BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Research and Development (R&D) atau penelitian dan pengembangan. Sugiyono (2016) mengemukakan bahwa metode penelitian dan pengembangan adalah metode yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tertentu. Adapun model pengembangan buku elektronik akan menggunakan model yang dikembangkan oleh Dick and Carry (dalam Febrianti, 2014: hlm 660) vaitu model pengembangan ADDIE yang meliputi lima tahap diantaranya, Analisis (*Analysis*), Perencanaan (*Design*), Pengembangan (Develop), **Implementasi** (*Implementation*) dan Evaluasi (Evaluation).

Tahap analisis adalah tahap awal untuk menganalisis kebutuhan dalam penelitian. Tahap ini terdiri dari penyebaran angket penggunaan buku ajar dan penyebaran angket mengenai kebutuhan bahan ajar untuk siswa serta wawancara kepada guru mata pelajaran fisika tentang proses belajar saat penggunaan buku ajar fisika tertentu. Tahap analisis ini dilaksanakan pada tiga Sekolah Menengah Atas (SMA) yang mewakili *cluster* 1, *cluster* 2 dan *cluster* 3 di Kota Bandung. Dari tahap analisis ini, diharapkan penulis dapat menemukan potensi, masalah serta kebutuhan akan buku ajar bagi siswa yang relevan sebagai data pendukung untuk menyusun *e-book* Fisika SMA yang berorientasi keseimbangan literasi sains pada materi fluida dinamis.

Kemudian tahap perancangan. Tahap perancangan adalah tahap awal di susun produk penelitian yang akan dikembangkan yaitu berupa *e-book* yang berorientasi keseimbangan literasi sains, pada tahap perancangan adapun langkah-langkah yang dilakukan diantaranya yakni mengumpulkan data seperti melakukan analisis kurikulum 2013 edisi revisi 2016 SMA pada materi fluida dinamis,

Suci Utami Putri, 2018

membuat cakupan materi dan indikator pencapaian yang akan dihadirkan dalam e-book, membuat

Suci Utami Putri, 2018

fitur-fitur yang akan ditampilkan dalam e-book serta membuat draft e-book dan storyboard secara keseluruhan dari mulai cover e-book, isi materi hingga halaman penutup dengan menggunakan Microsoft word. Setelah membuat draft e-book dan storybroad, proses selanjutnya yakni merancang e-book dengan menggunakan corel draw, melakukan pengaturan tata letak (layouting) dengan menggunakan aplikasi corel draw, dan pembuatan flipbook dengan menggunakan 3D page flipbook professional yang dibantu dengan beberapa software lain untuk konten buku seperti menggunakan Adobe Premiere, Adobe After Effect, dan Macromedia Flash 8.Adapun contoh dari salah satu buku elektronik (e-book) dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Suci Utami Putri, 2018

Gambar 3.1 Cover *E-book* Fisika SMA Berorientasi Keseimbangan Literasi Sains

Tahap pengembangan adalah tahap lanjutan setelah merancang produk penelitian berupa validas produk awal e-book fluida dinamis, uji sempit dari produk yang akan dikembangkan, revisi produk serta uji luas dari produk yang akan dikembangkan, dan revisi produk. Pada proses validasi produk, adapun hal-hal yang divalidasi diantaranya adalah validasi kesesuaian draft *e-book* dengan aspek keseimbangan, validasi media dan validasi konten.Validasi dilakukan oleh ahli atau pakar. Pada saat melakukan validasi kesesuaian draft *e-book* dengan aspek keseimbangan literasi sains, penulis melakukan validasi ke beberapa ahli, diantaranya dosen pendidikan fisika dan guru mata pelajaran Fisika. Draft *e-book* yang disusun terdiri 3 sub bab, yakni sub bab 1, 2 dan 3. Terdapat tiga orang validator yakni dua orang guru mata pelajaran fisika serta satu orang dosen pendidikan fisika. Ketiga orang validator melakukan judgement secara keseluruhan untuk tiga sub bab materi fluida dinamis.

Selanjutnya validasi media yang dilakukan oleh tiga validator yang ahli dalam media yakni dua orang dosen dari Pendidikan fisika dan satu orang guru mata yang ahli dalam media. Adapun aspek-aspek yang dinilai dalam media diantaranya aspek rekayasa perangkat lunak, aspek desain pembelajaran, dan aspek komunikasi audio visual. Kemudian validasi selanjutnya adalah validasi konten yang dilakukan oleh dua orang guru mata pelajaran fisika. Validasi konten ini bertujuan untuk mengevaluasi aspek konten dari *e-book* yang dikembangkan. Hasil validasi tersebut digunakan untuk revisi pertama *e-book* tentang fluida dinamis ini.Pada tahap validasi juga menentukan apakah *e-book* fisika SMA yang berorientasi keseimbangan literasi sains pada materi fluida dinamis ini sudah layak digunakan ataukah tidak.

