

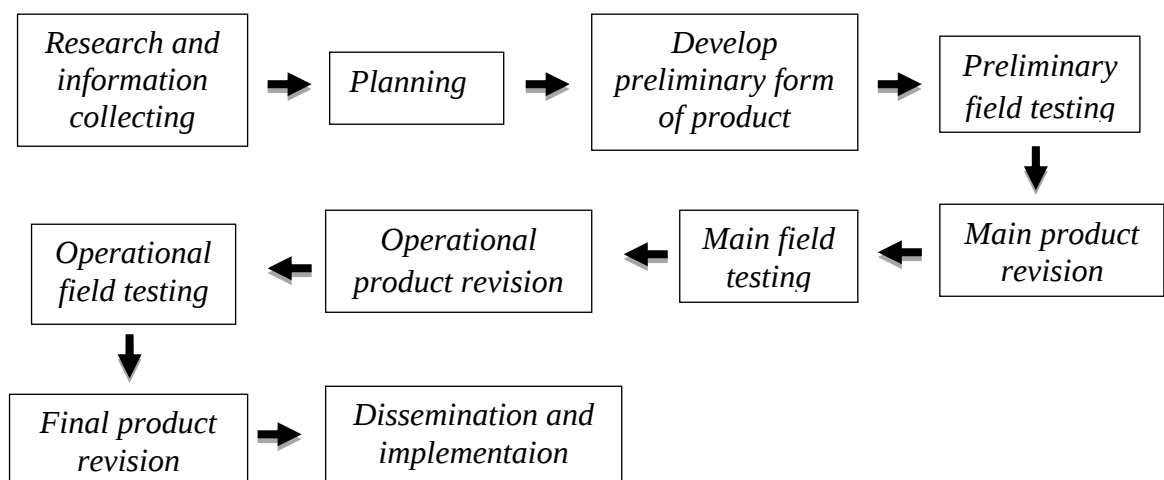
BAB III METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode dalam penelitian ini adalah metode penelitian pengembangan. Penelitian pengembangan adalah suatu proses yang dipakai untuk mengembangkan dan memvalidasi produk penelitian (Borg & Gall, 1983 dalam Setyosari, 2012). Dalam bidang pendidikan, R&D merupakan suatu proses pengembangan perangkat pembelajaran yang dilakukan melalui serangkaian riset yang menggunakan berbagai metode dalam suatu siklus yang melewati berbagai tahapan (Ali, 2011). Bahan ajar dengan metode 4S TMD merupakan penelitian pengembangan dalam bidang pendidikan yang menghasilkan sebuah produk bahan ajar yang berguna bagi guru dan siswa dalam membantu memahami pembelajaran IPA Terpadu.

B. Prosedur penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan prosedur Research and Development terbatas yang disesuaikan dengan kebutuhan peneliti. Gambar 3.1 menunjukkan langkah langkah penelitian dalam pengembangan bahan ajar:



Gusti Handayani, 2015

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR IPA TERPADU DENGAN FOUR STEP TEACHING MATERIAL DEVELOPMENT PADA TEMA BUNYI DAN APLIKASINYA UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | \.upi.edu perpustakaan.upi.edu

