

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Metode dan Desain Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau Research and Development (R & D). Metode penelitian dan pengembangan ini menghasilkan produk berupa Kamus Fisika beorientasi Literasi Sains pada Materi Suhu dan Kalor yang dapat digunakan sebagai sumber belajar mandiri.

Desain penelitian ini mengacu pada model pengembangan ADDIE yang meliputi 5 tahap yaitu *Analysist* (analisis), *Design* (perencanaan), *Development* (produksi), *Implementation* (implementasi), *Evaluation* (evaluasi) yang dikembangkan oleh (Dick and Carey, 1996; Febrianti dkk. 2014).

#### **3.2 Partisipan**

Partisipan yang terlibat dalam penelitian ini terdiri dari satu ahli materi dan media, satu ahli materi, satu ahli media, dan satu guru mata pelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas, serta 63 peserta didik. Dalam penelitian ini, ahli materi dan media adalah dosen dari Departemen Pendidikan Fisika pada mata kuliah Media Pembelajaran Fisika, ahli materi adalah dosen dari Departemen Pendidikan Fisika, ahli media merupakan dosen dari Departemen Pendidikan Ilmu Komputer. Dalam memvalidasi konten melibatkan dua dosen departemen pendidikan fisika dan satu guru mata pelajaran Fisika, kemudian dalam memvalidasi kesesuaian konten aplikasi kamus fisika dengan aspek literasi sains melibatkan dua dosen Departemen Pendidikan Fisika dan satu guru mata pelajaran Fisika. Sedangkan, untuk memvalidasi media melibatkan melibatkan satu dosen Departemen Pendidikan Ilmu Komputer, satu dosen Departemen Pendidikan Fisika yang mengampu mata kuliah Media Pembelajaran Fisika, dan satu guru mata pelajaran Fisika.

Berdasarkan jumlah 63 peserta didik yang terlibat dalam penelitian ini, yakni 63 peserta didik kelas XI SMA, dengan 31 peserta didik dari 1 SMA Negeri dan 1 32 peserta didik dari SMA Swasta di Kota Bandung terlibat dalam tahapan analisis. Peserta didik tersebut berperan sebagai responden terkait penggunaan ponsel pintar dan aplikasi belajar dalam mendukung kegiatan belajar mandiri, serta kebutuhan

aplikasi kamus fisika peserta didik. Sedangkan, peserta didik yang terlibat dalam uji terbatas produk berupa angket tanggapan peserta didik, angket tingkat kesukaran, dan uji rumpang untuk menguji keterbacaan aplikasi kamus fisika, serta uji efektivitas produk berupa *pretest* dan *posttest* yang mencakup aspek literasi sains berasal dari salah satu SMA Swasta di Kota Bandung dengan jumlah sebanyak 31 peserta didik.

### **3.3 Prosedur Penelitian**

Tahapan penelitian R & D (*Research and Development*) dengan model yang dikembangkan oleh Dick dan Carey (1996, dalam Febrianti dkk. 2014) yaitu model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahapan, yaitu sebagai berikut.

#### **3.3.1 Analisis (*Analysis*)**

Analisis ini dilakukan untuk mengidentifikasi masalah dan kebutuhan peserta didik serta guru dalam mata pelajaran fisika terutama dengan sumber belajar yang digunakan, mengetahui penggunaan ponsel pintar dan aplikasi belajar dalam mendukung kegiatan belajar mandiri, kebutuhan peserta didik terkait aplikasi kamus fisika, dan mengetahui materi yang sesuai untuk dikembangkan dalam bentuk aplikasi kamus fisika. Tahap ini terdiri dari kegiatan berikut.

- 1) Analisis penggunaan ponsel pintar dan aplikasi belajar dalam mendukung kegiatan belajar mandiri yang digunakan oleh peserta didik dengan menyebarkan angket dan melakukan wawancara kepada beberapa peserta didik.
- 2) Analisis aplikasi kamus fisika yang tersedia di *google playstore* berdasarkan tampilan, kelengkapan fitur, dan aspek literasi sains.
- 3) Analisis kebutuhan aplikasi kamus fisika dari peserta didik dan guru. Hal ini bertujuan untuk memperoleh informasi terkait kondisi dan kebutuhan peserta didik dan guru dalam mata pelajaran fisika, serta menentukan materi yang akan disajikan dengan cara studi pustaka atau studi literatur terkait materi suhu dan kalor. Analisis kebutuhan aplikasi kamus fisika ini menjadi dasar untuk mendapatkan penguatan dalam pengembangan aplikasi kamus fisika berorientasi literasi sains pada materi suhu dan kalor.

### 3.3.2 Perancangan (*Design*)

Dalam tahap perancangan ini akan dihasilkan perancangan dalam membuat produk aplikasi kamus fisika. Hasil analisis digunakan sebagai acuan dalam perancangan aplikasi kamus fisika dalam penelitian ini. Dalam tahapan ini, naskah konten aplikasi kamus fisika disusun berdasarkan panduan penyusunan kamus istilah dengan penjelasannya dari setiap istilahnya mengacu pada aspek literasi sains dari Chiappetta, dkk (1991). Adapun perancangan *storyboard* dan desain antarmuka pada tahap ini mengacu pada prinsip desain antarmuka menurut Stark (2012). Sedangkan *flowchart* sebagai dasar logika aplikasi mengacu pada Supardi (2003). Hasil akhir yang diharapkan dari tahap ini adalah berupa rancangan aplikasi kamus fisika berorientasi literasi sains. Kegiatan yang dilakukan pada tahap perancangan meliputi kegiatan sebagai berikut.