Setelah melakukan validasi produk, proses selanjutnya dalam tahap pengembangan tahap uji luas produk yang sudah di revisi berdasarkan hasil validasi. Pada saat uji luas, *e-book* fisika

Suci Utami Putri, 2018

yang dirancang penulis digunakan oleh guru mata pelajaran fisika di salah satu SMA di Kota Bandung dalam proses pembelajaran. Kemudian hal-hal yang di uji pada uji produk ini ialah melakukan uji rumpang, penyebaran angket respons siswa terhadap e-book, angket tingkat kesukaran serta melakukan tes kemampuan literasi sains dengan menggunakan soal yang berkaitan dengan literasi sains. Kegiatan uji rumpang, penyebaran angket serta tes kemampua literasi menggunakan soal literasi sains dilakukan terhadap 32 orang siswa SMA kelas XI dari salah satu SMA Negeri di Kota Bandung. Uji rumpang dilakukan dengan cara membagi siswa ke dalam tiga kelompok, setiap kelompok diberikan satu lembar soal sesuai dengan tema yang diterima dari konten yang sudah di bagi ke dalam tiga sub bab. Kemudian siswa di minta untuk mengisi soal uji rumpang sesuai dengan bab yang telah ditentukan sebelumnya, dengan catatan setiap siswa di minta untuk mengerjakan uji rumpang secara sendiri-sendiri. Setelah melakukan uji rumpang, kemudian siswa di minta untuk mengisi angket respon terhadap e-book dan angket yang berkaitan dengan tingkat kesukaran koneten yang di muat di dalam e-book melalui secara online dengan mengakses https://goo.gl/forms/KR7sxEjG4vbKJUbZ2 serta mengerjakan soal tentang literasi sains sebagai evaluasi dari penggunaan e-book pada materi fluida dinamis yang berorientasi keseimbangan literasi sains.

3.2 Partisipan

Penelitian ini melibatkan beberapa partisipan yaitu peserta didik SMA kelas XI dari salah satu sekolah SMA di Kota Bandung dengan jumlah 30 siswa untuk uji produk *e-book*. Dan 105 siswa dalam identifikasi awal yang mewakili *cluster* 1, *cluster* 2 dan *cluster* 3 untuk SMA di Kota Bandung serta validator *e-book* fisika SMA. Tiga orang validator memvalidasi kesesuaian draft *e-book* fisika SMA dengan aspek literasi sains. Dimana setiap validator memvalidasi tiga sub bab secara keseluruhan. Selain itu, ada tiga orang validator tentang media dan dua orang validator yang berkaitan dengan konten fisika yang dimuat dalam *e-book*.

Suci Utami Putri, 2018

Rincian mengenai validator dalam penelitian ini terdapat dalam Tabel 3.1

Tabel 3.1 Validator yang Dilibatkan dalam Penelitian

Nama Ahli	Peran Ahli
Dr. Winny Liliawati, M.Si	(1) Validasi Kesesuaian Draft E-
	book dengan Aspek Literasi
	Sains
Kosasih, S.Si	(1) Validasi Kesesuaian Draft E-
	book dengan Aspek Literasi
	Sains, (2) Validasi Konten
Dede Agus Salim, S.Pd	(1) Validasi Kesesuaian Draft E-
	book dengan Aspek Literasi
	Sains (2) Validasi Konten
Agus Fany Chandra W, S.Pd.,	(1) Validasi Media
M.Pd	
Dr. Taufik Ramlan Ramalis, M.Si	(1) Validasi Media
Deni, S,kom	(1) Validasi Media

3.3 Prosedur Penelitian

Alur penelitian yang digunakan yakni dengan model pengembangan ADDIE (Dick and Carry (dalam Febrianti, 2014: hlm 660).Model ADIDIE merupakan singkatan dari Analysis, Design, Develop atau Production, Implementation atau Delivery dan Evaluation.Kelima tahapan tersebut merupakan tahapanan penelitian yang harus dilakukan oleh seorang peneliti yang menghasilkan produk.Alur penelitian ditunjukkan dalam Gambar 3.2 sebagai berikut.

Suci Utami Putri, 2018

Suci Utami Putri, 2018

Tahap-tahap tersebut lebih rinci dijelaskan sebagai berikut.

1. Analysis (Analisis Kebutuhan)

Tahap analisis ini diperlukan sebagai identifikasi awal berkaitan dengan perlunya pengembangan *e-book* fisika SMA yang berorientasi keseimbangan literasi sains, serta mengidentifikasi kebutuhan buku ajar Fisika SMA dalam pembelajaran. Dalam kegiatan ini terdiri dari tiga kegiatan yakni:

a. Analisis Masalah

Analisis masalah dilakukan untuk memperoleh informasi terkait penggunaan bahan ajar yang banyak digunakan dalam pembelajaran fisika di Sekolah Menengah Atas (SMA). Informasi ini digunakan untuk menentukan buku yang akan di analisis dari segi keseimbangan aspek literasi

Suci Utami Putri, 2018

sains. Pada tahap analisis masalah ini dilakukan dengan penyebaran angket tentang penggunaan buku ajar kepada siswa kelas XI di Sekolah Menengah Atas yang mewakili cluster 1, cluster 2 dan cluster 3 di Kota Bandung. Selain itu, pada tahap ini juga dilakukan wawancara terhadap guru mata pelajaran fisika berkaitan dengan respon dan tanggapan siswa dalam proses pembelajaran saat menggunakan buku ajar tertentu dalam pembelajaran.

- b. Melakukan studi pustaka dan studi literature terkait buku, literasi sains, materi pada pokok bahasan fluida dinamis dan tentang *e-book*
- c. Analisis buku ajar pada materi fluida dinamis berdasarkan keseimbangan aspek literasi sains

d. Analisis Potensi

Analisis potensi ini bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai kebutuhan buku ajar yang diinginkan siswa di sekolah ketika melaksanakan proses pembelajaran.

2. *Design* (Perencanaan)

Analisis kebutuhan yang telah dilakukan nantinya dijadikan acuan untuk merencanakan *e-book* yang akan dibuat oleh penulis. Isi dari *e-book* ini akan menggambarkan keseluruhan materi yang berorientasi keseimbangan literasi sains. Kerangka dari *e-book* yang di susun ini mengacu pada aspek-aspek multimedia pembelajaran yang dikemukakan oleh Wahono (2016) dan aspek-aspek keseimbangan literasi sains mengacu pada Wilkinson (1999).

