d. Uji Coba**

Lembar validasi pada tahap uji coba digunakan untuk validasi soal literasi sains

##### **2. Soal Tes**

Soal tes yang digunakan selama penelitian ada dua yaitu:

**a. Soal Tes Uji Keterpahaman**

Tes uji keterpahaman digunakan pada tahap karakterisasi. Tes uji keterpahaman diberikan kepada siswa SMP saat uji coba lapangan. Pada soal tes keterpahaman terdapat tiga jenis soal, yaitu soal penulisan ide pokok, soal pilihan ganda, dan angket mudah/sulitnya teks/paragraf. Selama tes siswa diminta untuk menuliskan ide pokok dari bacaan yang disajikan dan menjawab soal pilihan ganda yang terkait dengan teks. Lembar penulisan ide pokok dilengkapi dengan angket pendapat siswa tentang tingkat kesulitan materi yang disajikan. Jawaban siswa pada angket akan disesuaikan dengan kemampuan siswa dalam menuliskan ide pokok dari bacaan tersebut. Hasil dari tes ini digunakan untuk mengetahui karakteristik konsep (sulit/mudah) dan keterpahaman siswa terhadap teks. Dengan kata lain hasil itu untuk menentukan kemampuan teks untuk memberikan pemahaman kepada siswa.

**b. Soal Tes Literasi Sains**

Tes ini dibuat untuk mengukur kemampuan literasi sains siswa melalui bahan ajar yang dikembangkan. Soal tes literasi sains berupa soal pilihan ganda dengan menggunakan *framework* PISA 2015 yang mencakup konten, pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Soal tes ini diberikan kepada siswa pada dua kelas setelah membaca bahan ajar. Satu kelas mendapat bahan ajar terpadu tema sampah dalam tubuh, dan satu kelas lagi mendapat bahan ajar yang biasa digunakan disekolah tersebut. Sebelum digunakan dalam penelitian, terlebih dahulu dilakukan uji coba terhadap soal tes kemampuan literasi sains siswa. Analisis soal dilakukan dengan bantuan software AnatesV4. Analisis ini meliputi uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.

**3. Angket**

Angket yang digunakan dalam penelitian ini ada dua yaitu:

**a. Angket Penilaian Kelayakan Bahan Ajar**

Untuk menilai kelayakan bahan ajar digunakan kriteria penilaian bahan ajar yang dikeluarkan oleh Depdiknas. Menurut Depdiknas (2014), komponen evaluasi atau penilaian terhadap bahan ajar pembelajaran yang telah dibuat mencakup kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafikaan. Kelayakan bahan ajar dinilai oleh ahli yaitu dosen dan guru.

Komponen kelayakan isi mencakup, antara lain:

- 1) Cakupan materi
- 2) Akurasi materi
- 3) Kemutakhiran
- 4) Mengandung wawasan produktivitas
- 5) Merangsang keingintahuan
- 6) Mengembangkan kecakapan hidup
- 7) Mengembangkan wawasan kebinekaan
- 8) Mengandung wawasan kontekstual

Komponen kebahasaan antara lain mencakup:

- 1) Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik
- 2) Komunikatif
- 3) Dialogis dan interaktif
- 4) Lugas
- 5) Koherensi dan keruntutan alur pikir
- 6) Kesesuaian dengan kaidah bahasa
- 7) Penggunaan istilah dan simbol/lambang

Komponen penyajian antara lain mencakup:

- 1) Teknik penyajian
- 2) Pendukung penyajian materi
- 3) Penyajian materi

Komponen kegrafikaan antara lain mencakup:

- 1) Desain bahan ajar
- 2) Penggunaan huruf
- 3) Ilustrasi dan gambar

### b. Angket Tanggapan Siswa Terhadap Bahan Ajar

Angket tanggapan siswa ini digunakan untuk melihat tanggapan siswa terhadap bahan ajar yang dikembangkan. Penyusunan angket tanggapan siswa mempertimbangkan kesederhanaan bahasa sehingga siswa dapat mengerti dan memberikan jawaban yang tepat dan objektif. Instrumen tanggapan siswa terhadap bahan ajar terlebih dahulu diujicobakan kepada siswa di salah satu sekolah menengah pertama.