#### 1) **Penyusunan naskah konten aplikasi Kamus Fisika berorientasi literasi sains pada materi suhu dan kalor**

Berdasarkan Buku Panduan Penyusunan Kamus Bidang Ilmu yang diterbitkan oleh Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (1993), penyusunan naskah kamus istilah fisika melalui beberapa tahap, yaitu pembatasan masalah, penentuan sumber informasi, penyiapan naskah, penyusunan istilah berdasarkan abjad, dan penerbitan. Pada tahap perancangan, tahapan yang dimaksud yaitu pembatasan masalah, penentuan sumber informasi, penyiapan naskah, penyusunan istilah berdasarkan abjad.

- a) Pembatasan masalah. Adapun langkah pertama dalam membatasi masalah dalam penyusunan naskah konten aplikasi kamus fisika yang dikembangkan yaitu menentukan sasaran pengguna sehingga konten pada aplikasi kamus fisika dapat disesuaikan berdasarkan tingkatan kelas, kompetensi dasar, dan rumusan indikator pencapaian kompetensi.
- b) Penentuan sumber informasi. Setelah membatasi konten pada konten aplikasi kamus fisika, dilakukan penentuan sumber referensi yang dijadikan sumber utama dan sumber pendukung penyusunan konten aplikasi kamus fisika.
- c) Penyiapan naskah. Penyiapan naskah dilakukan dengan menetapkan istilah-istilah, memberikan definisi dari setiap istilah, mencantumkan manfaat dari istilah, dan menampilkan ilustrasi (berupa gambar atau diagram). Penetapan

istilah yang dimasukkan ke dalam naskah didasari oleh cakupan materi yang diuraikan dari kompetensi dasar dan rumusan indikator pencapaian kompetensi telah yang disusun di tahap pembatasan masalah. Setelah itu, pada setiap istilah diberikan definisi dan penjelasan berupa teks, serta informasi tambahan lainnya berupa ilustrasi, gambar, video, ataupun tabel referensi yang disertai pemetaan fitur pada setiap istilah. Naskah konten aplikasi kamus fisika di buat dalam Microsoft Word dengan format doc atau docx. Selain itu, naskah konten aplikasi kamus fisika yang dirancang dalam kegiatan ini melalui proses penelaahan isi naskah konten aplikasi kamus fisika, pengeditan kalimat dan susunan kata yang disajikan, serta pengeditan gambar dan video yang ditampilkan.

## 2) **Pembuatan *Storyboard***

*Storyboard* dalam penelitian ini merupakan sketsa desain antarmuka yang akan dikembangkan. Sketsa aplikasi kamus fisika ini berfungsi sebagai dasar dalam mengembangkan desain antarmuka aplikasi kamus fisika agar dalam pengembangannya tetap teratur. *Storyboard* yang telah dibuat kemudian direvisi karena memungkinkan terdapat kesalahan atau kekurangan. Hasil dari revisi kemudian akan dijadikan desain antarmuka aplikasi kamus fisika yang akan dikembangkan. Pembuatan *storyboard* dilakukan menggunakan Corel Draw dengan hasil dalam bentuk format png.

## 3) **Pembuatan *flowchart***

*Flowchart* dalam penelitian ini merupakan diagram alir dari sistem dan program aplikasi kamus fisika yang akan dikembangkan. Diagram alir ini berfungsi sebagai dasar logika sistem dan program pada aplikasi kamus fisika agar dalam pengembangannya tetap teratur. *Flowchart* yang telah dibuat kemudian direvisi karena memungkinkan terdapat kesalahan atau kekurangan. Hasil dari revisi kemudian akan dijadikan dasar logika sistem dan program aplikasi kamus fisika yang akan dikembangkan. Pembuatan *flowchart* dilakukan menggunakan Corel Draw dengan hasil dalam bentuk format png.

### 3.3.3 Pengembangan (*Development*)

Kegiatan dilanjutkan dengan merealisasikan rancangan produk dengan membuat aplikasi kamus fisika berorientasi literasi sains yang mengacu pada tahap

perancangan. Pembuatan aplikasi kamus fisika dilakukan berdasarkan *storyboard* yang telah dibuat. Setelah membuat naskah konten aplikasi kamus fisika dan *storyboard* secara keseluruhan, selanjutnya membuat desain antarmuka aplikasi kamus fisika dan melakukan pengaturan tata letak (*layouting*) pada konten aplikasi kamus fisika dengan menggunakan Corel Draw dan Adobe XD. Setelah kegiatan tersebut, konten aplikasi kamus fisika yang telah disesuaikan dengan desain dan tata letak dalam Adobe XD di konversi ke Android Studio. Adapun dasar logika yang akan dikerjakan di Android Studio mengacu pada *flowchart* yang telah dibuat. Aplikasi kamus fisika yang telah dibuat kemudian direvisi oleh tim penelitian karena memungkinkan terdapat kesalahan berdasarkan diskusi dengan tim penelitian. Hasil dari revisi yang kemudian akan dijadikan produk awal.

Pada produk awal, dilakukan validasi aplikasi kamus fisika kepada para ahli yaitu kepada satu ahli materi dan media, satu ahli materi, satu ahli media, dan satu guru mata pelajaran Fisika. Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahapan implementasi ini adalah sebagai berikut.

### **1) Validasi Produk**

Validasi produk adalah kegiatan penilaian aplikasi kamus fisika untuk mengetahui kelayakan dari produk awal.. Produk yang dikembangkan adalah aplikasi kamus fisika SMA yang berorientasi literasi sains pada materi suhu dan kalor. Sehingga validasi yang dilakukan terhadap produk yang dikembangkan terdiri dari (1) validasi media, (2) validasi konten, dan (3) validasi kesesuaian konten aplikasi kamus fisika dengan aspek literasi sains oleh para ahli menggunakan lembar validasi yang telah dibuat.