Hasil akhir yang diharapkan dari tahap perencanaan ini adalah berupa *e-book* Fisika SMA berorieentasi keseimbangan literasi sains pada materi fluida dinamis. Desain *e-book* yang telah di rancang ini selanjutnya akan melalui tahap validasi, digunakan dalam pembelajaran untuk mengetahui keefektifan penggunaan *e-book*, dan tahap uji lapangan untuk mengetahui kelayakan *e-book* serta respon siswa dalam penggunaan *e-book* ini. Dalam tahap perencanaan ini terdiri dari dua kegiatan diantaranya.

Suci Utami Putri, 2018

a) Pengumpulan data untuk *E-book*

Pengumpulan data untuk *e-book* yang di maksud adalah proses ketika penulis membuat cakupan materi dan indikator capaian yang akan dimuat dalam *e-book*, sebagai acuan awal dalam pembuatan *e-book*.

b) Penyusunan *Draft E-book*

Kegiatan ini merupakan kelanjutan atau pengembangan dari indikator yang telah di susun pada tahap pengumpulan data. Penulisan konten, fitur yang keseluruhan isi dari e-book ini harus disesuaikan dengan aspek-aspek keseimbangan literasi sains. Selain itu, tahapan penyusunan ini juga menuliskan kegiatan dan eksperimen terstruktur serta kegiatan mandiri yang memungkinkan untuk dilakukan siswa tanpa bimbingan dari guru. Selain itu, e-book yang di rancang juga melalui proses penelaahan, pengeditan tentang kalimat yang digunakan, susunan kata, gambar, video, animasi, simulasi, dan evaluasi sampai menjadi draft e-book dan storyboard secara keseluruhan mulai dari cover sampai dengan halaman penutup dengan menggunakan Microsoft word. Setelah membuat draft e-book dan storyboard, proses selanjutnya yakni merancang *e-book* dan melakukan pengaturan tata letak (layouting) pada aplikasi corel draw, dan pembuatan flipbook dengan menggunakan aplikasi 3D pageflip professional yang dibantu dengan beberapa software lainnya untuk pembuatan konten buku yakni Adobe premiere, Adobe after effect, serta Macromedia Flash 8.

E-book yang sudah dikembangkan nantinya dapat dijalankan melalui program pemutar flash atau flash player di dalam computer atau handphone secara offline.

3. *Development* (Pengembangan)

Setelah melewati tahap perencanaan, penulis melakukan pengembangan atau realisasi dari rancangan yang telah di buat. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap pengembangan ini diantaranya sebagai berikut.

a) Validasi Produk

Suci Utami Putri, 2018

Validasi produk merupakan kegiatan untuk mengetahui kelayakan dari produk yang dikembangkan. Produk yang dikembangkan pada penelitian ini adalah *e-book* Fisika SMA berorientasi keseimbangan aspek literasi sains pada materi fluida dinamis sehingga validasi yang dilakukan terhadap produk yang dikembangkan yakni (1) Validasi kesesuaian draft e-book dengan aspek literasi sains, (2) Validasi media, (3) Validasi konten yang dilakukan oleh para ahli.

Pada saat melakukan validasi kesesuaian draft *e-book* dengan aspek literasi sains, penulis melakukan ke beberapa ahli yakni seorang dosen Pendidikan fisika serta dua orang guru fisika SMA di Kota Bandung. Draft *e-book* ini terdiri tiga sub bab dan ahli memvalidasi *e-book* secara keseluruhan artinya satu validator memvalidasi tiga sub bab materi tentang fluida dinamis sekaligus.

Selanjutnya adalah validasi media yang dilakukan oleh dua orang dosen fisika yang ahli dalam media serta satu orang guru di salah satu sekolah di Bandung yang juga ahli dalam media. Adapun aspek-aspek yang dinilai dalam media diantaranya rekayasa perangkat lunak, aspek desain pembelajaran, dan aspek komunikasi visual. Kemudian penulis melakukan validasi konten kepada dua orang guru mata pelajaran fisika di SMA Kota Bandung.

Penilaian dan masukan dari para ahli akan dijadikan acuan dalam menentukan kelayakan maupun perbaikan dari produk yang disusun. Hasil validasi produk juga dijadikan sebagai masukan untuk melakukan revisi pertama produk *e-book* ini.

4. Implementation (Implementasi)

Hasil revisi awal produk *e-book* ini selanjutnya digunakan di sekolah dalam proses pembelajaran pada materi fluida dinamis sebagai bagian dari tahap implementasi. Tahap implementasi ini dilaksanakan setelah pelaksanaan uji awal yakni validasi konten dan media oleh para ahli.Pengujian produk ini dilakukan untuk mengetahui (1) keefektifan saat *e-book* digunakan oleh guru dalam pembelajaran, (2) tingkat keterbacaan *e-book*, (3) respons siswa

Suci Utami Putri, 2018

terhadap *e-book* yang disusun, (4) tingkat kesukaran yang terdapat dalam *e-book*, (5) respon siswa saat *e-book* digunakan dalam pembelajaran.

E-book ini digunakan oleh guru dalam pembelajaran. Kegiatan tes literasi sains digunakan untuk mengetahui seberapa efektif buku ini jika digunakan dalam pembelajaran. Pengisian uji rumpang yang bertujuan untuk melihat tingkat keterbacaan dan penyebaran angket serta wawancara juga dilakukan untuk mengetahui respon, serta untuk mengetahui tingkat kesukaran dari e-book yang telah disusun oleh penulis. Untuk tes literasi, uji rumpang dan pengisian angket ini dilakukan terhadap 30 orang siswa di SMA kota Bandung sedangkan untuk wawancara dilakukan terhadap tiga orang siswa yang dipilih secara acak oleh penulis.

