

BAB III METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian penyusunan buku elektronik fisika SMA berbasis pendekatan saintifik pada materi suhu dan kalor ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan yang disebut *Research and Development (R & D)*. Metode penelitian dan pengembangan ini menghasilkan produk berupa buku elektronik fisika berbasis pendekatan saintifik.

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain yang dikembangkan oleh Dick and Carey (1996, dalam Febrianti dkk. 2014, hlm. 658-665), yaitu desain pengembangan *ADDIE* yang meliputi lima tahap, yaitu Analisis (*Analysis*), Perencanaan (*Design*), Pengembangan (*Development*), Implementasi (*Implementation*), dan evaluasi (*Evaluation*).

B. Definisi Operasional

Buku Elektronik berbasis pendekatan saintifik merupakan buku elektronik fisika SMA yang dirancang dengan lebih interaktif dengan menggunakan *software 3D Page Flip* untuk memberikan pemahaman kepada peserta didik dalam mengenal materi suhu dan kalor menggunakan pendekatan ilmiah dan mendorong peserta didik untuk mencari tahu dan mengobservasi buku elektronik berdasarkan urutan pendekatan ilmiah.

Buku elektronik fisika SMA berbasis pendekatan saintifik yang dimaksud dalam penelitian ini adalah sebuah buku elektronik yang di desain menggunakan *software 3D PageFlip* sehingga dihasilkan buku interaktif 3 dimensi dalam bentuk *softcopy* dengan konten yang didasari pada aspek-aspek pendekatan saintifik. Aspek-aspek pendekatan saintifik yang terdapat dalam buku ini terdiri dari lima aspek, yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan. Selain itu, buku elektronik ini dapat di akses melalui perangkat komputer, laptop, atau smartphone baik secara offline maupun online, dengan format buku elektronik yaitu *.EXE* atau *.swf* dan *HTML*.

Buku elektronik fisika SMA berbasis pendekatan saintifik yang disusun dalam penelitian ini divalidasi untuk mengetahui kelayakan dari produk buku elektronik yang disusun berdasarkan kesesuaian draft buku elektronik dengan aspek pendekatan saintifik, konten, dan media. Selanjutnya dilakukan juga validasi kepada peserta didik dengan memperoleh data tingkat keterbacaan buku elektronik yang bermaksud untuk mengetahui tingkat kemudahan sebuah buku untuk dipahami, dimana untuk keterbacaan digunakan tes uji rumpang yang diberikan kepada peserta didik. Kemudian, respon-respon peserta didik terhadap buku elektronik dalam penelitian ini dilihat berdasarkan hasil angket respon peserta didik. Sedangkan untuk uji efektivitas produk, efektivitas buku elektronik diukur melalui hasil tes kemampuan aspek-aspek pendekatan saintifik kepada peserta didik yang sudah menggunakan buku elektronik tersebut dalam pembelajaran di sekolah.

C. Partisipan

Partisipan yang terlibat dalam penelitian ini terdiri dari beberapa ahli yaitu ahli konten dan media serta ahli materi. Jumlah ahli yang terlibat dalam penelitian ini adalah 6 ahli yang terdiri atas tiga ahli untuk validasi kesesuaian draft buku elektronik dengan aspek pendekatan saintifik, dan miskonsepsi pada materi suhu dan kalor serta tiga ahli untuk validasi konten. Selain itu terdapat juga tiga ahli untuk validasi media dan dua guru mata pelajaran fisika di sekolah menengah atas serta 131 peserta didik. Dalam validasi kesesuaian buku elektronik dengan aspek pendekatan saintifik dan miskonsepsi pada materi suhu dan kalor melibatkan dua ahli dari dosen Departemen Pendidikan Fisika dan satu ahli dari guru mata pelajaran fisika. Sedangkan untuk validasi konten dan validasi media melibatkan dua ahli dari dosen Departemen Pendidikan Fisika dan satu ahli dari guru mata pelajaran fisika.

Berdasarkan jumlah 131 peserta didik yang terlibat dalam penelitian ini, yakni 101 peserta didik kelas XI SMA yang terdiri dari 37 peserta didik di sekolah 1, 28 peserta didik di sekolah 2, dan 36 peserta didik di sekolah 3 terlibat dalam tahapan analisis. Peserta didik tersebut berperan sebagai

responden terkait penggunaan buku ajar dan kebutuhan buku ajar peserta didik dan terdapat satu kelompok peserta didik yang terlibat dalam uji rumpang untuk menguji keterbacaan buku elektronik, penyebaran angket respon peserta didik terhadap buku elektronik, dan penyebaran angket tingkat kesukaran, serta untuk memperoleh gambaran efektivitas dari buku elektronik melalui tes kemampuan pendekatan saintifik. Peserta didik tersebut berasal dari salah satu SMA Negeri di Kota Bandung dengan jumlah sebanyak 30 orang. Tugas masing-masing partisipan berikut ditunjukkan oleh Tabel 3.1 berikut ini.

