

BAB III

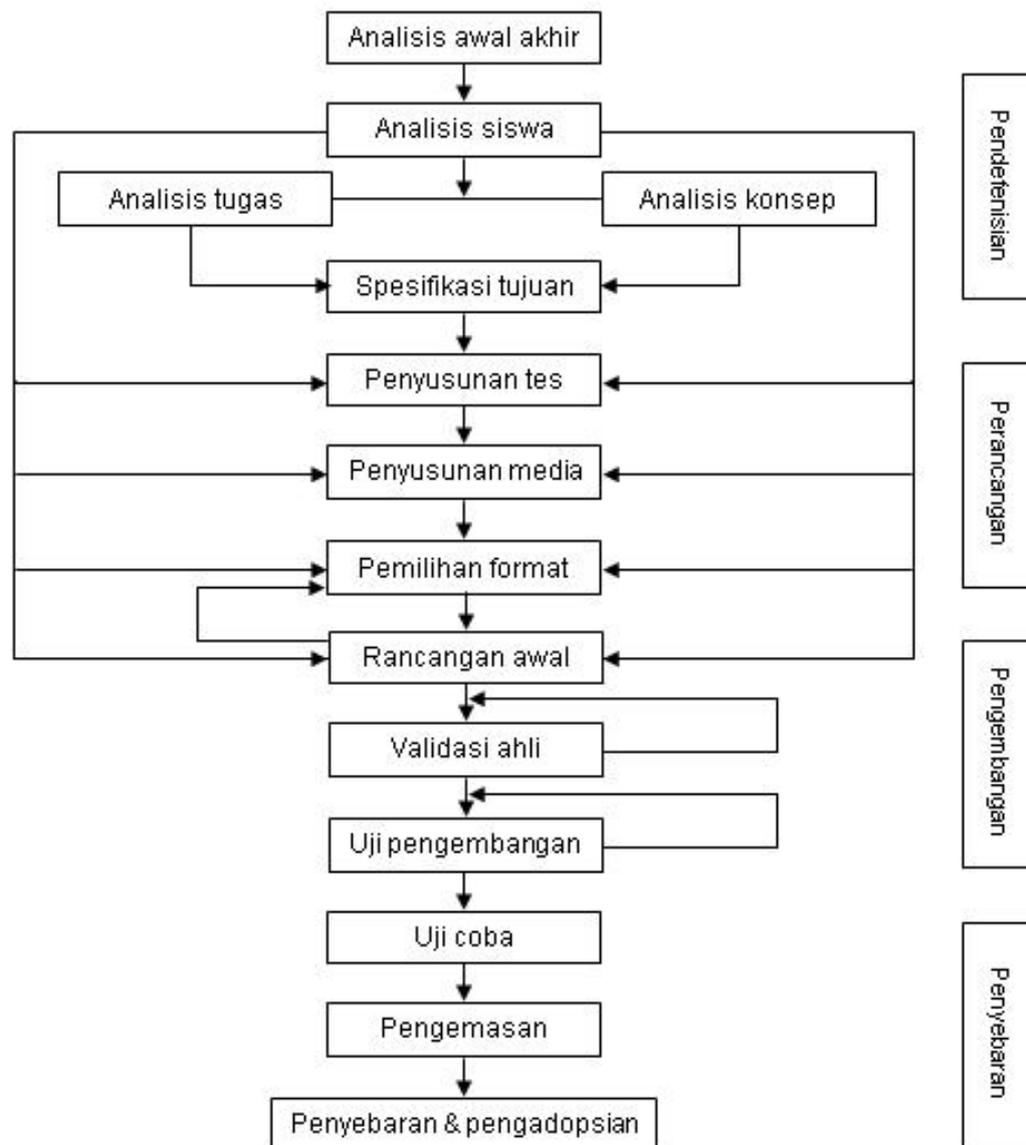
METODE PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan atau yang dikenal dengan istilah R&D (*Research and Development*). Penelitian pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2015). Selain itu, penelitian pengembangan merupakan metode yang digunakan untuk mengembangkan suatu produk (Sukmadinata, 2012).

Penelitian pengembangan sebagaimana dibedakan dengan pengembangan pembelajaran yang sederhana, didefinisikan sebagai kajian secara sistematis untuk merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi program-program, proses, dan hasil-hasil pembelajaran yang harus memenuhi kriteria konsistensi dan keefektifan secara internal (Setyosari, 2013). Karena sesuai dengan tujuan penelitian dan didukung oleh teori para ahli, maka R&D merupakan metode penelitian yang cocok digunakan pada penelitian ini.