5. Evaluation (Evaluasi)

Pada tahap ini evaluasi revisi hasil masukan yang diperoleh berdasarkan keseluruhan tahapan yang dilakukan. Masukan tersebut menjadi dasar acuan dalam melakukan revisi akhir produk.

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen yang disusun dan digunakan pada penelitian ini bertujuan untuk memperoleh data serta informasi terkait hal-hal yang diteliti.Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini di antaranya adalah instrumen utuk identifikasi awal yakni angket penggunaan buku ajar, instrument wawancara terhadap guru fisika serta angket tentang kebutuhan bahan ajar yang dibutuhkan siswa.Instrumen uji kemampuan literasi sains, lembar validasi draft kesesuaian *e-book* dengan aspek literasi sains, lembar validasi media, lembar validasi konten, tes uji rumpang serta angket respon siswa dan angket tingkat kesukaran mengenai *e-book* yang berorientasi keseimbangan literasi sains pada materi fluida dinamis.

a. Angket penggunaan buku ajar dan kebutuhan buku ajar

Suci Utami Putri, 2018

Instrumen ini bertujuan untuk mengetahui buku ajar yang banyak digunakan siswa dalam pembelajaran. Informasi ini digunakan untuk menganalisis buku ajar yang digunakan siswa berkenaan dengan keseimbangan aspek literasi sains yang dimuat di dalam buku tersebut. Angket kebutuhan buku ajar siswa bertujuan untuk mengetahui informasi berkaitan buku ajar yang diinginkan oleh siswa dan sebagai acuan untuk penyusunan *e-book* fisika SMA. Berikut cuplikan angket penggunaan buku ajar dan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran A.1

Nama:

Kelas:

- Apakah kamu menyukai pelajaran fisika?
 - a. Ya
 - b. Tidak

Alasan -

- 2. Apakah kamu suka membaca buku fisika?
 - a. Ya
 - b. Tidak

Alasan:

- 3. Buku fisika apa yang kamu gunakan untuk belajar di rumah dan di sekolah?
 - a. Buku fisika yang disediakan sekolah
 - b. Buku fisika yang dimiliki sendiri
 - c. Buku fisika yang disediakan sekolah dan dimiliki sendiri
- Tuliskan judul, penulis, dan penerbit buku yang kamu gunakan untuk belajar fisika di rumah dan di sekolah.

Buku fisika yang disediakan di sekolah :....

Buku fisika yang dimiliki sendiri:....

Gambar 3.3 Angket penggunaan buku ajar

b. Soal uji kemampuan literasi sains

Tes ini ditujukan untuk mengetahui tingkat kemampuan literasi sains siswa pada materi fluida dinamis setelah pelaksanaan pembelajaran pada materi fluida dinamis menggunakan *e-book* yang penulis rancang. Selain itu, instrumen uji kemampuan literasi

Suci Utami Putri, 2018

PENYUSUNAN E-BOOK FISIKA SMA YANG BERORIENTASI KESEIMBANGAN ASPEK LITERASI SAINS PADA MATERI FLUIDA DINAMIS Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |

perpustakaan.upi.edu

sains digunakan untuk mengetahui efektifitas penggunaan *e-book* fisika SMA dalam pembelajaran. Soal uji kemampuan literasi sains terdiri dari 15 soal yang diadaptasi dari soal PISA dan sudah di validasi terlebih dahulu. Soal yang diberikan terdiri dari 15 soal pilihan ganda dan 2 soal uraian yang berhubungan dengan materi fluida dinamis untuk mengetahui kemampuan literasi sains siswa

Salah satu contoh soal yang digunakan untuk menguji kemampuan literasi sains siswa ditunjukkan pada Gambar 3.4. untuk lebih lengkapnya soal uji kemampuan literasi sains dapat di lihat pada Lampiran A.1

HIPERTENSI

Tekanan darah tinggi atau hipertensi adalah kondisi medis dimana terjadi peningkatan tekanan darah secara kronis, tekanan darah sendiri dapat diartikan sebagai tekanan didalam seluruh pembuluh darah. Secara umum, tekanan darah berhubungan dengan debit darah dan kecepatan aliran darah. Kerusakan pada organ dalam yang diakibatkan oleh hipertensi berkelanjutan dapat diketahui dengan melakukan pengukuran tekanan darah, debit darah, dan kecepatan aliran darah pada penderita hipertensi. Salah satu penelitian yang dilakukan kepada para penderita hipertensi dan non hipertensi menunjukkan bahwa pasien yang menderita hipertensi menahun cenderung memiliki kelainan pada jantung serta gangguan fungsi ginjal.

Berikut adalah rincian hasil penelitian ilmiah yang disebutkan dalam artikel di atas:

- Perubahan pada diameter aorta abdominalis pasien hipertensi menyebabkan kecepatan aliran darah sulit untuk diamati
- Selain perubahan ukuran diameter aorta, penurunan besar debit dari jantung menuju pembuluh darah juga merupakan salah satu penyebab sulitnya mengamati kecepatan aliran darah
- Kecepatan aliran darah pada pasien non hipertensi lebih besar dibandingkan dengan kecepatan darah pada pasien hipertensi
- 1. Pernyataan manakah yang sesuai dengan hasil penelitian ilmiah yaitu penurunan besar debit darah dari jantung menuju pembuluh darah juga

Suci Uta PENYUSU ASPEK LIT Universita perpustal

Gambar 3.4 Contoh instrumen uji kemampuan literasi sains

c. Validasi E-book

Ada tiga validasi yang dilakukan pada *e-book* yang berorientasi pada keseimbangan literasi sains pada materi fluida dinamis ini yakni validasi kesesuaian draft *e-book* dengan aspek literasi sains, validasi media serta validasi konten

a. Validasi Kesesuaian Draft *E-book* dengan Aspek Literasi Sains

Validasi kesesuaian draft *e-book* dengan aspek literasi sains digunakan untuk menilai kesesuaian antara draft *e-book* yang disusun dengan aspek-aspek literasi sains yang dilakukan oleh ahli. Lembar validasi kesesuaian draft *e-book* dengan aspek literasi sains dapat dilihat pada gambar 3.5 dan untuk selengkapnya bisa di lihat pada Lampiran A.3a.

