

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

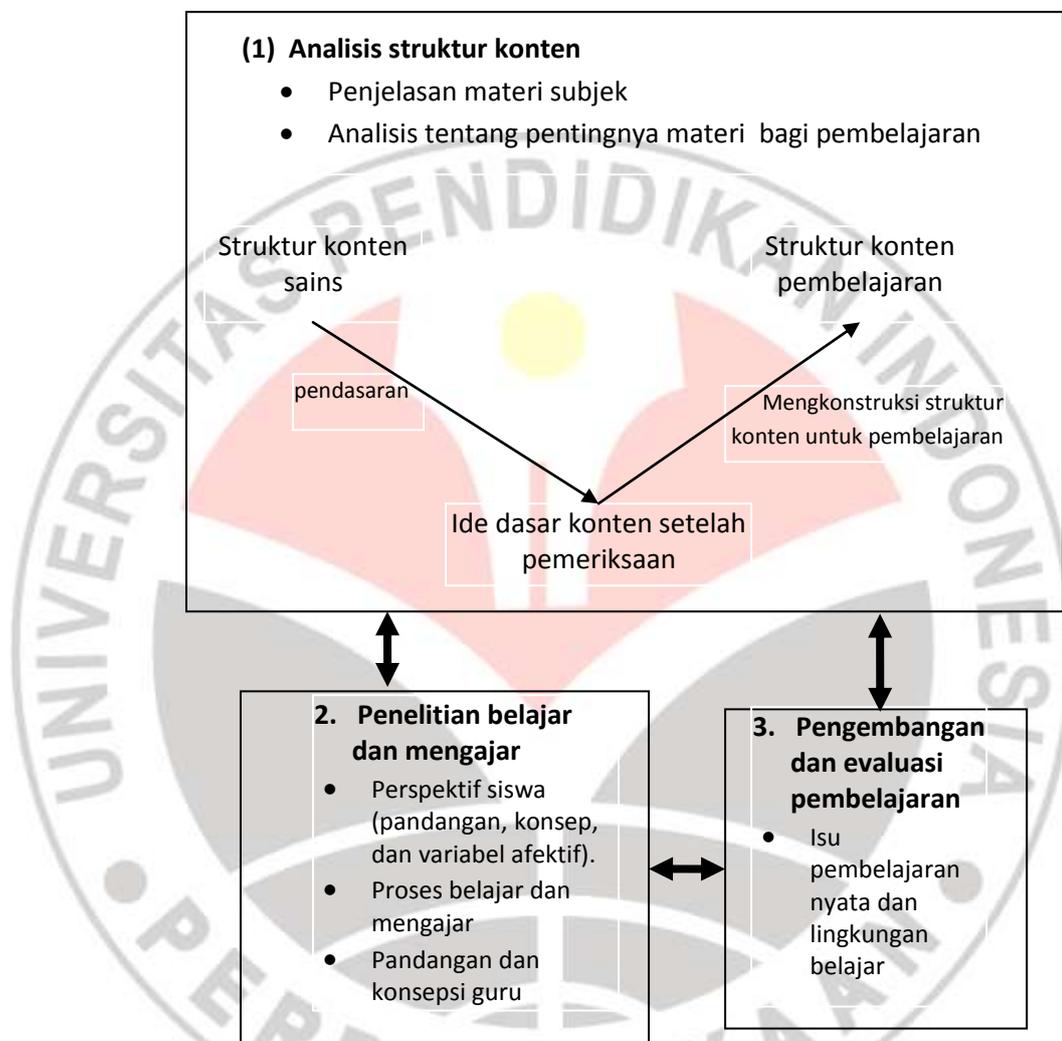
Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian pengembangan. Penelitian ini tidak bertujuan menguji sebuah teori, tetapi untuk menghasilkan produk berupa bahan ajar IPA terpadu yang disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik. Pada tahun 2008, Pusat Penelitian Kebijakan dan Inovasi Pendidikan (Puslitjaknov), mengemukakan tiga komponen utama dalam penelitian pengembangan, yaitu: model pengembangan, prosedur pengembangan, dan ujicoba produk.

1. Model pengembangan

Model pengembangan memuat pedoman untuk mengembangkan produk yang akan dihasilkan. Puslitjaknov (2008) menyatakan bahwa model pengembangan dapat berupa model prosedural, model konseptual dan model teoritik. Model prosedural bersifat deskriptif, yang menunjukkan langkah-langkah yang harus dilaksanakan untuk mendapatkan produk. Model konseptual bersifat analitis, yang menyebutkan komponen-komponen produk, dan menunjukan hubungan antar komponen. Model teoritik menggambarkan kerangka berfikir yang didasarkan pada teori-teori yang relevan dan didukung data empirik.

Model penelitian pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Model of Educational Reconstruction* (MER). MER didesain dengan tujuan menyediakan kerangka teoritis yang bermanfaat untuk mengajarkan fakta sains. Satu ide penting pada model tersebut adalah struktur konten untuk pelajaran tidak bisa diambil secara langsung dari struktur konten sains, tetapi secara spesial di rekonstruksi dengan memperhatikan tujuan pembelajaran kognitif dan perspektif siswa (Duit *et al.*, 2012). Model ini memiliki tiga komponen yaitu: analisis struktur

konten, penelitian mengajar dan belajar, pengembangan dan evaluasi pelajaran dan hubungannya yang saling berkaitan. Hubungan ketiga komponen tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Tiga komponen MER (sumber: Duit, 2007)

Analisis struktur konten adalah proses analisis untuk mengubah pengetahuan kebudayaan manusia seperti pengetahuan bidang sains menjadi pengetahuan untuk sekolah yang dapat memenuhi kebutuhan siswa. Kedua struktur secara substansi berbeda. Struktur konten sains yang terdapat dalam buku teks disajikan secara abstrak dan padat, yang tidak

sesuai dengan kondisi siswa (Niebert *et al.*, 2013). Struktur konten untuk topik tertentu harus diubah menjadi struktur konten untuk pembelajaran. Konten tersebut tidak hanya dibuat sedasar mungkin agar dapat diterima oleh siswa, tetapi juga diperkaya dengan meletakkannya ke dalam konteks yang membuat siswa mengerti dan menambah rasa ingin tahu. Struktur konten sains untuk pembelajaran tidak hanya harus lebih dasar dari sudut pandang sains, tetapi harus lebih kaya (Duit *et al.*, 2012).

