

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Penelitian dan Pengembangan atau *Research and Development* (R & D). R & D yaitu metode pengembangan yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk baru atau prosedur baru; yang kemudian diujicoba, dievaluasi, hingga diperoleh kriteria tertentu dalam efektivitas dan kualitasnya (Gall and Borg, 2003). Sugiono (2011) menjelaskan langkah-langkah penelitian metode pengembangan diawali dari menentukan potensi masalah. Potensi adalah segala sesuatu yang bila didayagunakan akan memiliki nilai tambah. Sedangkan masalah merupakan penyimpangan antara yang diharapkan dengan yang terjadi. Pada konteks penelitian ini yang dimaksud potensi yaitu bahan ajar IPA Terpadu yang dapat meningkatkan literasi sains siswa. Adapun masalahnya, hingga saat ini bahan ajar IPA yang digunakan di SMP belum sepenuhnya memadukan pengetahuan, keterampilan (proses), dan sikap sains seperti yang diharapkan oleh kurikulum. Sehingga hal ini dicurigai berdampak terhadap kemampuan literasi sains siswa. Untuk itu, perlu dikaji tingkat efektivitas bahan ajar IPA Terpadu yang dikembangkan sehingga kekurangannya dapat disempurnakan dalam upaya meningkatkan literasi sains siswa.

Tahapan selanjutnya mengumpulkan informasi. Setelah memetakan potensi dan masalah, dilanjutkan dengan menghimpun semua informasi yang dapat digunakan sebagai bahan untuk merancang bahan ajar IPA Terpadu yang diharapkan dapat mengatasi masalah literasi sains siswa tersebut. Oleh karena itu, langkah berikutnya yaitu merancang buku IPA Terpadu yang dapat meningkatkan literasi sains siswa. Diharapkan buku yang dikembangkan ini dapat menjawab kekurangan bahan ajar IPA Terpadu yang selama ini digunakan.

Untuk mendapatkan hasil desain terbaik maka diperlukan langkah validasi desain, yang merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan buku,

Noeraida, 2015

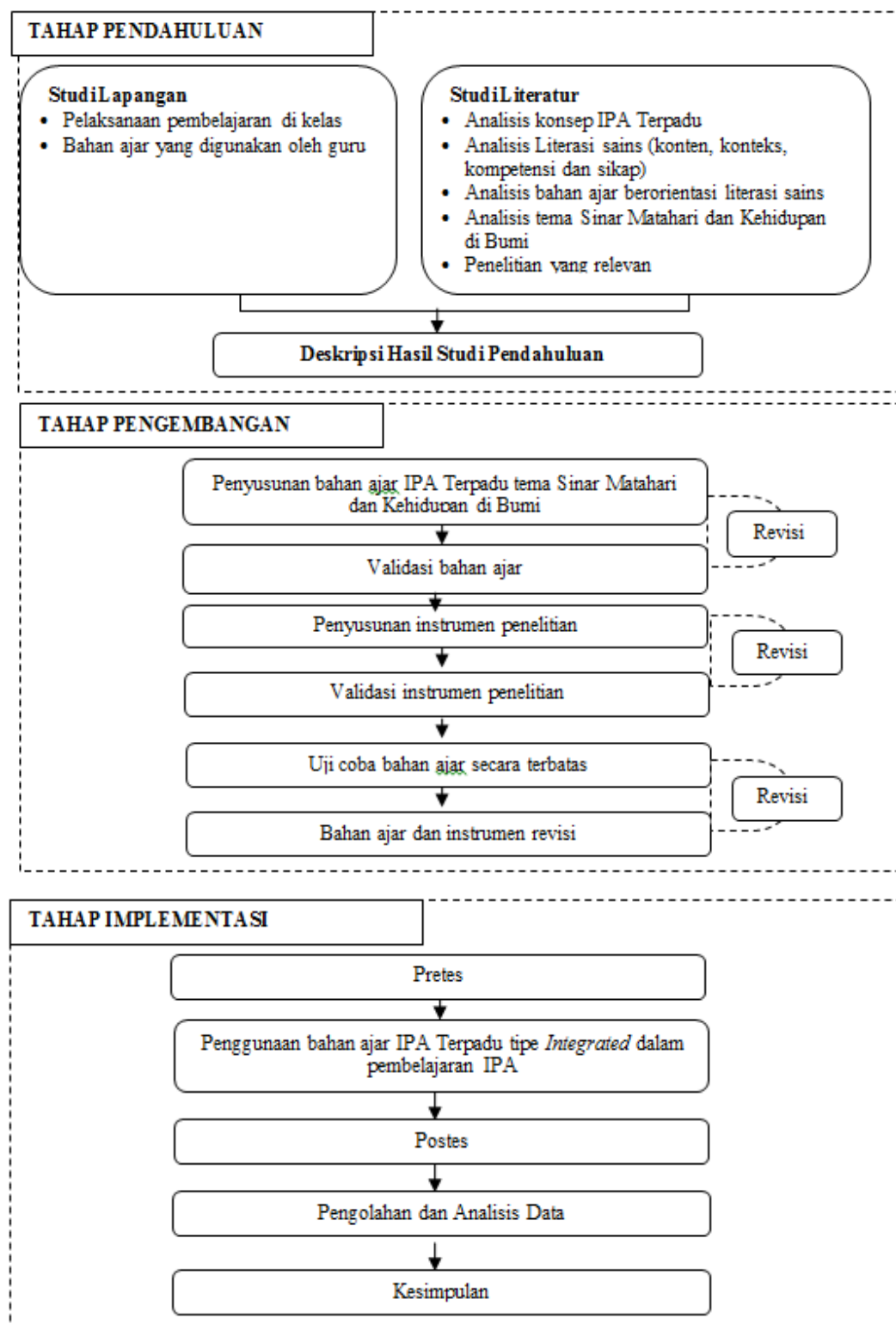
PENGGUNAAN BAHAN AJAR IPA TERPADU TIPE INTEGRATED DALAM PEMBELAJARAN TEMA SINAR MATAHARI DAN KEHIDUPAN DI BUMI UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