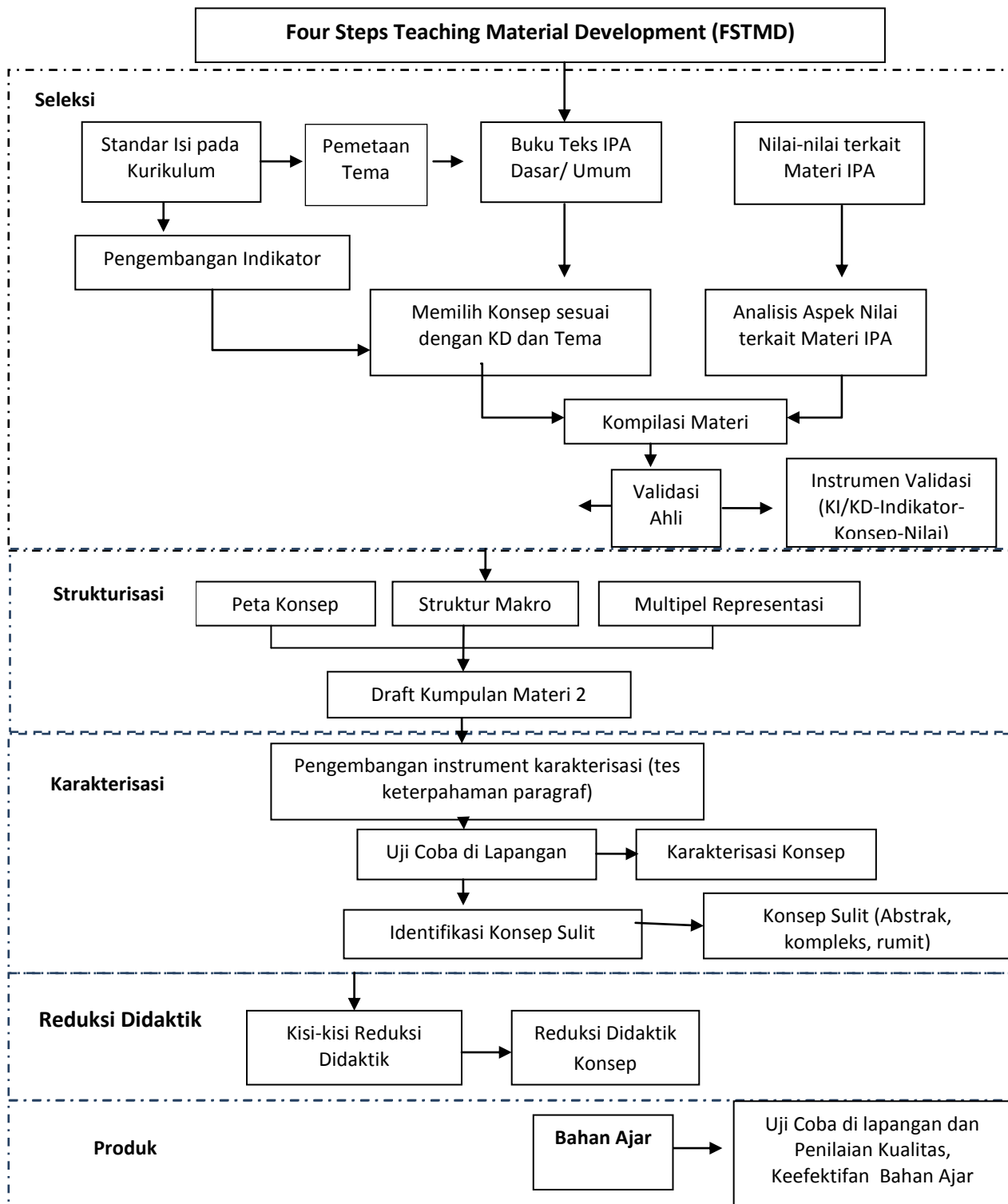
Gambar 3.1 Metode Research and development dalam penelitian Pengembangan bahan ajar (diadaptasi dari Borg & Gall, 1983)

Desain produk bahan ajar dibuat menggunakan prosedur pengembangan bahan ajar yang dikembangkan oleh Sjaeful Anwar (2014) yaitu *Four Step Teaching Material Development*. Pengembangan bahan ajar dengan *Four Step Teaching Material Development* melalui empat tahapan yaitu seleksi, strukturisasi, karakterisasi dan reduksi didaktik.

Tahap seleksi dan strukturisasi merupakan tahapan pendahuluan dalam pengembangan bahan ajar dan sesuai dengan tahap *research and information collecting, planning* pada R & D. Pada tahap seleksi dilakukan pemilihan informasi yang dibutuhkan untuk mengembangkan bahan ajar. Tahap karakterisasi merupakan tahap *develop preliminary form of product* dan *preliminary field testing* dimana pada tahap tersebut dilakukan pengembangan instrumen karakterisasi untuk menguji keterpahaman siswa terhadap bahan ajar dan merupakan uji terbatas pertama terhadap bahan ajar. Selanjutnya tahap *main product revision* dilakukan revisian terhadap bahan ajar berdasarkan uji coba awal dan merupakan tahap reduksi didaktik. Pada tahap *main field testing produk* bahan ajar di uji coba kembali, hasil dari uji coba produk kemudian di dibandingkan dengan kelas kontrol. Tahapan terakhir merupakan tahapan *operational product revision* dan *operational field testing* dimana bahan ajar di nilai kelayakannya dan tanggapan guru dan siswa terhadap bahan ajar yang dikembangkan. Tahap *final product revision* dan *dissemination and implementation* tidak dilakukan pada penelitian karena disesuaikan dengan kebutuhan peneliti dalam mengembangkan bahan ajar tema bunyi dan aplikasinya.