Keseluruhan instrumen yang digunakan selama penelitian dapat dilihat pada tabel 3.2.

**Tabel 3.2**  
**Instrumen Penelitian Pengembangan Bahan Ajar IPA**  
**Tema Sampah Dalam Tubuh**

No	Tahapan Penelitian	Bentuk Instrumen	Sasaran	Deskripsi
1	Tahap Seleksi	1. Lembar validasi dan review kesesuaian KD dengan indikator	Dosen	(Lampiran 1)
		2. Lembar validasi dan review kesesuaian indikator dengan konsep	Dosen	
		3. Lembar validasi dan review kesesuaian nilai dengan konsep	Dosen	
2	Tahap Strukurisasi	1. Lembar validasi dan review peta konsep	Dosen	(Lampiran 2)
		2. Lembar validasi dan review struktur makro	Dosen	
		3. Lembar validasi dan review multipel representasi	Dosen	
3	Tahap Karakterisasi	1. Lembar validasi soal uji keterampilan	Dosen	(Lampiran 3)
		2. Soal uji keterampilan	Siswa	
4	Uji Kelayakan	1. Angket kelayakan bahan ajar	Dosen Guru	(Lampiran 4)
7	Uji Coba Bahan Ajar	1. Lembar validasi soal literasi sains	Dosen	(Lampiran 5) (Lampiran 6)
		2. Soal literasi sains	Siswa	
		3. Angket tanggapan siswa	Siswa	

### E. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini terdiri dari 3 tahapan yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap penyelesaian. Prosedur secara rinci dapat dijabarkan sebagai berikut :

1. Tahap persiapan

Pada tahap persiapan dilakukan hal-hal sebagai berikut :

- a) Menentukan peruntukan bahan ajar yang akan dibuat, yaitunya tingkatan sekolah dan kelas.
- b) Menentukan tema bahan ajar yang dapat mencakup ketiga bidang IPA (fisika, kimia, biologi)
- c) Menentukan kajian tema itu dari segi fisika, kimia, dan biologi