Tabel 3.1
Partisipan

No.	Partisipan	Tugas
1.	Dosen (4 orang)	Menilai buku elektronik berdasarkan pada instrumen berikut: <ol style="list-style-type: none"> 1. Lembar miskonsepsi materi 2. Lembar kesesuaian draft buku elektronik dengan aspek pendekatan saintifik 3. Lembar validasi konten 4. Lembar validasi media
2.	Guru (2 orang)	Menilai buku elektronik berdasarkan pada instrumen berikut: <ol style="list-style-type: none"> 1. Lembar miskonsepsi materi 2. Lembar kesesuaian draft buku elektronik dengan aspek pendekatan saintifik 3. Lembar validasi konten 4. Lembar validasi media
3.	Peserta didik (101)	Memberikan tanggapan serta melakukan tes berdasarkan pada instrumen penilaian berikut: <ol style="list-style-type: none"> 1. Angket penggunaan buku ajar

		<ol style="list-style-type: none"> 2. Angket kebutuhan buku ajar 3. Test keterbacaan 4. Lembar respon peserta didik terhadap buku elektronik 5. Lembar tingkat kesukaran materi 6. Tes keterampilan proses sains
--	--	---

D. Prosedur Penelitian

Tahapan penelitian R & D (*Research and Development*) dengan model yang dikembangkan oleh Dick dan Carey (1996, dalam Febrianti dkk. 2014, hlm. 658-665) yaitu model pengembangan *ADDIE* yang terdiri dari lima tahapan, sebagai berikut.

1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Tahapan ini dilakukan untuk mengidentifikasi masalah terkait penggunaan buku ajar yang beredar di peserta didik dan guru di Sekolah, memperoleh informasi kebutuhan peserta didik terkait buku ajar, dan mengetahui materi yang sesuai untuk dikembangkan dalam bentuk buku elektronik. Tahap ini terdiri dari kegiatan berikut.

- a. Analisis penggunaan buku ajar yang digunakan oleh guru dan peserta didik dilakukan dengan menyebarkan angket penggunaan buku ajar kepada peserta didik dan wawancara kepada guru pelajaran fisika.
- b. Analisis buku ajar pada suhu dan kalor berdasarkan pada aspek-aspek pendekatan saintifik.
- c. Analisis kebutuhan buku ajar bagi peserta didik untuk memperoleh informasi terkait kondisi dan kebutuhan peserta didik dan guru dalam pembelajaran fisika, serta menentukan materi yang akan disajikan dengan cara studi pustaka atau studi literatur terkait buku, dan buku elektronik. Analisis kebutuhan buku ajar ini menjadi dasar acuan dalam penyusunan buku elektronik fisika SMA berbasis pendekatan saintifik pada materi suhu dan kalor.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Dalam tahap ini akan dihasilkan rancangan buku ajar dalam bentuk produk buku elektronik. Perancangan ini dilakukan dengan mengacu pada hasil analisis yang dilakukan pada awal penelitian untuk penyusunan buku elektronik fisika SMA berbasis pendekatan saintifik. Dalam tahapan ini kerangka isi buku elektronik yang disusun mengacu pada aspek-aspek pendekatan saintifik yang terdapat pada Permendikbud nomor 81A Tahun 2013 tentang pedoman umum pembelajaran. Hasil akhir yang diharapkan dari tahap ini adalah berupa draft buku elektronik fisika SMA berbasis pendekatan saintifik pada materi suhu dan kalor dalam bentuk *pdf*. Kegiatan yang dilakukan pada tahap perancangan yaitu sebagai berikut.

a. Penyusunan Draft Buku Elektronik Berbasis Pendekatan Saintifik

Langkah pertama dalam penyusunan buku elektronik yaitu membuat cakupan materi, merumuskan indikator pencapaian pembelajaran yang akan disajikan dalam buku elektronik sesuai dengan kurikulum 2013 edisi revisi 2016, dan membuat daftar pemetaan fitur atau konten sesuai indikator yang dicapai. Fitur dalam buku elektronik ini terdiri dari teks, gambar, video, animasi, dan simulasi. Dalam tahap penyusunan ini juga dibuat draft buku elektronik untuk materi suhu dan kalor dengan penulisan konten dan penyajian fitur yang disesuaikan dengan aspek-aspek pendekatan saintifik. Draft buku elektronik ini di buat menggunakan aplikasi *Microsoft Word* dengan format *doc* atau *docx*. Selain itu, draft buku elektronik yang dirancang melalui proses penelaahan isi draft buku elektronik, pengeditan kalimat dan susunan kata yang disajikan, serta pengeditan gambar, video, animasi, dan simulasi yang ditampilkan.