Adapun tahap pengembangan bahan ajar IPA terpadu dengan *Four Step Teaching Material Development* selengkapnya tersaji pada gambar 3.2

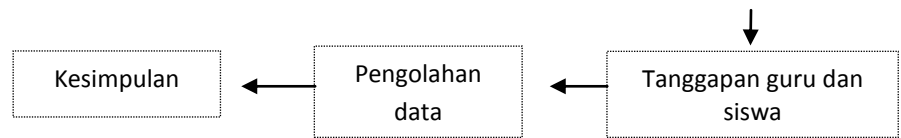
Gambar 3.2 tahap pengembangan bahan ajar dengan *Four Step Teaching Material Development* menurut Sjaeful Anwar



Gusti Handayani, 2015

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR IPA TERPADU DENGAN FOUR STEP TEACHING MATERIAL DEVELOPMENT PADA TEMA BUNYI DAN APLIKASINYA UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | \.upi.edu perpustakaan.upi.edu



Setiap tahapan pengembangan bahan ajar IPA terpadu dengan *Four Step Teaching Development* diuraikan sebagai berikut:

Tahap 1. Seleksi

Proses seleksi merupakan tahap pertama yang dilakukan dalam pengembangan bahan ajar dengan FS TMD. Proses seleksi adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis kurikulum mata pelajaran IPA pada jenjang SMP untuk mengkaji Kompetensi inti dan kompetensi dasar.
2. Pemetaan tema
3. Merumuskan indikator
4. Mengumpulkan dan memilih materi yang terkait dengan kompetensi dasar dan indikator.
5. Mengkaji pendidikan nilai yang disisipkan dan di sesuaikan dengan materi.
6. Mengumpulkan materi yang diperoleh dari hasil seleksi buku buku teks dan sumber lainnya menjadi sebuah draf bahan ajar yang dinamakan draf bahan ajar satu.
7. Selanjutnya draf bahan ajar satu di validasi oleh para ahli.

Tahap 2. Strukturisasi

Tahap strukturisasi terdiri dari

1. Membuat peta konsep berdasarkan kumpulan materi pada draf bahan ajar satu.
2. Membuat struktur makro
3. Membuat multiple representasi yang terdiri dari respresentasi makroskopis, submikroskopis dan simbolik.
4. Selanjutnya peta konsep, struktur makro dan multiple representasi di validasi oleh para ahli.
5. Mengumpulkan draf bahan ajar dua

Tahap 3. Karakterisasi

Gusti Handayani, 2015

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR IPA TERPADU DENGAN FOUR STEP TEACHING MATERIAL DEVELOPMENT PADA TEMA BUNYI DAN APLIKASINYA UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | \.upi.edu perpustakaan.upi.edu

Pada tahap karakterisasi, untuk mengidentifikasi konsep sulit dengan menggunakan instrumen karakterisasi. Instrumen karakterisasi terdiri dari tiga pertanyaan yaitu penulisan ide pokok, soal pilihan ganda dan angket keterpahaman.

Tahap 4. Reduksi didaktik

Konsep yang teridentifikasi sulit selanjutnya disederhanakan menggunakan kisi kisi reduksi. Adapun tahapan pada tahap reduksi didaktik adalah sebagai berikut:

1. Membuat kisi kisi reduksi
2. Membuat reduksi didaktik konsep
3. Menyusun bahan ajar.

Untuk melihat kelayakan dan keefektifan dari bahan ajar IPA terpadu yang dikembangkan maka dilakukan uji kelayakan bahan ajar dan keefektifan bahan ajar, selain itu angket tanggapan guru dan siswa terhadap bahan ajar digunakan untuk menggali tanggapan guru dan siswa terhadap bahan ajar.

Untuk uji keefektifan dari bahan ajar IPA terpadu yang dikembangkan, maka dilakukan kegiatan ekperimental. Ekperimentalasi bertujuan untuk menguji keefektifan dari produk yang dikembangkan (Ali, 2011). Pada penelitian ini ekperimental dilakukan menggunakan dua kelas, yaitu kelas kontrol dan kelas ekperimen dengan desain kuasi ekperimen dengan *Nonequivalent Pretest and Posttest control group desain* yaitu seperti yang ditunjukkan pada tabel 3.1.