2. Tahap pelaksanaan

a. Tahap seleksi

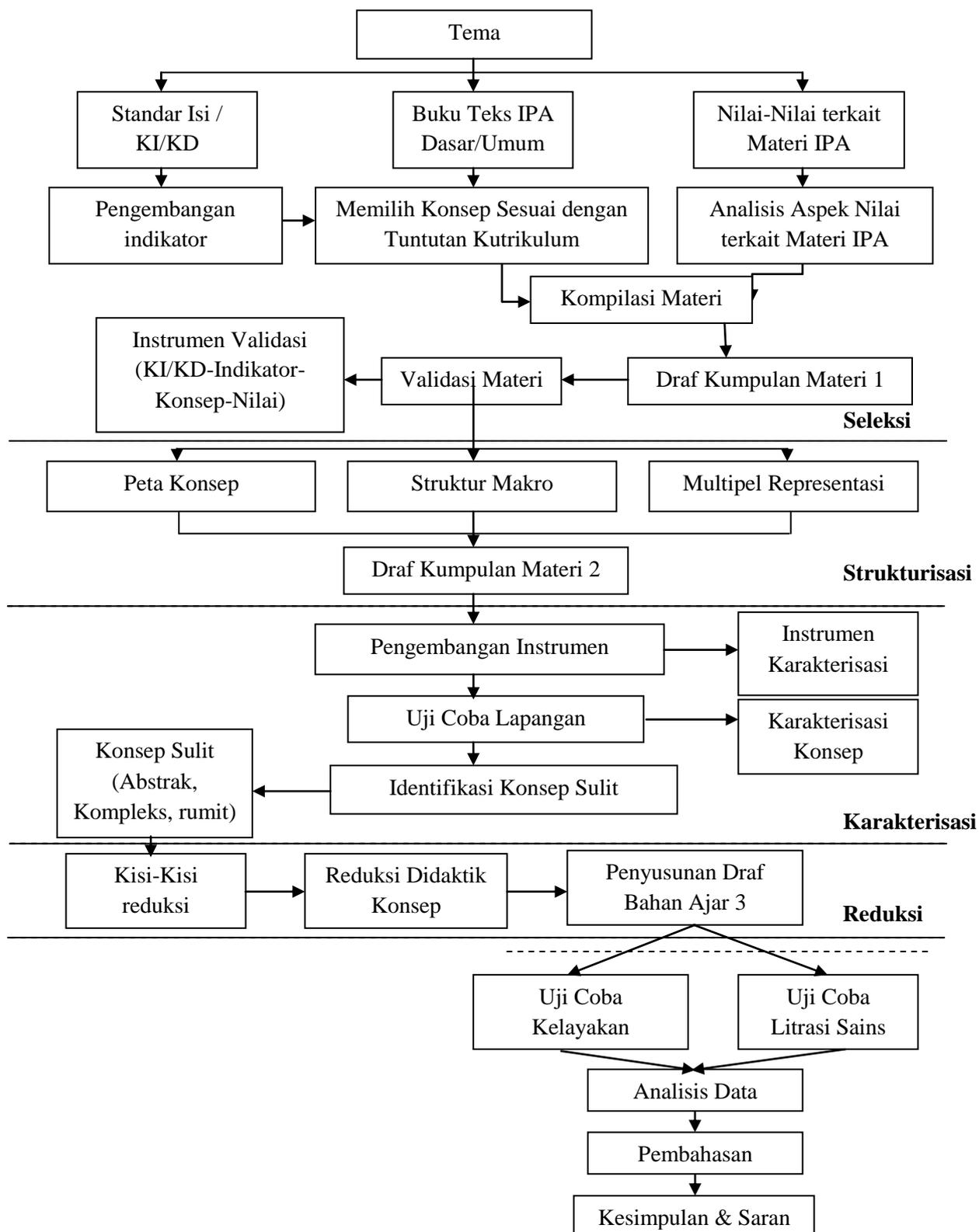
- 1) Mengumpulkan berbagai sumber bahan ajar melalui berbagai media baik media elektronik maupun non elektronik
- 2) Mengkaji kompetensi dasar dan menurunkannya dalam berbagai indikator atau tujuan pembelajaran yang harus dijadikan sebagai acuan di dalam memilih bahan ajar
- 3) Mencari sumber dan mengkaji nilai-nilai (*value*) yang sesuai dengan lingkup kajian materi yang dituntut dalam kompetensi dasar
- 4) Membuat draf kumpulan materi 1
- 5) Validasi dan review pada ahli menggunakan instrumen validasi

b. Tahap strukturisasi

- 1) Membuat peta konsep
- 2) Membuat struktur makro yang terdiri dari komponen makroskopis, komponen sub mikroskopis, dan komponen simbolik
- 3) Membuat multipel representasi, yaitunya menyajikan materi dalam beberapa bentuk.
- 4) Membuat draf materi 2

- c. Tahap karakterisasi
    - 1) Membuat instrumen karakterisasi
    - 2) Melakukan uji lapangan pada siswa
    - 3) Mengidentifikasi konsep sulit
  
  - d. Tahap reduksi
    - 1) Membuat kisi reduksi
    - 2) Melakukan reduksi didaktis
    - 3) Membuat draf materi 3
  
  - e. Penilaian Bahan Ajar
    - 1) Penilaian kelayakan bahan ajar oleh dosen dan guru
    - 2) Uji coba bahan ajar terhadap kemampuan literasi sains siswa
3. Tahap penyelesaian
- Pada tahap penyelesaian dilakukan hal-hal sebagai berikut :
- a. Mengolah dan menganalisis data hasil uji data hasil penelitian
  - b. Membuat pembahasan tentang hasil penelitian
  - c. Membuat kesimpulan dan saran
  - d. Menyusun laporan

Prosedur penelitian secara ringkas tergambar pada alur penelitian seperti pada bagan di bawah ini:



**Gambar 3.2. Alur Penelitian**

## F. Analisis Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini digolongkan ke dalam data kuantitatif dan kualitatif. Data yang didapat dari penelitian ini adalah data validasi tahap seleksi, validasi tahap strukturisasi, data hasil tes keterampilan, data hasil uji kelayakan bahan ajar, data hasil uji coba tes literasi sains, data tes literasi sains, dan data hasil data angket tanggapan siswa terhadap bahan ajar.