secara rasional akan lebih efektif dari bahan ajar yang biasa digunakan atau tidak. Selanjutnya, apabila ditemukan kekurangan setelah melakukan penelitian di lapangan, peneliti melakukan perbaikan terhadap desain. Sebelumnya dilakukan validasi melalui diskusi dengan pakar, sehingga diketahui kekurangan dari desain produk buku. Peneliti melakukan perbaikan dan mengurangi kekurangan tersebut dengan tujuan untuk menyempurnakan hasil produk buku sebelum dilakukan uji coba kepada siswa dan guru dan diimplementasikan di dalam pembelajaran.

Setelah diujicoba pada siswa dan guru, maka bahan ajar ini kemudian direvisi kembali. Setelah itu bahan ajar diimplementasikan secara terbatas di dalam pembelajaran.

B. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan dalam pengembangan bahan ajar IPA Terpadu tipe *Integrated*, terdiri dari 3 tahapan yang digambarkan sebagai berikut.



Gambar 3.1 Prosedur penelitian

Noeraida, 2015

PENGUNAAN BAHAN AJAR IPA TERPADU TIPE INTEGRATED DALAM PEMBELAJARAN TEMA SINAR MATAHARI DAN KEHIDUPAN DI BUMI UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA
 Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

1. Pendahuluan

Tahap pendahuluan merupakan tahap pertama yang dilakukan sebelum implementasi atau penggunaan bahan ajar. Tahapan ini terdiri dari tiga langkah, yaitu:

a. Studi literatur

Tahap ini merupakan tahap mengkaji/menganalisis konsep IPA Terpadu, kemampuan literasi sains siswa, menganalisis Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) IPA SMP pada Kurikulum 2013, cakupan materi pada tema Sinar Matahari dan Kehidupan di Bumi, prinsip-prinsip bahan ajar yang berorientasi pada literasi sains, serta mengkaji penelitian yang relevan terhadap pengembangan bahan ajar IPA Terpadu dan literasi sains siswa.

b. Studi lapangan

Studi lapangan merupakan kegiatan mengumpulkan data tentang realitas pembelajaran IPA di sekolah, dan bahan ajar IPA yang digunakan oleh guru dan siswa selama pembelajaran IPA. Studi lapangan dilakukan untuk memperoleh gambaran bahan ajar yang harus dikembangkan sesuai kebutuhan siswa dalam pembelajaran IPA terutama dalam meningkatkan kemampuan literasi sains siswa.

Studi ini dilakukan melalui observasi dan wawancara terhadap guru untuk mendapatkan kondisi faktual di lapangan tentang bahan ajar IPA di SMP. Observasi yang dilakukan meliputi aspek pelaksanaan pembelajaran IPA, bahan ajar IPA yang digunakan, dan implementasi IPA Terpadu dalam pembelajaran. Hasil dari tahap ini digunakan sebagai masukan untuk mempertimbangkan bahan ajar IPA Terpadu yang akan dikembangkan.

c. Deskripsi hasil studi literatur dan studi lapangan

Tahapan ini merupakan tahapan menganalisis tentang realitas pembelajaran dan bahan ajar yang digunakan di sekolah setelah dilakukan studi dan observasi lapangan, sehingga menjadi pertimbangan dan masukan dalam pengembangan bahan ajar IPA Terpadu.

2. Pengembangan Bahan Ajar

Noeraida, 2015

PENGUNAAN BAHAN AJAR IPA TERPADU TIPE INTEGRATED DALAM PEMBELAJARAN TEMA SINAR MATAHARI DAN KEHIDUPAN DI BUMI UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Setelah dilakukan kegiatan studi pendahuluan, kegiatan dilanjutkan dengan tahap kedua yaitu tahap pengembangan bahan ajar. Dalam tahap ini terdapat tahap penyusunan bahan ajar, penyusunan instrumen penelitian, penyusunan RPP, dan uji coba terbatas.

a. Penyusunan rancangan bahan ajar IPA Terpadu tipe *Integrated*

Tahapan penyusunan rancangan bahan ajar IPA Terpadu ini, terdiri dari perencanaan, dan penulisan bahan ajar IPA Terpadu tipe *Integrated*, sebelum dilakukan pemanfaatan bahan ajar (implementasi) (Toharudin, dkk., 2011).

Pada tahap perencanaan, kegiatan yang dilakukan adalah menganalisis kurikulum. Pada tahap ini dilakukan identifikasi aspek-aspek yang terdapat di dalam kurikulum yang harus dipelajari atau dikuasai siswa pada tahun pembelajaran ini. Setelah itu kemudian menentukan tema yang sesuai. Setelah menganalisis kurikulum, kemudian menentukan tujuan pembelajaran sains yang lebih spesifik yang berorientasi pada literasi sains serta menunjang tujuan pembelajaran secara umum pada ranah pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang dilatihkan.

Setelah menganalisis tujuan pembelajaran yang berorientasi pada literasi sains, langkah selanjutnya yaitu menentukan materi pokok yang tercakup dalam tema yang telah dipilih. Setelah materi pokok ditentukan, langkah selanjutnya yaitu mengembangkan materi pokok tersebut. Di dalam langkah ini, peneliti menjabarkan materi pokok menjadi submateri pokok. Langkah selanjutnya adalah menentukan cakupan bahan ajar sains. Dalam melatih literasi sains, peneliti sekaligus penulis buku ini menentukan konteks-konteks yang sesuai dengan konten yang hendak dilatihkan dan mencakup materi pokok yang telah ditentukan.

