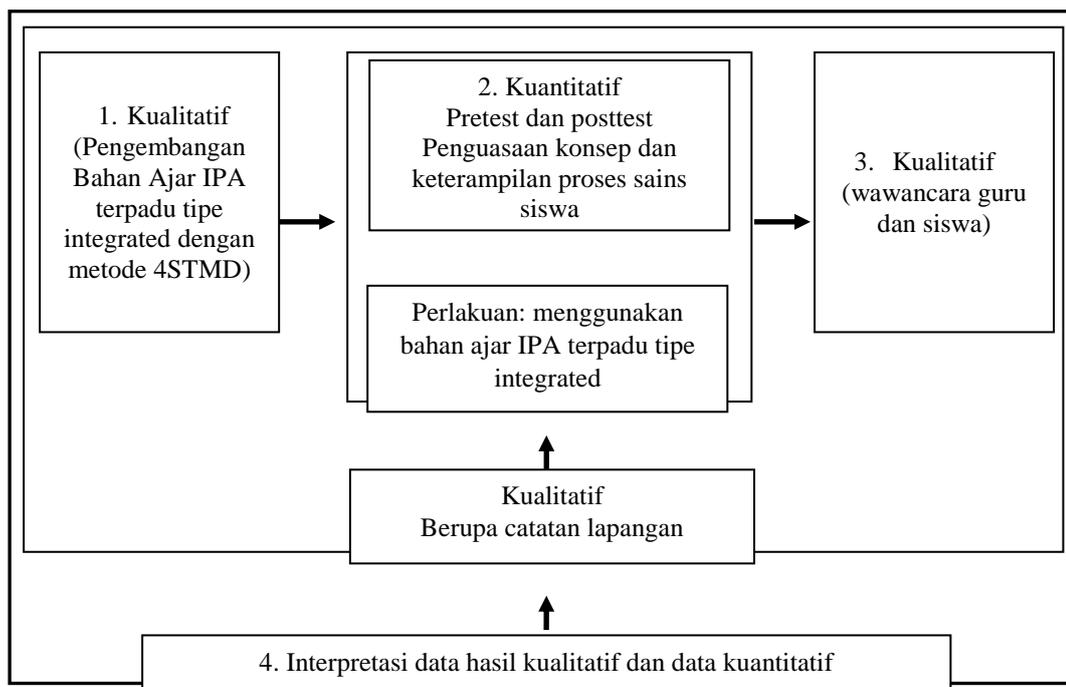


BAB III METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode campuran (*mix method*). Metode penelitian yang mengkombinasikan atau menggabungkan antara metode kualitatif dan metode kuantitatif. Kedua metode digunakan secara bersama-sama dalam suatu kegiatan penelitian, sehingga diperoleh data yang lebih komprehensif, valid, *reliable*, dan obyektif (Creswell, 2014:557).

Desain penelitian menggunakan model *embedded experimental* (Cresswell and Clark, 2007) seperti Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Model *Embedded Experiment*

Desain *embedded experiment* di atas, tahapan kualitatif adalah pengembangan bahan ajar ipa terpadu tipe integrated dengan model *Four Step Teaching Materials* (4STMD) disertai dengan uji keterbacaan dan kelayakan hasil wawancara dan uji coba bahan ajar. Tahapan kuantitatif yang digunakan adalah

lebih menekankan pengukuran pengaruh dan hubungan antar variabel. Model penelitian menggunakan kuasi eksperimen.

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah non-equivalent pretest-posttest control-group design (Creswell, 2014). Penelitian ini menggunakan dua kelas, satu kelas akan menjadi kelas eksperimen dan satu kelas lainnya menjadi kelas kontrol. Desain ini digunakan untuk mengetahui perbedaan antara kelas yang pembelajarannya menggunakan bahan ajar IPA terpadu tipe *integrated* dengan kelas yang pembelajarannya menggunakan bahan ajar di sekolah. Gambaran desain ini dapat dilihat pada Gambar 3.2.