### 1. Analisis Data Pengembangan Bahan Ajar

Analisis data pada tahap pengembangan bahan ajar IPA tema sampah dalam tubuh menggunakan metode 4STMD ini berupa data kualitatif dan kuantitatif yang dijabarkan secara deskriptif.

#### a) Analisis Data Tahap Seleksi

Data penelitian pada tahap seleksi adalah data kuantitatif yang didapat dari validasi bahan ajar. Data ini bersumber dari validator atau ahli (*expert judgment*). Analisis data validasi pada tahap ini menggunakan CVR (*Content Validity Ratio*) dan CVI (*Content Validity Index*). Perhitungan nilai CVR (*Content Validity Ratio*) menggunakan persamaan 3.1.

$$CVR = \frac{N_E - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}} \quad (\text{Persamaan 3.1})$$

(Lawshe, 1975: 567)

Keterangan :

$N_E$  = banyaknya pakar yang sepakat

$N$  = banyaknya pakar yang melakukan validasi

Ketentuan :

- Jika jumlah responden yang menyatakan “ya” kurang dari  $\frac{1}{2}$  total responden, maka nilai CVR = - (negatif)
- Jika jumlah responden yang menyatakan “ya”  $\frac{1}{2}$  dari total responden, maka nilai CVR = 0
- Jika seluruh responden menyatakan “ya”, maka nilai CVR = 1

- d) Jika jumlah responden yang menyatakan “ya” lebih dari  $\frac{1}{2}$  total responden, maka nilai CVR = 0 – 0,99 (Lawshe, 1975: 567-568)

Perhitungan CVI (*Content Validity Index*) menggunakan persamaan 3.2.

$$CVI = \frac{CVR}{\text{jumlah sub pertanyaan}} \quad (\text{Persamaan 3.2})$$

(Lawshe, 1975: 58)

Nilai CVR minimum yang menyatakan bahwa sesuatu dapat diterima tergantung pada jumlah validator. Nilai minimum CVR dapat untuk setiap jumlah validator dapat dilihat pada tabel 3.3 dibawah ini.

**Tabel 3.3**  
**Nilai Minimum CVR**

Jumlah Validator	Nilai CVR Minimum
5	0,736
6	0,672
7	0,485
8	0,453
9	0,427
10	0,405

(Wilson et al, 2012: 10)

#### b) Analisis Data Tahap Strukturisasi

Data penelitian pada tahap strukturisasi adalah data kuantitatif yang didapat dari validasi bahan ajar. Data ini bersumber dari validator atau ahli (*expert judgment*). Analisis data strukturisasi dengan persentase menggunakan persamaan 3.3.

$$\text{Nilai Validasi} = \frac{\text{Skor } V1 + \text{Skor } V2 + \text{Skor } Vn}{\sum \text{Validator}} \quad (\text{Persamaan 3.3})$$

Keterangan :

V1 = Validator 1

V2 = Validator 2

$V_n$  = Validator ke-n

Nilai validasi yang didapat tersebut dapat dikategorikan sesuai dengan tabel 3.4.

**Tabel 3.4**  
**Kategori Nilai Validasi**

Rasio	Kategori
$0 \leq v < 33\%$	Tidak sesuai
$33\% \leq v < 67\%$	Sesuai
$67\% \leq v < 100\%$	Sangat Sesuai

### c) Analisis Data Tahap Karakterisasi

Tahap karakterisasi menggunakan instrumen uji keterampilan. Data penelitian pada tahap karakterisasi adalah data kuantitatif yang didapat dari tes keterampilan bahan ajar dan diolah secara deskriptif. Data ini bersumber dari siswa. Sebelumnya soal tes keterampilan ini divalidasi oleh validator atau ahli (*expert judgment*). Penilaian dan saran validator pada proses validasi digunakan untuk merevisi soal tes keterampilan.