Komponen kedua, yaitu penelitian tentang belajar dan mengajar, mencakup penelitian empiris tentang berbagai hal dalam setting pembelajaran. Penelitian tentang perspektif siswa, termasuk konsep awal, dan variabel afektif seperti ketertarikan, konsep diri dan sikap memiliki peran penting dalam rekonstruksi pendidikan (Duit, 2007). Metode kualitatif seperti wawancara dan mempelajari proses pembelajaran diperlukan (Komorek *et al.*, 2004 dalam Duit *et al.*, 2012). Dari langkah ini, kita dapat mengetahui kesulitan-kesulitan dalam mengajarkan konten tertentu, serta masalah yang dirasakan siswa selama belajar IPA. Hal ini dapat dijadikan pedoman bagi pengembang untuk mengembangkan bahan ajar yang lebih baik, dan mampu menutupi kekurangan yang ada pada bahan ajar yang konvensional.

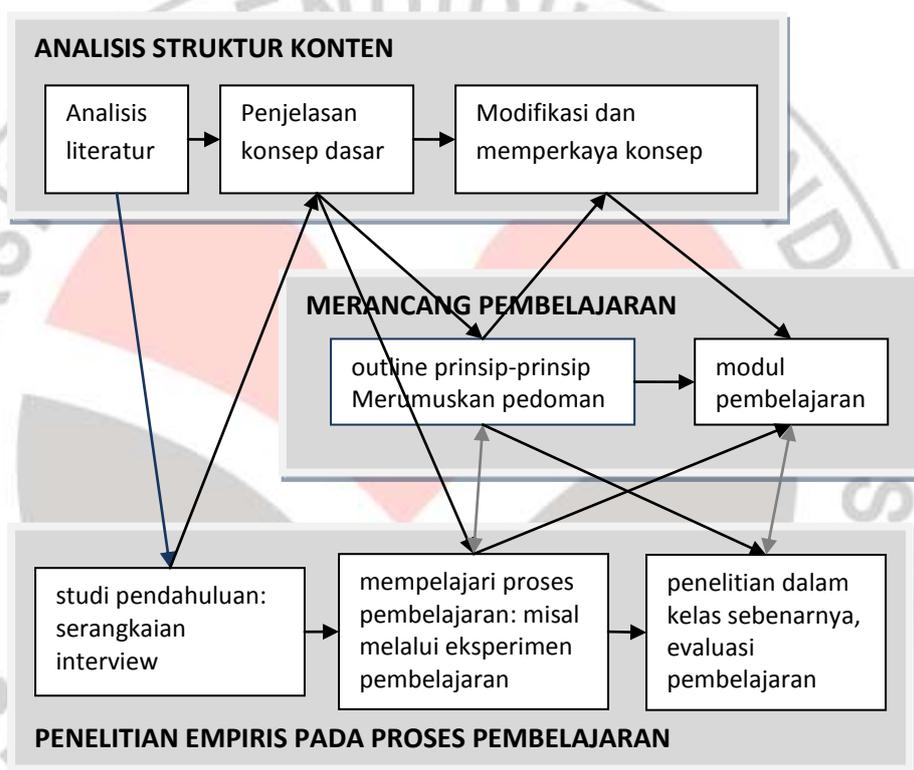
Komponen ketiga, yaitu mendesain dan mengevaluasi lingkungan belajar. Komponen ini terdiri dari mendesain bahan ajar, mendesain aktivitas pembelajaran, dan menentukan urutan pembelajaran (Duit *et al.*, 2012). Selain harus memiliki isi yang sesuai dengan tahap perkembangan siswa, bahan ajar yang disusun juga harus dapat menarik perhatian siswa. Siswa harus merasa senang mempelajari bahan ajar tersebut. Konsep-konsep yang akan diajarkan harus ditampilkan melalui pendekatan yang tidak membingungkan siswa, lebih kongkret, serta urutan penyajian yang logis dan sistematis.

2. Prosedur pengembangan

Efik Firmansah, 2014

Rekonstruksi bahan ajar IPA terpadu pada tema lemari pendingin berbasis literasi sains
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Ketiga komponen model rekonstruksi pendidikan pada Gambar 3.1 hanya menampilkan hubungan dari ketiga aspek, tetapi bukan merupakan rangkaian prosedur untuk mengembangkan bahan ajar. Pada kenyataannya, langkah proses akan menjadi cukup kompleks (Duit, 2012). Gambar 3.2 menyajikan satu kemungkinan prosedur dalam MER, yang dikembangkan oleh Kattmann.



Gambar 3.2 Contoh proses berulang dari model rekonstruksi pendidikan (sumber: Kattman *et al.*, 1995 dalam Duit *et al.*, 2012)

Anak panah yang terdapat pada Gambar 3.2 menunjukkan proses yang rumit, dan beberapa langkah dilakukan secara berulang. Pada penelitian ini, tidak akan mengikuti langkah yang disajikan Kattmann, seperti Gambar 3.2. Karena keterbatasan waktu dan biaya, prosedur penelitian yang dilakukan seperti pada Gambar 3.3. Ketiga aspek dalam

MER masih tetap ada pada penelitian ini, akan tetapi prosesnya merupakan penyederhanaan dari prosedur yang dilakukan Kattmann.