Grup	Pretest	Perlakuan	Posttest
A	O	X1	O
B	O	X2	O

Gambar 3.2 desain implementasi (Sumber: Creswell, 2014)

Keterangan:

- A : kelas eksperimen
- B : kelas kontrol
- O : tes awal dan tes akhir penguasaan konsep dan keterampilan proses sains
- X1 : Pembelajaran IPA terpadu menggunakan bahan ajar IPA terpadu tipe *integrated* pokok bahasan navigasi migrasi hewan
- X2 : Pembelajaran IPA terpadu dengan menggunakan bahan ajar IPA terpadu sekolah yaitu Buku Sekolah Elektronik (BSE)

Berdasarkan desain penelitian di atas, kelas eksperimen dan kelas kontrol diberi tes yang sama pada awal dan akhir pembelajaran. Tes awal diberikan pada kelas eksperimen dan kontrol untuk mengetahui kemampuan awal penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa. Setelah diberikan perlakuan berupa pembelajaran IPA terpadu dengan menggunakan bahan ajar IPA terpadu tipe *integrated* untuk kelas eksperimen, dan pembelajaran IPA terpadu dengan menggunakan bahan ajar , kelas eksperimen dan kelas kontrol diberikan tes akhir

yang bertujuan untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep siswa dan keterampilan proses sains.

Pada tahapan kuantitatif dilakukan pembelajaran sebelum perlakuan, yaitu pembelajaran menggunakan bahan ajar sekolah, kemudian dilakukan pembelajaran dengan pendekatan saintifik menggunakan bahan ajar IPA terpadu tipe *integrated*. Kedua pembelajaran tersebut diukur pengaruhnya terhadap peningkatan penguasaan konsep siswa dan keterampilan proses sains. Bersamaan dengan tahapan kuantitatif, dilakukan tahapan kualitatif berupa catatan penting di lapangan saat menggunakan bahan ajar IPA terpadu tipe *integrated* (refleksi pembelajaran) dengan tujuan mendukung dan memperkuat hasil yang diperoleh pada tahap kuantitatif. Setelah tahapan kuantitatif, dilakukan tahapan kualitatif setelah perlakuan berupa wawancara siswa dan guru, yaitu melihat gambaran akhir peran bahan ajar IPA terpadu tipe *integrated*. Tahapan akhir yaitu interpretasi data kualitatif dan kuantitatif.

B. Subjek Penelitian

Subjek penelitian adalah siswa SMP kelas IX tahun pelajaran 2016/2017 SMP Negeri 5 Sindangbarang (surat izin terlampir). Sampel penelitian adalah dua kelas siswa kelas IX yang memiliki kemampuan yang setara. Kelas IX.A sebagai kelas eksperimen yang berjumlah 24 orang yang diberikan perlakuan berupa penerapan bahan ajar IPA terpadu tipe *integrated* dan kelas IX.B sebagai kelas kontrol yang mendapatkan perlakuan berupa penerapan bahan ajar yang ada di sekolah yaitu Buku elektronik Sekolah (BSE) kelas IX. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan cara *cluster random sampling* yaitu pengambilan sampel secara acak dari beberapa kelas IX yang setara kemampuannya.

C. Definisi Operasional

Penelitian ini terbagi menjadi beberapa variabel sebagai tujuan penelitian. Agar lebih jelas dalam pemaparan variabel tersebut, maka dijelaskan definisi dari variabel penelitian. Variabel dalam penelitian ini adalah bahan ajar, pembelajaran IPA terpadu, bahan ajar IPA terpadu tipe *integrated*, penguasaan konsep dan

keterampilan proses siswa. Di bawah ini adalah penjelasan dari variabel-variabel tersebut.

(1). Bahan ajar

Bahan Ajar dapat diartikan sebagai perangkat materi yang disusun secara sistematis sehingga tercipta lingkungan/suasana yang memungkinkan siswa untuk belajar (Depdiknas, 2008, hlm. 7). Bahan ajar yang dikembangkan dalam penelitian ini menggunakan metode 4STMD. Tahapan pada metode ini terdiri dari tahap seleksi, strukturisasi, karakterisasi dan reduksi. Bentuk bahan ajar yang dikembangkan adalah bahan ajar cetak berupa *chapter book* (satu bab buku) yang lebih interaktif. Pokok bahasan bahan ajar merupakan tema yang baru yaitu navigasi migrasi hewan. Bahan ajar ini dikemas dengan karakteristik integrasi (keterpaduan) dan terdapat komponen-komponen yang mendukung di dalam bahan ajar ini yaitu:

- (a) Lembar aktivitas terdiri dari komponen fenomena IPA terpadu, komponen info konsep dan komponen artikel IPA,
- (b) Lembar bacaan terdiri dari komponen uraian materi, komponen info IPA dan komponen Gambar, tabel,
- (c) Pekerjaan rumah dan
- (d) Materi pengayaan

(2) Bahan ajar IPA terpadu tipe *integrated*

Bahan ajar IPA terpadu tipe *integrated* dalam penelitian ini didefinisikan sebagai bahan ajar yang materinya ada keterkaitan dalam beberapa bidang, menghubungkan satu topik dengan topik yang lain, satu konsep dengan konsep lain pada topik .