Uji keterampilan diberikan kepada siswa yang secara tingkatan kelas belum belajar materi yang ada pada bahan ajar. Soal uji keterampilan pada tahap karakterisasi ini berjumlah 25 paragraf atau teks.

Analisis data untuk uji keterampilan dengan cara menghitung jumlah siswa yang menjawab dengan benar pada tiap paragraf/teks. Kemudian menentukan persentase jumlah siswa yang menjawab dengan benar menggunakan persamaan 3.4.

$$X = \frac{Y}{N} \times 100\%$$

(Persamaan 3.4)

Keterangan:

X = persentase jumlah siswa yang menjawab dengan benar per teks/paragraf

Y = jumlah siswa yang menjawab dengan benar per teks/paragraf

N = Jumlah seluruh siswa yang memberikan jawaban

Persentase jumlah siswa yang menjawab dengan benar per teks/paragraf diinterpretasikan sebagai data untuk mengidentifikasi konsep sulit. Kriteria dalam menentukan konsep sulit merujuk pada tabel 3.5.

**Tabel 3.5**  
**Kriteria Tingkat Kesulitan Teks Bahan Ajar**

<b>Persentase Jumlah Siswa Yang Menjawab Benar</b>	<b>Tingkat Kesulitan Teks Bahan Ajar</b>	<b>Level Bahan Ajar</b>
$60\% < x \leq 100\%$	Mudah	<i>Independent Level</i>
$40\% < x \leq 60\%$	Sedang	<i>Instructional Level</i>
$0\% > x \leq 40\%$	Sulit	<i>Frustration Level</i>

(diadaptasi dari tingkat kesukaran buku teks sains Bachman (1985))

#### d) Analisis Data Tahap Reduksi Didaktis

Data pada tahap reduksi berasal dari tahap karakterisasi yang merupakan data kualitatif. Analisis datanya dengan menurunkan tingkat kesulitan paragraf atau teks menjadi lebih mudah. Cara yang digunakan untuk menurunkan tingkat kesulitan teks/paragraf ada 7 yaitu kembali kepada tahapan kualitatif, pengabaian, penggunaan penjelasan berupa gambar, simbol, sketsa, dan percobaan, penggunaan analogi, penggunaan tingkat perkembangan sejarah, generalisasi, partikularisasi, dan pengabaian perbedaan pernyataan konsep (Anwar. 2014: 26-28).

## 2. Analisis Data Kelayakan Bahan Ajar

Penilaian kelayakan bahan ajar berupa angket penilaian yang diberikan oleh tiga orang guru dan tiga orang dosen ahli. Analisis data tersebut cara dengan menghitung jawaban “ya” dari para penilai pada setiap aspek penilaian kelayakan bahan ajar. Hasil dari penilaian aspek tersebut, kemudian dihitung persentasenya seperti persamaan 3.5.

$$X = \frac{Y}{N} \times 100\% \quad (\text{Persamaan 3.5})$$

Keterangan:

X = persentase nilai kelayakan setiap aspek

$Y$  = jumlah penilai yang menjawab “ya”

$N$  = Jumlah seluruh penilai yang mengisi angket kelayakan

Persentase kelayakan bahan ajar, kemudian yang diklasifikasikan berdasarkan tabel 3.6.

