

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 DESAIN PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan pendidikan (*educational design research*) atau yang lebih dikenal sebagai penelitian pengembangan. Sebagai penelitian pengembangan pendidikan, dalam penelitian ini diperoleh hasil akhir berupa produk pendidikan yaitu buku pengayaan literasi sains pada konten kebumian. Dalam rangka menghasilkan produk yang berkualitas, maka dalam penelitian ini dilakukan beberapa langkah penelitian tertentu sesuai dengan konsep penelitian pengembangan pendidikan.

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini mengadopsi konsep penelitian pengembangan yang dikemukakan oleh Plomp. Oleh sebab itu dalam penelitian ini dilakukan analisis masalah, desain dan pengembangan prototype (produk), evaluasi dan revisi. Produk atau prototype dalam penelitian ini adalah buku pengayaan literasi sains pada konten kebumian. Analisis masalah yang dilakukan meliputi analisis kemampuan literasi sains siswa pada program PISA dan analisis materi kebumian dan kompetensi literasi sains PISA pada buku teks IPA yang umum digunakan dalam instansi pendidikan khususnya tingkat Sekolah Menengah Pertama. Hasil analisis tersebut menjadi dasar dalam melakukan desain dan pengembangan produk.

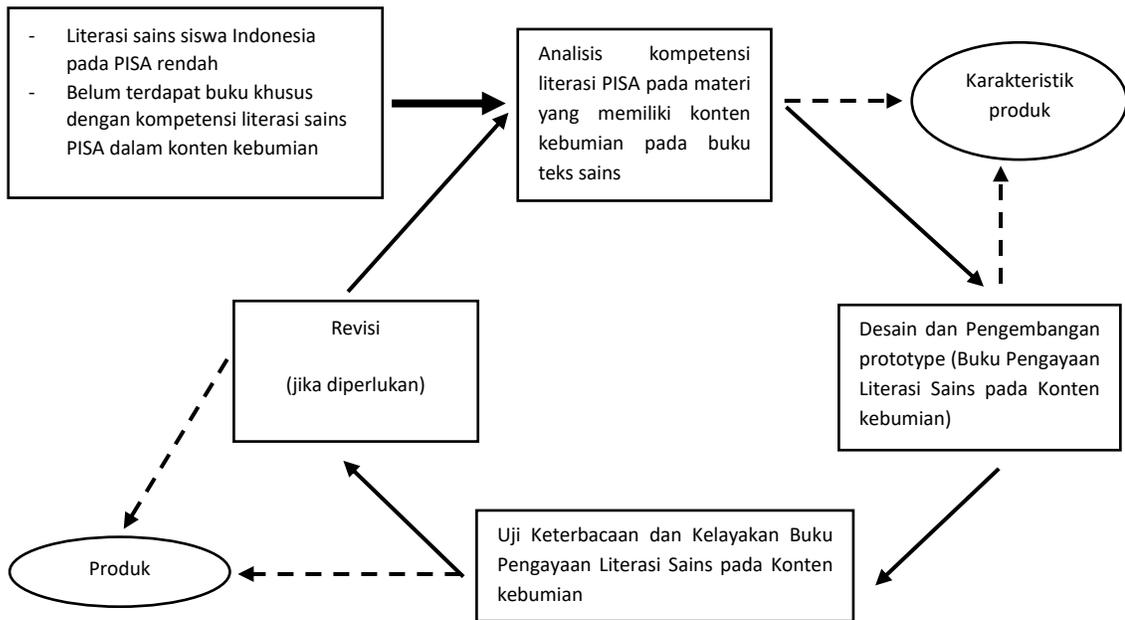
Proses desain meliputi proses penentuan bagian-bagian buku dan pemilihan konten (materi) yang sesuai dengan konten kebumian dan kompetensi literasi sains. Dari hasil analisis dan desain produk dapat diperoleh informasi tentang karakteristik produk yang dikembangkan. Proses pengembangan produk merupakan proses penyusunan materi terpilih ke dalam bagian-bagian buku dengan mengacu pada kompetensi literasi sains yang ingin dimunculkan dalam buku. Setelah proses pengembangan prototype selesai dilakukan, maka proses selanjutnya adalah evaluasi. Proses evaluasi meliputi proses uji keterbacaan materi pada buku dan penilaian kelayakan produk. Penilaian kelayakan produk meliputi aspek literasi sains dan akurasi konten, aspek teknik penyajian, aspek bahasa, dan aspek kegrafisan. Hasil