### **2) Revisi Awal Produk**

Revisi produk dilakukan setelah melalui proses validasi produk oleh ahli, sehingga dapat diketahui kelebihan dan kekurangan dari produk yang telah dikembangkan. Kekurangan pada aplikasi kamus fisika kemudian diperbaiki atau ditambahkan ditahapan revisi awal produk. Sedangkan kelebihan yang terdapat dalam produk dipertahankan atau ditingkatkan kembali berdasarkan masukan dari para ahli.

### 3.3.4 Implementasi (*Implementation*)

Pada tahap ini produk awal yang telah melalui tahap revisi dilakukan uji terbatas produk dan uji efektivitas produk kepada peserta didik. Kegiatan dalam tahap ini dijabarkan sebagai berikut

#### 1) Uji Terbatas Produk

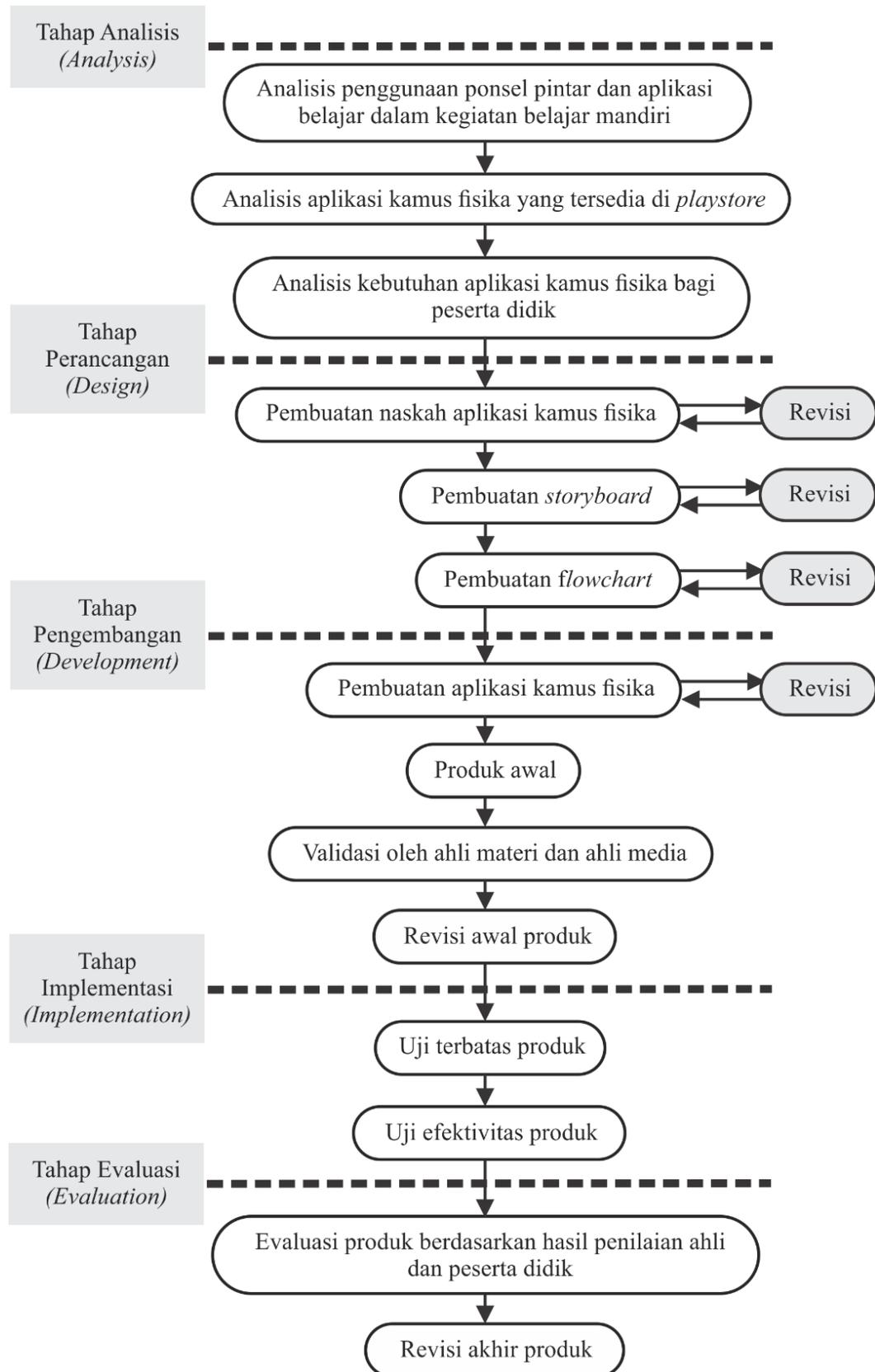
Uji terbatas produk berupa penyebaran angket tanggapan peserta didik, penyebaran angket tingkat kesukaran materi, dan pengujian keterbacaan aplikasi kamus fisika melalui uji rumpang dengan sampel yang terbatas, yakni sebanyak 31 peserta didik.

#### 2) Uji Efektivitas Produk

Uji efektivitas produk ini dilakukan untuk mengetahui keefektifan aplikasi kamus fisika ketika digunakan oleh peserta didik. Efektivitas aplikasi kamus fisika ditinjau berdasarkan hasil tes sebelum peserta didik menggunakan aplikasi kamus fisika (*pretest*) dan setelah peserta didik menggunakan aplikasi tersebut (*posttest*). Adapun tes yang diberikan mengacu pada aspek-aspek literasi sains.