3. Ujicoba produk

Ujicoba produk merupakan bagian yang sangat penting dalam penelitian pengembangan, yang dilakukan setelah rancangan produk selesai (Puslitjaknov, 2008). Ujicoba bahan ajar dapat memberi informasi kelayakan penggunaan dalam implementasi pembelajaran sebenarnya. Ujicoba juga dapat memberikan informasi mengenai sejauh mana efek yang diberikan bahan ajar, atau apakah sebuah tujuan pembelajaran dapat dicapai dengan penggunaan bahan ajar.

Ujicoba bahan ajar dalam penelitian ini dilakukan dalam dua tahap, yaitu ujicoba/penilaian ahli dan uji lapangan. Ujicoba ahli dilakukan oleh validator, yaitu guru IPA SMP sebanyak 10 orang. Data dikumpulkan menggunakan tabel validasi bahan ajar, dengan format ceklis dan tanggapan. Validator diminta menilai keakuratan konsep-konsep ilmu yang disajikan bahan ajar, kesesuaian elemen bahan ajar (LKS, gambar, dan fenomena sehari-hari), bahasa yang digunakan, dan penampilan bahan ajar. Puslitjaknov (2008) berpendapat bahwa produk yang baik harus memenuhi dua kriteria, yaitu: kriteria pembelajaran dan kriteria penampilan.

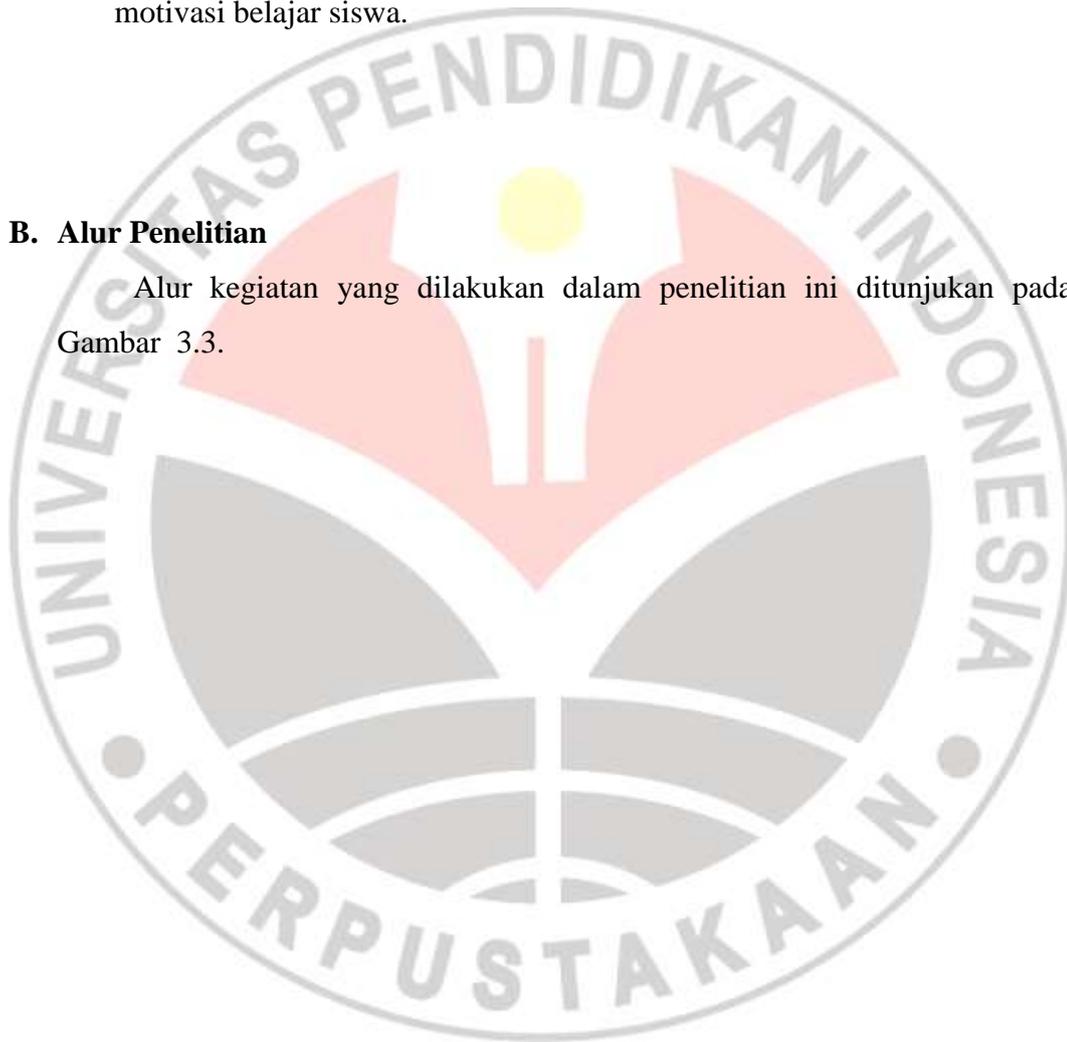
Ujicoba tahap dua adalah ujicoba lapangan, yang dilakukan terhadap siswa kelas VII SMPN 2 Cilaku Kabupaten Cianjur. Subjek penelitian yang dipilih adalah kelas VII A, yang terdiri dari 37 siswa. Perlakuan yang diberikan kepada siswa di antaranya: (1) pemberian pretes, (2) pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar sebanyak lima pertemuan, (3) pemberian postes.