b. Pembuatan *Storyboard*

Storyboard yang dibuat dalam penelitian ini merupakan sketsa desain buku elektronik yang akan dikembangkan dengan berisi konten-konten dalam buku elektronik. Sketsa buku elektronik ini

berfungsi sebagai dasar dalam mengembangkan tampilan buku elektronik agar dalam pembuatannya tetap teratur. *Storyboard* yang telah dibuat kemudian direvisi karena memungkinkan terdapat kesalahan atau kekurangan. Hasil dari revisi kemudian akan dijadikan desain rancangan buku elektronik yang akan dikembangkan. Pembuatan *storyboard* dilakukan menggunakan *Microsoft Word* dengan format *doc* atau *docx*.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Kegiatan yang dilakukan selanjutnya dengan merealisasikan rancangan produk yaitu membuat buku elektronik fisika SMA berbasis pendekatan saintifik yang mengacu pada tahap perancangan. Pembuatan buku elektronik dilakukan berdasarkan *storyboard* yang telah dibuat. Setelah membuat draft buku elektronik dan *storyboard* secara keseluruhan dalam *Microsoft Word*, selanjutnya dibuat desain tampilan buku elektronik dan melakukan pengaturan tata letak pada draft buku elektronik dengan menggunakan *Corel Draw*. Setelah proses tersebut selesai, draft buku elektronik yang telah disesuaikan dengan desain dan tata letak disimpan dalam bentuk pdf. Selanjutnya dilakukan konversi menjadi buku elektronik menggunakan *software 3D PageFlip Proferssional 1.7.6* sehingga draft buku elektronik tersebut menjadi bentuk *3D*. Draft buku elektronik yang sudah dikonversi menjadi buku elektronik dapat berupa format *flash*, *HTML5*, *EXE*, *3DP*, *Screen Saver*, dan lainnya. Dalam pembuatan konten dan fitur yang ditampilkan dalam buku elektronik dibantu dengan beberapa *software* lainnya, yakni seperti *Filmora*. Buku elektronik yang telah dibuat kemudian direvisi oleh tim penelitian atau ahli karena memungkinkan terdapat kesalahan berdasarkan diskusi dengan tim penelitian atau ahli. Hasil dari revisi yang kemudian akan dijadikan produk awal.

Produk awal yang dihasilkan ini kemudian dilakukan penilaian produk dengan memvalidasi buku elektronik kepada para ahli yaitu kepada dua ahli materi, dua ahli media, dan dua guru mata pelajaran fisika SMA.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap pengembangan setelah dihasilkan produk awal sebagai berikut.

a. Validasi Produk

Validasi produk adalah kegiatan penilaian buku elektronik untuk mengetahui kelayakan dari produk buku elektronik yang dikembangkan. Kegiatan penilaian yang dilakukan terhadap produk yang dikembangkan terdiri dari

- 1) Validasi konten dalam buku elektronik. Validasi konten ini dilakukan untuk menilai kelayakan konten yang terdapat dalam buku dan penggunaan bahasa dalam buku. Lebih lanjut, dilakukan pula validasi khusus untuk menilai ketersediaan miskonsepsi dalam buku dan kesesuaian draft buku elektronik dengan aspek-aspek pendekatan saintifik.
- 2) Validasi media. Validasi ini dilakukan untuk menilai aspek perangkat lunak yang digunakan dan aspek komunikasi audio visual yang ditampilkan dalam buku guna menunjang proses pemahaman materi peserta didik terhadap buku elektronik.

b. Revisi Awal Produk

Revisi awal produk dilakukan setelah melalui proses validasi produk oleh ahli, sehingga dapat diketahui kelebihan dan kekurangan dari produk yang telah disusun. Kekurangan pada buku elektronik yang disusun kemudian diperbaiki atau ditambahkan konten pada tahapan revisi awal produk. Sedangkan kelebihan yang terdapat dalam produk dipertahankan atau ditingkatkan kembali berdasarkan masukan dari para ahli.

4. Tahap Implementasi (*Implementation*)

Setelah produk divalidasi oleh ahli konten dan ahli media serta dilakukan revisi awal produk berdasarkan masukan yang diberikan oleh ahli tersebut, kemudian dilakukan tahap implementasi kepada peserta didik. Pada tahap ini, buku elektronik menjadi sumber bacaan atau sumber belajar bagi peserta didik dan digunakan di sekolah dalam

proses pembelajaran pada materi suhu dan kalor. Kegiatan dalam tahap implementasi ini yaitu sebagai berikut.

a. Uji Terbatas Produk

Uji terbatas produk adalah tahap pengujian keterbacaan buku elektronik di sekolah dengan dilakukan pada satu kelas saja. Untuk mengetahui tingkat keterbacaan maka digunakan instrumen tes rumpang. Selain itu uji terbatas produk juga dilakukan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap buku elektronik yang disusun, dan tingkat kesukaran materi yang terdapat dalam buku elektronik dengan melakukan penyebaran angket respon peserta didik dan angket tingkat kesukaran.

b. Uji Efektivitas Produk

Uji efektivitas produk ini dilakukan untuk mengetahui tingkat keefektifan buku elektronik ketika digunakan oleh peserta didik dalam pembelajaran. Efektivitas buku elektronik ditinjau berdasarkan hasil tes keterampilan proses sains berdasarkan aspek pendekatan saintifik peserta didik yang menggunakan buku elektronik fisika SMA berbasis pendekatan saintifik pada materi suhu dan kalor.