Anis Ardyany Puspaningtyas, 2019

**PENGEMBANGAN BUKU PENGAYAAN BERORIENTASI LITERASI SAINS UNTUK SISWA SMP PADA KONTEN KEBUMIAN**

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

evaluasi dijadikan acuan untuk proses selanjutnya yaitu revisi (jika diperlukan). Proses revisi dilakukan hingga menghasilkan buku yang layak digunakan atau dibaca oleh siswa dalam praktik pendidikan. Keseluruhan proses tersebut dapat diilustrasikan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Diagram proses pengembangan produk

Dalam rangka memperoleh informasi lebih dalam mengenai karakteristik produk, setelah produk melalui proses evaluasi dan revisi maka buku diujicobakan ke siswa untuk dipelajari. Setelah mempelajari buku tersebut secara mandiri, siswa diberikan tes yang memiliki karakteristik dan bentuk soal seperti soal PISA 2015. Hasil dari tes tersebut menunjukkan kemunculan kompetensi literasi sains pada siswa setelah menggunakan buku secara mandiri. Informasi tersebut dapat dikategorikan sebagai karakteristik produk khususnya dari aspek keefektifan produk jika digunakan secara mandiri oleh siswa.

### 3.2 OBJEK DAN SUBJEK PENELITIAN

Objek penelitian ini adalah buku pengayaan literasi sains pada konten kebumian. Konten atau materi yang dikembangkan dalam penelitian ini terdiri atas

Atmosfer, Hidrosfer dan Litosfer. Konten tersebut dikembangkan dengan mengacu pada kompetensi dan materi uji pada *Framework* PISA 2015.

Subjek penelitian ini terdiri dari siswa, pendidik IPA dan dosen. Pendidik IPA dan dosen dalam penelitian ini berperan sebagai validator terhadap kelayakan isi maupun kelayakan penyajian buku pengayaan literasi sains yang dikembangkan. Kualifikasi dari pendidik IPA yang dilibatkan adalah seorang magister sekaligus peserta workshop kepenulisan buku sekolah dan seorang penulis buku sains tingkat SMP yang telah memiliki ISBN. Siswa berperan sebagai partisipan dalam uji keterbacaan dan tes tertulis setelah menggunakan buku selama kurang lebih dua (2) pekan. Siswa yang berpartisipasi siswa kelas tujuh (7) pada salah satu sekolah menengah pertama (SMP) di Kecamatan Sidareja, Kabupaten Cilacap-Jawa Tengah.

### **3.3 INSTRUMEN PENELITIAN**

Untuk mengumpulkan data atau bukti informasi terkait hal-hal yang diteliti dibutuhkan instrument penelitian. Dalam penelitian ini digunakan instrumen-instrumen sebagai berikut.

#### **3.3.1 Format Tabel Pengembangan Buku**

Sebelum buku pengayaan literasi sains dikembangkan, isi buku terlebih dahulu dirancang sehingga konten materi, kompetensi literasi sains serta aspek literasi sains tersusun dengan baik dalam buku. Konten materi, kompetensi literasi sains serta aspek literasi sains diadopsi melalui studi dokumen. Dalam rangka mempermudah perolehan data terkait konten materi yang tepat dan sesuai untuk kompetensi literasi sains dan aspek literasi sains yang dikembangkan, maka digunakan beberapa format tabel tertentu. Format tabel tersebut menyesuaikan dengan kebutuhan desain atau rancangan dari buku yang dikembangkan.

Di dalam buku pengayaan literasi sains yang dikembangkan terdapat tiga (3) bagian atau fitur utama yaitu “Sekitar Kita”, “Menurut IPA”, dan “Penyelidikan”. Bagian-bagian tersebut mencerminkan aspek literasi sains yang terdapat dalam buku. Rincian aspek literasi sains pada bagian buku disajikan dalam format Tabel 3.1.

Tabel 3.1.