(4). Penguasaan konsep

Penguasaan konsep dalam penelitian ini merupakan kemampuan siswa dalam menguasai materi pembelajaran. Indikator penguasaan konsep diadopsi dari jenjang Bloom revisi yang disesuaikan dengan tingkat kognitif siswa SMP yang dibatasi dari C1 (mengingat), C2 (memahami), C3 (mengaplikasi), dan C4 (menganalisis).

(5) Keterampilan Proses Sains (KPS)

Keterampilan proses sains dalam mengembangkan keterampilan siswa dalam pembelajaran. Indikator keterampilan proses sains siswa meliputi Keterampilan proses dasar dan keterampilan proses yang terintegrasi. Keterampilan tersebut meliputi; mengamati, mengkomunikasikan, mengklasifikasikan, memprediksi, mendefinisikan, mengukur, menganalisis, menyimpulkan.

D. Prosedur Penelitian

Secara umum penelitian ini dilakukan melalui tiga tahapan, yaitu tahap persiapan, pelaksanaan dan tahap akhir. Tahap persiapan berupa pendahuluan, penyusunan serta perencanaan penelitian. Tahap pelaksanaan berupa pengumpulan data. Tahap akhir berupa pengolahan data, analisis hasil, penarikan kesimpulan dan penyusunan laporan. Tahap pendahuluan merupakan deskripsi hasil studi pendahuluan yang terdiri dari studi lapangan dan literatur. Tahapan kualitatif sebelum perlakuan merupakan tahap pengembangan dan implementasi bahan ajar. Hal ini hampir bersamaan dengan tahap kuantitatif dalam pengolahan data kualitatif berupa wawancara dan angket.