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Ekperimen	O ₁	X ₁	O ₂
Kontrol	O ₁	X ₂	O ₂

Tabel 3.1 *Nonequivalent Pretest and Posttest control group desain*

Keterangan:

O₁ : Pretest kemampuan awal literasi sains

O₂ : Posttest kemampuan awal literasi sains

X₁ : Buku IPA terpadu tema bunyi dan aplikasinya

Gusti Handayani, 2015

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR IPA TERPADU DENGAN FOUR STEP TEACHING MATERIAL DEVELOPMENT PADA TEMA BUNYI DAN APLIKASINYA UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | \.upi.edu perpustakaan.upi.edu

X_1 : Buku BSE

C. Objek dan Subjek penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah bahan ajar IPA terpadu tema bunyi dan aplikasinya pada jenjang SMP yang dikembangkan dengan *Four Step Teaching Material* development. Sedangkan subjek penelitian adalah siswa kelas VIII SMP salah satu di kota Bandung. Subjek dalam penelitian ini di ambil tiga kelas. Kelas pertama berjumlah 25 orang sedangkan kelas kedua dan ketiga berjumlah masing masing 35 siswa. Kelas pertama dengan jumlah siswa 25 orang dilakukan uji coba bahan ajar pada proses karakterisasi yang bertujuan untuk mengidentifikasi konsep sulit. Sedangkan kelas kedua dan kelas ketiga dilakukan uji keefektifan bahan ajar, dimana kelas kedua diberikan perlakuan berupa bahan ajar sedangkan kelas ketiga sebagai kelas kontrol.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Lembar instrumen validasi seleksi

Lembar validasi seleksi digunakan untuk melihat kesesuaian Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD) dengan indikator pembelajaran yang dikembangkan. Selain itu validasi seleksi juga digunakan untuk melihat kesesuaian indikator dengan konsep dan pendidikan nilai.

2. Sedangkan intrumen validasi multiple representasi digunakan untuk meliha kesesuaian antara level makroskopis, Lembar instrumen validasi strukturisasi

Lembar instrumen validasi strukturisasi meliputi

- a. Instrumen validasi peta konsep
- b. Instrumen validasi struktur makro
- c. Instrumen validasi multiple representasi

Lembar instrumen validasi strukturisasi digunakan untuk melihat kesesuaian peta konsep, struktur makro dengan konsep materi yang dikembangkan submikroskopis dan simbolik dari konsep yang ada dalam bahan ajar.

Gusti Handayani, 2015

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR IPA TERPADU DENGAN FOUR STEP TEACHING MATERIAL DEVELOPMENT PADA TEMA BUNYI DAN APLIKASINYA UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | \.upi.edu perpustakaan.upi.edu

3. Instrumen karakterisasi

Instrumen karakterisasi di gunakan untuk melihat karakteristik dari bahan ajar dan mengidentifikasi konsep sulit, instrumen karakterisasi terdiri dari tiga pertanyaan yaitu penulisan ide pokok, soal pilihan ganda dan angket keterpahaman.

4. Instrumen kelayakanbahan ajar

Instrumen kelayakanbahan ajar digunakan untuk melihat kelayakandari bahan ajar dengan menggunakan angket kelayakanbahan ajar dari Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) yang dimodifikasi. Angket kelayakanbahan ajar terdiri dari aspek kelayakan, kebahasaan, penyajian, uraian materi dan kegrafikan bahan ajar.

5. Angket tanggapan siswa digunakan untuk menggali tanggapan siswa terhadap bahan ajar IPA terpadu tema bunyi dan aplikasinya

6. Angket tanggapan guru digunakan untuk mengetahui tanggapan guru terhadap bahan ajar IPA terpadu tema bunyi dan aplikasinya. pengembangan pernyataan angket tanggapan bahan ajar diturunkan dari kriteria angket kelayakanbahan ajar.

7. Instrumen untuk mengukur literasi sains siswa dikembangkan berdasarkan indikator literasi sains. Sebelum digunakan, soal terlebih dahulu divalidas oleh dosen ahli untuk mengetahui kesesuaian tes dengan indikator literasi sains. Setiap butir soal yang dijawab dengan benar diberi skor satu sedangkan butir soal yang dijawab tidak benar diberi skor nol.