Format tabel rincian aspek dan kompetensi literasi sains pada fitur buku

Bagian Buku	Aspek Literasi Sains	Isi yang disajikan
Sekitar Kita	-	Berisi fenomena dan fakta yang berkaitan dengan materi yang akan dibahas.
Menurut IPA	Sains sebagai batang tubuh pengetahuan	Berisi fakta, konsep, prinsip maupun hukum serta interaksi antara konsep dasar, prinsip serta hukum dengan teknologi dan masyarakat.
	Interaksi antara sains, teknologi dan masyarakat	
Penyelidikan	Sains sebagai cara berpikir	Berisi penjelasan mengenai penyelidikan ilmuwan dan aktivitas penyelidikan sederhana
	Sains sebagai proses penyelidikan	

Penyajian isi materi pada buku juga memperhatikan kriteria keefektifan buku sains menurut Schroeder, *et al.* (2009) yaitu kekhasan konten literasi sains, warna yang beragam, memicu ketertarikan pembaca dan memiliki format penyajian yang familiar dengan pembaca (siswa). Kekhasan konten literasi sains pada buku tidak hanya ditunjukkan pada aspek literasi sains yang terdapat pada tiap bagian buku namun pada materi dan kompetensi literasi sains yang mengisi tiap bagian buku tersebut. Materi dan kompetensi literasi sains dikombinasikan dalam indikator kompetensi literasi sains agar pengembangan isi buku tersusun secara sistematis dan berkesinambungan. Format tabel untuk mengembangkan isi buku disajikan dalam Tabel 3.2. Adapun kriteria lain seperti susunan isi buku dimunculkan secara sistematis dengan urutan “Sekitar Kita”, “Menurut IPA”, dan “Penyelidikan” serta ditampilkan dengan warna yang cerah dan beragam untuk meningkatkan daya tarik buku.

Tabel 3.2.

## Format Pengembangan Kompetensi Isi Buku

<b>Materi</b>	<b>Kompetensi Literasi Sains</b>	<b>Sub-Kompetensi Literasi Sains</b>	<b>Contoh Indikator yang akan dikembangkan</b>
<b>Atmosfer</b>	Menjelaskan fenomena secara ilmiah	Menerapkan pengetahuan ilmiah yang tepat	Menjelaskan penyebab Bumi menjadi planet yang dapat ditinggali
	Menginterpretasi data dan bukti secara ilmiah	Menganalisis data pada suatu representasi dan menarik kesimpulan.	Menganalisis reaksi kimia yang terjadi pada siklus karbon dan oksigen serta siklus nitrogen.
	Mengevaluasi dan mendesain penyelidikan ilmiah	Mendeskripsikan bagaimana ilmuwan memastikan objektivitas data	Menjelaskan bagaimana ilmuwan mendapatkan data tentang atmosfer
<b>Hidrosfer</b>	Menjelaskan fenomena secara ilmiah	Menjelaskan fenomena secara ilmiah.	Menjelaskan arus laut yang melalui Indonesia berdasarkan fakta geografis Indonesia.
	Menginterpretasi data dan bukti secara ilmiah	Melakukan transformasi data dari satu bentuk representasi ke representasi lainnya	Mengubah data profil lapisan hidrosfer dari teks menjadi gambar/sketsa.
	Mengevaluasi dan mendesain penyelidikan ilmiah	Mengidentifikasi pertanyaan yang dapat dieksplorasi.	Mengidentifikasi pertanyaan tentang pencemaran air yang dapat dieksplorasi lebih dalam.
<b>Litosfer</b>	Menjelaskan fenomena secara ilmiah	Menerapkan pengetahuan ilmiah yang tepat.	Menjelaskan kondisi litosfer Bumi berdasarkan profil lapisan-lapisan Bumi
	Menginterpretasi data dan bukti secara ilmiah	Menganalisis data pada suatu representasi dan menarik kesimpulan.	Menginterpretasi data terkait penyebab pencemaran tanah
	Mengevaluasi dan mendesain penyelidikan ilmiah	Mendeskripsikan bagaimana ilmuwan memastikan objektivitas data.	Mendeskripsikan bagaimana ilmuwan mendeteksi dan menganalisis data gempa Bumi

Selain pengembangan isi buku dari segi kompetensi literasi sains, konten materi dalam buku juga dikembangkan. Konten materi utama yaitu Atmosfer, Hidrosfer dan Litosfer dikembangkan menjadi sub-sub konten materi. Pengembangan konten materi tersebut didasarkan pada konten materi yang dibutuhkan oleh siswa Sekolah Menengah Pertama khususnya pada konteks ilmu kebumihan. Dalam tiap sub konten, terdapat beberapa konsep yang disajikan. Agar konsep yang disajikan terjamin keakuratan dan kebenarannya serta tersusun secara runtut dan berkesinambungan,

sebelum disusun dalam buku konsep-konsep tersebut disajikan dalam sebuah tabel dengan format seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3