Suci Utami Putri, 2018

ANALISIS KESESUAIAN KATEGORI LITERASI SAINS DENGAN PERNYATAAN/FITUR SUBBAB 1: FLUIDA IDEAL

95	Kategori	0	Jumlah	Kes	esuain
No.	Literasi Sains	Pemyataan/Fitur		Ya	Tidak
1.	2e	Apa yang dimaksud dengan fluida? Bisakah kalian menjelaskan seperti apa yang dinamakan fluida? Sebelum menjawabnya, ayo kita perhatikan video di bawah ini!	2	8	
2.	42	(Video di atas menunjukkan system peredaran darah pada tubuh manusia)	841		
3.	2e	Apa yang bisa kalian Amati dari video aliran darah dalam tubuh manusia serta video aliran sungai di atas? Bagaimana keadaan darah dalam tubuh manusia? Apakah bergerak atau tidak? Serta apa yang terjadi pada air di sungai dalam video tersebut? Serta bagaimana perilaku udara? Dengan video di atas bisakah kalian menyimpulkan seperti apa yang dinamakan fluida?	6		

Gambar 3.5 Lembar Validasi Kesesuaian Draft *E-book* dengan Aspek Literasi Sains

b. Validasi Media

Validasi media digunakan untuk menilai aspek media dari *e-book* yang dilakukan oleh ahli. Lembar validasi media dapat di lihat pada Lampiran A.3b sedangkan hasil validasi atau rekapitulasi terdapat di temuan dan pembahasan pada tahap pengembangan.

c. Validasi Konten

Validasi konten digunakan untuk menilai aspek konten yang dilakukan oleh ahli. Lembar validasi konten dapat di lihat pada Lampiran A.3c, rekapitulasi terdapat dalam temuan dan pembahasan pada tahap pengembangan.

d. Soal Uji Rumpang

Soal uji rumpang digunakan dalam tahap pengembangan (uji produk) berupa soal isian yang diberikan setelah siswa membaca dan melaksanakan pembelajaran

Suci Utami Putri, 2018

menggunakan *e-book* yang disusun oleh penulis. Soal uji rumpang ditujukan untuk tingkat keterbacaan *e-book* setelah siswa membaca dan melaksanakan pembelajaran menggunakan e-book pada sub bab tertentu. Soal uji rumpang dapat di lihat pada Lampiran A.4.

e. Angket Respon Siswa terhadap *E-book*

Angket respon siswa digunakan pada saat tahap pengembangan (uji luas produk) *e-book* untuk mengetahui respon siswa terhadap *e-book* yang disusun oleh penulis mengenai fluida dinamis. Angket yang disusun akan disebarkan secara online melalui *Google Form*, yakni sebuah *platform* yang bisa digunakan untuk mengisi formulir berupa angket. Pengisian angket melalui *google form* dapat diakses melalui alamat https://goo.gl/forms/KR7sxEjG4vbKJUbZ2 oleh siswa dan hasilnya terinput langsung sebagai file excel. Angket respon siswa yang disebarkan melalui google form dapat dilihat pada Gambar 3.6 dan Lampiran A.5



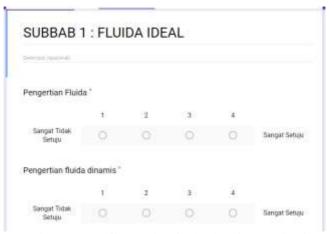
Gambar 3.6 Tampilan angket respon siswa terhadap *e-book*

d. Angket Tingkat Kesukaran *E-book*

Angket mengenai tingkat kesukaran ini dibutuhkan dalam tahap pengembangan. Penyebaran angket ini bertujuan untuk

Suci Utami Putri, 2018

mengetahui sejauh mana tingkat kesukaran materi yang disajikan oleh penulis mengenai materi fluida dinamis. Angket mengenai tingkat kesukaran ini tidak secara langsung diberikan, akan tetapi di gabung dengan angket respon siswa trehadap *e-book*. Angket ini juga disebarkan secara online melalui *Google Form* yang sama dengan angket respon siswa yakni dengan alamat https://goo.gl/forms/KR7sxEjG4vbKJUbZ2, untuk lebih jelasnya mengenai angket tingkat kesukaran ini bisa di lihat pada Lampiran A.6



Gambar 3.7 Tampilan angket tingkat kesukaran *e-book*

4 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengmpulan data terletak pada tahap validasi oleh ahli dan guru, serta penggunaan produk oleh guru dalam pembelajaran. Berikut ini tabel yang menjelaskan sumber data dan bentuk data yang didapatkan.