Setelah cakupan materi sudah ditentukan, maka langkah selanjutnya yaitu menentukan urutan bahan ajar sains. Dalam pengurutan materi dalam bahan ajar, penulis mengurutkannya berdasarkan sekuen dari yang besar atau jauh terlebih dahulu ke bagian yang kecil atau lebih dekat. Setelah itu penulis mengembangkan tulisan berdasarkan urutan cakupan materi ini.

Pada tahap penulisan, penulis bahan ajar menentukan format penulisan bahan ajar terlebih dahulu, dengan berpegang pada kriteria penulisan bahan ajar. Bahan ajar yang disusun diupayakan memiliki format yang memudahkan siswa untuk berinteraksi dengannya.

Pembuatan rancangan bahan ajar IPA Terpadu tipe *Integrated* dilakukan berdasarkan Kompetensi Dasar yang telah ditentukan. Rancangan bahan ajar IPA Terpadu tipe *Integrated* beracuan pada aspek: kesesuaian materi dengan Kurikulum, orientasi materi pada literasi sains, keterpaduan, kemutakhiran, keakuratan materi, kegiatan/aktivitas/lembar kerja, penyajian bahan ajar, dan aspek bahasa dan keterbacaan.

b. Optimasi dan validasi bahan ajar IPA Terpadu

Optimasi bahan ajar dilakukan untuk mendapatkan bahan ajar yang layak dan dapat diterapkan. Optimasi dilakukan pada lembar aktivitas dan lembar bacaan yang ada di dalam bahan ajar IPA Terpadu.

Dalam proses pembuatan bahan ajar, bahan ajar diperiksa dan didiskusikan bersama dosen pembimbing kemudian divalidasi oleh dosen ahli. Hal ini dilakukan untuk perbaikan bahan ajar. Kekurangan maupun kesalahan dalam bahan ajar diperbaiki untuk memperoleh bahan ajar yang lebih baik. Perbaikan terus-menerus dilakukan hingga bahan ajar tersebut layak untuk diterapkan kepada siswa.

c. Penyusunan instrumen penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi lembar penilaian kelayakan bahan ajar berupa lembar *expert judgment*, tes objektif literasi sains, dan angket. Lembar *expert judgment* digunakan untuk mengidentifikasi kelebihan dan kelemahan bahan ajar IPA Terpadu yang dibuat meliputi aspek kesesuaian materi dengan Kurikulum 2013, orientasi materi pada literasi sains, keterpaduan,

kemutakhiran, keakuratan materi, kegiatan/aktivitas/lembar kerja, penyajian bahan ajar, dan aspek bahasa dan keterbacaan.

Tes objektif digunakan untuk menilai kemampuan literasi sains aspek konten, konteks, dan kompetensi siswa sebelum dan sesudah penerapan bahan ajar. Skala sikap digunakan untuk menilai kemampuan literasi sains siswa dalam aspek sikap sains. Angket digunakan untuk mengetahui pendapat siswa dan guru tentang penggunaan bahan ajar IPA terpadu tema Sinar Matahari dan Kehidupan di Bumi, Instrumen wawancara digunakan untuk menggali informasi tentang pendapat siswa dan guru terhadap penggunaan bahan ajar IPA Terpadu dalam pembelajaran IPA.

d. Penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RPP disusun untuk membuat rencana pembelajaran yang akan digunakan dalam ujicoba bahan ajar, dan implementasi bahan ajar. RPP disusun untuk 3 kali pertemuan dan waktu yang digunakan 6 x 40 menit. Skenario dalam RPP ini disesuaikan dengan bahan ajar yang akan digunakan.

e. Uji coba

Pada pengembangan bahan ajar ini dilakukan uji coba terbatas yang bertujuan untuk mengetahui keterbacaan bahan ajar yang dikembangkan dan efisiensi RPP yang telah disusun. Responden uji coba terbatas ini adalah 37 siswa kelas IX SMP, 1 guru IPA SMP, dan tiga widyaiswara (subyek fisika, kimia, dan biologi).

Uji coba bahan ajar dalam pembelajaran dilaksanakan dalam 3 kali pertemuan (6 x 40 menit). Pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan RPP yang telah disusun, kemudian siswa membaca, menelaah, mengisi, dan mendiskusikan bahan ajar yang diberikan bersama-sama dengan guru di kelas dalam pembelajaran tersebut.

Berdasarkan hasil ujicoba ini maka dilakukan revisi dan perbaikan kembali bahan ajar sehingga dihasilkan bahan ajar IPA Terpadu tipe *Integrated* tema Sinar

Matahari dan Kehidupan di Bumi yang telah direvisi. Juga dilakukan revisi terhadap RPP yang telah dilaksanakan.

3. Tahap Implementasi Bahan Ajar

Tahap implementasi bertujuan untuk menguji keefektifan bahan ajar dan pengaruhnya terhadap literasi sains siswa. Tahap implementasi ini dilakukan melalui implementasi terbatas penerapan bahan ajar IPA Terpadu yang dilaksanakan di satu Sekolah Menengah Pertama (SMP) di Kota Bandung. Metode yang digunakan pada tahapan ini adalah metode *weak experiment*. Penelitian ini dimaksudkan untuk menguji hipotesis tentang hubungan sebab akibat, secara langsung berusaha mempengaruhi dan atau memanipulasi variabel bebas, kemudian melihat pengaruh dari perlakuan tersebut (Fraenkel, 2007).

Desain yang digunakan pada tahap implementasi adalah *The One Group Pretest-Posttest Design* (Fraenkel, 2007). Dalam rancangan ini, terdapat satu kelompok yang diukur atau diobservasi sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. Penggunaan desain ini dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh dari suatu perlakuan terhadap subjek penelitian (Fraenkel, 2007). Desain ini adalah sebagai berikut.