Contoh format tabel yang berisi konsep yang disajikan dalam buku

<b>Konten Materi</b>	<b>Sub-Konten Materi</b>	<b>Konsep</b>	<b>Penjabaran Konsep</b>	<b>Sumber</b>
Atmosfer	Lapisan atmosfer	Karakteristik lapisan atmosfer	<p>Troposfer adalah lapisan atmosfer yang paling bawah dan memiliki temperatur yang semakin menurun seiring dengan kenaikan ketinggian atau disebut <i>lapse-rate</i>. Hal tersebut karena sumber panas troposfer adalah radiasi gelombang panjang yang berasal dari permukaan Bumi. Puncak troposfer disebut tropopause dan memiliki temperatur <math>-85^{\circ}\text{C}</math>.</p> <p>Di atas tropopause terdapat lapisan atmosfer kedua yang disebut stratosfer. Lapisan ini memiliki temperatur yang semakin tinggi seiring dengan kenaikan ketinggian atau disebut inversi. Kenaikan temperatur disebabkan oleh adanya lapisan ozon (ozonosfer) yang menyerap radiasi ultraviolet dari Matahari. Batas atas stratosfer disebut stratopause dan memiliki temperatur maksimum sebesar <math>0^{\circ}\text{C}</math>. Hal ini disebabkan oleh sumber panas kedua stratosfer selain radiasi gelombang panjang dari Bumi yaitu lapisan ozon.</p> <p>Lapisan atmosfer di atas stratopause adalah mesosfer. Temperatur pada mesosfer mengalami penurunan seiring dengan kenaikan ketinggian. Puncak mesosfer dibatasi oleh mesopause yang mempunyai temperatur paling rendah sekitar <math>-100^{\circ}\text{C}</math>. Di atas mesopause terdapat lapisan termosfer yang ditandai dengan kenaikan temperatur seiring dengan kenaikan ketinggian. Temperatur lapisan tersebut naik dari <math>-100^{\circ}\text{C}</math> hingga ratusan bahkan ribuan derajat Celsius. Temperatur yang tinggi dalam lapisan termosfer disebabkan oleh sumber panas ketiga di dalam atmosfer yaitu atom-atom oksigen yang menyerap radiasi ultra violet Matahari.</p>	Tjasyono, B. 2017

Sebagai buku sains, buku pengayaan literasi sains yang dikembangkan juga mengandung unsur tekstual dan visual. Pada beberapa konsep tertentu yang bersifat abstrak, penjelasan konsep secara tekstual dilengkapi juga dengan penggambaran secara visual. Aspek visual yang dimaksud meliputi ilustrasi dan gambar. Sebelum disusun ke dalam buku pengayaan literasi sains, penyajian konsep yang bersifat abstrak didesain terlebih dahulu format tabel yang berisi penyajian konsep secara tekstual dan visual. Tabel 3.4 menunjukkan contoh format tabel untuk penyajian konsep yang membutuhkan ilustrasi.

Tabel 3.4.

Contoh format tabel penyajian desain konsep secara tekstual dan visual

Konten Materi	Atmosfer
Sub-konten Materi	Lapisan Atmosfer
Konsep	Karakteristik lapisan atmosfer
Teks	Ilustrasi
<p>Troposfer adalah lapisan atmosfer yang paling bawah dan memiliki temperatur yang semakin menurun seiring dengan kenaikan ketinggian atau disebut <i>lapse-rate</i>. Hal tersebut karena sumber panas troposfer adalah radiasi gelombang panjang yang berasal dari permukaan Bumi. Puncak troposfer disebut tropopause dan memiliki temperatur <math>-85^{\circ}\text{C}</math>.</p> <p>Di atas tropopause terdapat lapisan atmosfer kedua yang disebut stratosfer. Lapisan ini memiliki temperatur yang semakin tinggi seiring dengan kenaikan ketinggian atau disebut inversi. Kenaikan temperatur disebabkan oleh adanya lapisan ozon (ozonosfer) yang menyerap radiasi ultraviolet dari Matahari. Batas atas stratosfer disebut stratopause dan memiliki temperatur maksimum sebesar <math>0^{\circ}\text{C}</math>. Hal ini disebabkan oleh sumber panas kedua stratosfer selain radiasi gelombang panjang dari Bumi yaitu lapisan ozon.</p> <p>Lapisan atmosfer di atas stratopause adalah mesosfer. Temperatur pada mesosfer mengalami penurunan seiring dengan kenaikan ketinggian. Puncak mesosfer dibatasi oleh mesopause yang mempunyai temperatur paling rendah sekitar <math>-100^{\circ}\text{C}</math>. Di atas mesopause terdapat lapisan termosfer yang ditandai dengan kenaikan temperatur seiring dengan kenaikan ketinggian. Temperatur lapisan tersebut naik dari <math>-100^{\circ}\text{C}</math></p>	<p>Sumber: <a href="http://www.ozonhole.com">www.ozonhole.com</a></p>