Penelitian pengembangan ini menggunakan model pengembangan 4-D (*Four D Models*). Model penelitian dan pengembangan 4-D terdiri dari empat tahapan, diantaranya *Define* (pendefinisian); *Design* (desain); *Develop* (pengembangan); dan *Disseminate* (penyebaran) (Thiagarajan, 1974).



Gambar 3. 1 Model Pengembangan 4-D

Berikut ini merupakan penjelasan mengenai model pengembangan 4-D yang dikemukakan oleh Thiagarajan.

3.1.1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap pendefinisian ini dilakukan dengan tujuan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran yang sesuai dengan yang dibutuhkan dalam proses pembelajaran siswa tunanetra. Pada tahap ini dilakukan pengumpulan informasi awal dalam penelitian.

3.1.2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap perancangan merupakan tahap awal dibuat atau disusunnya suatu tes dan produk penelitian. Tahap ini bertujuan untuk mendapatkan media pembelajaran yang dapat dikembangkan dan sesuai dengan kebutuhan siswa tunanetra dalam proses pembelajaran.

3.1.3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap pengembangan merupakan tahap lanjutan dari rancangan produk berupa uji coba yang terdiri dari uji ahli dan uji pengguna. Tahap ini bertujuan untuk mendapatkan masukan terhadap produk yang dikembangkan. Tahap ini terdiri dari kegiatan revisi produk yang dilakukan setelah uji ahli dan pengguna.

3.1.4. Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Tahap penyebaran merupakan tahap akhir dari Langkah 4-D. Tahap ini merupakan tahap penggunaan dan penyebarluasan produk yang telah dikembangkan kepada para pengguna.

Namun dalam penelitian ini model penelitian dan pengembangan direduksi menjadi 3-D yaitu hingga tahap pengembangan (*develop*), karena penelitian yang dilakukan hanya fokus untuk mengetahui kelayakan produk yang dikembangkan menurut para ahli dan peserta didik.

3.2 Partisipan

Dalam penelitian ini terdapat partisipan penelitian, diantaranya yaitu beberapa ahli materi dan media sebagai sumber data dalam tahap uji ahli. Jumlah ahli yang terlibat dalam penelitian ini diantaranya yaitu tiga ahli dari dosen Departemen Pendidikan Fisika untuk validasi instrumen tes berupa soal pemahaman konsep. Selain itu terdapat empat ahli dari dosen Departemen Pendidikan Fisika dan satu ahli dari peneliti untuk validasi kelayakan materi. Untuk validasi kelayakan media melibatkan empat ahli dari dosen Departemen Pendidikan Fisika, satu ahli dari dosen Departemen Pendidikan Ilmu Komputer, dan satu ahli dari peneliti.

Dalam tahap uji pengguna, yang digunakan sebagai sampel atau sumber data yaitu tiga siswa tunanetra (dua siswa laki-laki dan satu siswa perempuan, dengan rentang usia 14-15 tahun) SMP-LB N A Pajajaran Bandung yang terletak di jalan Pajajaran Nomor 50 Kelurahan Pasir Kaliki Kecamatan Cicendo Kota Bandung. Sampel yaitu bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi

tersebut (Sugiyono, 2015). Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan teknik pengambilan sampel *purposive (purposive sampling)*, yaitu dengan menentukan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2015).

3.3 Instrumen Penelitian

Instrumen merupakan alat yang digunakan pada saat penelitian yang menggunakan suatu metode. Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya adalah sebagai berikut.

3.3.1 Instrumen Tes

Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini yaitu berupa tes penguasaan konsep (*pretest* dan *posttest*) mengenai materi suhu dan perubahannya. Instrumen tes tersebut digunakan untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep siswa tunanetra sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran yang dikembangkan. Pada instrumen tes isi terdiri dari 20 butir soal pilihan berganda yang memuat konsep suhu dan perubahannya. Gambar 3. 2 berikut merupakan salah satu contoh soal pada instrumen tes.

1. Perhatikan gambar dibawah ini!



Gambar 1.1 Air Dingin



Gambar 1.2 Air Panas

Gambar di atas menunjukkan dua buah gelas yang berisi air dingin dan air panas. Jika diukur menggunakan termometer, keadaan suhu yang benar adalah, *kecuali...*

- Suhu air dingin lebih rendah dari air panas
- Suhu air panas lebih rendah dari air dingin
- Suhu air dingin dan suhu air panas berbeda
- Suhu air panas lebih tinggi dari air dingin

Gambar 3. 2 Salah Satu Contoh Soal pada Instrumen Tes

Tes ini ditampilkan dalam aplikasi yang dikembangkan dan disusun berdasarkan pada indikator yang akan dicapai. Lembar tes penguasaan konsep ini terlampir dalam lampiran A. 3 dan lampiran A. 1 untuk lembar validasi instrumen tes tersebut.