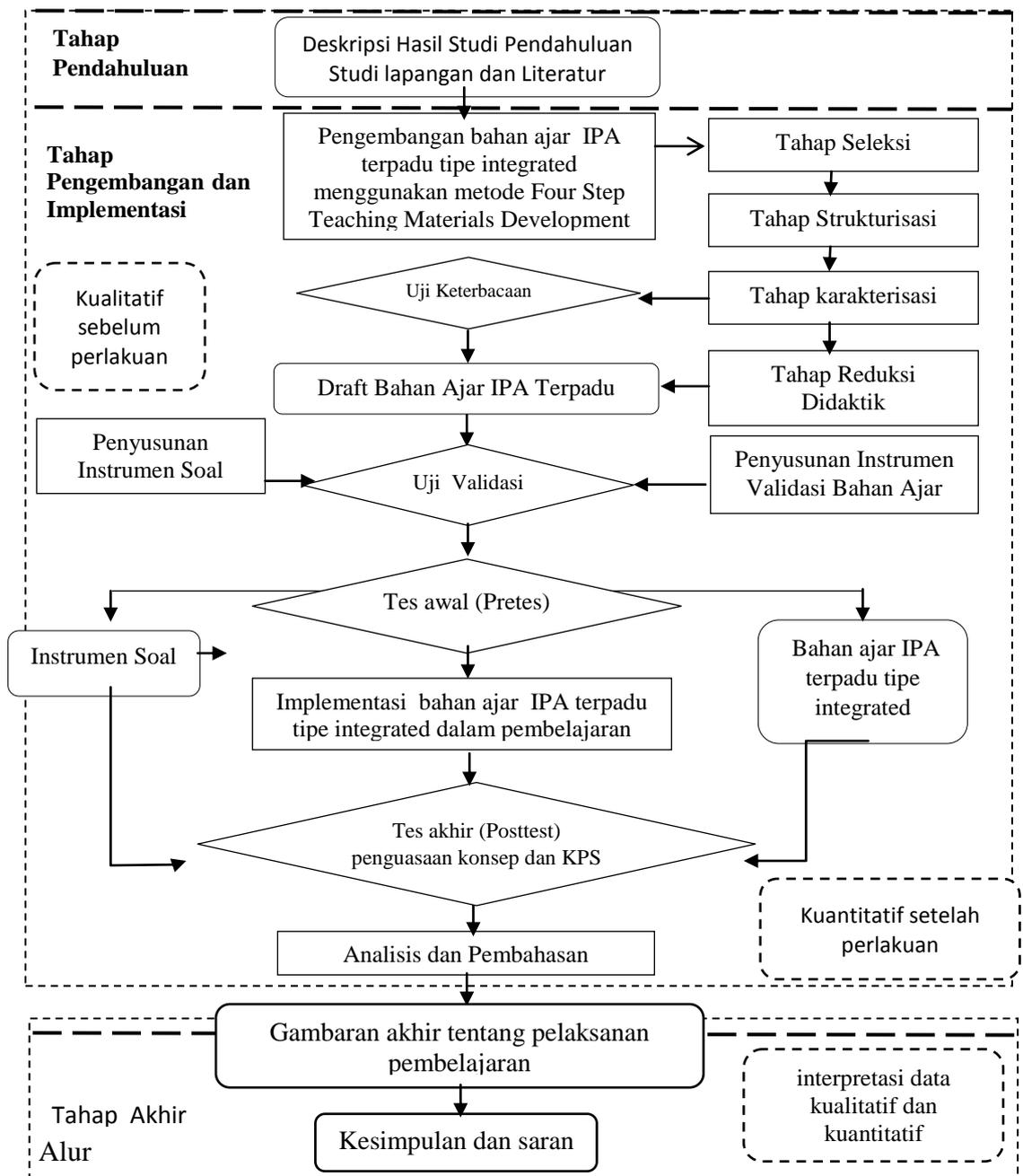
Pada tahapan kualitatif selain wawancara dan penyebaran angket terhadap guru dan siswa, pengembangan bahan ajar hal penting yang dibuat dengan model 4STMD yaitu Tahap seleksi, strukturisasi, karakterisasi dan reduksi didaktik. Setiap langkah divalidasi sesuai dengan tujuan tahapan tersebut. Setelah menjadi draf bahan ajar hasil validasi yang siap digunakan dalam pembelajaran. Selanjutnya sebelum dilakukan pembelajaran menggunakan bahan ajar IPA terpadu tipe *integrated*, dilakukan tes awal (*pretest*). Pretest dilakukan pada kelas kontrol dan eksperimen.

Setelah didapatkan hasil pretest lalu dilakukan pembelajaran pada kedua kelas. Kelas eksperimen menggunakan bahan ajar IPA terpadu tipe *integrated*, sedangkan kelas kontrol menggunakan bahan ajar sekolah yaitu buku sekolah elektronik..

Selanjutnya hasil pembelajaran yang dilakukan kelas eksperimen dan kelas kontrol diuji dengan soal posttest. Hal ini dilakukan untuk melihat sejauh mana penguasaan konsep dan keterampilan proses siswa pada pembelajaran. Hasil

postest lalu dianalisis, sehingga terlihat peningkatan penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa. Deskripsi pembelajaran hasil pengamatan pada pelaksanaan pembelajaran dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung sampai akhir pembelajaran.

Tahap akhir dari penelitian adalah Gambaran akhir pelaksanaan, membuat kesimpulan dan saran. Tahapan diatas dapat terlihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3. Alur Penelitian

penelitian di atas dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahap Pendahuluan

Tahap ini meliputi studi lapangan dan studi literatur yang dilaksanakan sebelum pelaksanaan penelitian. Tahapan ini terdiri dari;

(a) Studi Lapangan

- ❖ Melakukan studi lapangan melalui observasi pembelajaran tentang bahan ajar yang digunakan di kelas.
- ❖ Melakukan studi pustaka tentang materi bahan ajar dan studi hasil penelitian terdahulu

(2) Studi Literatur

- ❖ Melakukan analisis standar isi Kurikulum 2013 IPA SMP
- ❖ Melakukan analisis Kemampuan Pemahaman Konsep dan Keterampilan proses IPA Terpadu Siswa
- ❖ Menentukan topik Navigasi Migrasi Hewan sebagai materi pada pelaksanaan penelitian