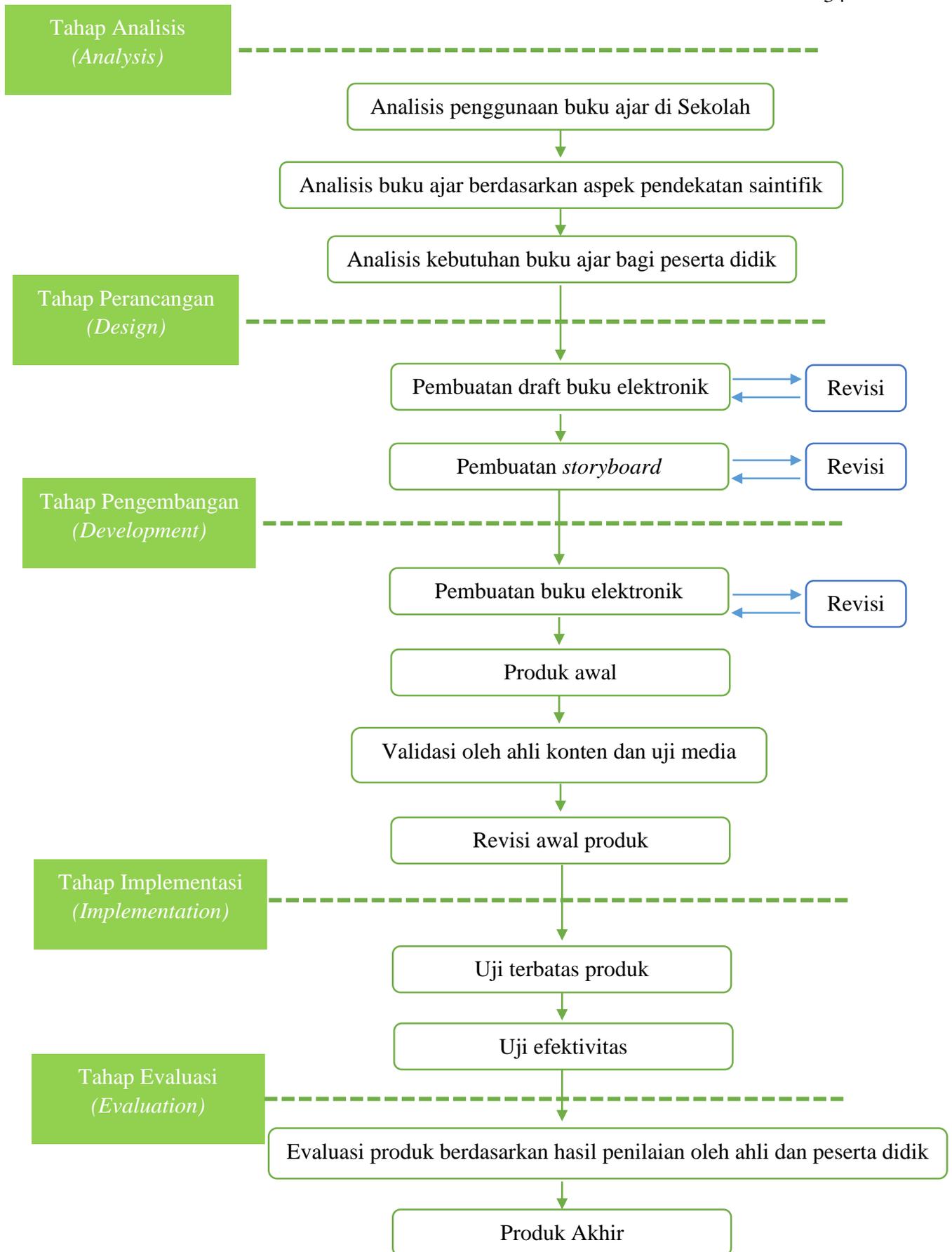
5. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Pada tahap ini dilakukan evaluasi terhadap hasil yang diperoleh pada tahap-tahap sebelumnya. Evaluasi ini berupa evaluasi yang dilaksanakan oleh peneliti selama proses pengembangan buku elektronik dilakukan. Hasil yang diperoleh dari tahap evaluasi ini berupa gambaran kelebihan dan kekurangan dari buku elektronik berdasarkan pada aspek konten dan aspek media yang dikembangkan oleh peneliti. Evaluasi ini mengacu kepada hasil validasi oleh ahli konten dan ahli media yang selanjutnya diadakan perbaikan.

Selain itu, terdapat pula evaluasi yang dilaksanakan dengan tujuan untuk menentukan tingkat efektivitas buku elektronik berbasis pendekatan saintifik. Hasil dari evaluasi ini berupa kelebihan dan kekurangan buku elektronik setelah dilakukan implementasi dalam

pembelajaran dan mendapatkan respon dari peserta didik. Evaluasi ini mengacu pada hasil pada tahap implementasi. Dari evaluasi ini kemudian dihasilkan produk akhir buku elektronik berbasis pendekatan saintifik pada materi suhu dan kalor.

Berdasarkan pada penjelasan mengenai prosedur penelitian sebelumnya, kita dapat menggambarkan prosedur penelitian ini kedalam gambar 3.1 sebagai berikut.