### 3.3.5 Evaluasi (*Evaluation*)

Pada tahap evaluasi dilakukan revisi berdasarkan hasil validasi ahli, angket tanggapan peserta didik terhadap aplikasi yang dikembangkan, angket tingkat kesukaran materi pada aplikasi yang dikembangkan, uji tingkat keterbacaan aplikasi yang dikembangkan, dan uji efektivitas produk. Hasil tersebut menjadi dasar acuan dalam melakukan revisi akhir produk.



**Gambar 3. 1** Prosedur Penelitian

### 3.4 Instrumen Penelitian

Untuk memperoleh data yang dibutuhkan maka digunakan alat pengumpul data (instrumen). Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

#### 3.4.1 Angket (Kuesioner)

##### 1) Angket *online* penggunaan ponsel pintar dan aplikasi belajar dalam mendukung kegiatan belajar mandiri, serta kebutuhan peserta didik terkait aplikasi kamus fisika.

Angket ini digunakan untuk mengetahui tingkat penggunaan ponsel pintar dan aplikasi belajar dalam mendukung kegiatan belajar mandiri, serta kebutuhan peserta didik terkait aplikasi kamus fisika. Angket diisi langsung oleh peserta didik melalui link [bit.ly/bantufatanlulus](https://bit.ly/bantufatanlulus). Angket yang diberikan semi terbuka. Lembar angket tersebut terlampir pada Lampiran A.1.

**Kebutuhan Aplikasi Belajar**

\*Angket dimaksudkan untuk memperoleh informasi tentang penggunaan aplikasi belajar  
 \*Jawablah setiap pertanyaan berikut dengan memilih pada salah satu pilihan yang sesuai dengan jawaban anda  
 \*\*Jawablah pertanyaan berikut dengan penjelasan berupa paragraf

22. **Apakah Anda pernah menggunakan aplikasi belajar untuk belajar mandiri?**  
*Tandai satu oval saja.*

Ya  
 Tidak

23. **Sebutkan nama aplikasi belajar yang pernah anda gunakan!**

\_\_\_\_\_

24. **Apakah Anda pernah menggunakan aplikasi kamus fisika?**  
*Tandai satu oval saja.*

Ya  
 Tidak

**Gambar 3. 2 Contoh angket *online* penggunaan ponsel pintar dan aplikasi belajar dalam mendukung kegiatan belajar mandiri, serta kebutuhan peserta didik terkait aplikasi kamus fisika**

##### 2) Lembar Validasi Konten

Validasi konten ini digunakan untuk menilai kelayakan konten, bahasa, dan penyajian materi pada Aplikasi Kamus Fisika berorientasi Literasi Sains yang dibuat. Lembar validasi konten ditujukan kepada ahli materi dan guru mata

pelajaran fisika. Lembar validasi konten terlampir dalam Lampiran A.3. Adapun petunjuk validasi tersebut terlampir pada Lampiran A.2.

**Tabel 3. 1 Contoh lembar validasi konten**

| No.                        | Aspek Penilaian   | Skor |   |   |
|----------------------------|---|------|---|---|
|                            |   | 1    | 2 | 3 |
| <b>A. Kelayakan Konten</b> |   |      |   |   |
| 1                          | Media (gambar dan video) yang digunakan relevan dengan materi |      |   |   |
| 2                          | Kesesuaian materi dengan peserta didik                        |      |   |   |

### 3) Lembar Validasi Media

Validasi media digunakan untuk menilai kelayakan media berupa aspek perangkat lunak dan komunikasi audio visual pada Aplikasi Kamus Fisika berorientasi Literasi Sains yang dibuat. Lembar ini ditujukan kepada ahli media dan guru mata pelajaran fisika. Lembar validasi media terlampir dalam Lampiran A.4. Adapun petunjuk validasi tersebut terlampir pada Lampiran A.2.

**Tabel 3. 2 Contoh lembar validasi media**

| No.                             | Aspek Penilaian   | Skor |   |   |
|---------------------------------|---|------|---|---|
|                                 |   | 1    | 2 | 3 |
| <b>A. Aspek Perangkat Lunak</b> |   |      |   |   |
| 1                               | Kehandalan program ( <i>Realibility</i> )                 |      |   |   |
| 2                               | Kemudahan penggunaan / pengoperasian ( <i>Usability</i> ) |      |   |   |

### 4) Lembar Validasi Kesesuaian Konten Aplikasi Kamus Fisika dengan Aspek Literasi Sains

Validasi ini dilakukan untuk menilai kesesuaian konten aplikasi kamus fisika yang telah disusun dengan aspek literasi sains oleh ahli. Petunjuk pengisian lembar validasi dapat dilihat pada Lampiran A.2. Selain itu instrumen ini juga menilai pernyataan yang terdapat pada Aplikasi Kamus Fisika apakah dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah (saintifik) atau tidak. Lembar validasi kesesuaian konten aplikasi kamus fisika dengan aspek literasi sains terlampir dalam Lampiran A.5.