2. Tahap Pengembangan

Pada tahap ini dilakukan pengembangan bahan ajar dan penyusunan soal Penguasaan Konsep dan Keterampilan proses IPA Terpadu Siswa. Adapun pengembangan bahan ajar dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Tahap Seleksi

Seleksi yang dimaksud dalam tahapan ini merupakan pemilihan dan analisis KI, KD pada silabus, sehingga sesuai dengan kebutuhan materi atau konten pada bahan ajar topik Navigasi Migrasi Hewan. KI dan KD yang diambil terdapat pada kurikulum 2013 untuk kelas IX SMP. Setelah dilakukan pemilihan KD yang sesuai maka dirumuskan indikator-indikator agar dapat memenuhi kompetensi dasar yang telah dipilih. Indikator-indikator yang telah dirumuskan kemudian dikembangkan menjadi konsep yang mengacu pada buku, teks, jurnal dan sumber-sumber lain yang relevan dan kekinian hingga menghasilkan suatu kompilasi materi. Setelah itu peneliti juga melakukan analisis aspek nilai-nilai yang terkait dengan topik navigasi migrasi hewan. Kesesuaian pemilihan KD, perumusan indikator, uraian konsep dan nilai terkait konsep maka kompilasi materi yang

telah disusun dilakukan review oleh dua orang validator. Tabel 3.1 adalah contoh kesesuaian antara kompetensi dasar, indikator, konsep dan nilai terkait konsep.

Tabel 3.1
Kesesuaian Antara Kompetensi Dasar, Indikator, Konsep dan Nilai Terkait Konsep

Kompetensi Dasar	Indikator	Konsep	Nilai
3.3 Menerapkan konsep pewarisan sifat dalam pemuliaan dan kelangsungan makhluk hidup	1. Menjelaskan cara dalam kelangsungan makhluk hidup 2. Memahami proses adaptasi pada hewan 3. Mengidentifikasi fenomena tentang migrasi hewan 4. Memahami konsep migrasi pada hewan 5. Menganalisis faktor yang mempengaruhi migrasi hewan 6. Mengklasifikasi Jenis Migrasi Hewan	1. Kelangsungan Makhluk hidup 2. Adaptasi makhluk hidup 3. Fenomena Migrasi pada makhluk hidup 4. Konsep Migrasi pada Hewan 5. Faktor yang mempengaruhi Migrasi Hewan 6. Jenis Migrasi Hewan	Nilai Sosial: Menghargai kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan Peduli Lingkungan: Sikap dan tindakan yang peduli tentang alam dan makhluk lainnya.

Kesesuaian kompetensi dasar, indikator, konsep, dan nilai terkait konsep dinilai (*review*) oleh dua orang dosen pembimbing direvisi. Beberapa masukan dari validator terhadap beberapa indikator, konsep dan nilai yang dianggap belum sesuai di cantumkan pada Tabel 3.2

Tabel 3.2
Indikator, Konsep dan Nilai Terkait Konsep Hasil Revisi

Kompetensi Dasar	Indikator	Konsep	Nilai Terkait Konsep
3.3 Menerapkan konsep pewarisan sifat dalam pemuliaan dan kelangsungan makhluk hidup	1. Menjelaskan cara dalam kelangsungan makhluk hidup 2. Mengidentifikasi fenomena tentang migrasi hewan 3. Memahami konsep migrasi pada hewan 4. Menganalisis	1. Kelangsungan Makhluk hidup 2. Fenomena Migrasi pada makhluk hidup 3. Konsep Migrasi pada Hewan 4. Faktor yang mempengaruhi migrasi hewan 5. Jenis Migrasi	1. Peduli lingkungan 2. Keterampilan Proses Sains 3. Rasa ingin tahu 4. Ketelitian 5. Percaya diri

Kompetensi Dasar	Indikator	Konsep	Nilai Terkait Konsep
	faktor yang mempengaruhi migrasi hewan 5. Mengklasifikasi Jenis Migrasi Hewan	Hewan	