O	X	O
Pretes	Perlakuan	Postes

Keterangan:

O : Instrumen untuk melihat kemampuan awal dan akhir literasi sains siswa

X : Penggunaan bahan ajar IPA Terpadu tipe *Integrated*

Gambar 3.2 Desain penelitian *The One-Group Pretest-Posttest*

Desain ini menggunakan satu kelompok perlakuan eksperimen. Kelompok ini mendapatkan perlakuan berupa pembelajaran IPA Terpadu dengan menggunakan bahan ajar IPA Terpadu tipe *Integrated*. Sebelum diberi perlakuan siswa diukur kemampuan literasi sainsnya dengan menggunakan instrumen pretes literasi sains untuk aspek konten, konteks, kompetensi, dan sikap sains. Selanjutnya setelah diberi pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar IPA

Terpadu tipe *Integrated*, siswa dinilai kembali kemampuan literasi sainsnya dengan menggunakan instrumen postes.

Setelah dilakukan postes, maka langkah berikutnya adalah mengumpulkan informasi dari siswa dan guru terkait dengan penggunaan bahan ajar IPA Terpadu tipe *Integrated* tema Sinar Matahari dan Kehidupan di Bumi, melalui pemberian angket dan wawancara tidak terstruktur.

Setelah bahan ajar yang telah digunakan oleh siswa, data pretes, postes, angket, dan hasil wawancara terkumpul, maka peneliti melakukan pengolahan data. Setelah diolah, data tersebut dianalisis hingga diperoleh kesimpulan tentang kriteria bahan ajar IPA Terpadu tipe *Integrated* tema Sinar Matahari dan Kehidupan di Bumi, penggunaannya di dalam pembelajaran IPA, serta pengaruhnya terhadap kemampuan literasi sains siswa.

C. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa SMP. Sampel yang diambil sebanyak 36 siswa Kelas IX dan guru IPA di satu SMP Negeri di Kota Bandung. Pemilihan sampel dilakukan melalui *purposive sampling*. Sampel yang diambil dianggap representatif untuk menjadi responden penelitian. Siswa ini dijadikan sampel penelitian karena pada awal pembagian kelas tidak dibedakan tingkat kecerdasan. Berdasarkan hasil studi pendahuluan, sekolah ini merupakan salah satu sekolah yang belum melaksanakan pembelajaran IPA Terpadu dalam proses pembelajarannya. Selain itu, guru dan siswa di sekolah ini sangat berminat ketika pembelajaran IPA dilaksanakan secara terpadu.

D. Lokasi dan Waktu Penelitian

Jadwal pelaksanaan penelitian dijelaskan dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Jadwal pelaksanaan penelitian

No	Waktu	Kegiatan	Lokasi
1.	Januari-Februari 2014	Penyusunan proposal penelitian	
2.	Maret 2014	Studi Pendahuluan	SMP N 14 Bandung dan SMP PGII 2 Bandung
3.	Maret-Mei 2014	Penulisan bahan ajar	
4.	Mei-Juni 2014	Penyusunan RPP dan instrumen penelitian	
5.	Juli-September 2014	Validasi bahan ajar, instrumen penelitian, dan RPP	
6.	Oktober 2014	Uji coba bahan ajar, instrumen penelitian, dan RPP (minggu 1 dan 2) Revisi bahan ajar dan RPP (minggu 3)	SMP N 14 Bandung (Kelas IXE)
7	Oktober-November 2014	Implementasi Bahan ajar (minggu 4 dan minggu 1)	SMP N 14 Bandung (Kelas IXB)
8	November-Desember 2014	Pengolahan dan analisis data (minggu 2-3 November) Pembahasan dan Kesimpulan (minggu 4 November- minggu 2 Desember)	

Sementara itu, untuk implementasi bahan ajar dilaksanakan pada pembelajaran IPA sebanyak 3 kali pertemuan di satu kelas yang terdiri dari 36 siswa kelas IX. Rinciannya terdapat dalam Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Rincian pelaksanaan implementasi bahan ajar

No	Pertemuan	Kegiatan Pembelajaran
1	1 3 x 40 menit	a) Pretes b) Subtema 1: Matahari dan Tata Surya
2	2 2 x 40 menit	c) Subtema 2: Sinar Matahari dan Kesehatan
3	3 3 x 40 menit	d) Subtema 3: Tumbuhan e) Postes f) Pemberian angket dan wawancara kepada guru dan siswa

E. Definisi Operasional

Beberapa definisi operasional terkait dengan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bahan ajar IPA Terpadu yang dimaksud dalam penelitian ini adalah buku IPA Terpadu yang menggunakan tipe *Integrated* dan berorientasi pada literasi sains pada tema Sinar Matahari dan Kehidupan di Bumi. Isi bahan ajar ini mencakup materi-materi yang dapat melatih kemampuan literasi sains pada empat aspek kemampuan yang ingin dicapai (PISA), yaitu aspek konteks sains, konten sains, kompetensi (proses) sains, dan sikap sains.

Noeraida, 2015

PENGGUNAAN BAHAN AJAR IPA TERPADU TIPE INTEGRATED DALAM PEMBELAJARAN TEMA SINAR MATAHARI DAN KEHIDUPAN DI BUMI UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

2. Pembelajaran IPA yang dilaksanakan dalam penelitian ini merupakan pembelajaran IPA yang menggunakan pendekatan saintifik (5M), yang terdiri dari langkah-langkah mengamati, menanya, mencari informasi, mengasosiasikan, dan mengkomunikasikan. Selama pembelajaran berlangsung, guru dan siswa menggunakan bahan bahan ajar IPA Terpadu tipe *Integrated* yang telah dikembangkan.
3. Literasi sains yang dimaksud dalam penelitian ini mencakup konteks sains, konten sains, proses sains, dan sikap sains. Literasi yang diukur dalam penelitian ini yaitu aspek konten, proses, dan sikap sains.
4. Respon siswa dan guru yang dimaksud dalam penelitian ini adalah tanggapan siswa dan guru bahan ajar IPA Terpadu tipe *Integrated* pada tema Sinar Matahari dan kehidupan di Bumi yang dijaring melalui angket dan wawancara semi terstruktur.

F. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini dijelaskan sebagai berikut.

1. Jenis Instrumen

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

Tabel 3.3 Instrumen penelitian

No	Instrumen	Target asesmen	Deskripsi	Waktu
1.	Instrumen validasi bahan ajar IPA Terpadu	Bahan ajar IPA Terpadu	Instrumen ini digunakan untuk menilai efektifitas bahan ajar	Dilakukan sebelum bahan ajar diujicobakan
2.	Tes pilihan ganda	Literasi sains siswa (aspek konten, kompetensi/proses sains)	Tes pilihan ganda digunakan untuk memperoleh data literasi sains siswa untuk domain konten dan proses sains.	Pretes dan Postes
3.	Skala sikap	Literasi sains siswa (aspek sikap sains)	Skala sikap digunakan untuk memperoleh data literasi sains aspek sikap dengan menggunakan skala <i>agreement</i> (Henerson,	Pretes dan postes

No	Instrumen	Target asesmen	Deskripsi	Waktu
			etc. 1988), dengan penskoran 1-4)	
4.	Angket respon siswa	Respon siswa tentang pembelajaran yang telah dilakukan dan bahan ajar yang digunakan	Angket diberikan kepada siswa untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan bahan ajar IPA Terpadu tipe <i>Integrated</i>	Setelah seluruh pembelajaran dilaksanakan
5.	Pedoman wawancara guru dan siswa	Menggali kelemahan maupun keunggulan dari bahan ajar yang digunakan dan pembelajaran yang dilakukan	Wawancara dilakukan secara semi terstruktur untuk memperoleh data respon siswa dan pendapat guru mengenai bahan ajar yang digunakan dan pembelajaran yang telah dilakukan	Setelah seluruh pembelajaran dilaksanakan

Instrumen yang digunakan di atas selengkapnya dapat dilihat dalam Lampiran B.

2. Uji Coba Instrumen

Sebelum digunakan, instrumen diuji coba dan dianalisis kelayakannya melalui uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda sehingga instrumen layak digunakan dalam penelitian. Berikut ini uraian uji coba untuk instrumen yang digunakan.

a. Instrumen Literasi Sains Aspek Konten, Konteks, dan Kompetensi Sains

Uji coba instrumen literasi sains sains dilakukan untuk memperoleh soal yang layak dari segi validitas, reliabilitas dan daya pembeda, tingkat kesukaran, dan pola jawaban soal (*distractor*). Analisis uji coba instrumen literasi sains aspek konten, konteks, dan kompetensi sains dilakukan menggunakan program Anates pilihan ganda versi 4.2.

1) Uji Validitas

Untuk memperoleh gambaran tentang kemampuan literasi sains siswa diperlukan tes yang baik. Sebelum digunakan, instrumen tes tersebut diujicobakan

terlebih dahulu untuk mengetahui validitasnya. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila instrumen tersebut mengukur apa yang seharusnya diukur. Sebuah item soal memiliki validitas yang tinggi jika skor pada item memiliki kesejajaran dengan skor total (Arikunto, 2006). Uji validasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah korelasi *product moment* dengan angka kasar, dengan rumus:

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

Keterangan:

- r_{xy} = koefisien validitas item soal
 N = jumlah siswa yang mengikuti tes
 X = skor item ke-I yang diukur validitasnya
 Y = skor total

Untuk menginterpretasikan besarnya koefisien korelasi dipergunakan kriteria sebagai berikut.

Tabel 3.4 Interpretasi validitas

Koefisien Korelasi	Kriteria
$0,80 < r \leq 1,00$	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

2) Reliabilitas

Reliabilitas menunjukkan bahwa instrumen dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen yang dipakai tersebut sudah baik. Reliabilitas adalah ketetapan satu tes apabila diteskan pada subyek yang sama dan pada waktu yang berbeda akan memberikan hasil yang hampir sama pula. Reliabilitas butir soal menggunakan rumus K-R-21 menurut (Arikunto, 2011) sebagai berikut.

$$r_1 = \left(\frac{k}{k-1}\right) \left(1 - \frac{M(k.M)}{kV_t}\right) \quad (3.2)$$

Keterangan:

- r_1 = reliabilitas
 k = banyaknya butir soal
 M = rata-rata skor seluruh butir

Noeraida, 2015

PENGGUNAAN BAHAN AJAR IPA TERPADU TIPE INTEGRATED DALAM PEMBELAJARAN TEMA SINAR MATAHARI DAN KEHIDUPAN DI BUMI UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

V = varians total

Indeks reliabilitas soal yang didapatkan, kemudian diinterpretasikan dengan kriteria sebagai berikut.

Tabel 3.5 Interpretasi reliabilitas

Interval Reliabilitas	Kriteria
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Tinggi
$0,90 \leq r_{11} < 1,00$	Sangat tinggi

3) Tingkat Kesukaran Item

Di samping memenuhi validitas dan reliabilitas yang baik, tes juga mengandung adanya keseimbangan dari kesulitan tes tersebut. Cara yang digunakan untuk menentukan tingkat kesukaran menurut Arikunto (2011) dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{B}{Js} \quad (3.3)$$

Keterangan:

P = indeks kesulitan untuk setiap butir item

B = banyaknya siswa menjawab benar

Js = banyaknya peserta tes

Tabel 3.6 Interpretasi indeks kesukaran

Interval	Kriteria
$P < 0,30$	Mudah
$0,30 \leq P \leq 0,70$	Sedang
$P > 0,70$	Sulit