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian

E. Instrumen Penelitian

Agar diperoleh data yang dibutuhkan dalam penelitian, oleh karena itu digunakan alat pengumpul data (instrumen) yang sesuai. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Angket (Kuesioner)

Angket-angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

a. Angket penggunaan buku ajar

Angket ini digunakan untuk mengetahui penggunaan buku ajar yang beredar di sekolah dan digunakan peserta didik SMA kelas XI di Kota Bandung sebagai sumber belajar. Angket yang diberikan berupa lembar isian langsung. Lembar angket penggunaan buku ajar terlampir dalam lampiran A1.

b. Angket kebutuhan buku ajar

Angket ini digunakan untuk memperoleh data kebutuhan buku ajar bagaimana yang dibutuhkan peserta didik SMA kelas XI di Kota Bandung dalam menunjang kegiatan pembelajaran di kelas. Angket yang diberikan berupa lembar isian langsung. Lembar angket kebutuhan buku ajar ini terlampir dalam lampiran A2.

c. Lembar validasi miskonsepsi

Lembar validasi ini digunakan untuk menilai ada atau tidak adanya miskonsepsi materi suhu dan kalor yang disajikan dalam buku elektronik. Validasi ini diberikan kepada dua dosen ahli materi suhu dan kalor dan satu guru mata pelajaran fisika SMA. Lembar validasi miskonsepsi ini terlampir dalam lampiran A5 dengan petunjuk pengisian yang terlampir dalam lampiran A4.

d. Lembar validasi kesesuaian draft buku elektronik dengan aspek pendekatan saintifik

Lembar validasi ini digunakan untuk menilai kesesuaian draft buku elektronik yang disajikan dengan aspek-aspek pada pendekatan saintifik. Lembar validasi ini ditujukan untuk dua dosen ahli materi

dan satu guru mata pelajaran fisika SMA. Lembar validasi kesesuaian draft buku elektronik dengan aspek pendekatan saintifik terlampir pada lampiran A6.

e. Lembar validasi konten

Lembar validitas konten digunakan untuk menilai kelayakan konten dalam buku elektronik fisika SMA berbasis pendekatan saintifik pada materi suhu dan kalor. Lembar validasi ini ditujukan kepada dua orang dosen ahli materi dan satu orang guru mata pelajaran fisika SMA. Lembar validasi konten terlampir dalam lampiran A7.

f. Lembar validasi media

Lembar validasi media digunakan untuk menilai kelayakan media yang digunakan dalam pembuatan buku elektronik fisika SMA berbasis pendekatan saintifik pada materi suhu dan kalor. Lembar validasi ini ditujukan kepada dua dosen ahli media dan satu guru mata pelajaran fisika SMA. Lembar validasi media terlampir dalam lampiran A8.

g. Angket respon peserta didik terhadap buku elektronik

Angket respon peserta didik terhadap buku elektronik digunakan pada tahap evaluasi yakni ketika dilakukan uji terbatas kepada peserta didik. Angket ini bertujuan untuk memperoleh data respon peserta didik terhadap buku elektronik yang dibuat. Angket dibagikan kepada peserta didik di salah satu SMA di kota Bandung dalam bentuk *Google Form* yang dapat diakses melalui link berikut bit.ly/2VYDfSb. Angket respon peserta didik terhadap buku elektronik terlampir dalam lampiran A10.

h. Angket tingkat kesukaran buku elektronik

Angket tingkat kesukaran buku elektronik digunakan untuk mengukur tingkat kesukaran materi yang disajikan dalam buku elektronik menurut peserta didik. Angket ini ditujukan untuk peserta didik dan dapat diakses secara online melalui *Google Form* pada link berikut bit.ly/2E2c928. Angket ini digunakan pada saat dilakukannya uji terbatas produk (tahap evaluasi) bersamaan dengan angket respon

peserta didik terhadap buku elektronik. Angket tingkat kesukaran buku elektronik terlampir dalam lampiran A11.

2. Tes rumpang

Instrumen tes rumpang digunakan untuk mengetahui tingkat keterbacaan buku elektronik yang dibuat setelah peserta didik menggunakan dan membaca buku elektronik. tes rumpang diberikan sesuai dengan sub bab materi yang disajikan. tes ini dilakukan pada pada tahap evaluasi dengan menggunakan format isian pada *Google Form*. lembar uji rumpang terlampir dalam lampiran A8.

3. Tes keterampilan proses sains

Tes keterampilan proses sains digunakan untuk mengukur kemampuan peserta didik dalam aspek-aspek pendekatan saintifik pada materi suhu dan kalor setelah menggunakan buku elektronik fisika SMA berbasis pendekatan saintifik pada materi suhu dan kalor yang diintegrasikan dalam pembelajaran. Hasil dari tes ini digunakan sebagai acuan dalam efektivitas buku elektronik. Tes keterampilan proses sains terdiri dari 10 soal pilihan ganda yang telah melalui proses validasi dan terlampir pada lampiran A12.