E. Teknik analisis Instrumen dan pengolahan data

1. Analisis instrumen

a. Validasi butir soal

Bahan ajar IPA terpadu tema bunyi dan aplikasinya ditujukan untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa, oleh karena itu soal yang dikembangkan disesuaikan dengan indikator literasi sains. Kevalidan menunjukkan pada pengertian kesesuaian antara butir butir pertanyaan atau butir-butir soal tes dengan maksud dilakukannya

pengukuran (Ali, 2011). Untuk menguji butir soal dinyatakan dalam bentuk korelasi dengan cara mengkorelasikan setiap butir soal dengan skor total yang merupakan jumlah tiap skor butir soal. Adapun rumus yang digunakan adalah rumus korelasi produk moment pearson (Riduwan,2010).

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY(\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N\sum X^2 - (\sum X)^2)(N\sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} \dots\dots\dots (3.1)$$

Keterangan:

r_{xy} : koefisien korelasi antara variabel X dan Y

X : skor tiap butir soal

Y : skor total tiap butir soal

N : Jumlah siswa

Kriteria validasi butir soal ditunjukkan pada tabel berikut ini:

Tabel 3.2 Kategori validasi butir soal

Batasan	Kategori
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat rendah

(Arikunto,2010)

b. Reliabilitas tes

Reliabilitas merupakan derajat hubungan antara dua hasil pengukuran yang diperoleh dari instrumen atau prosedur yang sama yang dinyatakan dengan koefisien reliabilitas. Instrumen yang reliabel adalah instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama akan menghasilkan data yang sama (Sugiono, 2013).Data yang digunakan untuk menguji reliabilitas adalah skor hasil uji coba soal literasi sains. Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung reliabilitas soal literasi sains adalah sebagai berikut :

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{s^2 \sum pq}{s^2} \right) \dots\dots\dots (3.2)$$

keterangan

r_{11} : koefisien reliabilitas internal seluruh item

p : proporsi subjek yang menjawab item yang benar

q : proporsi subjek yang menjawab item yang salah

Σpq : jumlah hasil perkalian p dan q

k : banyaknya item

s : Standar deviasi dari tes

Tabel 3.3 Kategori Reliabilitas Tes

Batasan	Kategori
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat rendah

(Arikunto, 2010)

c. Tingkat kesukaran butir soal

Tingkat kesukaran adalah bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal. Tingkat kesukaran diperoleh dengan menghitung jumlah siswa dari kelompok atas dan bawah yang dapat menjawab soal dengan benar. Untuk menghitung tingkat kesukaran butir soal menggunakan rumus:

$$TK = \frac{B_A + B_B}{N_A + N_B} \dots\dots\dots(3.3)$$

Keterangan:

TK : tingkat keterangan

N_B : jumlah siswa pada kelompok bawah

Tabel 3.4 Kategori indeks kesukaran

Batasan	Kategori
$0,00 < r \leq 0,30$	Soal sukar
$0,30 < r \leq 0,70$	Soal sedang
$0,70 < r \leq 1,00$	Soal mudah

d. Daya pembeda

Gusti Handayani, 2015

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR IPA TERPADU DENGAN FOUR STEP TEACHING MATERIAL DEVELOPMENT PADA TEMA BUNYI DAN APLIKASINYA UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | \.upi.edu perpustakaan.upi.edu

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan rendah dengan siswa yang berkemampuan tinggi. Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung daya pembeda tiap butir soal menggunakan rumus

$$Dp = \frac{B_A - B_B}{N_A} \dots\dots\dots(3.4)$$

Keterangan

Dp : Daya pembeda

B_A : jumlah jawaban benar pada kelompok atas

B_B : jumlah jawaban benar pada kelompok bawah

N_A : jumlah siswa pada kelompok atas

Tabel 3.5 Kategori daya pembeda butir soal

Batasan	Kategori
$0,80 < r \leq 1,00$	Baik sekali
$0,60 < r \leq 0,80$	Baik
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Jelek
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat jelek

2. Hasil uji coba soal literasi sains

Tabel menyajikan hasil analisis soal terhadap uji coba instrumen tes literasi sains yang telah dilakukan