---

hingga ratusan bahkan ribuan derajat Celsius. Temperatur yang tinggi dalam lapisan termosfer disebabkan oleh sumber panas ketiga di dalam atmosfer yaitu atom-atom oksigen yang menyerap radiasi ultra violet Matahari.

---

### **3.3.2 Kuisioner kelayakan buku**

Uji kelayakan buku terdiri atas aspek literasi sains dan konten, aspek bahasa, aspek teknik penyajian dan aspek kegrafisan. Aspek bahasa, teknik penyajian serta kegrafisan diadaptasi dari Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). Namun untuk aspek literasi sains dan konten disusun berdasarkan domain literasi sains PISA, kompetensi literasi sains PISA 2015 dan akurasi konten sesuai dengan kriteria buku sains. Instrument uji kelayakan berupa kuisioner dengan skala Likert yang terdiri atas lima (5) pilihan. Kuisioner uji kelayakan buku disajikan pada Lampiran 2.

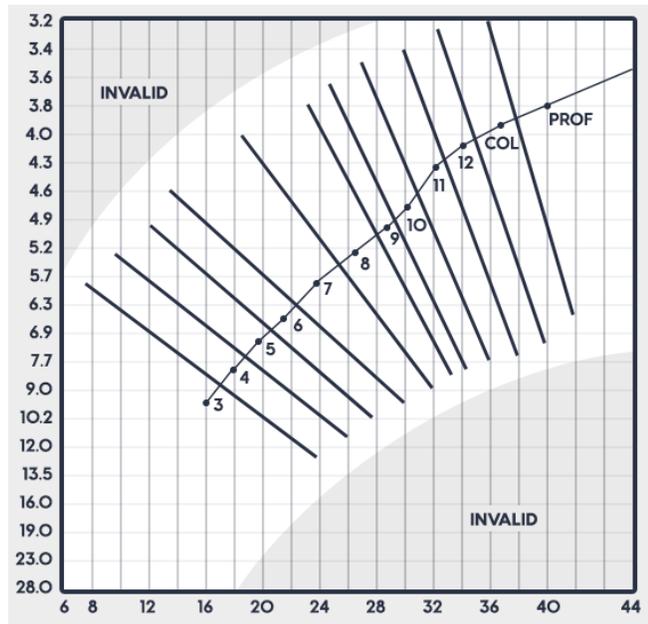
### **3.3.3 Potongan teks untuk uji keterbacaan buku**

Instrumen keterbacaan buku berupa potongan teks yang dicuplik dari buku pengayaan literasi sains yang dikembangkan. Instrumen tersebut bertujuan untuk mengetahui persentase keterbacaan teks pada buku dan level pembaca yang sesuai untuk teks tersebut. Potongan teks buku yang dicuplik berisi konsep sains dan beberapa kalimat non-konsep. Partisipan (siswa) diminta untuk menjelaskan kembali konsep tersebut sebagai data persentasi keterbacaan teks. Panjang kalimat dan jumlah kata-kata sulit dihitung untuk menentukan level baca teks menggunakan grafik Raygor. Adapun kriteria dari potongan teks yang diambil adalah menjelaskan konsep tertentu namun tidak disertai dengan gambar, grafik maupun tabel. Potongan teks tersebut berisi kurang lebih 100 kata. Instrumen tersebut terdiri atas lima belas (15) potongan teks. Instrumen uji keterbacaan disajikan secara lengkap pada Lampiran 3. Gambar 3.2 menunjukkan contoh dari potongan teks dalam format instrumen.