**Tabel 3.6**  
**Kriteria Penilaian Kelayakan Bahan Ajar**

<b>Rentang Persentase (%)</b>	<b>Kategori</b>
$0 \leq x < 20$	Sangat Jelek
$20 \leq x < 40$	Jelek
$40 \leq x < 60$	Cukup
$60 \leq x < 80$	Baik
$80 \leq x < 100$	Sangat Baik

(Riduwan. 2010)

### 3. Analisis Data Angket Tanggapan Siswa

Angket tanggapan siswa digunakan untuk mengetahui pendapat siswa tentang bahan ajar. Data dari angket yang digunakan dalam penelitian ini berupa data kuantitatif yang dianalisis secara deskriptif. Instrumen angket tanggapan siswa ini memuat kolom sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Hasil data angket yang diperoleh selanjutnya digunakan untuk mendukung temuan-temuan terkait dengan penelitian yang dilakukan dan dipaparkan pada bagian analisis data dan pembahasan.

Adapun langkah-langkah yang peneliti lakukan untuk menganalisis data angket tanggapan siswa adalah dengan langkah berikut:

- a) Memberikan skor tanggapan dengan kriteria sebagai berikut :
  - 1) Bobot 4 untuk jawaban sangat setuju
  - 2) Bobot 3 untuk jawaban setuju
  - 3) Bobot 2 untuk jawaban tidak setuju
  - 4) Bobot 1 untuk jawaban sangat tidak setuju
- b) Menentukan skor tertinggi  
Banyak siswa x skor maksimum
- c) Menentukan skor yang diperoleh dengan menjumlahkan skor dari masing-masing siswa untuk setiap pernyataan

- d) Melakukan perhitungan persentase angket tanggapan siswa terhadap bahan ajar dengan menggunakan persamaan 3.6

$$X = \frac{Y}{N} \times 100\%$$

(persamaan 3.6)

Keterangan:

X = Persentase tanggapan siswa

Y = Skor tanggapan siswa

N = Skor maksimum

#### **4. Analisis Data Uji Coba Bahan Ajar Terhadap Literasi Sains**

Uji coba bahan ajar terhadap literasi sains menggunakan soal literasi sains. Soal validasi divalidasi oleh tiga orang ahli pendidikan dan konten. Hasil validasi. Kemudian soal literasi sains diuji coba terlebih dahulu sebelum digunakan untuk ambil data penelitian. Hasil tes diujicobakan kepada 35 orang siswa dan dianalisis menggunakan Anates versi 4 untuk melihat reliabilitas, validitas butir soal, tingkat kesukaran dan daya pembeda. Setelah itu soal digunakan untuk melakukan tes pada saat pengambilan data penelitian.

##### **a) Analisis Data Uji Coba Soal Tes Literasi Sains**

Analisis data yang dilakukan meliputi validitas soal, reliabilitas, tingkat kesukaran soal, dan daya pembeda butir soal.

##### **1) Validitas Soal**

Menurut Arikunto (2006:168) validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkatan kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Validitas instrumen diketahui dari hasil pemikiran dan hasil pengamatan. Pengujian validitas menggunakan validitas isi dengan cara meminta pertimbangan dari ahli

(*judgement*). Hal ini dilakukan untuk mengetahui instrumen yang digunakan sudah tepat untuk mengukur apa yang hendak diukur. Peneliti meminta pendapat dari ahli mengenai instrumen yang telah dibuat dan para ahli dapat memberikan pendapat berupa instrumen sudah tepat, ada yang perlu diperbaiki, atau semua harus diperbaiki. Dari pertimbangan dosen ahli tersebut, diperoleh berbagai masukan mengenai redaksi, isi, dan konstruk. Setelah itu dilakukan uji coba kesekolah. Untuk melihat validitas butir soal yang diuji dari data yang sudah diolah pada program anates, cukup melihat pada bagian kolom korelasi. Selanjutnya, hasil validitas tersebut diinterpretasikan dengan menggunakan kategori validitas seperti pada tabel 3.7.

**Tabel 3.7**  
**Kategori Validitas Tes**

<b>Batasan</b>	<b>Kategori</b>
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2009)

## 2) Reliabilitas Soal

Reliabilitas adalah tingkat keajegan (konsistensi) suatu tes, yakni sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg atau tidak berubah-ubah walaupun diteskan pada situasi yang berbeda-beda. Nilai reliabilitas dapat ditentukan dengan menentukan koefisien reliabilitas. Dari hasil pengolahan data dari program anates, nilai dari realibilitas soal bisa langsung dilihat pada bagian awal dari pengolahan data tersebut. Hasil reliabilitas tersebut diinterpretasikan dengan menggunakan kategori reliabilitas seperti pada tabel 3.8.