3.3.2 Instrumen Non-Tes

Instrumen non-tes yang digunakan dalam penelitian ini yaitu berupa instrumen validasi ahli media, instrumen validasi ahli materi, dan angket respon. Angket ini berupa angket respon peserta didik yang digunakan untuk mengetahui tanggapan terhadap media pembelajaran yang dikembangkan.

1) Instrumen Validasi Ahli

Instrumen validasi ahli ini merupakan instrumen yang digunakan pada tahapan validasi oleh ahli terhadap media yang dikembangkan. Yang terlibat dalam validasi ahli ini diantaranya adalah ahli materi dan ahli media. Instrumen validasi ahli ini berupa angket penilaian yang dibagikan ke masing-masing ahli. Agar instrumen yang diberikan *reliable* dan dapat dipertanggungjawabkan, maka dilakukan riset literatur dengan standar baku LORI (*Learning Object Review Instrument*). Angket penilaian ahli ini digunakan untuk dapat mengetahui kualitas media dan kesesuaian materi yang disampaikan dengan tujuan capaian pembelajaran berdasarkan kompetensi dasar.

Berikut ini merupakan beberapa aspek yang perlu diperhatikan dalam menilai media pembelajaran berdasarkan standar baku LORI yang dikembangkan Nesbit dkk tahun 2007. LORI adalah aturan yang sering digunakan untuk mengukur segala macam media yang digunakan dalam pembelajaran, misalnya e-Learning dan media pembelajaran. Aspek-aspek yang diperhatikan dalam LORI diantaranya: *content quality* (aspek kualitas isi/materi), *learning goal alignment* (aspek pembelajaran), *feedback and adaptation* (umpan balik dan adaptasi), *motivation* (motivasi), *presentation design* (desain presentasi), *interaction usability* (kemudahan pengguna), *accessibility* (aksesibilitas), *reusability* (penggunaan kembali) dan *standard compliance* (memenuhi standar). Adapun dalam penelitian ini, peneliti hanya menggunakan 8 aspek dari 9 aspek yang ada pada LORI dan menambahkan kolom catatan khusus serta kolom komentar umum. Lembar instrumen validasi

ahli ini terlampir dalam lampiran A. 4 untuk validasi ahli materi dan lampiran A. 5 untuk validasi ahli media.

Berikut merupakan tabel aspek penilaian ahli materi berdasarkan LORI yang terdiri dari beberapa aspek penilaian diantaranya *content quality* (aspek kualitas isi/materi), *learning goal alignment* (aspek pembelajaran), *feedback and adaptation* (umpan balik dan adaptasi), dan *motivation* (motivasi).

Tabel 3.1

Aspek Penilaian Ahli Materi Berdasarkan LORI (Learning Object Review Instrument) v1.5 (Nesbit dkk., 2007)

NO.	KRITERIA PENILAIAN	PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
Kualitas Isi / Materi (<i>Content Quality</i>)						
1.	Ketelitian materi					
2.	Ketepatan materi					
3.	Keteraturan dalam penyajian materi					
4.	Ketepatan dalam tingkatan detail materi					
Aspek Pembelajaran (<i>Learning Goal Alignment</i>)						
5.	Sesuai dengan tujuan pembelajaran					
6.	Sesuai dengan aktivitas pembelajaran					
7.	Sesuai dengan penilaian dalam pembelajaran					
8.	Sesuai dengan kriteria siswa					
Umpan Balik dan Adaptasi (<i>Feedback and Adaptation</i>)						
9.	Konten adaptasi atau umpan balik dapat dijalankan oleh pelajar atau model pelajar yang berbeda					
Motivasi (<i>Motivation</i>)						
10.	Kemampuan memotivasi dan menarik perhatian banyak pelajar					

Selain tabel aspek penilaian ahli materi, berikut merupakan tabel aspek penilaian ahli media berdasarkan LORI yang terdiri dari beberapa aspek penilaian diantaranya *presentation design* (desain presentasi), *interaction usability* (kemudahan pengguna), *accessibility* (aksesibilitas), dan *reusability* (penggunaan kembali).