<b>No Sampel</b>	9 (HIDROSFER)
<b>Potongan Teks</b>	Pasokan air bersih yang dihasilkan pada siklus air menunjukkan bahwa Tuhan Maha Memelihara makhluk ciptaan-Nya. Kondisi troposfer bagian atas yang memiliki temperatur lebih rendah memungkinkan uap air dapat berubah wujud menjadi cair. Seperti yang kita ketahui bahwa troposfer bagian atas lebih dekat ke Matahari dibandingkan troposfer bagian bawah. Apabila sumber panas troposfer berasal dari radiasi panas Matahari maka semakin tinggi troposfer temperaturnya akan semakin tinggi pula sehingga proses kondensasi tidak akan pernah terjadi dan hujan tidak akan pernah ada. Namun Tuhan telah mengatur segalanya. Sumber panas troposfer bukanlah radiasi panas Matahari melainkan radiasi panas Bumi. Oleh sebab itu semakin tinggi troposfer temperaturnya semakin rendah karena semakin sumber panasnya semakin jauh. Hal tersebut memungkinkan terjadinya kondensasi hingga turun hujan.
<b>Konsep Inti</b>	
<b>Skor</b>	

Gambar 3.2. Potongan teks terkait materi Hidrosfer sebagai salah satu instrumen keterbacaan

Selain mengukur persentase keterbacaan teks pada buku, uji keterbacaan juga mengukur level pembaca yang sesuai dengan teks tersebut. Untuk menentukan level pembaca pada teks tersebut digunakan Grafik Raygor. Data yang diperlukan untuk menentukan level pembaca menggunakan Grafik Raygor adalah panjang kalimat dan jumlah kata sulit (Mulyati, 2002). Panjang kalimat merupakan rata-rata jumlah kalimat yang terkandung dalam satu potongan teks yang terdiri atas 100 kata. Jumlah kata sulit yang dimaksud merupakan rata-rata banyaknya kata dengan jumlah huruf lebih dari enam (6) dan kata tertentu yang dianggap sulit oleh partisipan. Gambar 3.4 menunjukkan Grafik Raygor yang digunakan untuk menentukan level pembaca teks pada buku menggunakan kedua data tersebut.



Gambar 3.3. Grafik Raygor

### 3.3.4 Soal Tes Literasi Sains

Untuk melihat profil literasi sains siswa setelah menggunakan produk yang dikembangkan digunakan tes literasi sains. Instrumen tes literasi sains berupa soal PISA terkait materi pada konten kebumihan dan beberapa soal lain yang dikembangkan dengan mengacu pada kompetensi literasi sains sesuai *Framework PISA 2015*. Instrumen tes literasi sains disajikan pada Lampiran 4.

## 3.4 PROSEDUR PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan melalui empat (4) tahapan yaitu analisis masalah, desain dan pengembangan produk, evaluasi, dan revisi. Berikut ini merupakan uraian yang dilakukan pada tiap tahapan.

1. Analisis masalah
  - a. Melakukan penggalian informasi terkait faktor-faktor yang mempengaruhi literasi sains siswa Indonesia. Informasi tersebut diperoleh melalui studi dokumen resmi hasil PISA yang

diselenggarakan oleh OECD dan artikel lain yang membahas permasalahan serupa.

- b. Menganalisis faktor yang berpengaruh terhadap literasi sains untuk menemukan solusi (produk) yang dapat ditawarkan. Solusi permasalahan yang berupa buku pengayaan diperoleh setelah menganalisis hakikat dan teori literasi sains serta artikel lain yang terkait. Artikel yang dimaksud adalah artikel yang berisi hasil penelitian terkait dengan penggunaan solusi serupa (buku, sumber belajar atau kegiatan membaca dan belajar mandiri) dalam pembelajaran sains dan dampak yang ditimbulkan.
  - c. Menganalisis informasi produk yang perlu dikembangkan seperti kompetensi literasi sains dan materi sains pada konten kebumihan yang dibutuhkan oleh siswa. Kompetensi literasi sains yang dikembangkan diperoleh melalui studi dokumen dari OECD yaitu *framework* PISA.
  - d. Menganalisis kemunculan kompetensi literasi sains siswa dalam materi ilmu kebumihan pada buku teks pelajaran yang telah tersedia. Analisis tersebut didasarkan pada produk yang dikembangkan yaitu buku pengayaan yang berfungsi mendukung buku teks pelajaran dari segi kompetensi literasi sains dan konten materi kebumihan. Analisis terhadap buku teks pelajaran dilakukan dengan membandingkan sub-kompetensi literasi sains PISA sebagai indikator dan konten pada buku teks pelajaran khususnya pada materi kebumihan.
2. Mendesain dan mengembangkan produk
    - a. Membuat desain produk berdasarkan hasil analisis dan pencarian informasi pada langkah sebelumnya. Desain isi buku pengayaan yang dikembangkan meliputi kompetensi dan sub-kompetensi literasi sains, konten materi kebumihan dan fitur utama buku berupa Sekitar Kita, Menurut IPA dan Penyelidikan. Adapun desain grafis buku meliputi desain sampul dan desain fitur buku.