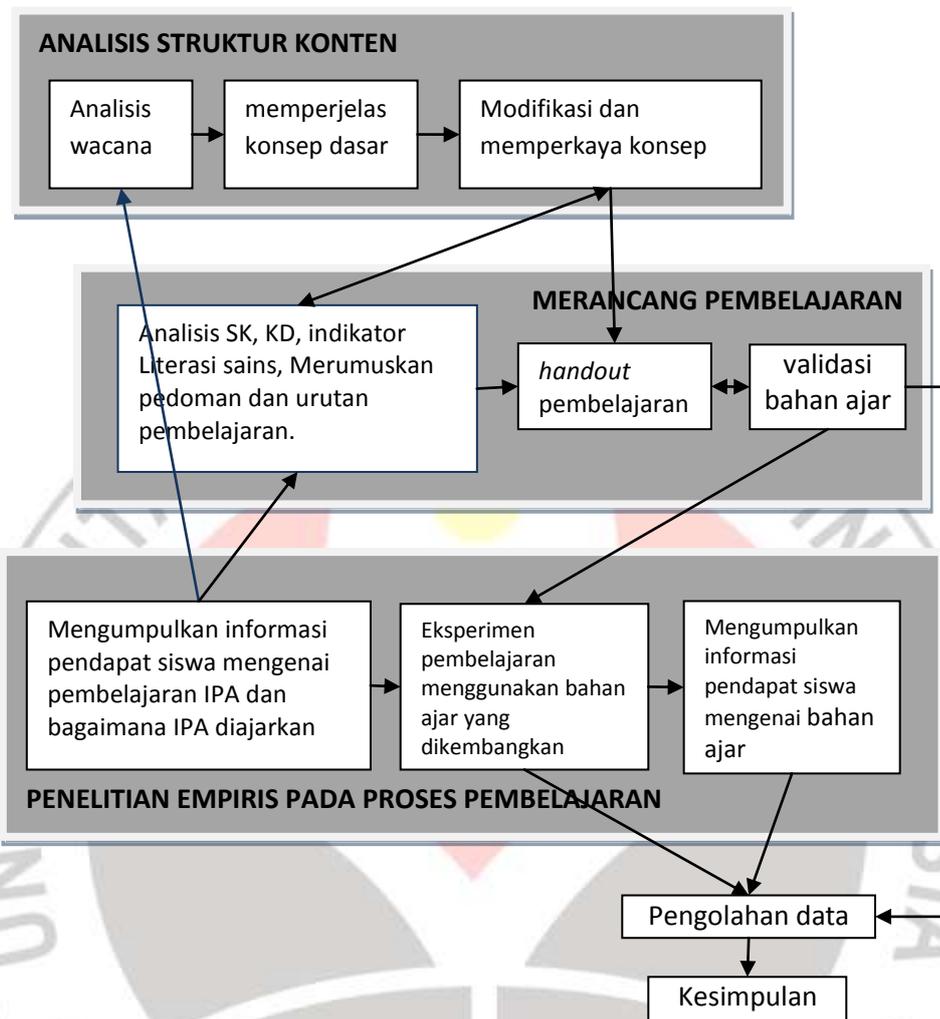
Ujicoba lapangan tidak hanya dilakukan untuk melihat apakah bahan ajar dapat membantu mencapai tujuan pembelajaran, tetapi juga untuk melihat sejauh mana kemajuan kemampuan kognitif siswa setelah

pembelajaran. Ujicoba lapangan juga dilakukan untuk mengumpulkan informasi berkaitan dengan tanggapan siswa terhadap pembelajaran. Hal ini sangat penting, karena kita membuat produk untuk siswa. Semua aspek pengembangan harus memperhatikan kepentingan siswa, tidak hanya memperhatikan konten ilmu, bahan ajar juga harus membangkitkan motivasi belajar siswa.

B. Alur Penelitian

Alur kegiatan yang dilakukan dalam penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 3.3.





Gambar 3.3 Alur penelitian

Berdasarkan Gambar 3.3, tahapan kegiatan yang dilakukan dalam upaya pengumpulan data adalah sebagai berikut:

1. Mengumpulkan informasi tanggapan siswa mengenai bahan ajar/pembelajaran IPA konvensional dan bagaimana IPA diajarkan dari instrumen yang dibagikan kepada siswa.
2. Menentukan tema pembelajaran yang kontekstual.
3. Telaah kepustakaan pembelajaran literasi sains dan kepustakaan teknologi lemari pendingin dari sumber: (1) World Book Of

Knowledge. (2) Buku IPA SMP kelas VII (3) www.howstuffwork.com. (4) http://id.wikipedia.org/wiki/Teknologi_pembekuan_makanan. (5) www.infodokterku.com.

4. Melakukan pendasaran konsep dan memperkaya konsep, dengan menyisipkan informasi tentang fenomena-fenomena fisika sehari-hari.
5. Menganalisis standar kompetensi dan kompetensi dasar pada submateri: kalor, perubahan wujud, perpindahan kalor, lingkungan, dan adaptasi pada standar isi mata pelajaran IPA SMP.
6. Perumusan indikator literasi sains dan tujuan pembelajaran aspek kognitif melalui telaah konteks, kompetensi sains, dan konten sains.
7. Produksi wacana yang diawali dengan penghalusan dan pendasaran materi, hingga menghasilkan teks luaran.
8. Penyusunan *lesson sequence map*, yang disesuaikan dengan urutan pengajaran materi pada struktur isi pembelajaran.
9. Rekonstruksi proposisi makro.
10. Produksi *handout* bahan ajar dilakukan dengan menyusun ulang teks luaran dan menambahkan berbagai informasi dalam bentuk gambar, verbal, dan kegiatan pembelajaran.
11. Menyusun soal evaluasi berdasarkan indikator literasi sains siswa.
12. Penyusunan dan penyebaran tabel validasi bahan ajar kepada dosen ahli dan guru IPA untuk mengetahui validitas bahan ajar yang telah dikembangkan.
13. Pengolahan data validasi bahan ajar.
14. Pretes.
15. Ujicoba bahan ajar/implementasi.
16. Postes.
17. Mengumpulkan informasi tanggapan siswa tentang bahan ajar.
18. Pengolahan data.
19. Kesimpulan.

C. Instrumen Penelitian

1. Instrumen untuk mengetahui tanggapan siswa

Instrumen digunakan untuk mendapatkan data tanggapan siswa tentang bahan ajar IPA yang konvensional dan data tentang bagaimana biasanya konten IPA diajarkan. Instrumen ini dimaksudkan sebagai studi pendahuluan dan untuk mengetahui masalah pembelajaran IPA yang terjadi di lapangan. Instrumen dapat dilihat pada Lampiran A.5.