Tabel 3.2

Aspek Penilaian Ahli Media Berdasarkan LORI (Learning Object Review Instrument) v1.5 (Nesbit dkk., 2007)

NO.	KRITERIA PENILAIAN	PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
Desain Presentasi (<i>Presentation Design</i>)						
1.	Desain multimedia (visual dan audio) mampu membantu dalam meningkatkan dan mengefisienkan pembelajaran					
Interaksi Penggunaan (<i>Interaction Usability</i>)						
2.	Kemudahan navigasi					
3.	Tampilan yang dapat ditebak					
4.	Kualitas dari tampilan fitur bantuan					
Aksesibilitas (<i>Accessibility</i>)						
5.	Kemudahan dalam mengakses					
6.	Desain dari kontrol dan format penyajian untuk mengakomodasi berbagai pelajar					
Penggunaan Kembali (<i>reusability</i>)						
7.	Kemampuan untuk digunakan dalam berbagai variasi pembelajaran dan dengan pelajar yang berbeda					

2) Angket Respon Peserta Didik

Angket respon peserta didik ini digunakan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap media pembelajaran yang dikembangkan sesuai dengan pengalaman peserta didik dalam menggunakan media tersebut saat proses pembelajaran.

Angket yang digunakan dalam penelitian ini merupakan angket model Likert. Model ini menggunakan skala deskriptif dimana peserta didik dapat memilih salah satu angka sebagai jawaban atas pernyataan yang diajukan pada instrumen yaitu terdiri dari: skor 4 untuk menyatakan sangat setuju, skor 3 untuk menyatakan setuju, skor 2 untuk menyatakan tidak setuju dan skor 1 untuk menyatakan sangat tidak setuju. Angket respon peserta didik ini terdiri dari beberapa penilaian aspek diantaranya aspek keterampilan dalam mempelajari fisika, aspek ketertarikan dalam menggunakan media, aspek semangat dalam melakukan pembelajaran, serta aspek kebermanfaatannya untuk memahami konsep. Angket respon peserta didik terlampir dalam lampiran A. 6.

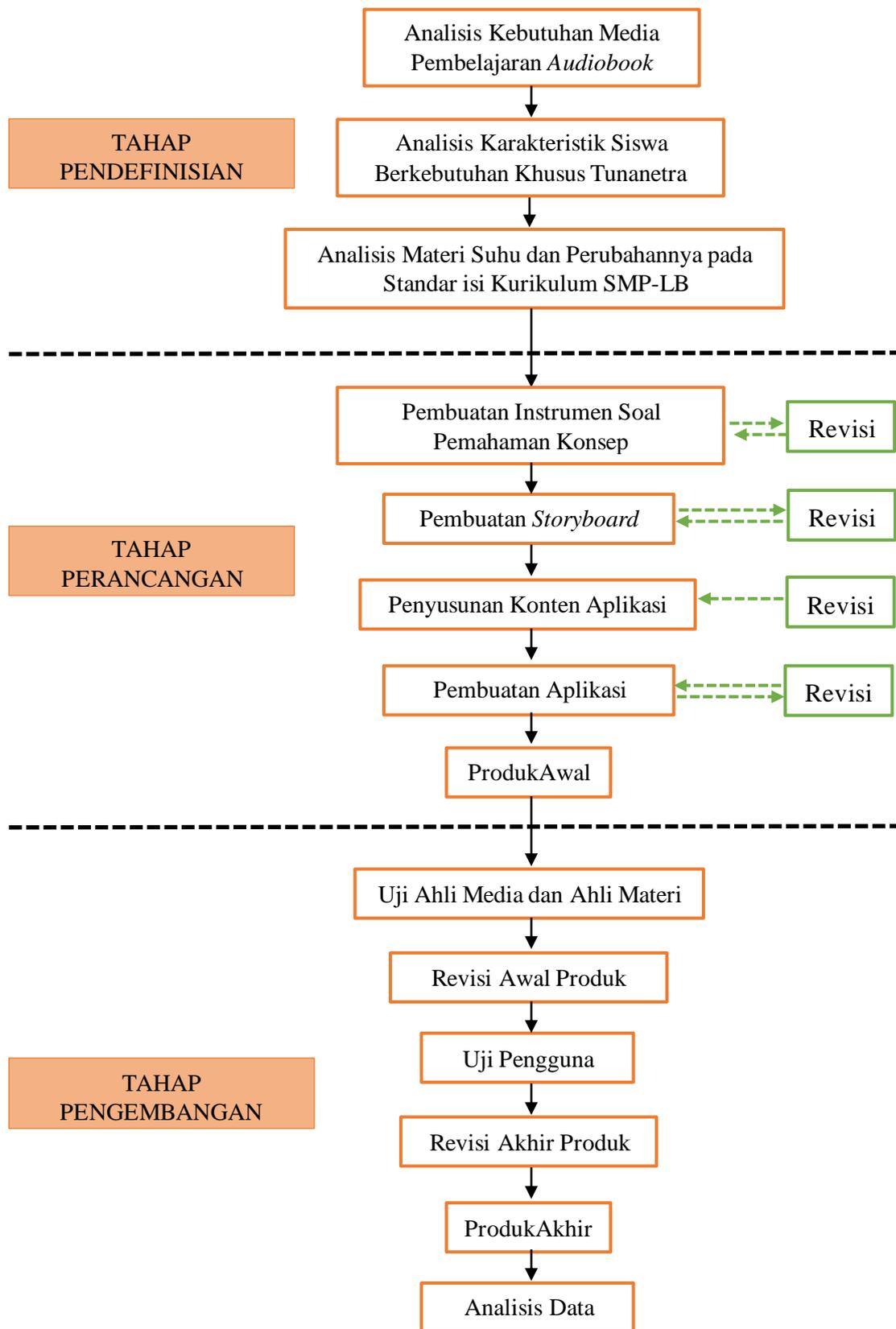
Gambar berikut ini merupakan salah satu contoh pernyataan yang terdapat dalam angket respon peserta didik.