- b. Mengumpulkan konten (materi) yang ingin dikembangkan dari sumber-sumber yang relevan. Setelah konten materi kebumihan ditentukan pada proses desain, konten tersebut dikembangkan dengan mengacu pada buku sumber seperti Sains Kebumihan dan Antariksa oleh Tjasyono, *Fundamental of Hydrology* oleh Davie dan *Fundamental of Soils* oleh Foth.
  - c. Melakukan klasifikasi konsep yang membutuhkan representasi visual. Sebelum dituangkan ke dalam buku pengayaan, konten materi dari buku sumber diklasifikasi menjadi konsep mudah dan konsep abstrak. Konsep yang bersifat abstrak membutuhkan representasi visual guna mempermudah pemahaman konsep pembaca saat menggunakan buku.
  - d. Mengumpulkan representasi visual yang tepat untuk konsep-konsep yang bersifat abstrak. Representasi tekstual dan visual dari konsep yang bersifat abstrak disajikan dalam format tabel seperti contoh pada Tabel 3.4.
  - e. Menyusun materi yang telah dikumpulkan dengan mengacu pada kompetensi literasi sains. Sebelum disusun dalam buku pengayaan, konten materi dan kompetensi literasi sains dikembangkan menjadi indikator kompetensi literasi sains. Adapun indikator literasi sains dan proses pengembangan selanjutnya disajikan pada pembahasan di bab berikutnya.
3. Evaluasi
- a. Melakukan uji kelayakan.
  - b. Melakukan uji keterbacaan.
  - c. Menganalisis data hasil uji keterbacaan dan kelayakan.
  - d. Melakukan tes literasi sains pada siswa yang berpartisipasi.
  - e. Menganalisis ketercapaian kompetensi literasi sains partisipan setelah menggunakan buku pengayaan literasi sains yang dikembangkan.

#### 4. Revisi

Melakukan perbaikan hingga menghasilkan produk yang sesuai dengan yang diharapkan.

### **3.5 TEKNIK PENGUMPULAN DATA**

#### **3.5.1 Studi Pustaka**

Studi pustaka dilakukan untuk mengumpulkan data dan informasi dari berbagai sumber guna memperoleh landasan penelitian yang nantinya dapat digunakan untuk membantu dalam menjawab pertanyaan penelitian dan melakukan pembahasan terhadap hasil penelitian. Dalam penelitian ini studi pustaka dilakukan untuk melihat faktor-faktor yang mempengaruhi literasi sains siswa SMP, menentukan kompetensi literasi sains yang sesuai dengan PISA dan kurikulum yang digunakan serta menentukan materi pada konten kebumian yang akan dikembangkan.

#### **3.5.2 Uji Keterbacaan dan Uji Kelayakan**

Sebelum produk diujicobakan ke siswa yang bertujuan untuk mengetahui profil literasi sains, produk yang dikembangkan terlebih dahulu diuji keterbacaan dan kelayakannya. Siswa sebagai partisipan akan menerima instrumen keterbacaan yang terdiri dari beberapa potongan teks pada buku kemudian siswa diminta untuk menuliskan konsep inti yang terdapat pada potongan teks. Jawaban yang sesuai atau mendekati konsep inti yang dimaksud akan mendapatkan skor 1. Namun jawaban yang tidak berhubungan dengan konsep inti yang dimaksud akan mendapatkan skor 0. Uji kelayakan dilakukan dengan memberikan instrumen uji kelayakan pada tiga (3) orang dosen dan dua (2) orang pendidik IPA.

#### **3.5.3 Tes Soal Literasi Sains**

Setelah menggunakan buku selama kurang lebih dua (2) pekan, maka siswa diminta untuk mengerjakan beberapa soal PISA dan soal lain yang dikembangkan sesuai *Framework* PISA 2015. Data literasi sains peserta didik diambil dari hasil tersebut.