**Tabel 3.8.**  
**Kategori Reliabilitas Tes**

Batasan	Kategori
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2009)

### 3) Tingkat Kesukaran Soal

Tingkat kesukaran soal adalah bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal. Hasil untuk tingkat kesukaran dapat diinterpretasikan menggunakan kriteria seperti pada tabel 3.9.

**Tabel 3.9**  
**Kategori Tingkat Kesukaran**

Batasan	Kategori
$0,70 < P \leq 1,00$	Soal Mudah
$0,30 < P \leq 0,70$	Soal Sedang
$0,00 < P \leq 0,30$	Soal Sukar

(Arikunto 2009: 210)

### 4) Daya Pembeda Butir Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang sudah menguasai materi dengan siswa yang belum menguasai materi berdasarkan kriteria tertentu. Atau bisa dikatakan sebagai kemampuan soal membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Hasil pengolahan data untuk faktor daya pembeda, bisa langsung dilihat pada kolom daya pembeda dan diinterpretasikan menggunakan kriteria berdasarkan tabel 3.10.

**Tabel 3.10.**  
**Kategori Daya Pembeda Butir Soal**

Nilai Daya Pembeda	Kategori
Negatif – 0.00	Tidak baik
0.01 – 0.20	Jelek ( <i>poor</i> )
0.21 – 0.40	Cukup ( <i>satisfactory</i> )
0.41 – 0.70	Baik ( <i>good</i> )
0.71 – 1.00	Baik sekali ( <i>excellent</i> )

(Arikunto, 2009: 218)

**b) Analisis Data Tes Literasi Sains**

Soal tes kemampuan literasi sains siswa dibuat dengan mengikuti *frame work* PISA 2015. Data kemampuan literasi sains siswa dianalisis secara deskriptif dengan menghitung persentase skor yang didapatkan oleh siswa. Pemberian skor untuk jawaban benar adalah 1 dan skor untuk jawaban salah adalah 0. Jumlah skor yang didapat dipersentasekan dengan menggunakan rumus menurut Purwanto (2009).

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\% \quad (\text{Persamaan 3.7})$$

Keterangan :

NP : Nilai yang dicari

R : Skor mentah yang diperoleh siswa

SM : Skor maksimum ideal dari tes yang bersangkutan

100 : Bilangan tetap

Setelah itu dilakukan penafsiran persentase literasi sains siswa berdasarkan perhitungan di atas. Penafsiran ini dilakukan berdasarkan kategori menurut Purwanto (2009) sebagai berikut:

**Tabel 3.11**  
**Kategori Kemampuan Literasi Sains Siswa**

Persentase	Predikat
$86 < x \leq 100\%$	Sangat baik
$76 < x \leq 86\%$	Baik
$60 < x \leq 76\%$	Cukup
$55 < x \leq 60\%$	Kurang
$x \leq 55\%$	Kurang sekali

Berdasarkan *frame work* PISA 2015, literasi sains mencakup 4 domain, yaitu domain konten, konteks, kompetensi, dan sikap. Kemampuan literasi sains siswa juga dideskripsikan berdasarkan ke empat komponen tersebut.

Selain menggunakan bahan ajar yang dikembangkan dengan menggunakan metode 4STMD, uji coba ini juga melibatkan bahan ajar yang disusun oleh Pusat Perbukuan yang biasanya digunakan disekolah. Hal ini dilakukan sebagai pembandingan terhadap kemampuan literasi sains siswa antara siswa yang menggunakan bahan ajar tema sampah dalam tubuh yang dikembangkan dengan menggunakan metode 4STMD dan siswa yang menggunakan buku yang biasa digunakan oleh siswa disekolah. Perbandingan ini dipaparkan secara deskriptif dalam bentuk tabel.