Instrumen tanggapan juga digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa tentang bahan ajar IPA terpadu pada tema lemari pendingin yang telah mereka gunakan. Instrumen ini dapat dilihat pada Lampiran A.8.

2. Tabel validasi bahan ajar yang diadaptasi dari Pedoman Penilaian Buku Kimia Sekolah Menengah Atas, yang diterbitkan Pusat Perbukuan Depdiknas tahun 2008. Instrumen ini digunakan untuk mengetahui karakteristik bahan ajar yang direkonstruksi dengan menggunakan model MER, pada tema lemari pendingin berbasis literasi sains. Instrumen untuk mengembangkan bahan ajar terdiri dari aspek materi, aspek penyajian, serta aspek bahasa dan keterbacaan (Ismunandar dan Permanasari, 2004). Ketiga aspek tersebut diuraikan menjadi sub-sub aspek sebagai berikut:

- a. Materi, yang memuat sub aspek kesesuaian materi dengan kompetensi, keakuratan materi, kegiatan yang mendukung materi, kemutahiran materi, dan keterkaitan antar konsep.
- b. Penyajian, yang terdiri dari sub aspek penyajian materi, uraian materi mendudukan siswa sebagai pusat pembelajaran, perhatian terhadap imtaq dan lingkungan, dan penyajian ilustrasi/gambar.
- c. Bahasa dan keterbacaan, yang memuat sub aspek penyajian menggunakan bahasa indonesia yang baik dan benar, peristilahan, dan kesesuaian bahasa.

Setiap sub aspek diuraikan lagi menjadi beberapa indikator penilaian buku ajar. Tabel penilaian terhadap bahan ajar IPA terpadu diperlihatkan pada Lampiran A.7. Validator menilai apakah bahan ajar telah sesuai dengan indikator yang ditetapkan dalam tabel validasi, dengan memberi tanda *check* pada kolom yang disediakan. Untuk perbaikan bahan ajar, pada instrumen dilengkapi dengan komentar dan saran.

3. Seperangkat tes berbentuk pilihan ganda sebanyak 37 butir soal. Ke-37 soal ini disesuaikan dengan jumlah indikator pembelajaran yang telah disusun. Instrumen penelitian ini digunakan untuk mengetahui hasil belajar siswa sebelum dan setelah pembelajaran menggunakan bahan ajar IPA terpadu pada tema lemari pendingin. Tes disusun berdasarkan indikator literasi sains, pada aspek konten sains, kompetensi sains, dan konteks sains. Sebelum digunakan, validitas isi tes diuji melalui penilaian ahli untuk mengetahui kesesuaian tes dengan indikator-indikator literasi sains. Setiap butir soal yang dijawab dengan benar diberi skor satu, dan skor nol untuk butir soal yang dijawab tidak benar. Butir soal instrumen dapat dilihat pada Lampiran A.6.

D. Prosedur Pengumpulan dan Pengolahan Data

1. Data untuk studi pendahuluan

Data penelitian diperoleh berupa tanggapan siswa tentang pembelajaran IPA yang biasa dilakukan dan bagaimana konten IPA diajarkan. Informasi-informasi tentang masalah pembelajaran IPA yang terkumpul, dijadikan media oleh peneliti untuk dapat menentukan arah pengembangan bahan ajar. Hal ini dimaksudkan agar bahan ajar yang dikembangkan dapat memperbaiki hasil belajar siswa. Studi pendahuluan tidak diberikan terhadap satu kelas tertentu untuk mendapatkan data dari sumber yang beragam, khususnya pada pernyataan-pernyataan yang

berkaitan dengan bagaimana konten IPA biasanya diajarkan. Studi pendahuluan diberikan kepada 14 orang siswa kelas VII, 11 orang siswa kelas VII, dan 8 orang siswa kelas IX.

Semua pernyataan-pernyataan dalam instrumen tanggapan dibuat dengan kalimat positif untuk mempermudah analisis data. Penskoran instrumen untuk mengetahui tanggapan siswa tentang bahan ajar IPA konvensional dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel. 3.1
Penskoran Tanggapan Siswa Terhadap Bahan Ajar IPA

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

Menurut Sugiyono (2008), untuk menghitung persentase hasil tanggapan siswa digunakan persamaan :

$$\% \text{ persetujuan} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh pada tiap item}}{\text{jumlah skor ideal untuk setiap item}} \times 100\%$$

Dari Tabel 3.1 dapat diketahui bahwa skor maksimum untuk setiap item bernilai 4, maka jumlah skor maksimum tanggapan siswa untuk setiap item adalah banyaknya siswa dikali dengan 4. Panuju (2000) mengemukakan langkah-langkah untuk menginterpretasi persentase tanggapan, sebagai berikut:

- Menentukan rentang persentase tanggapan (R), dengan persamaan:
 $R = \text{persentase maksimum} - \text{persentase minimum}$
 $R = 100\% - 25\% = 75\%$.
- Menentukan banyaknya kategori tanggapan (K). $K = 4$. Terdapat empat pilihan tanggapan, yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS).
- Menentukan panjang kelas (P).

$$P = \frac{R}{K}$$

$$P = \frac{75\%}{4} = 18,75\%$$

- d. Menentukan kategori persentase tanggapan, yang dituangkan pada Tabel 3.2 dibawah ini:

Tabel 3.2
Kategori Persentase Tanggapan Siswa Tentang Bahan Ajar IPA

Persentase	Kategori
25,00% ≤ % tanggapan siswa < 43,75%	Sangat tidak setuju
43,75% ≤ % tanggapan siswa < 62,50%	Tidak setuju
62,50% ≤ % tanggapan siswa < 81,25%	Setuju
tanggapan siswa ≥ 81,25%	Sangat setuju