## 3.6 TEKNIK PENGOLAHAN DATA

### 3.6.1 Analisis Data Uji Keterbacaan

Uji keterbacaan menghasilkan persentase keterbacaan teks dan level pembaca (*reading grade level*). Persentase keterbacaan teks diperoleh dengan menghitung rata-rata jawaban benar pada penentuan konsep inti potongan teks lalu membaginya dengan skor maksimal. Jawaban benar mendapatkan skor 1 dan jawaban salah mendapatkan skor 0. Berikut ini merupakan persamaan untuk menentukan persentase keterbacaan teks.

$$y = \frac{\bar{x}}{x_{maks}} \times 100\%$$

Keterangan:

y = Persentase keterbacaan teks

$\bar{x}$  = Rata-rata skor penentuan konsep inti pada potongan teks

$x_{maks}$  = Skor maksimum

Persentase keterbacaan teks dinilai dengan instrumen yang hanya memiliki dua jenis skor, yaitu skor 1 untuk jawaban yang tepat dan skor 0 untuk jawaban yang kurang tepat. Oleh sebab itu kategori teks hanya dua yaitu mudah dan sulit. Apabila persentasi keterbacaan mencapai lebih dari 50,01% maka teks dikategorikan mudah dipahami sedangkan sebaliknya apabila persentasi teks berkisar 0%-50,00% maka teks dikategorikan sulit dipahami oleh pembaca (Ginting, 1997).

Level pembaca yang sesuai dengan teks pada buku ditentukan dengan menghitung rata-rata panjang kalimat atau banyaknya kalimat pada tiap potongan teks dan rata-rata jumlah kata sulit. Data dianalisis menggunakan Grafik Raygor. Rata-rata jumlah kata sulit akan menjadi data sumbu x dan rata-rata panjang kalimat akan menjadi data pada sumbu y. Apabila rata-rata yang dihasilkan tidak tepat dengan angka pada grafik Raygor, maka dibulatkan ke angka yang mendekati. Koordinat yang ditunjukkan pada grafik Raygor akan menentukan level pembaca.

### 3.6.2 Analisis Data Uji Kelayakan

Uji kelayakan buku sebagai produk dalam penelitian ini terdiri atas beberapa aspek. Data uji kelayakan diolah pada tiap aspek uji kemudian dihitung keseluruhan data untuk memperoleh kelayakan buku secara umum. Hasil olah data uji kelayakan disajikan dalam bentuk persentase. Berikut ini merupakan persamaan yang digunakan untuk menghitung persentase uji kelayakan buku.

$$y = \frac{\bar{x}}{x_{maks}} \times 100\%$$

Keterangan:

$y$	= Persentase skor uji kelayakan
$\Sigma x$	= Total skor yang diperoleh pada tiap aspek
$\Sigma x_{maks}$	= Total skor maksimum pada tiap aspek

Kelayakan umum dari buku yang dikembangkan dihitung dengan persamaan di atas namun mengganti  $\Sigma x$  menjadi total skor uji yang diperoleh dari keseluruhan aspek dan mengganti  $\Sigma x_{maks}$  menjadi total skor maksimum dari keseluruhan aspek. Berikut ini merupakan kriteria kelayakan buku secara umum berdasarkan pada perhitungan distribusi frekuensi skor yang mungkin diperoleh apabila menggunakan skala Likert dengan 5 pilihan (Norman, 2010).

80,00% < nilai < 100%	= sangat layak
60,00% < nilai < 79,99%	= layak
40,00% < nilai < 59,99%	= cukup layak
20,00% < nilai < 39,99%	= tidak layak
0,00% < nilai < 19,99%	= sangat tidak layak

### 3.6.3 Analisis Data Tes Literasi Sains

Analisis data hasil tes literasi sains dilakukan untuk mengetahui profil literasi sains siswa setelah menggunakan buku pengayaan literasi sains yang dikembangkan. Data dianalisis secara deskriptif melalui perhitungan persentase siswa yang menjawab

benar pada tiap kompetensi literasi sains yang diujikan. Hasil analisis data kemudian disajikan dalam bentuk grafik untuk melihat pencapaian kompetensi literasi sains pada tiap kompetensi.

$$y = \frac{\bar{x}}{x_{maks}} \times 100\%$$

Keterangan:

y = Persentase skor tes

$\bar{x}$  = Rata-rata skor tes yang dicapai siswa pada tiap kompetensi

$x_{maks}$  = Skor maksimum pada tiap kompetensi