**Tabel 3. 3 Format Lembar Validasi Kesesuaian Konten Aplikasi Kamus Fisika dengan Aspek Literasi Sains**

| No. | Istilah Fisika | Pernyataan/<br>Gambar | Aspek Literasi Sains | Kesesuaian |       | Saintifik |       |
|-----|----------------|-----------------------|----------------------|------------|-------|-----------|-------|
|     |                |                       |                      | Ya         | Tidak | Ya        | Tidak |
| 1   | A              |                       |                      |            |       |           |       |
| 2   | B              |                       |                      |            |       |           |       |

#### 5) Angket Tanggapan Peserta Didik terhadap Aplikasi Kamus Fisika

Angket ini digunakan untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap Kamus Fisika berorientasi Literasi Sains yang dibuat. Angket ini digunakan pada tahap implementasi, yaitu Uji Terbatas Produk. Angket ini terdiri dari penilaian pada aspek teknis, tampilan visual, isi konten, serta interaksi dan umpan balik. Lembar angket ini terlampir dalam Lampiran A.6.

**Tabel 3. 4 Contoh lembar angket tanggapan peserta didik terhadap aplikasi kamus fisika**

| No.                    | Pernyataan                                       | Skor |   |   |   |   |
|------------------------|--|------|---|---|---|---|
|                        |  | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <b>A. Aspek Teknis</b> |  |      |   |   |   |   |
| 1                      | Aplikasi kamus fisika dapat diunduh dengan mudah |      |   |   |   |   |
| 2                      | Aplikasi kamus fisika dapat dibuka dengan cepat  |      |   |   |   |   |

#### 6) Angket Tingkat Kesukaran Materi Aplikasi Kamus Fisika

Angket ini digunakan untuk mengetahui tingkat kesukaran materi yang disajikan dalam kamus fisika berorientasi Literasi Sains menurut peserta didik. Angket ini digunakan pada tahap implementasi, yaitu Uji Terbatas Produk. Lembar angket ini terlampir dalam Lampiran A.7.

**Tabel 3. 5 Contoh lembar angket tingkat kesukaran materi**

| No. | Konten      | Skor |   |   |   |   |
|-----|-------------|------|---|---|---|---|
|     |             | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1   | Asas Black  |      |   |   |   |   |
| 2   | Benda Hitam |      |   |   |   |   |
| 3   | Fahrenheit  |      |   |   |   |   |

### 3.4.2 Uji Rumpang

Instrumen uji rumpang digunakan untuk mengetahui tingkat keterbacaan Aplikasi Kamus Fisika setelah peserta didik menggunakan dan membaca beberapa istilah yang dianggap mewakili isi aplikasi kamus fisika beserta penjelasannya. Pengujian uji rumpang ini dilakukan kepada peserta didik. Pengujian ini digunakan dalam tahap implementasi, yaitu pada Uji Terbatas Produk. Lembar uji rumpang ini terlampir dalam Lampiran A.8.

| <b>SOAL FISIKA</b>   |  |
|--|--|
| Nama   | :  |
| Asal Sekolah   | :  |
| <i>Lengkapilah kalimat di bawah ini dengan baik dan benar!</i> |  |
| 1.   | Cair adalah wujud dari suatu zat atau benda yang memiliki volume yang tetap tetapi bentuknya berubah-ubah sesuai dengan (.....). |
| 2.   | Emisivitas adalah ukuran yang menyatakan banyaknya pancaran radiasi kalor suatu benda dibandingkan dengan pancaran dari (.....). |

**Gambar 3. 3 Contoh pertanyaan pada uji rumpang**

### 3.4.3 Tes Kemampuan Literasi Sains

Tes Kemampuan Literasi Sains digunakan untuk mengetahui tingkat efektivitas Aplikasi Kamus Fisika setelah peserta didik menggunakan aplikasi tersebut. Tes kemampuan literasi sains dilakukan sebelum peserta didik menggunakan aplikasi kamus fisika (pretest) dan setelah peserta didik menggunakan aplikasi tersebut (posttest). Tes kemampuan literasi sains mengacu pada aspek literasi sains menurut Chiappetta, dkk (1991). Tes ini dilakukan kepada peserta didik. Pengujian ini digunakan dalam tahap implementasi, yaitu pada Uji Efektivitas Produk. Lembar uji rumpang ini terlampir dalam Lampiran A.9.

| <b>SOAL UJI COBA SUHU DAN KALOR</b>   |                         |          |                         |                |         |                |  |
|---|-------------------------|----------|-------------------------|----------------|---------|----------------|--|
| Materi  | : Suhu dan Kalor        |          |                         |                |         |                |  |
| Alokasi Waktu   | : 30 menit              |          |                         |                |         |                |  |
| Jumlah Soal   | : 15 soal pilihan ganda |          |                         |                |         |                |  |
| <hr/> Nama :<br>Asal Sekolah :<br><br><i>Jawablah pertanyaan dengan tepat dan benar!</i>  |                         |          |                         |                |         |                |  |
| 1. Besaran fisika yang dimiliki bersama antara dua benda atau lebih yang berada dalam kesetimbangan termal adalah ... <table style="width: 100%; margin-left: 20px;"> <tr> <td style="width: 50%;">a. kalor</td> <td style="width: 50%;">d. konduktivitas termal</td> </tr> <tr> <td>b. kalor jenis</td> <td>e. suhu</td> </tr> <tr> <td>c. kalor laten</td> <td></td> </tr> </table> |                         | a. kalor | d. konduktivitas termal | b. kalor jenis | e. suhu | c. kalor laten |  |
| a. kalor  | d. konduktivitas termal |          |                         |                |         |                |  |
| b. kalor jenis  | e. suhu                 |          |                         |                |         |                |  |
| c. kalor laten  |                         |          |                         |                |         |                |  |