Hasil revisi pada Tabel 3.2 adalah perbaikan rumusan indikator yang dianggap belum sesuai untuk menjelaskan konsep navigasi migrasi hewan secara gambaran utuh, ataupun pada nilai terkait konsep yang masih belum menunjukkan keterkaitan dengan konsep. Selain itu beberapa konsep harus diperjelas dan disesuaikan dengan kondisi yang ada di sekitar siswa. Beberapa gambar perlu diperjelas, dilengkapi dan disesuaikan dengan psikologis anak didik. Setelah melalui proses validasi dan mempertimbangkan saran pembimbing, maka dilakukan perbaikan kembali hingga menghasilkan *draft* bahan ajar 1. *Draft* bahan ajar 1 yang dihasilkan pada tahap seleksi ini kemudian menjadi acuan bagi peneliti untuk melakukan tahap selanjutnya yaitu tahap strukturisasi. Secara keseluruhan tahapan seleksi dapat dilihat pada lampiran 2.

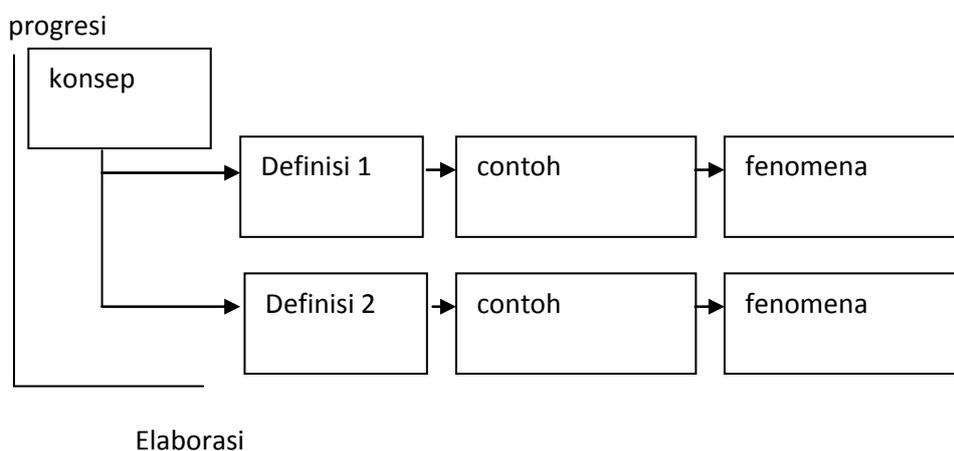
b. Tahap Strukturisasi

Tahapan ini menggambarkan hierarki keilmuan pada bahan ajar sesuai uraian konsep hasil tahapan seleksi. Tahapan strukturisasi disusun berdasarkan struktur keilmuannya dengan mempertimbangkan struktur kognitif yang akan dibangun pada diri siswa. Tujuan dari proses ini adalah agar siswa mengetahui hubungan antar konsep satu dengan lainnya. Jika pengetahuan dapat terstruktur dengan baik dalam struktur kognitif siswa, maka siswa akan mudah mengingat dan menyimpan informasi tersebut untuk jangka waktu yang lama. Pada tahapan strukturisasi ini, peneliti menyusun sistopiktika materi bahan ajar, struktur makro dan multipel representasi. Berikut ini adalah hasil yang diperoleh pada tahap strukturisasi:

(1). Struktur Makro

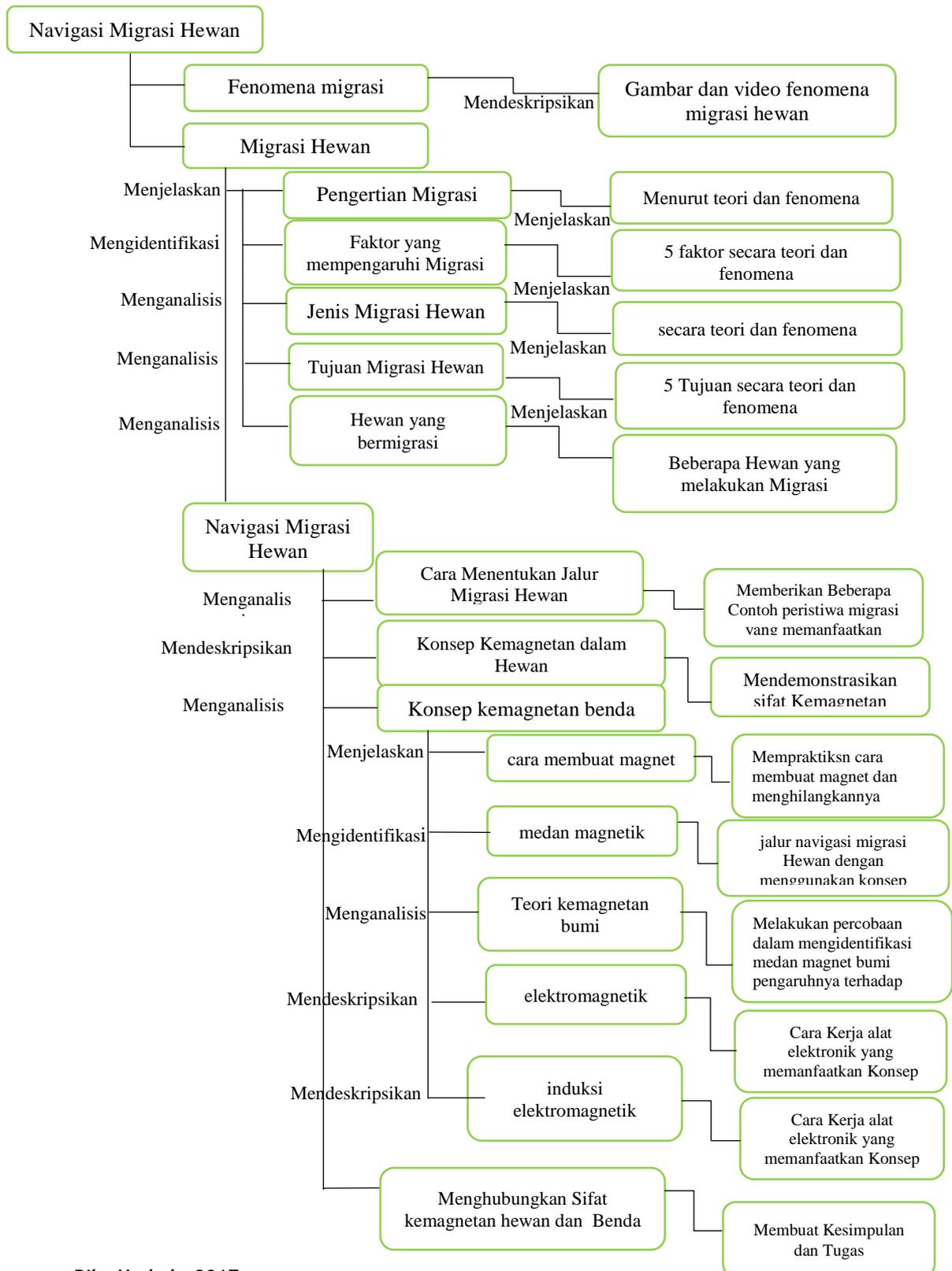
Peneliti menulis teks mulai dari ide wacana yang kemudian secara sadar membangun ide tersebut dari struktur mikro teks yang dipilihnya. Menganalisis struktur makro teks yang terpenting adalah teks yang merupakan satu unit semantik yang dibangun dari beberapa kelompok. Adapun dalam menurunkan struktur makro seluruh penurunan proporsi makro dan mikro yang dihasilkan kemudian dipetakan ke dalam struktur mikro. Struktur makro merupakan keseluruhan organisasi proporsi yang dihasilkan merupakan jaringan kerja topik (representasi subjek) yang berhubungan secara ordinar (hubungan mendatar). Struktur mikro dialurkan menurut dimensi progresi dan elaborasi.

Secara berulang proporsi-makro dapat digabung menjadi proporsi makro yang lebih umum, akhirnya menjadi proporsi-global. Hubungan antar tindakan makro dalam dimensi elaborasi menentukan struktur materi-subyek yang dibentuk dalam wacana. Struktur makro yang dibuat merupakan topik dalam bahan ajar adalah Navigasi Migrasi Hewan, yang menghasilkan jaringan konsep-konsep sesuai dimensi progresi dan elaborasi. Secara keseluruhan organisasi yang dihasilkan disebut “struktur makro”. struktur makro dalam pembuatan bahan ajar ini terlihat pada Gambar 3.4