NO.	ASPEK PENILAIAN	PERNYATAAN	SKOR			
			1	2	3	4
1.	Keterkaitan dalam mempelajari Fisika	a. Saat menggunakan aplikasi Shiny saya semakin tertarik terhadap fisika.				
		b. Saat menggunakan aplikasi Shiny saya dapat memahami konsep suhu dan perubahannya dengan mudah.				
		c. Saya menjadi kesulitan dalam memahami konsep suhu dan perubahannya saat menggunakan aplikasi Shiny.				

Gambar 3. 3 Contoh Pernyataan Angket Respon Peserta Didik

3.4 Prosedur Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan media pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan model 4-D yang direduksi menjadi 3-D. Berikut ini merupakan tahapan prosedur penelitian yang ditunjukkan oleh Gambar 3. 4.



Gambar 3. 4 Tahapan Prosedur Penelitian

Berdasarkan Gambar 3. 4, berikut merupakan penjelasan dari setiap tahapan penelitiannya.

3.4.1 Tahap Pendefinisian (*Define*)

Pada tahap ini dilakukan pencarian mengenai definisi dan syarat-syarat pembelajaran sehingga dapat dilanjutkan ke tahap perancangan. Kegiatan yang dilakukan pada tahap pendefinisian meliputi:

1) Analisis Kebutuhan Media Pembelajaran bagi Siswa berkebutuhan Khusus Tunanetra

Kegiatan pertama yang dilakukan pada tahap pendefinisian adalah menganalisis kebutuhan media pembelajaran. Tahap ini meliputi kegiatan:

a. Studi Literatur

Studi literatur yaitu mengkaji sumber-sumber literatur guna mengetahui adanya permasalahan sehingga dapat dicarikan solusi untuk memecahkan masalah tersebut.

b. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan yaitu dilakukan dengan mendatangi secara langsung sekolah yang akan dituju untuk melakukan penelitian yaitu SMP-LB N A Pajajaran Bandung. Kegiatan ini dilakukan guna mengetahui lebih jauh fakta yang terjadi di lapangan dan mendukung hasil yang telah didapatkan dari kegiatan studi literatur.

c. Penentuan Materi

Setelah melakukan kegiatan studi literatur dan studi pendahuluan, didapatkan materi yang dapat dikembangkan sebagai konten dalam media pembelajaran berbasis android dan berbantuan *Artificial Intelligence* (AI).

2) Analisis Karakteristik Siswa Berkebutuhan Khusus Tunanetra

Kegiatan analisis karakteristik siswa berkebutuhan khusus tunanetra ini merupakan kegiatan yang dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apa yang perlu disesuaikan sehingga media pembelajaran yang dikembangkan dapat sesuai dengan karakteristik siswa tunanetra.

3) Analisis Materi Suhu dan Perubahannya pada Standar Isi Kurikulum SMP-LB

Tahap analisis materi ini dilakukan untuk mengetahui konsep-konsep fisika yang muncul dalam standar isi kurikulum untuk SMP-LB yang

selanjutnya materi tersebut akan digunakan dalam kegiatan pengembangan media pembelajaran.