**Gambar 3. 4 Contoh soal yang digunakan dalam tes kemampuan literasi sains**

### 3.6 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini terletak pada tahap validasi oleh ahli dan guru, serta penggunaan produk oleh peserta didik. Adapun tabel yang menjelaskan sumber data dan bentuk data yang didapat adalah sebagai berikut:

**Tabel 3. 6 Pengumpulan Data**

| <b>No.</b> | <b>Sumber Data</b> | <b>Instumen dan Hasil</b>  |
|------------|--------------------|--|
| 1          | Ahli               | <p><b>Instrumen :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lembar validasi konten</li> <li>• Lembar validasi media</li> <li>• Lembar validasi kesesuaian konten aplikasi kamus fisika dengan aspek literasi sains</li> </ul> <p><b>Hasil :</b></p> <p>Draft perbaikan produk awal untuk dilakukan analisis dan revisi.</p> |
| 2          | Guru               | <p><b>Instrumen :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lembar validasi konten</li> <li>• Lembar validasi media</li> <li>• Lembar validasi kesesuaian konten aplikasi kamus fisika dengan aspek literasi sains</li> </ul>   |

| No. | Sumber Data   | Instumen dan Hasil   |
|-----|---------------|--|
|     |               | <p><b>Hasil :</b></p> <p>Draft perbaikan produk awal untuk dilakukan analisis dan revisi.</p>  |
| 3   | Peserta Didik | <p><b>Instrumen :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Angket <i>online</i> penggunaan ponsel pintar dan aplikasi belajar dalam menunjang kegiatan belajar mandiri</li> <li>• Angket <i>online</i> kebutuhan aplikasi kamus fisika peserta didik</li> </ul> <p><b>Hasil :</b></p> <p>Hasil dari angket tersebut dilakukan analisis sebagai dasar pembuatan aplikasi kamus fisika.</p> <hr/> <p><b>Instrumen :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lembar angket tanggapan peserta didik</li> <li>• Lembar angket tingkat kesukaran</li> <li>• Uji Rumpang</li> <li>• Tes Kemampuan Literasi Sains</li> </ul> <p><b>Hasil :</b></p> <p>Draft perbaikan produk akhir untuk dilakukan evaluasi dan revisi.</p> |

### 3.7 Teknik Analisis Data

Data dari lembar penilaian yang terkumpul akan diolah berdasarkan jenis data yang diperoleh dari instrumen yang digunakan peneliti. Data yang diperoleh dari penelitian ini antara lain data dari: (1) Angket penggunaan ponsel pintar dan aplikasi belajar dalam menunjang kegiatan belajar mandiri, serta kebutuhan aplikasi kamus fisika; (2) Lembar validasi konten; (3) Lembar validasi media; (4) Lembar angket tanggapan peserta didik; (5) Lembar angket tingkat kesukaran; (6) Uji rumpang; dan (7) Tes Kemampuan Literasi Sains berupa *pretest* dan *posttest*.

Data diolah secara statistik deskriptif untuk mendapatkan kesimpulan penelitian. Statistik deskriptif yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara menggambarkan data yang terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku umum (Ridwan, 2013; Nurdini, 2018).

Secara detail, analisis data akan diuraikan berdasarkan beberapa kegiatan yang memperoleh data adalah sebagai berikut:

### 3.7.1 Analisis Penggunaan Ponsel Pintar dan Aplikasi Belajar dalam Menunjang Kegiatan Belajar Mandiri

Pada tahap ini digunakan angket penggunaan ponsel pintar dan aplikasi belajar dalam kegiatan belajar mandiri. Angket ini berupa pertanyaan pilihan ganda, uraian, dan skala likert dengan skor 1 sampai 5.

### 3.7.2 Analisis Kebutuhan Aplikasi Kamus Fisika

Pada kegiatan ini diperoleh data mengenai kebutuhan aplikasi kamus fisika untuk peserta didik dalam menunjang kegiatan belajar mandiri. Data berupa skor berdasarkan penilaian peserta didik. Skor menggunakan skala likert dengan rentang skor 1 sampai 5 yang dapat dilihat pada Tabel 3.7 sebagai berikut:

**Tabel 3. 7 Skala Likert pada Lembar Angket Kebutuhan Peserta Didik**

| Alternatif Jawaban | Skor |
|--------------------|------|
| Sangat dibutuhkan  | 5    |
| Dibutuhkan         | 4    |
| Cukup              | 3    |
| Kurang dibutuhkan  | 2    |
| Tidak dibutuhkan   | 1    |

Selanjutnya hasil angket dihitung dengan persamaan berikut (Sugiyono, 2016).

$$\text{Persentase skor} = \frac{\sum \text{skor perolehan}}{\sum \text{skor maksimum}} \times 100\% \quad \dots (2)$$

Berdasarkan perhitungan persentase skor di atas, maka diperoleh rentang persentase dan kriteria kualitatif yang diadaptasi dari Sugiyono (2016) disajikan pada Tabel 3.8 berikut.

**Tabel 3. 8 Kategori pada Analisis Kebutuhan Aplikasi Kamus Fisika**

| <b>Tingkat Persentase</b> | <b>Kategori</b>   |
|---------------------------|-------------------|
| $80\% \leq k \leq 100\%$  | Sangat dibutuhkan |
| $60\% \leq k < 80\%$      | Dibutuhkan        |
| $40\% \leq k < 60\%$      | Cukup dibutuhkan  |
| $20\% \leq k < 40\%$      | Kurang dibutuhkan |
| $1\% \leq k < 20\%$       | Tidak dibutuhkan  |

### 3.7.3 Validasi Media

Kelayakan media diperoleh dari pengolahan data dengan cara memberikan skor terhadap beberapa aspek sehingga dari aspek tersebut didapatkan kualifikasi yang disajikan pada Tabel 3.9 (Purbayasa, 2017).