Tabel 3.6 Hasil Uji Coba Instrumen Soal Literasi Sains

No	Validasi		Daya pembeda		Tingkat kesukaran		Keterangan
	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	
1	0,448	Sedang	60,00	Baik	52,63	Sedang	Dipakai
2	0,228	Rendah	30,00	Cukup	50,00	Sedang	Dibuang
3	0,306	Rendah	30,00	Cukup	89,47	Sangat	Dipakai

Gusti Handayani, 2015

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR IPA TERPADU DENGAN FOUR STEP TEACHING MATERIAL DEVELOPMENT PADA TEMA BUNYI DAN APLIKASINYA UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | \.upi.edu perpustakaan.upi.edu

No	Validasi		Daya pembeda		Tingkat kesukaran		Keterangan
	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	
						mudah	
4	0,161	Rendah	20,00	Jelek	55,26	Sedang	Dibuang
5	0,658	Tinggi	90,00	Baik sekali	60,53	Sedang	Dipakai
6	0,310	Rendah	40,00	Baik	55,26	Sedang	Dipakai
7	0,027	Rendah	10,00	Jelak	63,16	Sedang	Dibuang
8	0,470	Rendah	60,00	Baik	55,26	Sedang	Dipakai
9	0,289	Rendah	20,00	Jelek	89,47	Sangat mudah	Dibuang
10	0,439	Sedang	60,00	Baik	50,00	Sedang	Dipakai
11	0,608	Tinggi	80,00	Baik sekali	55,26	Sedang	Dipakai
12	0,259	Rendah	30,00	Cukup	63,16	Sedang	Dibuang
13	0,419	Sedang	50,00	Baik	42,11	Sedang	Dipakai
14	0,058	Rendah	10,00	Jelek	50,00	Sedang	Dipakai
15	0,385	Rendah	30,00	Cukup	52,63	Sedang	Dipakai
16	0,544	Sedang	60,00	Baik	63,16	Sedang	Dipakai
17	0,355	Rendah	50,00	Baik	60,53	Sedang	Dipakai
18	0,010	Rendah	10,00	Jelek	42,11	Sedang	Dibuang
19	0,430	Sedang	60,00	Baik	60,53	Sedang	Dipakai
20	0,452	Sedang	60,00	Baik	60,53	Sedang	Dipakai
21	0,020	Rendah	10,00	Jelek	55,26	Sedang	Dipakai
22	0,363	Rendah	50,00	Baik	55,26	Sedang	Dipakai
23	0,185	Rendah	30,00	Jelek	50,00	Sedang	Dipakai
24	0,103	Rendah	10,00	Baik	36,84	Sedang	Dibuang
25	0,323	Rendah	40,00	Baik	73,68	Mudah	Dipakai
26	0,430	Sedang	50,00	Baik	60,53	Sedang	Dipakai
27	0,554	Sedang	80,00	Baik sekali	52,63	Sedang	Dipakai
28	0,360	Rendah	40,00	Baik	44,74	Sedang	Dipakai
29	0,001	Sangat rendah	0,00	Jelek	42,11	Sedang	Dibuang
30	0,324	Rendah	40,00	Baik	63,16	Sedang	Dipakai
31	0,339	Rendah	60,00	Baik	44,74	Sedang	Dipakai
32	0,629	Tinggi	80,00	Baik sekali	68,42	Sedang	Dipakai
Reliabilitas : 0,82							

Berdasarkan analisis hasil uji coba soal yang dihitung menggunakan anates, diperoleh soal yang dapat digunakan atau valid berjumlah 21 soal

Gusti Handayani, 2015

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR IPA TERPADU DENGAN FOUR STEP TEACHING MATERIAL DEVELOPMENT PADA TEMA BUNYI DAN APLIKASINYA UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | \.upi.edu perpustakaan.upi.edu

dari 32 soal yang di uji coba. Selanjutnya soal yang dinyatakan valid akan digunakan untuk menguji keefektifan dari bahan ajar tema bunyi dan aplikasinya.