Suci Utami Putri, 2018

Tabel 3.2 Pengumpulan Data

		r engumpulan Data	
No.	Sumber Data	Instrumen dan Hasil	
1.	Ahli	Instrumen:	
		a. Lembar validasi kesesuaian	
		literasi sains	
		 b. Lembar validasi konten 	
		c. Lembar validasi media	
		Hasil:	
		Masukan untuk perbaikan produk awal	
		draft e-book tentang materi fluida dinamis	
2.	Guru Mata Pelajaran	Instrumen:	
	Fisika	a. Lembar validasi kesesuaian	
		literasi sains	
		b. Lembar validasi konten	
		c. Lembar validasi media	
		Hasil:	
		Masukan untuk perbaikan produk awal	
	Peserta Didik	draft e-book tentang materi fluida dinamis Instrumen:	
3.	Peseria Didik		
		a. Tes Uji Rumpangb. Lembar angket respon siswa	
		c. Lembar angket tingkat kesukaran	
		materi	
		d. Tes Uji Kemampuan Literasi	
		Sains	
		Hasil:	
		Tingkat keterbacaan, efektifitas, informasi	
		tentang respon siswa dan tingkat	
		kesukaran yang nantinya akan digunakan	
		sebagai data untuk revisi akhir produk e-	
		book yang berorientasi keseimbangan	
		literasi sains pada materi fluida dinamis.	

Suci Utami Putri, 2018

3.5 Analisis Data

Analisis data dilakukan oleh penulis untuk mengolah data yang didapatkan. Pengolahan data nantinya dilakukan berdasarkan jenis data yang diperoleh dari instrument yang digunakan. Data yang diperoleh merupakan data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif yang didapatkan berupa tes uji literasi sains, tes uji rumpang untuk mengetahui tingkat keterbacaan yang dapat disajikan melalui bentuk persentase. Sedangkan data kualitatif yang didapatkan adalah sebaran angket mengenai respon siswa terhadap e-book yang di rancang oleh penulis serta tanggapan siswa mengenai kesukaran dalam memahami konten yang di susun. Selain itu ada juga data wawancara yang berkenaan dengan tanggapan dan saran siswa terhadap e-book yang disusun. Data ini akan di analisis secara deskriptif untuk mengetahui temuan pada ebook yang dikembangkan dan permasalahan siswa terkait pembelajaran di sekolah sebagai bahan analisis kebutuhan. Hasil perolehan data kuantitatif dan kualitatif selanjutnya akan digunakan dalam membuat kesimpulan penelitian. Secara rinci, analisis data akan diuraikan sebagai berikut.

1. Tahap Analisis dan Perancangan

- a. Angket Penggunaan Buku Ajar
 - Untuk penggunaan bahan ajar hanya menghitung jumlah buku ajar yang digunakan siswa di sekolah yang mewakili *cluster* 1, *cluster* 2 dan *cluster* 3 di SMA di Kota Bandung
 - b. Analisis Buku Ajar Fisika SMA Berdasarkan Keseimbangan Aspek Literasi Sains
 - Adapun teknik pengolahan data untuk analisis buku ajar fisika SMA berdasarkan aspek literasi sains yakni dengan cara di bawah ini.
 - Menjumlahkan kemunculan pernyataan masing-masing indikator literasi sains pada setiap buku yang dianalisis
 - Melakukan rekapitulasi jumlah kemunculan pernyataan per kategori literasi sains.

Suci Utami Putri, 2018

- Menghitung persentase kemunculan kategori literasi sians pada setiap buku ajar yang dianalisis. Adapaun perhitungannya meggunakan rumus:

$$\% = \frac{\sum pernyataan tiap kategori}{\text{seluruh pernyataan}} \times 100\%$$

- Menentukan rata-rata persentase komposisi masingmasing kategori literasi sains dari buku ajar yang di analisis
- Memberikan deskriptif berdasarkan data yang telah di olah.

c. Angket Kebutuhan Buku Ajar

Hasil angket kebutuhan buku ajar akan diolah dengan persentase 0 % - 100 % untuk setiap butir pernyataan. Kemudian, berdasarkan persentase yang didapatkan, maka data tersebut akan dikonversi menjadi data kualitatif berdasarkan skala likert yang dapat di lihat pada Tabel 3.3

Tabel 3.3 Persentase konversi data kuantitatif menjadi data kualitatif dengan skala 5

Persentase	Kategori
$80 \% \le X < 100 \%$	Sangat dibutuhkan
$60 \% \le X < 80 \%$	Dibutuhkan
$40 \% \le X < 60 \%$	Cukup
$20 \% \le X < 40 \%$	Kurang dibutuhkan
< 20 %	Tidak dibutuhkan

2. Tahap Pengembangan

- a. Validasi *E-book*
 - a) Validasi Kesesuaian Draft *E-book* dengan Aspek Literasi Sains

Data yang diperoleh dari lembar validasi kesesuaian draft *e-book* dengan aspek literasi sains merupakan data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif di peroleh berdasarkan penilaian ahli terhadap draft *e-book*, apakah draft sesuai dengan

Suci Utami Putri, 2018

aspek-aspek literasi sains atau tidak, sedangkan data kualitatif merupakan data yang diperoleh dari kolom komentar dan saran yang terdapat pada lembar validasi.

Data kuantitatif diperoleh dengan menggunakan rumus:

Persentase validasi = $\frac{\text{jumlah skor sesuai}}{\text{jumlah skor keseluruhan}} \times 100\%$

Menurut Wilkinson (1999) menyebutkan bahwa aspek literasi sains meliputi sains sebagai batang tubuh pengetahuan, sains sebagai investigasi, sains sebagai cara berfikir serta interaksi sains, teknologi dan masyarakat. Data yang di peroleh dari hasil validasi akan di hitung jumlah pernyataannya masing-masing aspek kemudian dibandingkan dengan aspek yang lainnya. Dan menurut Wilkinson (1999) menyatakan bahwa buku yang seimbang adalah buku yang memenuhi kriteria literasi sains dengan perbandingan 2:1:1:1 untuk pengetahuan sains, penyelidikan hakikat sains, sains sebagai cara berfikir serta interaksi sains, teknologi dan masyarakat secara berturut-turut. Proporsi masing-masing aspek seperti diperlihatkan pada table 3.4 di bawah ini.