4) Daya Beda

Daya beda digunakan untuk mengetahui bahwa setiap siswa dapat menerima suatu item tes atau soal dengan pengertian yang sama. Cara yang digunakan untuk menentukan daya beda menurut Arikunto (2011) dengan menggunakan rumus:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad (3.4)$$

Noeraida, 2015

PENGGUNAAN BAHAN AJAR IPA TERPADU TIPE INTEGRATED DALAM PEMBELAJARAN TEMA SINAR MATAHARI DAN KEHIDUPAN DI BUMI UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Keterangan:

J = jumlah peserta tes

J_A = banyaknya peserta kelompok atas

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

$P_A = \frac{B_A}{J_A}$ = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar (P sebagai indeks kesukaran)

$P_B = \frac{B_B}{J_B}$ = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Tabel 3.7 Interpretasi daya pembeda

Interval	Kriteria
0,00 - 0,20	Kurang
0,21 - 0,40	Cukup
0,41 - 0,70	Baik
0,71 - 1,00	Baik sekali

Berikut ini adalah rekapitulasi hasil analisis butir soal pilihan ganda untuk soal literasi sains aspek konten, konteks, dan kompetensi/proses. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan Program Anates versi 4.0. Berdasarkan pengolahan data tersebut diperoleh hasil bahwa instrumen tes pilihan ganda memiliki reliabilitas 0,67. Artinya bahwa instrumen tes ini termasuk reliabel dengan kriteria sedang. Secara lengkap hasil ujicoba instrumen tes literasi sains untuk konten, konteks, dan proses sains diuraikan dalam Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Rekapitulasi hasil uji coba instrumen pilihan ganda soal literasi sains

No Soal	Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Validitas		Keterangan
	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	
1	0,00	Kurang	0,86	Sangat mudah	0,055	Tidak Valid	Diperbaiki
2	0,1	Kurang	0,63	Sedang	0,130	Tidak Valid	Dibuang
3	0,4	Cukup	0,26	Sukar	0,256	Tidak valid	Diperbaiki
4	0,3	Cukup	0,86	Sangat mudah	0,325	Valid	Dipakai
5	0,3	Baik	0,81	Mudah	0,232	Tidak Valid	Diperbaiki
6	0,6	Baik	0,76	Mudah	0,610	Valid	Dipakai
7	0,2	Kurang	0,89	Sangat mudah	0,231	Tidak Valid	Dibuang
8	0,2	Kurang	0,57	Sedang	0,087	Tidak valid	Dibuang
9	0,3	Cukup	0,71	Mudah	0,154	Tidak Valid	Diperbaiki
10	0,4	Cukup	0,73	Mudah	0,411	Valid	Dipakai
11	0,5	Baik	0,73	Mudah	0,455	Valid	Dipakai
12	0,2	Kurang	0,50	Sedang	0,098	Tidak Valid	Dibuang
13	0,3	Cukup	0,34	Sedang	0,170	Tidak Valid	Diperbaiki
14	0,4	Cukup	0,57	Sedang	0,206	Tidak Valid	Diperbaiki
15	0,5	Baik	0,42	Sedang	0,428	Valid	Dipakai
16	0,4	Cukup	0,60	Sedang	0,382	Valid	Dipakai

Noeraida, 2015

PENGGUNAAN BAHAN AJAR IPA TERPADU TIPE INTEGRATED DALAM PEMBELAJARAN TEMA SINAR MATAHARI DAN KEHIDUPAN DI BUMI UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No Soal	Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Validitas		Keterangan
	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	
17	0,4	Cukup	0,76	Mudah	0,456	Valid	Dipakai
18	0,6	Baik	0,68	Sedang	0,557	Valid	Dipakai
19	0,3	Cukup	0,39	Sedang	0,179	Tidak valid	Dibuang
20	0,4	Cukup	0,68	Sedang	0,346	Valid	Dipakai
21	0,5	Baik	0,65	Sedang	0,366	Valid	Dipakai
22	0,6	Baik	0,60	Sedang	0,435	Valid	Dipakai
23	0,1	Kurang	0,13	Sangat Sukar	0,080	Tidak Valid	Diperbaiki
24	0,2	Kurang	0,34	Sedang	0,183	Tidak Valid	Dibuang
25	0,4	Cukup	0,78	Mudah	0,492	Valid	Dipakai
26	0,1	Kurang	0,81	Mudah	0,148	Tidak Valid	Dibuang
27	0,0	Kurang	0,10	Sangat sukar	0,019	Tidak Valid	Dibuang
28	0,3	Cukup	0,31	Sedang	0,243	Tidak valid	Dibuang
29	0,0	Kurang	0,00	Sangat sukar	0,557	Valid	Dipakai
30	0,3	Cukup	0,63	Sedang	0,346	Valid	Dipakai
31	0,4	Cukup	0,18	Sukar	0,407	Valid	Dipakai
32	0,8	Baik	0,57	Sedang	0,628	Valid	Dipakai
33	0,0	Kurang	0,15	Sukar	0,033	Valid	Dipakai
34	0,1	Kurang	0,81	Mudah	0,003	Tidak Valid	Dibuang

Selanjutnya berdasarkan hasil uji coba soal maka soal yang digunakan disajikan terdiri dari 23 soal. Rinciannya terdapat pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Soal literasi sains yang digunakan