3.4.2 Tahap Perancangan (*Design*)

Kegiatan yang dilakukan pada tahap perancangan ini diantaranya adalah sebagai berikut.

1) Pembuatan Instrumen Soal Pemahaman Konsep Suhu dan Perubahannya

Instrumen tes dalam penelitian ini berupa 20 butir soal pilihan berganda yang digunakan untuk mengetahui pemahaman konsep siswa tunanetra mengenai materi suhu dan perubahannya. Selanjutnya, instrumen soal dilakukan validasi guna menguji kevalidan instrumen soal tersebut.

Uji validitas instrumen tes berupa soal penguasaan konsep dilakukan oleh para ahli untuk setiap butir soalnya. Validator mengisi lembar instrumen validasi dengan memberi tanda ceklis untuk setiap soal pada kategori VTR (Valid Tanpa Revisi), VR (Valid dengan Revisi), dan TV (Tidak Valid). Untuk memudahkan pengolahan data, pada setiap kategori diberi skor yang berbeda. VTR (Valid Tanpa Revisi) diberi skor 3, VR (Valid dengan Revisi) diberi skor 2, dan TV (Tidak Valid) diberi skor 1.

Skor hasil dari validasi ahli terhadap soal ini selanjutnya dijumlahkan dan kemudian dicari rata-ratanya. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Ernawati & Sukardiyono (2017). Pengolahan data tersebut dilakukan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$Skor\ Rata - Rata = \frac{Skor\ Total\ Masing - Masing}{Jumlah\ Penilai} \dots (3.1)$$

Setelah itu, skor rata-rata yang didapat diubah kedalam bentuk persentase dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\%Skor = \frac{Skor\ Rata - Rata}{Skor\ Max} \times 100\% \dots (3.2)$$

Hasil pengolahan data tersebut selanjutnya dikategorikan berdasarkan kategori kelayakan instrumen tes yang ditunjukkan pada Tabel 3. 3 berikut.

Tabel 3.3
Kategori Kelayakan Instrumen Tes

% SKOR	KATEGORI KELAYAKAN
$68\% \leq x < 100\%$	Sangat Layak
$34\% \leq x < 68\%$	Layak
$< 34\%$	Tidak Layak

(Sugiyono, 2009)

Selain itu, uji validitas instrumen tes dalam penelitian ini dilakukan menggunakan *software* MINISTEP 4.6.0 dengan *output tables Item (column): fit order* yang dianalisis dengan analisis Rasch. Uji validitas instrumen ini ditinjau dari *outfit statistic* yaitu kualitas item. Kualitas tiap *item* dapat dilihat pada *item fit order* dari nilai *outfit mean square* (MNSQ), *outfit Z-standard* (ZSTD), dan *point-measure correlation* (PT MEASUR-AL CORR). Pada beberapa penelitian lain menyebutkan bahwa *point-measure correlation* hanya digunakan untuk mengetahui daya pembeda dari suatu instrumen (Sabudin, Mansor, Meerah, & Muhammad, 2018; Smiley, 2015). Oleh karena itu, dalam penelitian ini hanya menggunakan skor *outfit mean square* (MNSQ) dan *outfit Z-standard* (ZSTD). Perumusan *outfit MNSQ* ditunjukkan pada persamaan 3.3. *Outfit statistic* mengukur rata-rata ketepatan antara data dan model ideal (Brentari & Golia, 2007).

$$u_i = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N z_{ni}^2 \dots (3.3)$$

Keterangan:

u_i = *Outfit statistic*

N = Jumlah partisipan

z_{ni} = *standardized residual*

Kriteria masing-masing penerimaannya adalah untuk MNSQ ($0,5 < x < 1,5$), untuk ZSTD ($-2 < x < +2$), dan untuk PT MEASUR-AL CORR ($0,4 < x < 0,84$). *Item outfit* dapat menjelaskan apakah butir soal berfungsi normal melakukan pengukuran atau tidak (Sumintomo & Widhiarso, 2015). Hasil uji validitas butir soal ini diinterpretasikan berdasarkan Tabel 3. 4.