3. Pengolahan data

a. Analisis data keterpahaman

Untuk mengukur tingkat keterpahaman bahan ajar IPA terpadu digunakan instrumen karakterisasi, selanjutnya dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$K = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100 \% \dots \dots \dots (3.5)$$

Pengkategorian tingkat keterpahaman terhadap bahan ajar tersaji pada tabel 3.7

Tabel 3.7 Interpretasi keterpahaman bahan ajar

K	Interpretasi
$> 57 \%$	Tinggi
$44\% \leq K \leq 57 \%$	Sedang
$K < 44 \%$	Rendah

(Suhadi, 1996)

b. Analisis Kelayakan Bahan Ajar IPA Terpadu

Kelayakan dari bahan ajar IPA terpadu diperoleh berdasarkan angket kelayakan bahan ajar yang dimodifikasi dari BSNP. Data kelayakan bahan ajar IPA terpadu dianalisis menggunakan rumus sebagai berikut:

$$v = \frac{x}{y} \times 100\% \dots \dots \dots (3.6)$$

Keterangan:

V: Nilai kelayakan

X : Skor yang diperoleh

Y : Jumlah seluruh skor

Kategori kelayakan dari bahan ajar yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 3.8

Tabel 3.8 Kategori Kelayakan Bahan Ajar

Interval	Kategori
0% - 20%	Tidak layak
21% - 40%	Kurang layak
41 % - 60%	Cukup layak
61 % - 80%	Layak
81% - 100%	Sangat layak

c. Analisis Data Instrumen tanggapan guru dan siswa

Pernyataan pernyataan dalam instrumen tanggapan guru dan siswa terhadap bahan ajar dibuat dalam kalimat positif dan negatif. Adapun penskoran untuk mengetahui tanggapan siswa dan guru terhadap bahan ajar IPA terpadu tema bunyi dan aplikasinya tersaji pada tabel 3.9 :

Tabel 3.9 Penskoran Tanggapan Guru dan Siswa

Tanggapan	Skor
Sangat setuju	4
Setuju	3
Tidak setuju	2
Sangat tidak setuju	1

Menurut Sugiono (2010) angket tanggapan guru dan siswa terhadap bahan ajar dianalisis menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ tanggapan} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh pada tiap item}}{\text{jumlah skor ideal untuk setiap item}} \times 100\% \dots (3.7)$$

Kategori persentase tanggapan guru dan siswa terhadap bahan ajar dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 3.10 Kategori Persentase tanggapan guru dan siswa terhadap bahan ajar

Interval	Kategori
25%- 43,75 %	Sangat tidak setuju
43,74% - 62, 50%	Tidak Setuju
62, 50% - 81, 25%	Setuju
> 81,25%	Sangat Setuju

(Dimodifikasi dari Sugiono, 2013)

d. Menghitung skor gain yang ternormalisasi (N gain)

Peningkatan yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung menggunakan gain yang ternormalisasi. Gain yang ternormalisasi merupakan perbandingan antara skor yang diperoleh siswa dengan skor gain

Gusti Handayani, 2015

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR IPA TERPADU DENGAN FOUR STEP TEACHING MATERIAL DEVELOPMENT PADA TEMA BUNYI DAN APLIKASINYA UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | \.upi.edu perpustakaan.upi.edu

maksimum yang diperoleh (Hake,1999). Secara matematis gain yang ternormalisasi dirumuskan dengan persamaan berikut:

$$< g > = \frac{\%<G>}{\%<G>_{\max}} = \frac{(\%<S_f>) - \%<S_i>}{(100 - \%<S_i>)} \dots\dots\dots (3.8)$$

Keterangan:

$< g >$: rata rata gain yang ternormalisasi

$< G >_{\max}$: rata rata gain maksimum

$< S_f >$: rata rata skor tes akhir

$< S_i >$: rata rata skor awal

Untuk menginterpretasikan skor rata-rata yang ternormalisasi digunakan kriteria seperti yang ditunjukkan pada tabel 3.6

Tabel 3.11. Intepretasi nilai gain yang ternormalisasi menurut kriteria hake (1998)

Nilai $< g >$	Kategori
$< g > \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > < g > \geq 0,3$	Sedang
$< g > < 0,3$	Rendah

e. Uji persyaratan analisis

Sebelum dilakukan uji hipotesis penelitian, terlebih dahulu dilakukan pengujian persyaratan untuk memenuhi asumsi-asumsi persyaratan sebagai berikut:

1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah distribusi atau sebaran data terdistribusi normal. Data dikatakan normal apabila probabilitas $>$ nilai tabel dengan taraf nyata 0,05 dan data dikatakan tidak normal apabila probabilitas $<$ nilai tabel dengan taraf nyata 0,05. Rumus yang digunakan untuk menghitung normalitas adalah sebagai berikut:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} (e)^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} \dots\dots\dots (3.9)$$