**Tabel 3. 9 Kualifikasi Kelayakan Media**

| <b>Skor</b> | <b>Kualifikasi</b> | <b>Kelayakan</b> |
|-------------|--------------------|------------------|
| 3           | Baik               | Layak            |
| 2           | Cukup              | Layak            |
| 1           | Kurang             | Tidak Layak      |

### 3.7.4 Validasi Konten

Kelayakan konten diperoleh dari pengolahan data dengan cara memberikan skor terhadap beberapa aspek sehingga dari aspek tersebut didapatkan kualifikasi yang disajikan pada Tabel 3.10 (Purbayasa, 2017).

**Tabel 3. 10 Kualifikasi Kelayakan Konten**

| <b>Skor</b> | <b>Kualifikasi</b> | <b>Kelayakan</b> |
|-------------|--------------------|------------------|
| 3           | Baik               | Layak            |
| 2           | Cukup              | Layak            |
| 1           | Kurang             | Tidak Layak      |

### 3.7.5 Validasi Kesesuaian Konten Aplikasi Kamus Fisika dengan Aspek Literasi Sains

Teknik pengolahan dan analisis data yang dilakukan dalam melakukan analisis buku ajar berdasarkan aspek literasi sains didasari dari penelitian Sandi, dkk. (2014), yang terdiri dari beberapa langkah, adalah sebagai berikut.

- 1) Menjumlahkan kemunculan pernyataan yang mengandung aspek literasi pada masing-masing istilah.
- 2) Melakukan rekapitulasi jumlah kemunculan pernyataan per aspek literasi sains.
- 3) Menghitung persentase kemunculan aspek literasi sains pada setiap konten aplikasi kamus fisika yang dianalisis. Adapun perhitungannya menggunakan perumusan :

$$\% = \frac{\sum \text{jumlah pernyataan setiap aspek}}{\sum \text{jumlah seluruh pernyataan}} \times 100\% \quad \dots (3)$$

- 4) Menentukan rata-rata persentase komposisi masing-masing aspek literasi sains dari buku ajar yang dianalisis.
- 5) Memberikan analisis deskriptif berdasarkan data yang telah diolah

### 3.7.6 Analisis Tanggapan Peserta Didik

Hasil data angket tanggapan peserta didik terhadap Aplikasi Kamus Fisika berorientasi diolah untuk memperoleh persentase untuk setiap aspek dalam angket tanggapan peserta didik. Selanjutnya berdasarkan persentase yang diperoleh, data dikonversi menjadi data kualitatif berdasarkan skala likert dengan rentang skor 1 sampai 5 yang dapat dilihat pada Tabel 3.11. Pengkategorian rentang persentase dan kriteria kualitatif yang diadaptasi dari Sugiyono (2016).

**Tabel 3. 11 Kategori pada Analisis Butir Pernyataan Tanggapan Peserta Didik terhadap Aplikasi Kamus Fisika**

| Tingkat Persentase       | Kategori      |
|--------------------------|---------------|
| $80\% \leq P \leq 100\%$ | Sangat setuju |
| $60\% \leq P < 80\%$     | Setuju        |
| $40\% \leq P < 60\%$     | Cukup setuju  |
| $20\% \leq P < 40\%$     | Kurang setuju |
| $1\% \leq P < 20\%$      | Tidak setuju  |

Selanjutnya diperoleh persentase rata-rata dari keseluruhan tanggapan peserta didik. Kemudian, dilakukan pengkategorian rentang persentase dan kriteria kualitatif yang diadaptasi dari Sugiyono (2016) pada Tabel 3.12.

**Tabel 3. 12 Interpretasi Tanggapan Peserta Didik terhadap Aplikasi Kamus Fisika**

| Tingkat Persentase        | Interpretasi |
|---------------------------|--------------|
| $80\% \leq TP \leq 100\%$ | Sangat baik  |
| $60\% \leq TP < 80\%$     | Baik         |
| $40\% \leq TP < 60\%$     | Cukup baik   |
| $20\% \leq TP < 40\%$     | Kurang baik  |
| $1\% \leq TP < 20\%$      | Tidak baik   |

### 3.7.7 Analisis Tingkat Kesukaran

Hasil data angket tingkat kesukaran diolah sehingga diperoleh persentase 0-100%. Selanjutnya berdasarkan persentase yang diperoleh, data dikonversi menjadi data kualitatif berdasarkan skala likert dengan rentang skor 1 sampai 5 yang disesuaikan dengan rentang persentase yang dapat dilihat pada Tabel 3.13. Pengkategorian rentang persentase dan kriteria kualitatif berdasarkan Sugiyono (2016) disajikan pada tabel berikut.