Penskoran instrumen untuk tanggapan siswa tentang bagaimana konten IPA biasanya diajarkan dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel. 3.3
Penskoran Tanggapan Siswa Tentang Bagaimana Konten IPA Biasanya Diajarkan

Tanggapan	Skor
Sering	3
Jarang	2
Tidak Pernah	1

Perhitungan untuk menentukan kategori persentase tanggapan siswa tentang bagaimana konten IPA diajarkan dilakukan seperti perhitungan kategori seperti pada Tabel 3.2. Kategori tanggapan bagaimana IPA diajarkan dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4
Kategori Persentase Tanggapan Siswa Tentang Bagaimana Konten IPA Diajarkan

Persentase	Kategori
------------	----------

33,33% < % tanggapan siswa < 55,56 %	Tidak pernah
55,56% < % tanggapan siswa < 77,78%	Jarang
tanggapan siswa $\geq 77,78$ %	Sering

2. Data Tentang Validasi Bahan Ajar

Validasi bahan ajar dilakukan untuk menilai kelayakan bahan ajar jika digunakan di kelas. Sebelum divalidasi oleh sepuluh orang guru IPA, draf bahan ajar yang telah tersusun diserahkan kepada satu orang dosen ahli lemari pendingin dan satu orang dosen ahli IPA. Tujuan utama dari langkah ini adalah untuk memastikan tidak ada kesalahan konsep dalam aspek materi. Akan tetapi hal ini menjadi kesempatan yang baik untuk meminta penilaian kedua ahli tentang aspek penyajian serta aspek bahasa dan keterbacaan. Semua koreksi, tanggapan, dan masukan dari dosen ahli digunakan untuk memperbaiki bahan ajar.

Bahan ajar yang telah diperbaiki disebarakan kepada sepuluh orang guru IPA untuk divalidasi dengan menggunakan instrumen tabel validasi bahan ajar. Data tanggapan validator yang diperoleh berupa ceklist, untuk mengetahui apakah bahan ajar yang disusun telah sesuai atau tidak. Penskoran tanggapan dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5
Penskoran Tanggapan Validator

Kriteria	Skor
Ya	1
Tidak	0

Tanggapan guru-guru IPA terhadap bahan ajar, dianalisis dengan menggunakan *Content Validation Ratio* (CVR). Lawshe (1975) merumuskan persamaan untuk menentukan nilai CVR setiap butir indikator pada aspek penilaian seperti pada persamaan (3.1).

$$CVR = \frac{n_e - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}} \quad (3.1)$$

n_e : jumlah validator yang menyatakan Ya.

N : total validator.

Ketentuan:

- 1) Jika jumlah validator yang menyatakan Ya kurang dari setengah total validator maka CVR bernilai negatif.
- 2) Jika jumlah validator yang menyatakan Ya setengah dari total validator, maka nilai CVR = 0
- 3) Jika seluruh validator menyatakan Ya maka nilai CVR = 1
- 4) Jika jumlah validator yang menyatakan Ya lebih dari setengah total validator maka CVR bernilai antara 0 sampai 1. Hal ini menjadi masalah, apakah bahan ajar telah sesuai dan dapat diterima atau tidak.

Nilai CVR minimum yang menyatakan bahwa sesuatu dapat diterima tergantung pada jumlah validator. Data pada Tabel 3.6 menunjukkan nilai CVR minimum yang menyatakan bahwa sesuatu dapat diterima.

Tabel 3.6
Nilai Minimum CVR (Test satu ekor. $p = 0,05$)

Jumlah validator	Nilai minimum
5	0,99
6	0,99
7	0,99
8	0,75
9	0,78
10	0,62
11	0,59
12	0,56
13	0,54
14	0,51
15	0,49
20	0,42
25	0,37
30	0,33
35	0,31

Sumber: Schipper, dalam Lawshe (1975)

Perhitungan CVR dilakukan untuk menentukan apakah sebuah item diterima atau ditolak. Untuk menentukan validitas tiap aspek, dilakukan perhitungan *Content Validation Index* (CVI). Secara sederhana CVI merupakan rata-rata dari nilai CVR untuk sub pertanyaan (Lawshe, 1975).

$$CVI = \frac{\sum CVR}{\text{Jumlah sub pertanyaan}} \quad (3.2)$$

Setelah divalidasi, bahan ajar langsung diujicobakan kepada siswa. Ujicoba pembelajaran dilakukan sebanyak lima pertemuan.

3. Analisis Soal Literasi Sains

Status dari implementasi pembelajaran ini adalah untuk mengujicobakan bahan ajar yang telah disusun, bukan implementasi penelitian sebenarnya. Pretes dan postes dilakukan dengan menggunakan instrumen yang telah diuji validitas isinya saja. Analisis soal ini dilakukan untuk melengkapi informasi tentang kualitas tes, jika ada peneliti lain yang bertujuan menggunakan instrumen ini pada penelitian sebenarnya.

a. Validitas

Bahan ajar IPA terpadu pada tema lemari pendingin ini ditujukan untuk meningkatkan literasi sains siswa. Oleh sebab itu, soal-soal evaluasi yang digunakan harus disesuaikan dengan indikator-indikator literasi sains. Soal-soal evaluasi yang digunakan diuji validitas isinya. Tes yang memiliki validitas isi yang baik ialah tes yang benar-benar mengukur penguasaan materi yang seharusnya dikuasai (Djaali dan Pudji, 2008). Validitas isi suatu tes tidak memiliki besaran, sehingga tidak memerlukan cara perhitungan tertentu untuk menentukannya. Instrumen yang digunakan untuk menilai adalah lembar penilaian kesesuaian butir soal dengan indikatornya, serta tata tulis soal. Validitas isi diuji melalui penilaian

dosen mengenai soal-soal literasi sains selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.3.a. Semua butir soal telah dinyatakan sesuai dengan indikatornya. Adapun koreksi yang harus dilakukan berkenaan dengan tata tulis butir soal, diantaranya: penggunaan huruf kapital dan jumlah titik pada tipe soal melengkapi kalimat.