No	Aspek Literasi Sains	Nomor Soal	Jumlah soal
Konten Sains			
1.	Peran Matahari terhadap Bumi	1,2,3,24	4
2.	Gerhana	19,20	2
3.	Kanker Kulit	11,12,13,14,15,16,17,18	8
4.	Pertumbuhan pada Tumbuhan	5,6,7,8,9,10,22,23	8
Proses Sains			
1.	Mengidentifikasi isu ilmiah		
	a. Mengidentifikasi kata-kata kunci untuk informasi ilmiah	11	1
	b. Mengenal ciri khas penyelidikan ilmiah	6,8,13	3
2.	Menjelaskan fenomena ilmiah		
	a. Mengaplikasikan pengetahuan sains dalam situasi yang diberikan	12	1
	b. Mendeskripsikan atau menafsirkan fenomena dan memprediksi perubahan	5	1
	c. Mengidentifikasi deskripsi, eksplanasi, dan prediksi yang sesuai.	1,3,4,17,19,20, 22,24	8
3.	Menggunakan bukti ilmiah		
	a. Menafsirkan bukti ilmiah dan menarik kesimpulan	2,7,9,15,16,23	6
	b. Memberikan alasan untuk mendukung atau menolak kesimpulan dan mengidentifikasi asumsi-asumsi yang dibuat dalam mencapai kesimpulan	10,14,18	3

Noeraida, 2015

PENGGUNAAN BAHAN AJAR IPA TERPADU TIPE INTEGRATED DALAM PEMBELAJARAN TEMA SINAR MATAHARI DAN KEHIDUPAN DI BUMI UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Instrumen tes pilihan ganda yang digunakan secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran B.

b. Instrumen Literasi Sains Aspek Sikap Sains

Kuesioner ini berisi sejumlah pernyataan yang mengacu pada indikator-indikator domain sikap dalam PISA. Skala sikap sains disusun berdasarkan skala persetujuan (*agreement scale*) (Henerson, etc., 1988) dengan penggunaan skor 1 sampai 4. Skala sikap meliputi pernyataan yang bersifat positif dan negatif dengan empat alternatif pilihan jawaban, yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Skala sikap sains ini digunakan oleh peneliti untuk menilai sikap sains siswa.

Instrumen sikap sains yang telah diujicobakan kepada siswa selanjutnya dianalisis dengan menggunakan *software SPSS statistics for Windows* versi 17.0. Setiap alternatif jawaban diberi skor seperti terlihat pada Tabel 3.9. Nilai validitas dan reliabilitas item soal dilihat dari nilai Crobrach's Alpha. Jika Cronbach's alpha < 0.672 maka item pernyataan dikatakan valid, sebaliknya jika Cronbach's alpha > 0.672 maka item pernyataan tidak valid.

Hasil uji reliabilitas diperoleh koefisien reliabilitas 0,49 dan termasuk dalam kriteria reliabilitas sedang. Adapun rekapitulasi instrumen sikap disajikan pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Rekapitulasi hasil uji coba skala sikap sains

No Soal	Sifat Pernyataan	Skor				Validitas		Ket.
		SS	S	TS	STS	Nilai Cronbach's alpha	Kriteria	
1	Negatif	1	2	3	4	0,487	Valid	Dipakai
2	Positif	4	3	2	1	0,416	Valid	Dipakai
3	Negatif	1	2	3	4	0,447	Valid	Dipakai
4	Negatif	1	2	3	4	0,457	Valid	Dipakai
5	Negatif	1	2	3	4	0,480	Valid	Dipakai
6	Negatif	1	2	3	4	0,423	Valid	Dipakai
7	Positif	4	3	2	1	0,507	Valid	Dipakai
8	Positif	4	3	2	1	0,475	Valid	Dipakai
9	Positif	4	3	2	1	0,433	Valid	Dipakai
10	Positif	4	3	2	1	0,484	Valid	Dipakai
11	Positif	4	3	2	1	0,384	Valid	Dipakai
12	Negatif	1	2	3	4	0,523	Valid	Dipakai
13	Negatif	1	2	3	4	0,551	Valid	Dipakai

Noeraida, 2015

PENGGUNAAN BAHAN AJAR IPA TERPADU TIPE INTEGRATED DALAM PEMBELAJARAN TEMA SINAR MATAHARI DAN KEHIDUPAN DI BUMI UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No Soal	Sifat Pernyataan	Skor				Validitas		Ket.
		SS	S	TS	STS	Nilai Cronbach's alpha	Kriteria	
14	Negatif	1	2	3	4	0,463	Valid	Dipakai
15	Negatif	1	2	3	4	0,375	Valid	Dipakai
16	Negatif	1	2	3	4	0,547	Valid	Dipakai

Selanjutnya berdasarkan hasil uji coba skala sikap maka terdapat 16 pernyataan yang digunakan dalam menilai sikap sains siswa (terdapat pada Lampiran C). Tabel berikut menyajikan pernyataan-pernyataan sikap tersebut berdasarkan indikator literasi sains aspek sikap.

Tabel 3.11 Instrumen sikap yang digunakan berdasarkan indikator sikap literasi sains dan telah disesuaikan nomornya

No	Indikator Sikap Literasi Sains	Nomor Pernyataan	Jumlah pernyataan
1.	Mendukung inkuiri sains	3,4,11,12,15	5
2.	Ketertarikan terhadap sains	2,6, 9,10,13,14,16	7
3.	Tanggung jawab terhadap sumber daya dan lingkungan	1,5,7,8,21	5

G. Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

Pengolahan data dilakukan berdasarkan jenis data yang diperoleh melalui instrumen yang digunakan. Data yang diperoleh terdiri dari data efektifitas bahan ajar, keterlaksanaan pembelajaran, literasi sains siswa, angket, dan wawancara.

1. Penilaian Bahan Ajar

Kriteria bahan ajar yang dinilai meliputi delapan aspek yaitu kesesuaian materi dengan Kurikulum, orientasi materi pada literasi sains, keterpaduan, kemutakhiran, keakuratan materi, kegiatan/aktivitas, penyajian bahan ajar, bahasa dan keterbacaan (Permanasari, 2004). Kedelapan aspek tersebut dijabarkan menjadi 28 indikator. Bahan ajar dinilai menggunakan skala 1-4. Penilaian bahan ajar diperoleh dari hasil penskoran bahan ajar dan dikonversi dalam bentuk persentase. Instrumen penilaian bahan ajar selengkapnya terdapat dalam Lampiran B.