> Tabel 3.4 Proporsi aspek literasi sains

Aspek	Proporsi
Pengetahuan Sains	38 % - 42
i engetanuan Sams	%
Penyelidikan Hakikat Sains	19 % - 26
renyendikan makikat Sanis	%
Soing gobogoi Cono Donfilzin	13 % - 19
Sains sebagai Cara Berfikir	%

Suci Utami Putri, 2018

Interaksi Sains, Teknologi dan	20 % - 23
Masyarakat	%

b) Validasi Aspek Media *E-book*

Penilaian media menurut Wahono (2016) dapat di lihat dari beberapa aspek, diantaranya aspek rekayasa perangkat lunak, aspek desain pembelajaran, dan aspek komunikasi audio visual. Setiap aspek dalam media memiliki kriteria tertentu. Adapaun kriterianya sebagai berikut.

- Aspek Rekayasa Perangkat Lunak
 - Efektif dan efisien dalam pengembangan maupun penggunaan media pembelajaran
 - Handal (*Reliable*)
 - Maintainable (dapat di pelihara/di kelola dengan mudah)
 - Usabilitas (mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya)
 - Ketepatan pemilihan jenis aplikasi/software/tool untuk pengembangan
 - Kompatibilitas (media pembelajaran dapat diinstalasi/dijalankan di berbagai hardware dan software yang ada)
 - Pemaketan program media pembelajaran terpadu dan mudah dalam eksekusi
 - Dokumentasi program media pembelajaran yang lengkap meliputi : petunjuk instalasi (jelas, singkat, padat), trouble shooting (jelas, terstruktur, dan antisipatif), desain program (jelas, menggambarkan alur kerja program)
 - Reusable (sebagian atau seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan

Suci Utami Putri, 2018

kembali untuk mengembangkan media pembelajaran lain)

2. Aspek Desain Pembelajaran

- Kejelasan tujuan pembelajaran (rumusan, realistis)
- Relevansi tujuan pembelajaran dengan KD/Kurikulum
- Cakupan dan kedalaman tujuan pembelajaran
- Ketepatan penggunaan strategi pembelajaran
- Interaktivitas
- Pemberian motivasi pembelajaran
- Kontekstualitas dan aktualitas
- Kelengkapan dan kualitas bahan bantuan belajar
- Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran
- Kedalaman materi
- Kemudahan untuk dipahami
- Sistematis, runut, alur logika jelas
- Kejelasan uraian, pembahasan, contoh, simulasi dan latihan
- Konsistensi evaluasi dengan tujuan pembelajaran
- Ketepatan dan ketetapan alat evaluasi
- Pemberian umpan balik terhadap hasil evaluasi

3. Aspek Komunikasi Visual

- Komunikatif (sesuai dengan pesan dan dapat diterima/sejalan dengan keinginan sasaran)
- Kreatif dalam ide berikut penuangan gagasan
- Sederhana dan memikat

Suci Utami Putri, 2018

- Audio (narasi, sound effect, backsound, music)
- Visual (*layout Design*, *typography*, warna)
- Media bergerak (animasi dan *movie*)
- Layout Interactive (ikon navigasi)

Dari kriteria pada masing-masing aspek kemudian disesuaikan dengan kriteria yang terdapat dalam *e-book* sehingga tidak semua kriteria dalam aspek-aspek tersebut dijadikan kategori penilaian dalam *e-book*. Skor penilaian oleh ahli menggunakan skala likert rentang 1-4 yang dapat di lihat pada table 3.5 di bawah ini.

Tabel 3.5 Skala Likert

Alternatif Jawaban	Bobot Skor
Sangat Setuju	4
Setuju	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

Selanjutnya skor yang di peroleh dari uji validasi media di konversi menjadi data kualitatif dengan menggunakan skala likert yang mengacu pada table 3.6 nilai skala 4 menurut Mardapi (dalam Sanjani,2016, hlm 7) dengan acuan konversi nilai yang di adaptasi adalah sebagai berikut.

Suci Utami Putri, 2018

Tabel 3.6 Konversi Data Kualitatif menjadi Data Kuantitatif skala 4

Rentang Skor	Kategori
3 ≤ X	Sangat Baik
$2.5 \le X < 3$	Baik
$2 \le X < 2.5$	Tidak Baik
X < 2	Sangat Tidak Baik
Dimana $X = \text{skor yang diperoleh}$	

c) Validasi Konten

Data yang di peroleh dari validasi konten oleh pakar di olah secara kuantitatif degan pemberian skor 1-4, kemudian di konversi menjadi data kualitatif mengacu pada rentang skala Likert menurut Mardapi (dalam Sanjani, 2016, hlm 7).

Uji tes kemampuan literasi sains h.

Uji kemampuan literasi sains yang dilakukan oleh penulis menghasilkan data hasil tes teradap 30 orang siswa. Pengolahan data hasil analisis tes bertujuan untuk mengetahui kemampuan literasi sains siswa SMA Kelas XI setelah melaksanakan pembelajaran menggunakan ebook yang dirancang. Analisis data uji kemampuan literasi sains siswa dilakukan dengan langkah-langkah berikut ini.