Tabel 3.4
Interpretasi Kualitas Item

INTERPRETASI	KRITERIA
Sangat Sesuai	Ketiga kriteria terpenuhi
Sesuai	Dua dari kriteria terpenuhi
Kurang Sesuai	Satu dari kriteria terpenuhi
Tidak Sesuai	Ketiga kriteria tidak terpenuhi

(Sumintomo & Widhiarso, 2014)

2) Pembuatan *Storyboard*

Dalam penelitian ini *storyboard* yang dibuat merupakan sketsa desain aplikasi yang akan dikembangkan. Dengan dibuatnya sketsa desain ini diharapkan dalam proses pembuatan aplikasi dapat tetap teratur. *Storyboard* yang telah dibuat selanjutnya dilakukan revisi jika terdapat kekurangan atau kesalahan. Hasil dari revisi akan dijadikan desain rancangan aplikasi yang akan dikembangkan. Pembuatan *storyboard* dilakukan menggunakan *Microsoft Power Point* dengan format *pptx* yang diubah kedalam format *jpg*.

3) Penyusunan Konten Aplikasi Shiny

Setelah membuat *storyboard*, selanjutnya yaitu menyusun konten yang akan ditampilkan dalam aplikasi. Penyusunan konten tersebut dilakukan setelah ditemukan konsep-konsep yang muncul dari hasil analisis standar isi kurikulum SMP-LB dengan merancang sedemikian rupa yang di dalamnya terdiri dari teks, tabel, dan gambar. Konten aplikasi yang telah dibuat selanjutnya direvisi jika terdapat kekurangan dan kesalahan. Hasil dari revisi kemudian dijadikan konten dalam aplikasi.

4) Pembuatan Aplikasi Shiny

Tahap pembuatan media pembelajaran ini dilakukan berdasarkan *storyboard* yang sudah direvisi. Aplikasi dibuat dengan menggunakan android studio. Aplikasi yang telah dibuat selanjutnya direvisi jika terdapat kekurangan. Hasil dari revisi akan dijadikan produk awal dan diujicobakan pada tahap uji ahli dan uji pengguna.

5) Pembuatan Lembar Instrumen Validasi Ahli

Lembar instrumen validasi yang dibuat yaitu berisi pernyataan yang berkaitan dengan penilaian untuk media yang dikembangkan. Penilaian tersebut diadaptasi dari instrumen validasi ahli materi dan media berdasarkan standar baku LORI yang dikembangkan Nesbit dkk tahun 2007. Aspek-aspek penilaian yang diadaptasi dari standar baku LORI diantaranya: *content quality* (aspek kualitas isi/materi), *learning goal alignment* (aspek pembelajaran), *feedback and adaptation* (umpan balik dan adaptasi), *motivation* (motivasi), *presentation design* (desain presentasi), *interaction usability* (kemudahan pengguna), *accessibility* (aksesibilitas), dan *reusability* (penggunaan kembali).

3.4.3 Tahap Pengembangan (*Develop*)

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pengembangan diantaranya adalah sebagai berikut.

1) Uji Ahli

Pada tahap uji ahli dilakukan dengan memberikan lembar instrumen validasi ahli berupa angket untuk menguji kelayakan produk awal kepada ahli materi dan media. Aspek-aspek yang dinilai terdiri dari aspek *content quality* (aspek kualitas isi/materi), *learning goal alignment* (aspek pembelajaran), *feedback and adaptation* (umpan balik dan adaptasi), *motivation* (motivasi), *presentation design* (desain presentasi), *interaction usability* (kemudahan pengguna), *accessibility* (aksesibilitas), dan *reusability* (penggunaan kembali).

2) Revisi Awal Produk

Kekurangan yang didapatkan pada media yang telah dikembangkan selanjutnya diperbaiki pada tahap revisi awal produk. Revisi awal produk ini dilakukan berdasarkan saran dan masukan yang diberikan oleh para ahli.

3) Uji Pengguna

Pada tahap uji pengguna, produk hasil revisi awal diuji kelayakannya oleh partisipan yang terdiri dari tiga orang siswa tunanetra SMP-LB N A Pajajaran Bandung. Selain itu dilakukan pula *pretest* dan *posttest* guna mengetahui bagaimana peningkatan penguasaan konsep siswa tunanetra tersebut terhadap materi suhu dan perubahannya setelah menggunakan media yang dikembangkan. Tahap ini dilakukan dengan menyebarkan angket respon peserta didik serta soal *pretest* dan *posttest* kepada siswa tunanetra.

4) Revisi Akhir Produk

Setelah dilakukan uji pengguna, selanjutnya dilakukan revisi akhir produk berdasarkan saran dan masukan yang didapat. Saran dan masukan tersebut kemudian dijadikan acuan dalam melakukan revisi akhir produk.