Soal-soal literasi sains juga digunakan untuk mengukur kemampuan akademis. Instrumen ini bisa dikatakan valid jika siswa yang memiliki prestasi akademis yang baik akan mendapatkan skor tinggi pada kegiatan postes. Metode pembeda merupakan validitas yang digunakan untuk membedakan antara orang yang memiliki sifat tertentu dengan orang yang tidak memiliki sifat tersebut (Sukardi, 2011). Diperlukan nilai pembandingan sebagai kriteria eksternal, untuk menguji validitas kriteria (validitas banding) dari instrumen. Untuk menentukan tingkat validitas kriteria suatu tes dilakukan dengan menghitung koefisien korelasi antara nilai-nilai hasil tes yang akan diuji validitasnya dengan nilai-nilai hasil tes terstandar yang telah mencerminkan kemampuan siswa (Priatna, 2008). Nilai yang dipilih sebagai kriteria eksternal adalah nilai ujian tengah semester (UTS).

Kedua kumpulan nilai akan dicari koefisien korelasinya dengan menggunakan persamaan korelasi produk momen Pearson.

$$r_{xy} = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n \sum(x)^2 - (\sum x)^2][n \sum(y)^2 - (\sum y)^2]}} \quad (3.3)$$

r_{xy} : Koefisien korelasi

n : jumlah siswa

X : skor postes

Y : skor UTS (kriteria).

Nilai koefisien korelasi hasil perhitungan (r_{hit}) harus dibandingkan dengan nilai koefisien korelasi pearson dari tabel, pada $dk = n-2$ dan taraf signifikansi 0,05 ($r_{(dk, 0,05)}$). Tes diinterpretasikan

valid, jika nilai $r_{hit} > r_{(dk, 0,05)}$. Guilford (1956) dalam Priatna (2008) mengemukakan kategori validitas instrumen sebagai berikut:

$0,8 < r \leq 1,0$ validitas sangat tinggi

$0,6 < r \leq 0,8$ validitas tinggi

$0,4 < r \leq 0,6$ validitas sedang

$0,2 < r \leq 0,4$ validitas rendah

$0,0 < r \leq 0,2$ validitas sangat rendah

$r \leq 0,0$ tidak valid.

Setelah tata tulis butir soalnya dikoreksi, tes digunakan dalam kegiatan pretes dan postes. Data dari postes digunakan untuk menguji validitas kriteria tes, memanfaatkan nilai UTS siswa sebagai pembandingnya. Perhitungan Lampiran B.3.b menghasilkan nilai koefisien validitas sebesar 0,59. Nilai ini lebih besar daripada nilai r_{tabel} (pada taraf signifikansi 0,05 dan $dk = n-2$), sebesar 0,2826. Hal ini menunjukkan bahwa tes valid dan dapat digunakan untuk mengukur kemampuan akademis siswa, dengan kriteria sedang.

b. Reliabilitas

Syarat kedua untuk menentukan layak tidaknya suatu instrumen adalah nilai reliabilitas. Reliabilitas adalah tingkat ketetapan suatu instrumen dalam mengukur apa yang harus diukur (Priatna, 2008). Perhitungan koefisien reliabilitas pada penelitian ini menggunakan persamaan Kuder-Richardson (KR-21), seperti pada persamaan 3.4.

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{M(n-M)}{ns^2} \right) \quad (3.4)$$

r_{11} : koefisien korelasi

M : rata-rata skor total.

n : jumlah butir soal

s^2 : variansi total.

Guilford (1956) dalam Priatna (2008) mengemukakan kategori derajat reliabilitas instrumen yang diiperoleh, yang dapat dilihat dalam Tabel 3.7.

Tabel 3.7
Interpretasi Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Kriteria
$0,81 < r \leq 1,00$	sangat tinggi
$0,61 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,41 < r \leq 0,60$	Sedang
$0,21 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,21$	sangat rendah

Perhitungan pada Lampiran B.3.b menghasilkan nilai r_{11} sebesar 0,75. Berdasarkan informasi dalam Tabel 3.7, dapat disimpulkan bahwa tes termasuk kriteria reliabilitas tinggi.

c. Daya Pembeda dan Tingkat Kesukaran

Daya pembeda adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Arikunto, 2009). Karno To (1996) mengemukakan langkah-langkah menentukan daya pembeda tiap butir soal sebagai berikut:

- 1) Mengurutkan siswa berdasarkan skor total yang diperoleh dari skor terbesar.
- 2) Mengambil kelompok atas, yaitu 27% siswa yang mendapat skor tertinggi dan kelompok bawah, yaitu 27% siswa yang mendapatkan skor terendah.
- 3) Menghitung daya pembeda tiap butir soal dengan persamaan:

$$DP = \frac{B_A - B_B}{N_A} \quad (3.5)$$

DP : daya pembeda.

B_A : jumlah jawaban benar pada kelompok atas.

B_B : jumlah jawaban benar pada kelompok bawah.

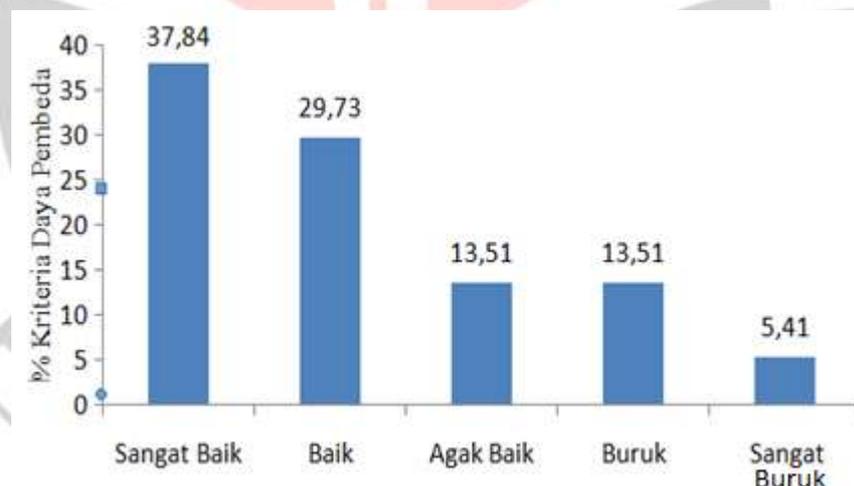
N_A : jumlah siswa pada kelompok atas.