4. Pedoman wawancara

Pedoman wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah pedoman wawancara untuk guru mata pelajaran fisika SMA terkait buku ajar dan proses pembelajaran fisika di kelas. Wawancara yang dilakukan meliputi hasil pencapaian peserta didik dalam belajar fisika, penggunaan sumber belajar, penggunaan kurikulum 2013 dalam pembelajaran yang berkaitan dengan aspek-aspek pendekatan saintifik. Lembar pedoma wawancara ini terlampir dalam lampiran A3.

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang diperoleh terletak pada validasi oleh ahli dan guru mata pelajaran fisika, serta pengumpulan data yang peroleh setelah penggunaan produk oleh peserta didik. Sumber data dan bentuk data yang diperoleh ditunjukkan oleh tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2
Pengumpulan Data

No.	Sumber data	Instrumen dan Hasil
1.	Ahli	Instrumen: 1. Lembar miskonsepsi materi 2. Lembar kesesuaian draft buku elektronik dengan aspek pendekatan saintifik 3. Lembar validasi konten 4. Lembar validasi media Hasil: Draft perbaikan produk awal untuk dianalisis dan direvisi kekurangan buku elektronik yang dibuat
2.	Guru	Instrumen: 1. Lembar miskonsepsi materi 2. Lembar kesesuaian draft buku elektronik dengan aspek pendekatan saintifik 3. Lembar validasi konten 4. Lembar validasi media Hasil: Draft perbaikan produk awal untuk dianalisis dan direvisi kekurangan buku elektronik yang dibuat
3.	Peserta didik	Instrumen: 1. Tes rumpang 2. Lembar respon peserta didik terhadap buku elektronik 3. Lembar tingkat kesukaran materi 4. Tes keterampilan proses sains

No.	Sumber Data	Instrumen dan Hasil
		<p>Hasil:</p> <p>Pada uji rumpang didapatkan hasil tingkat keterbacaan buku elektronik, pada instrumen lainnya didapatkan data repon peserta didik, tingkat kesuakaran materi yang disajikan dan efektivitas penggunaan buku elektronik dalam pembelajaran dan pada bagian akhir dilakukan revisi</p>

G. Teknik Analisis Data

Berdasarkan pada data lembar penilaian yang diperoleh akan diolah berdasarkan jenis data yang didapatkan dari instrumen yang digunakan. Data yang diperoleh dari penelitian ini adalah data dari angket penggunaan buku ajar, angket kebutuhan buku ajar, angket respon siswa terhadap buku elektronik, angket tingkat kesukaran materi, tingkat keterbacaan produk melalui uji rumpang, dan tes kemampuan proses sains peserta didik. Data yang didapatkan diolah menggunakan statistika deskriptif untuk memberikan kesimpulan secara deskriptif.

Statistika deskriptif adalah metode-metode yang berkaitan dengan pengumpulan dan penyajian suatu data sehingga memberikan informasi yang berguna (Walpole,1995). Secara rinci, analisis data akan diuraikan berdasarkan kegiatan memperoleh data yang dilakukan, yakni sebagai berikut.

1. Analisis Penggunaan Buku Ajar

Pada kegiatan ini digunakan angket penggunaan buku ajar. Hasil pengolahan pada angket penggunaan buku ajar berupa persentase dari setiap poin yang ingin diketahui dari buku ajar yang digunakan.

2. Analisis Buku Ajar Berdasarkan Aspek Pendekatan Saintifik

Teknik pengolahan dan analisis data yang dilakukan dalam melakukan analisis buku ajar berdasarkan aspek literasi sains di adopsi dari penelitian Sandi et al (2014), yang terdiri dari beberapa langkah, yakni sebagai berikut.

- a. Menjumlahkan kemunculan pernyataan masing-masing indikator pendekatan saintifik pada setiap buku yang dianalisis.
- b. Melakukan rekapitulasi jumlah kemunculan pernyataan per aspek pendekatan saintifik.
- c. Menghitung persentase kemunculan aspek pendekatan saintifik pada setiap buku ajar yang dianalisis. Adapun perhitungannya menggunakan perumusan :

$$\% = \frac{\sum \text{Jumlah pernyataan setiap aspek}}{\sum \text{Jumlah seluruh pernyataan}} \times 100\%$$

- d. Menentukan rata-rata persentase komposisi masing-masing aspek pendekatan saintifik dari buku ajar yang dianalisis.
 - e. Memberikan analisis deskriptif berdasarkan data yang telah diolah.
3. Analisis Kebutuhan Buku Ajar

Pada kegiatan ini diperoleh data kebutuhan buku ajar peserta didik dalam proses pembelajaran. Data berupa skor berdasarkan penilaian peserta didik. Skor menggunakan skala likert 1-5 yang dapat dilihat pada Tabel 3.3 sebagai berikut.

Tabel 3.3

Skala Likert pada Lembar Angket Kebutuhan Buku Ajar Peserta Didik

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

Selanjutnya, hasil penilaian validasi dihitung dengan cara sebagai berikut (Sugiyono, 2016, hlm. 137).

$$\text{Persentase skor} = \frac{\sum \text{skor perolehan}}{\sum \text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Berdasarkan perhitungan persentase skor di atas, maka diperoleh range persentase dan kriteria kualitatif berdasarkan Sugiyono (2016) sebagai berikut.