2. Keterlaksanaan Pembelajaran

Noeraida, 2015

PENGGUNAAN BAHAN AJAR IPA TERPADU TIPE INTEGRATED DALAM PEMBELAJARAN TEMA SINAR MATAHARI DAN KEHIDUPAN DI BUMI UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Data mengenai keterlaksanaan pembelajaran IPA merupakan data yang diambil menggunakan lembar observasi. Lembar observasi memuat daftar keterlaksanaan pembelajaran menggunakan bahan ajar IPA Terpadu tipe *Integrated* berdasarkan aktivitas yang teramati.

Data pengamatan proses pembelajaran digunakan untuk menganalisis keterlaksanaan pembelajaran IPA menggunakan bahan ajar IPA Terpadu tipe *Integrated*. Perolehan rata-rata skor dari jumlah seluruh skor aktivitas guru selama pembelajaran dikonversikan dengan kriteria penilaian keefektifan guru dalam mengelola pembelajaran sebagai berikut.

Tabel 3.12 Kriteria keefektifan guru dalam mengelola pembelajaran

Rata-rata skor	Keterangan
0,00-1,49	Tidak Baik
1,50-2,59	Kurang
2,60-3,49	Cukup Baik
3,5- 4,00	Baik

(Depdiknas, 2006)

3. Literasi Sains pada Aspek Konten dan Proses Sains

Data literasi sains siswa pada aspek konten dan proses sains diperoleh dari data pretes dan postes soal pilihan ganda. Pengolahan data hasil pretes dan postes bertujuan untuk mengetahui literasi sains yang dimiliki siswa sebelum dan sesudah pembelajaran yang dilakukan. Analisis data yang diuji secara statistika dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- Menskor tiap lembar jawaban siswa sesuai dengan kunci jawaban.
- Menghitung skor mentah dari setiap jawaban pretes dan postes.
- Mengubah nilai dalam bentuk persentase dengan cara:

$$\text{Nilai siswa (\%)} = \frac{\text{Jumlah soal yang benar}}{\text{Jumlah total soal}} \times 100\% \quad (3.6)$$

- Menghitung nilai rerata keseluruhan yang diperoleh siswa

$$\text{Nilai rerata} = \frac{\text{Nilai total jawaban benar}}{\text{Jumlah siswa}} \times 100\% \quad (3.7)$$

Noeraida, 2015

PENGUNAAN BAHAN AJAR IPA TERPADU TIPE INTEGRATED DALAM PEMBELAJARAN TEMA SINAR MATAHARI DAN KEHIDUPAN DI BUMI UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- e. Menentukan peningkatan literasi sains siswa dengan cara menghitung *Normalized Gain* (%) pada keseluruhan literasi sains siswa aspek konten, konteks dan kompetensi untuk keseluruhan siswa, dengan rumus:

$$N\text{-Gain} (\%) = \frac{\text{Nilai postes} - \text{Nilai pretes}}{\text{Nilai maksimum} - \text{Nilai pretes}} \times 100\% \quad (3.8)$$

Klasifikasi nilai gain yang ternormalisasi terdapat pada tabel berikut.

Tabel 3.13 Klasifikasi nilai *gain* yang dinormalisasi

Nilai rerata <i>Gain</i> yang dinormalisasi	Keterangan
$0,00 < g \leq 0,30$	Rendah
$0,30 < g \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < g \leq 1,00$	Tinggi

(Hake, 1998)

- f. Uji Normalitas. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan program SPSS versi 17.0 dengan penafsiran sebagai berikut.

Jika nilai signifikansi pada kolom asymp. Sig (2-tailed) atau probabilitas >0,05 maka data berdistribusi normal

- g. Uji Homogenitas. Uji homogenitas (F) menggunakan uji Levene dengan program SPSS versi 17.0 dengan penafsiran sebagai berikut.

Jika nilai signifikansi pada kolom asymp. Sig (2-tailed) atau probabilitas >0,05 maka data homogeny

- h. Jika data terdistribusi normal dan homogen maka dilanjutkan dengan uji rata-rata dua pihak (*paired-sample t test*) menggunakan program SPSS versi 17.0 pada taraf signifikansi 95% dengan penafsiran sebagai berikut.

Jika nilai signifikansi sig (2-tailed) >0,05 maka H_0 diterima dan dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata skor pretes maupun postes pada kelas perlakuan. Jika nilai signifikansi sig (2-tailed) < 0,05 maka H_0 ditolak dan dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata pretes dan postes kelas perlakuan.

- i. Jika data tidak terdistribusi normal, maka dilakukan uji *nonparametric* berupa Wilcoxon program SPSS versi 17.0 dengan penafsiran sebagai berikut.

Jika nilai signifikansi sig (2-tailed) >0,05 maka H_0 diterima dan dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata skor pretes maupun postes pada kelas perlakuan. Jika nilai signifikansi sig (2-tailed) < 0,05 maka H_0 ditolak dan dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata pretes dan postes kelas perlakuan.

4. Angket siswa

Data hasil angket siswa digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran yang telah dilakukan menggunakan bahan ajar IPA Terpadu tipe *Integrated*. Data tersebut diolah dengan mendeskripsikan jumlah prosentase item-item jawaban siswa terhadap pertanyaan di dalam angket.

5. Wawancara Guru dan Siswa

Data hasil wawancara dengan guru dan siswa digunakan untuk mengetahui respon guru dan siswa terhadap pembelajaran yang telah dilakukan menggunakan bahan ajar IPA Terpadu tipe *Integrated*. Data tersebut diolah dengan mendeskripsikan jumlah prosentase item-item jawaban siswa terhadap pertanyaan.