- 1) Memberikan skor pada setiap jawaban siswa yang sesuai dengan kunci jawaban
- 2) Menghitung skor mentah dari setiap jawaban

Suci Utami Putri, 2018

3) Mengubah skor menjadi nilai dalam bentuk persentase dengan menggunakan rumus Purwanto (dalam Diana, 2015, hlm 286), yakni

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

Keterangan:

NP: Nilai persen yang dicari

R : Skor mentah yang dicapai siswa

SM: Skor maksimum ideal dari tes yang dilakukan

Setelah itu dilakukan pengkategorian kemampuan literasi sains siswa berdasarkan nilai persentase yang diperoleh. Pengkategorian ini dilakukan berdasarkan kategori menurut Purwanto (dalam Diana, 2015, hlm 286) yang diadaptasi menjadi sebagai berikut.

Tabel 3.7
Kategori Persentase Tes Literasi Sains

Persentase	Predikat
$86\% \le NP \le 100\%$	Sangat Baik
$76\% \le NP \le 85\%$	Baik
$60\% \le NP \le 75\%$	Cukup
$55\% \le NP \le 59\%$	Kurang
NP ≤ 54 %	Kurang Sekali

Tabel di atas yang menjadi acuan keefektifan penggunaan *e-book* dalam pembelajaran. Jika hasil tes literasi sains yang didapatkan dengan persentase diatas 76% ke atas maka buku tersebut bisa dikatakan efektif digunakan dalam pembelajaran. Akan tetapi juga melihat kehadiran siswa dalam pembelajaran serta melihat respon

Suci Utami Putri, 2018

siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan *e-book* yang dirancang penulis

c. Angket Respon Siswa dan Tingkat Kesukaran terhadap E-book

Hasil yang di peroleh dari angket respon siswa terhadap *e-book* dalam penelitian ini di olah menggunakan persentase 0 – 100%. Selanjutnya berdasarkan persentase yang di peroleh, data di konversi menjadi data kualitatif berdasarkan skala likert yang dapat di lihat pada tabel 3.8 di bawah untuk pernyataan positif dan tabel 3.9 di bawah untuk pernyataan negatif.

Tabel 3.8
Persentase Konversi Data Kualitatif menjadi Data Kuantitatif Skala 4 untuk Pernyataan Positif

Persentase	Kategori
$75 \% \le X < 100 \%$	Sangat setuju/ Sangat Mudah
$50 \% \le X < 75 \%$	Setuju/ Mudah
$25 \% \le X < 50 \%$	Tidak Setuju/ Tidak Mudah
X < 25 %	Snagat Tidak Setuju/ Snagat
	Tidak Mudah

Tabel 3.9 Persentase Konversi Data Kualitatif menjadi Data Kuantitatif Skala 4 untuk Pernyataan Negatif

Persentase	Kategori
$75 \% \le X < 100 \%$	Sangat setuju/ Sangat Mudah
$50 \% \le X < 75 \%$	Setuju/ Mudah
$25 \% \le X < 50 \%$	Tidak Setuju/ Tidak Mudah
X < 25 %	Snagat Tidak Setuju/ Sangat
	Tidak Mudah

Suci Utami Putri, 2018

d. Uji Rumpang

Teknik uji rumpang merupakan suatu metode untuk mengukur keterbacaan suatu bacaan seseorang. Oleh karena itu, teknik uji rumpang sangat cocok digunakan dalam penelitian yang menghasilkan produk berupa *e-book*.

Sebagaimana yang dikemukakan oleh Harjasujana (dalam Baehaki, 2016, hlm 3) bahwa metode ini diperkenalkan oleh Taylor (dalam Baehaki, 2016, hlm 3) yang berasal dari istilah "closure" suatu istilah dari iiwa Gestalt. Konsepnya menielaskan ilmu kecenderungan manusia untuk menyempurnakan pola yang tidak lengkap secara mental menjadi sesuatu yang sesungguhnya ada namun tampak dalam keadaan yang tidak utuh, melihat bagian sebagai suatu keseluruhan.

Langkah – langkah untuk mengolah data hasil uji rumpang adalah sebagai berikut.

- a. Memeriksa kesesuaian jawaban yang dikerjakan siswa dengan kunci jawaban soal yang telah di buat peneliti.
- b. Menghitung skor total yang diperoleh siswa dengan menjumlahkan skor masing-masing soal
- c. Mengolah skor yang di peroleh siswa dalam bentuk persentase, digunakan perumusan sebagai berikut:

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

Keterangan:

q : persentase siswa yang menjawab soal benar

y : jumlah jawaban siswa yang benar

n : jumlah soal keseluruhan

d. Mentabulasi hasil uji rumpang

Data yang di peroleh berupa nilai persentase siswa dengan rentang 0% - 100%.Data hasil uji rumpang dihitung dengan menggunakan rumus:

Nilai uji rumpang =
$$\frac{\text{jumlah jawaban yang benar}}{\text{jumlah kata yang hilang}} \times 100\%$$

Suci Utami Putri, 2018

Kemudian, perolehan skor tersebut disesuaikan dengan hasil uji rumpang menurut Rankin, E. F dan Culhane, J. W (dalam Lisnawati, 2017, hlm 9) seperti yang ditunjukkan dalam table 3.10

Tabel 3.10 Penafsiran Hasil Uji Rumpang

Persentase	Tingkat Keterbacaan
$60 \% \le X < 100 \%$	Tinggi (kategori mandiri)
40 % ≤ X < 60 %	Sedang (kategori
	instruksional)
40 % < X	Rendah (kategori sulit)

Berdasarkan tabel persentase hasil uji rumpang di atas, tingkat keterbacaan rendah berarti *e-book* sulit dipahami, pada kategori instruksional atau sedang berari perlu bantuan pihak lain untuk memandu pembaca dalam memahami bacaan. Sedangkan untuk tingkat tinggi atau kategori mandiri artinya bahan bacaan mudah di pahami dan dapat digunakan secara mandiri.

Suci Utami Putri, 2018