Tabel 3.4

Kualifikasi pada Analisis Kebutuhan Buku Ajar

Tingkat Ketercapaian	Kualifikasi
81% - 100%	Sangat dibutuhkan
61% - 80%	Dibutuhkan
41% - 60%	Cukup dibutuhkan
21% - 40%	Kurang dibutuhkan
1% - 20%	Tidak dibutuhkan

4. Validasi Miskonsepsi Materi

Pada kegiatan validasi miskonsepsi materi suhu dan kalor yang disajikan dalam buku, para ahli menilai ketersediaan miskonsepsi yang disajikan. Apabila ada konsep yang kurang tepat dalam penyajiannya maka akan direvisi. Selanjutnya dari hasil data yang diperoleh dilakukan pengolahan dengan menuliskan miskonsepsi materi pada buku melalui tabel berdasarkan pada hasil yang diperoleh dari ahli. Kemudian dari hasil ini dilakukan revisi materi untuk meminimalisir konsep yang keliru yang terdapat dalam buku.

5. Validasi Kesesuaian Draft buku elektronik dengan Aspek Pendekatan Saintifik

Pada kegiatan validasi kesesuaian draft buku elektronik dengan aspek pendekatan saintifik, para ahli menilai kesesuaian antara pernyataan dalam buku elektronik dengan aspek-aspek pendekatan saintifik. Apabila ada pernyataan yang tidak sesuai maka pernyataan tersebut dapat direvisi. Selanjutnya dari hasil data yang diperoleh dilakukan pengolahan untuk menghitung persentase keseluruhan aspek pendekatan saintifik. Teknik pengolahan dan analisis data yang dilakukan pada tahap validasi kesesuaian draft buku elektronik dengan aspek pendekatan saintifik sama dengan teknik pengolahan

analisis buku ajar berdasarkan aspek pendekatan saintifik, yakni dengan :

- a. Menjumlahkan kemunculan pernyataan masing-masing indikator pendekatan saintifik pada setiap buku yang dianalisis.
- b. Melakukan rekapitulasi jumlah kemunculan pernyataan per aspek pendekatan saintifik.
- c. Menghitung persentase kemunculan aspek pendekatan saintifik pada buku elektronik yang dianalisis. Adapun perhitungannya menggunakan perumusan :

$$\% = \frac{\sum \text{Jumlah pernyataan setiap aspek}}{\sum \text{Jumlah seluruh pernyataan}} \times 100\%$$

- d. Menentukan rata-rata persentase komposisi masing-masing aspek pendekatan saintifik dari buku elektronik yang dianalisis.
- e. Memberikan analisis deskriptif berdasarkan data yang telah diolah.

Dalam proses pembelajaran, hendaknya kelima aspek pendekatan saintifik ini memiliki komposisi yang sama rata karena merupakan satu bentuk proses atau urutan dalam pembelajaran.

6. Validasi Konten

Kelayakan konten diperoleh dari pengolahan data dengan cara merubah skor yang didapat dari setiap penilai menjadi kategori kelayakan konten. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ernawati dan Sukardiyono (2017), setelah data nilai diperoleh, kemudian untuk melihat bobot masing-masing tanggapan dan menghitung skor reratanya digunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Skor rata - rata} = \frac{\text{Skor total masing - masing}}{\text{jumlah penilai}}$$

Selanjutnya, menentukan persentase hasil yang dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Hasil} = \frac{\text{total skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Berdasarkan hasil persentase tersebut kemudian dikategorikan kelayakan berdasarkan kriteria sebagai berikut (Arikunto, 2009: 35).

Tabel 3.5

Kategori Kelayakan pada Validasi Konten Buku Elektronik

Skor dalam Persen (%)	Kategori Kelayakan
<21%	Sangat Tidak Layak
21 – 40%	Tidak layak
41 – 60%	Cukup Layak
61 – 80%	Layak
81 – 100%	Sangat Layak

7. Validasi Media

Kelayakan media diperoleh dari pengolahan data dengan cara merubah skor yang didapat dari setiap penilai menjadi kategori kelayakan media. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ernawati dan Sukardiyono (2017), setelah data nilai diperoleh, kemudian untuk melihat bobot masing-masing tanggapan dan menghitung skor reratanya digunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Skor rata - rata} = \frac{\text{Skor total masing - masing}}{\text{jumlah penilai}}$$

Selanjutnya, menentukan persentase hasil yang dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Hasil} = \frac{\text{total skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Berdasarkan hasil persentase tersebut kemudian dikategorikan kelayakan berdasarkan kriteria sebagai berikut (Arikunto, 2009: 35).

Tabel 3.6

Kategori Kelayakan pada Validasi Media Buku Elektronik

Skor dalam Persen (%)	Kategori Kelayakan
<21%	Sangat Tidak Layak
21 – 40%	Tidak layak
41 – 60%	Cukup Layak
61 – 80%	Layak
81 – 100%	Sangat Layak

8. Tes Rumpang

Tes rumpang merupakan suatu metode untuk mengukur tingkat keterbacaan suatu buku atau modul. Teknik pengolahan data hasil uji rumpang diadopsi dari penelitian yang dilakukan Syifa (2017), yakni dengan langkah-langkah sebagai berikut.