5) Analisis Data

Tahap analisis data dilakukan untuk menentukan kelayakan dari media pembelajaran yang dikembangkan pada materi suhu dan perubahannya.

3.5 Analisis Data

Analisis data dilakukan berdasarkan pada data lembar instrumen validasi yang diperoleh. Data yang diperoleh dari penelitian ini diantaranya yaitu data dari hasil validasi instrumen tes berupa soal penguasaan konsep, data hasil validasi kelayakan materi, data hasil validasi kealayaan media, data respon peserta didik, dan data hasil tes penguasaan konsep. Adapun cara dalam menganalisis data tersebut diantaranya sebagai berikut.

3.5.1 Validasi Ahli

Validasi ahli terdiri dari validasi kelayakan materi dan kelayakan media. Hasil dari validasi tersebut dianalisis guna mendapatkan gambaran tentang media yang dikembangkan dengan menggunakan Aiken dengan indeks Aiken's V yang didasarkan pada hasil penilaian panel ahli sebanyak n orang terhadap suatu item mengenai sejauh mana item tersebut mewakili konstruk yang diukur. Untuk menghitung koefisien validitas Aiken dapat digunakan persamaan 3.4 (Aiken, 1985).

$$V = \frac{S}{[n(c-1)]} = \frac{\sum(r-lo)}{[n(c-1)]} \dots (3.4)$$

Keterangan:

V = koefisien validitas aiken

r = rata – rata skor yang diberikan validator

lo = skor terendah pada kategori

n = jumlah validator

c = jumlah kategori penilaian

Selain itu, validasi ahli dalam penelitian ini menggunakan *software* MINISTEP 4.6.0 dengan *output tables* dengan *item (column): fit order* yang dianalisis dengan analisis Rasch. Kriteria masing-masing penerimaannya adalah untuk MNSQ ($0,5 < x < 1,5$), untuk ZSTD ($-2 < x < +2$). Hasil validasi ahli ini diinterpretasikan berdasarkan Tabel 3. 4.

3.5.2 Peningkatan Penguasaan Konsep

Peningkatan penguasaan konsep secara umum dilihat menggunakan *software* MINISTEP 4.6.0 dengan *output tables* dengan *Variable (Wright) maps*. Selain itu dilakukan analisis *gain-test* atau uji gain ternormalisasi (N-Gain). *Gain-test* merupakan perbandingan skor gain yang diperoleh siswa atau biasa disebut dengan skor gain aktual dengan skor gain maksimum atau skor gain tertinggi yang mungkin diperoleh siswa (Hake, 1998). Untuk dapat mengolah data tersebut maka dapat digunakan persamaan berikut.

$$\langle G \rangle = \frac{\% \langle Sf \rangle - \% \langle Si \rangle}{100\% - \% \langle Si \rangle} \dots (3.5)$$

Keterangan:

$\langle G \rangle =$ gain ternormalisasi (N – Gain)

$\langle Sf \rangle =$ skor posttest

$\langle Si \rangle =$ skor pretest

Berikut merupakan interpretasi nilai *gain* disajikan dalam kriteria dibawah ini.

Tabel 3.5
Interpretasi Nilai Gain

Nilai Gain	KRITERIA
$N - Gain \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq N - Gain < 0,7$	Sedang
$N - Gain < 0,3$	Rendah

(Hake, 1999)

3.5.3 Angket Respon Peserta Didik

Data yang diperoleh dari penyebaran angket kepada peserta didik selanjutnya dilakukan pengolahan data sehingga didapatkan persentase untuk setiap aspek dalam angket respon peserta didik. Berdasarkan pengadaptasian dari penelitian yang dilakukan oleh Mardapi (dalam Sanjani dkk., 2016), dari persentase setiap

aspek yang telah diperoleh selanjutnya data diubah kedalam bentuk data kualitatif berdasarkan skala likert 1-4. Pengkategorian tersebut dapat dililil pada Tabel 3. 6 berikut.

Tabel 3.6

Range Persentase Kategori Respon Peserta Didik

PERSENTASI	KATEGORI
$75\% \leq x < 100\%$	Sangat Setuju
$50\% \leq x < 75\%$	Setuju
$25\% \leq x < 50\%$	Tidak Setuju
$< 25\%$	Sangat Tidak Setuju

(Sanjani dkk., 2016)

Selain itu, data hasil angket respon peserta didik dalam penelitian ini diolah menggunakan *software* MINISTEP 4.6.0 dengan *output tables* dengan *Item: Wright map* yang dianalisis dengan analisis Rasch.