Keterangan:

x : skor yang diperoleh

μ : rata rata populasi

σ : simpangan baku populasi

π : 3,1416 (dibulatkan)

e : 2, 7183 (dibulatkan)

Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan *SPSS 16.0 for Windows*.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah kedua sampel yang diambil berasal dari varian yang sama atau tidak. Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan Test of Homogenitas of variance dengan kriteria pengujian pada taraf signifikansi $> 0,05$ maka data tersebut homogen. Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung homogenitas:

$$F = \frac{S^2}{S^1} \dots\dots\dots (3.10)$$

Keterangan :

S^2 : varians terbesar

S^1 : varians terkacil

f. Uji hipotesis

Uji hipotesis dapat dilakukan dengan uji statistik parametrik dan uji statistik non parametrik. Statistik parametrik didasarkan pada model distribusi normal dan memiliki varians yang homogen, sedangkan statistika non parametrik digunakan apabila data tidak terdistribusi normal dan tidak homogen (Furqon, 2009). Statistik non parametrik yang digunakan uji U Mann whitney dengan asumsi H_A diterima apabila nilai $\text{sig} < \alpha$ dengan $\alpha = 0,050$. Adapun rumus Mans whitney sebagai berikut :

$$U_1 = n_1 \cdot n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} \cdot R_1 \dots\dots\dots (3.11)$$

$$U_2 = n_1 \cdot n_2 + \frac{n_2(n_2+1)}{2} \cdot R_2 \dots\dots\dots (3.12)$$

Keterangan :

n_1 = jumlah sampel 1

n_2 = jumlah sampel 2

R_1 = jumlah jenjang pada sampel 1

R_2 = jumlah jenjang pada sampel 2

Untuk statistik parametrik dilakukan dengan uji signifikansi perbedaan rata rata (uji t). Tujuan uji t adalah untuk membandingkan (membedakan) apakah kedua variabel tersebut sama atau berbeda (Riduwan, 2010). Secara matematis uji t dirumuskan dalam persamaan berikut (Riduwan, 2014)

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1}{n_1} + \frac{s_2}{n_2} - 2r \left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}} \right) + \left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}} \right)}} \dots\dots\dots (3.12)$$

Keterangan:

r : Nilai korelasi X_1 dengan X_2

n : Jumlah sampel

$\bar{x}_1$: Rata rata sampel ke 1

$\bar{x}_2$: Rata rata sampel ke 2

S_1 : Varians sampel ke 1

S_2 : Varians sampel ke 2

s_1 : Standar Deviasi sampel ke 1

s_2 : Standar Deviasi sampel ke 2

Pengambilan keputusan didasarkan pada keputusan apabila t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} maka H_A = diterima.

g. Mengukur ukuran dampak (Effect Size)

Ukuran dampak (*effect size*) merupakan besarnya efek yang ditimbulkan oleh parameter yang diuji dalam pengujian hipotesis. Ukuran

dampak (*effect size*) adalah suatu ukuran untuk melihat besarnya kekuatan hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat, dimana dengan *effect size* kita dapat mengetahui pengaruh dari intervensi berupa perlakuan dalam penelitian terhadap variabel terikat dalam penelitian tersebut (Dunst, dkk. 2004).

Dalam penelitian ini untuk melihat keefektifan bahan ajar menggunakan dua kelompok sampel yang indenpenden, dimana jumlah kedua sampel sama maka rumus yang digunakan adalah

$$d = \frac{(M_E - M_C)}{\sqrt{\frac{(SD_E^2 + SD_C^2)}{2}}} \dots\dots\dots (3.13)$$

Keterangan:

d : *Effect Size*

M_E : Mean kelas eksperimen

M_C : Mean kelas kontrol

SD_E : Standar Deviasi kelas eksperimen

SD_C : Standar Deviasi kelas kontrol

Untuk menginterpretasikan koefisien *effect size* yang diperoleh, digunakan tabel kriteria dari Cohen (1977, 1988) seperti yang ditunjukkan pada tabel 3.12

Tabel 3.12. Kriteria *Effect size*

<i>Effect size (d)</i>	Kriteria
$d \geq 0,80$	Besar
$0,20 \leq d < 0,80$	Sedang
$d < 0,20$	Kecil

(Cohen dalam Dunst dkk, 2004)