**Tabel 3. 13 Rentang Persentase pada Tingkat Kesukaran Materi**

| Tingkat Persentase        | Kategori              |
|---------------------------|-----------------------|
| $80\% \leq TK \leq 100\%$ | Sangat mudah dipahami |
| $60\% \leq TK < 80\%$     | Mudah dipahami        |
| $40\% \leq TK < 60\%$     | Cukup mudah dipahami  |
| $20\% \leq TK < 40\%$     | Sulit dipahami        |
| $1\% \leq TK < 20\%$      | Sangat sulit dipahami |

### 3.7.8 Analisis Uji rumpang

Uji rumpang merupakan suatu metode untuk mengukur keterbacaan suatu bacaan. Teknik pengolahan data hasil uji rumpang diadopsi dari penelitian yang dilakukan (Syifa, M. (2017); Nurdini, 2018), yaitu dengan langkah - langkah sebagai berikut :

- 1) Memeriksa kesesuaian jawaban yang dikerjakan peserta didik dengan kunci jawaban soal yang telah dibuat peneliti,
- 2) Menghitung skor total yang diperoleh peserta didik dengan menjumlahkan skor masing-masing total.
- 3) Mengolah skor yang diperoleh peserta didik dalam bentuk persentase. Dengan perumusan sebagai berikut :

$$q = \frac{y}{n} \times 100\% \quad \dots (4)$$

Keterangan

q = persentase peserta didik menjawab soal dengan benar

y = jumlah jawab peserta didik yang benar

n = jumlah soal keseluruhan

- 4) Mentabulasi hasil uji rumpang

Interpretasi hasil uji rumpang dengan menggunakan sistem pemberian skor menurut Rankin & Culhame (dalam Lisnawati, 2017) disajikan pada Tabel 3.14.

**Tabel 3. 14 Penafsiran Hasil Uji Rumpang**

| Persentase            | Tingkat Keterbacaan | Kategori      |
|-----------------------|---------------------|---------------|
| $60\% \leq q < 100\%$ | Tinggi              | Mandiri       |
| $40\% \leq q < 60\%$  | Sedang              | Instruksional |
| $q < 40\%$            | Rendah              | Sulit         |

Berdasarkan tabel di atas, untuk tingkat keterbacaan rendah artinya Kamus Fisika berorientasi Literasi Sains sulit untuk dipahami peserta didik, untuk tingkat keterbacaan sedang atau kategori instruksional artinya peserta didik memerlukan bantuan pihak lain untuk memandu dalam memahami bacaan, sedangkan untuk tingkat keterbacaan tinggi atau kategori mandiri artinya bacaan Kamus Fisika mudah dipahami dan dapat digunakan sebagai sumber belajar mandiri.

### 3.7.9 Analisis Tes Kemampuan Literasi Sains

Hasil pretest dan posttest kemampuan literasi sains bertujuan untuk mengetahui kemampuan literasi sains peserta didik SMA kelas XI sebelum menggunakan aplikasi kamus fisika dan setelah menggunakan aplikasi kamus fisika. Adapun analisis data pada tes kemampuan literasi sains peserta didik dilakukan dengan langkah-langkah berikut ini (Nurdini, 2018, hlm. 44).

- 1) Memberikan skor pada setiap jawaban peserta didik yang sesuai dengan kunci jawaban.
- 2) Menghitung skor mentah dari setiap jawaban.
- 3) Mengukur skor menjadi nilai dalam bentuk persentase dengan menggunakan perumusan yang diadopsi dari Purwanto (dalam Diana dkk. 2015, hlm. 286), yakni :

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\% \quad \dots (5)$$

Keterangan :

NP = Nilai persen yang dicari

R = Skor mentah yang diperoleh peserta didik

SM = Skor maksimum ideal dari tes yang dilakukan

Selanjutnya, dilakukan pengkategorian kemampuan literasi sains peserta didik berdasarkan nilai persentase yang diperoleh dari tes lalu membandingkannya antara hasil *pretest* dan *posttest*. Pengkategorian ini dilakukan berdasarkan kategori menurut Purwanto (dalam Diana, 2015, hlm. 286) yang diadaptasi menjadi sebagai berikut.

**Tabel 3. 15 Kategori Persentase Tes Kemampuan Literasi Sains**

| Persentase             | Kategori    |
|------------------------|-------------|
| $85\% \leq NP < 100\%$ | Sangat baik |
| $75\% \leq NP < 85\%$  | Baik        |
| $60\% \leq NP < 75\%$  | Cukup baik  |
| $55\% \leq NP < 60\%$  | Kurang baik |
| $NP \leq 55\%$         | Tidak baik  |

Kemudian hasil *pretest* dan *posttest* peserta didik dilakukan pengolahan data dengan dihitung nilai *N-Change* (c) untuk memperoleh tingkat efektivitas produk. Perhitungan nilai N-change menurut Marx and Karen (2007) berdasarkan pada skor *pretest* dan *posttest* yang diperoleh peserta didik. Jika hasil skor *posttest* lebih besar dari skor *pretest*, maka digunakan persamaan sebagai berikut,

$$c = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}} \quad \dots (6)$$

Jika hasil skor *posttest* lebih kecil daripada skor *pretest*, maka digunakan persamaan berikut,

$$c = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor pretest}} \quad \dots (7)$$

Jika hasil skor *posttest* sama dengan skor *pretest*, maka besar  $c = 0$ , namun jika sama sama mendapatkan skor maksimal (100) ataupun skor minimum (0) pada kedua tes, maka data tersebut dapat dibuang.

Nilai *N-Change* rata-rata  $\langle c \rangle$  dari peserta didik dikategorikan sesuai interpretasi yang diadopsi dari Marx and Karen (2007) ditunjukkan pada Tabel 3.16.

**Tabel 3. 16 Kategori dan Interpretasi dari nilai *N-Change***

| Nilai <i>N-Change</i>               | Kategori | Interpretasi   |
|-------------------------------------|----------|----------------|
| $0,7 < \langle c \rangle \leq 1$    | Tinggi   | Sangat Efektif |
| $0,3 < \langle c \rangle \leq 0,7$  | Sedang   | Cukup Efektif  |
| $0 \leq \langle c \rangle \leq 0,3$ | Rendah   | Kurang Efektif |
| $-1 \leq \langle c \rangle < 0,3$   | Negatif  | Tidak Efektif  |