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

$$q = \frac{y}{n} \times 100\%$$

Keterangan :

q = persentase peserta didik yang menjawab soal benar (%)

y = jumlah jawaban peserta didik yang benar

n = jumlah soal keseluruhan

- Mentabulasi hasil tes rumpang.

Interpretasi hasil tes rumpang menggunakan sistem pemberian skor menurut Rankin & Culhame (dalam Nurdini, 2018, hlm. 58) yang ditunjukkan melalui Tabel 3.6 sebagai berikut.

Tabel 3.7

Penafsiran Hasil Uji Rumpang

Persentase	Tingkat Keterbacaan
$60 \leq q < 100\%$	Tinggi (kategori mandiri)
$40 \leq q < 60\%$	Sedang (kategori instruksional)
$Q < 40\%$	Rendah (kategori sulit)

Berdasarkan Tabel 3.7, pada tingkat keterbacaan rendah artinya buku elektronik sulit untuk dipahami peserta didik, pada tingkat keterbacaan sedang atau kategori instruksional artinya peserta didik memerlukan bantuan pihak lain untuk memandu dalam memahami bacaan buku elektronik, sedangkan untuk tingkat keterbacaan tinggi atau kategori mandiri artinya bacaan buku elektronik mudah dipahami dan dapat digunakan secara mandiri.

9. Angket Respon Peserta Didik Terhadap Buku Elektronik

Berdasarkan hasil data yang diperoleh terhadap respon peserta didik pada buku elektronik selanjutnya diolah sehingga didapatkan persentase untuk setiap aspek dalam angket respon peserta didik. Dari persentase setiap aspek yang diperoleh, data dikonversi menjadi data kualitatif berdasarkan skala likert 1-4 yang dapat dilihat pada Tabel 3.8. Pengkategorian ini diadaptasi dari penelitian yang dilakukan oleh Mardapi (dalam Sanjani dkk. 2016, hlm 7) sebagai berikut.

Tabel 3.8

Range Persentase Kategori pada Angket Respon Peserta Didik Terhadap Buku Elektronik

Persentase	Kategori
$75 \leq x < 100$	Sangat setuju
$50 \leq x < 75$	Setuju
$25 \leq x < 50$	Tidak setuju
< 25	Sangat tidak setuju

10. Angket Tingkat Kesukaran Materi

Hasil pengolahan data tingkat kesukaran materi disajikan dalam bentuk persentase 0-100%. Berdasarkan persentase yang diperoleh ini, data dikonversi menjadi data kualitatif berdasarkan skala likert 1-4 yang disesuaikan dengan range persentase yang dapat dilihat

pada Tabel 3.9. Pengkategorian diadaptasi berdasarkan kategori menurut Mardapi (dalam Sanjani, 2016, hlm. 7) sebagai berikut.

Tabel 3.9

Range Persentase Kategori pada Tingkat Kesukaran Materi

Persentase	Kategori
$75 \leq x < 100 \%$	Sangat mudah
$50 \leq x < 75 \%$	Mudah
$25 \leq x < 50\%$	Tidak mudah
$< 25 \%$	Sangat tidak mudah

11. Tes Keterampilan Proses Sains

Pengolahan data yang dilakukan pada tes keterampilan Proses Sains bertujuan untuk mengetahui keterampilan proses sains peserta didik SMA kelas XI setelah menggunakan buku elektronik yang diintegrasikan dalam proses pembelajaran. Adapun analisis data pada uji keterampilan proses sains peserta didik dilakukan dengan langkah-langkah berikut ini (Nurdini, 2018, hlm 44).

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

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan :

NP = Nilai persen yang dicari

R = Skor mentah yang diperoleh peserta didik

SM = Skor maksimum ideal dari tes yang dilakukan

Selanjutnya, dilakukan pengkategorian keterampilan proses sains peserta didik berdasarkan nilai persentase yang diperoleh.

Pengkategorian ini dilakukan berdasarkan kategori menurut

Purwanto (dalam Diana, 2015, hlm. 286) yang diadaptasi menjadi sebagai berikut.

Tabel 3.10

Kategori Persentase Tes Keterampilan Proses Sains

Persentase	Kategori
$86 \leq NP < 100 \%$	Sangat baik
$76 \leq NP < 85\%$	Baik
$60 \leq NP < 75 \%$	Cukup baik
$55 \leq NP < 59\%$	Kurang baik
$< 54\%$	Tidak baik

Kemudian, hasil dari tes keterampilan proses sains ini, dikonversi berdasarkan kriteria uji efektivitas dari Ardiansyah dkk. (2016) pada Tabel 3.11 sebagai berikut.

Tabel 3.11

Kriteria Uji Efektivitas

Persentase	Kriteria
76%-100%	Efektif
51%-75%	Cukup efektif
26%-50%	Kurang efektif
0%-25%	Tidak efektif