Arikunto (2009) mengemukakan interpretasi angka hasil perhitungan daya pembeda, yang dapat dilihat pada Tabel 3.8

Tabel 3.8
Kriteria Daya Pembeda

Koefisien Korelasi	Kriteria
0,70 – 1,00	baik sekali (<i>exelent</i>)
0,40 – 0,70	Baik (<i>good</i>)
0,20 – 0,40	Cukup (<i>satisfactory</i>)
0,00 – 0,20	Jelek (<i>poor</i>)

Dari hasil perhitungan pada Lampiran B.3.c diperoleh hasil daya pembeda butir soal dengan persentase kriteria ditunjukkan seperti pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 Perbandingan persentase kriteria daya pembeda butir 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 digunakan persamaan 3.6.

$$TK = \frac{B_A + B_B}{N_A + N_B} \quad (3.6)$$

TK : tingkat kesukaran.

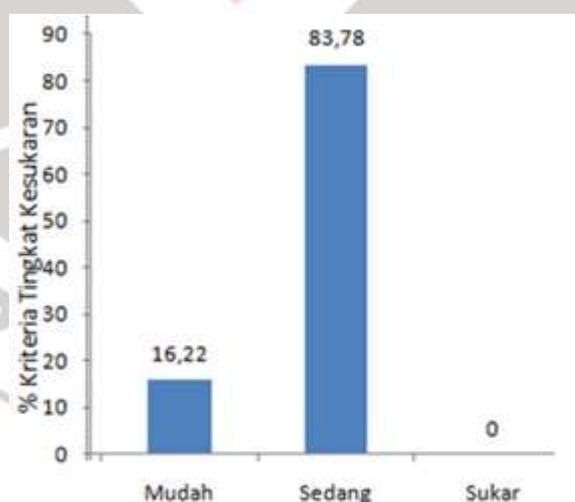
N_B : jumlah siswa pada kelompok bawah.

Arikunto (2009) mengemukakan interpretasi angka tingkat kesukaran, yang dapat dilihat pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9
Kriteria Tingkat Kesukaran

Nilai Tingkat Kesukaran	Kriteria
0,00 – 0,30	sukar
0,30 – 0,70	sedang
0,70 – 1,00	mudah

Dari hasil perhitungan pada Lampiran B.3.c diperoleh hasil tingkat kesukaran butir soal dengan persentase kriteria ditunjukkan seperti pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5 Perbandingan persentase kriteria tingkat kesukaran butir soal

4. Data Kemampuan Literasi Sains Siswa

Efik Firmansah, 2014

Rekonstruksi bahan ajar IPA terpadu pada tema lemari pendingin berbasis literasi sains
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Untuk mengetahui peningkatan kemampuan literasi sains siswa, dilakukan pretes dan postes dengan menggunakan tes yang terdiri dari 37 butir soal. Pretes ditujukan untuk mengetahui kemampuan awal siswa menjawab soal-soal literasi sains pada konteks teknologi lemari pendingin.

Kegiatan pembelajaran dilakukan setelah pretes. Setiap siswa diberi masing-masing satu set *handout*. Pada proses pembelajaran, siswa difasilitasi untuk melakukan semua percobaan dengan petunjuk LKS, berdiskusi, mendapatkan pemaparan materi, dan mengerjakan latihan soal sesuai dengan yang tertuang dalam *handout*. Setelah semua materi tersampaikan, dilanjutkan dengan pengambilan data postes.

Postes diselenggarakan untuk mengetahui kemampuan siswa setelah pembelajaran menggunakan *handout* diterapkan. Postes dilaksanakan dengan menggunakan soal-soal yang sama dengan yang digunakan saat pretes. Data yang diperoleh dari ujicoba digunakan sebagai dasar untuk menentukan keefektifan, efisiensi, dan daya tarik produk yang dihasilkan (Puslitjaknov, 2008).

Selisih rata-rata persentase penguasaan soal pretes dan postes, dihitung kemudian ditentukan kategori kenaikannya dengan menggunakan gain ternormalisasi (N-Gain). N-Gain didefinisikan sebagai perbandingan rata-rata gain terhadap gain rata-rata maksimum yang mungkin (Hake, 1999). Hake merumuskan cara untuk menentukan nilai N-gain, seperti pada persamaan 3.7.

$$N - \text{Gain} = \frac{\%S_f - \%S_i}{100 - \%S_i} \quad (3.7)$$

%S_f : persentase rata-rata skor postes.

%S_i : persentase rata-rata skor pretes.

Kriteria N-gain menurut Hake terdapat pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10
Kriteria Nilai N-Gain

Nilai N-gain	Kriteria
--------------	----------

>70%	Tinggi
30% < G-gain < 70%	Sedang
<30%	Rendah

5. Data Tanggapan Siswa Terhadap Bahan Ajar Yang Dikembangkan

Data terakhir yang diambil adalah tanggapan siswa tentang bahan ajar. Data diambil setelah pembelajaran dilakukan melalui instrumen yang terdiri dari 14 butir pernyataan. Semua pernyataan dalam instrumen dibuat dengan kalimat positif untuk mempermudah analisis data. Pemberian skor setiap butir pernyataan dapat dilihat pada Tabel 3.1 dan kategori persentase tanggapan dapat dilihat pada Tabel 3.2. Instrumen tanggapan siswa terhadap bahan ajar IPA terpadu pada tema lemari pendingin dapat dilihat pada Lampiran A.8.