Gambar 3.4 Skema struktur makro

Skema diatas menggambarkan hierarki konsep yang akan dikembangkan dalam bahan ajar. Hasil proses struktur makro pada topik navigasi migrasi hewan yang telah disesuaikan dengan kebutuhan materi terlihat pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5 Struktur makro konten Navigasi migrasi hewan

(3). Multipel Representasi

Tahapan ini dilakukan bertujuan untuk menyampaikan informasi dalam bentuk berbeda ketika suatu representasi tidak mencukupi dalam menyampaikan suatu informasi atau ketika mengalami kesulitan dalam mengartikan representasi tersebut. Pembuatan multipel representasi dalam bahan ajar ini bertujuan untuk memberikan pengalaman yang berbeda kepada siswa, mengakomodir kemampuan siswa yang berbeda-beda dalam memahami suatu konsep atau fenomena karena multiple representasi menggabungkan antara visual dan verbal. Contoh multipel representasi dapat dilihat pada Tabel. 3.3.

Tabel 3.3
Multipel Representasi

Konsep	Multiple Representasi		
	Makroskopis	Submikroskopis	Simbolik
Migrasi Hewan		<p>Migrasi adalah pilihan lain untuk hewan yang dapat bergerak melintasi wilayah yang jaraknya jauh. mereka bertahan hidup dengan menganalisis daerah untuk mencari makanan atau bagian dari kehidupan mereka, dan pindah ke habitat yang lebih ramah. alasan paling umum untuk bermigrasi adalah untuk mengambil keuntungan dari makanan, tempat tinggal, dan air yang bervariasi dengan musim, atau tahap kehidupan. ketersediaan makanan dan air</p>	<p>Melakukan Migrasi</p> 

Konsep	Multiple Representasi		
	Makroskopis	Submikroskopis	Simbolik
		dapat mengubah sepanjang tahun. misalnya, kurangnya serangga dan daun di musim dingin berarti ada sedikit makanan untuk makan. Beberapa lingkungan memiliki hujan dan musim kemarau yang sangat berbeda. suhu mengubah antara musim, beberapa daerah menjadi sangat dingin atau sangat panas yang dapat sulit pada beberapa spesies	

c. Tahap Karakterisasi

Karakterisasi konsep-konsep yang telah terstruktur dilakukan pada tahap ini. Tujuan dari karakterisasi adalah bertujuan untuk menguji keterbacaan bahan ajar ketika sedang digunakan. Bahan ajar diuji tingkat keterbacaan dengan menggunakan tes rumpang. Instrumen yang digunakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah teks rumpang sebanyak 6 teks rumpang dengan jumlah kata yang hilang sebanyak 20 kata. Sedangkan untuk mengungkapkan ide pokok tiap paragraf siswa diminta membaca paragraf tersebut. Setelah itu mereka diminta mengemukakan ide pokok setiap paragraf bahan ajar melalui lisan. Pada saat wawancara, selain mengemukakan ide pokok dari paragraf yang sudah di baca, siswa ditanya mengenai istilah yang belum difahami dan ditawarkan kata lain yang lebih mudah dipahami oleh siswa. Sehingga ditemukan langsung solusi untuk mengatasi istilah yang tidak difahami siswa. Ide pokok dikemukakan secara lisan oleh siswa kepada peneliti. Siswa juga diminta untuk mengisi teks rumpang pada bahan ajar yang telah disediakan.

Setelah semua hasil perhitungan ditabulasikan, selanjutnya dilakukan analisis data kualitatif. Skor tes dinyatakan dalam bentuk persentase menurut Rankin (1970, hlm 12) :

$$(3.1)$$

Rika Hasbah, 2017

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR IPA TERPADU TIPE INTEGRATED POKOK BAHASAN NAVIGASI MIGRASI HEWAN DALAM MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

$$\text{Skor} = \frac{\Sigma \text{ skor yang didapat}}{\Sigma \text{ skor maksimal}} \times 100 \%$$

Persentase keterbacaan bahan ajar menurut Rankin dan Chulhane (dalam Cunningham, 1979, hlm 11) pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4
Persentase keterbacaan bahan ajar

Persentase perolehan (%)	Tingkatan Pembaca
$r \geq 61$	Independen (bebas)
$40 \leq r < 61$	Instruksional
$r < 40$	Membuat frustrasi

Jika persentase tingkat keterbacaan lebih dari 61% , maka bahan ajar independen. Artinya bahan ajar dapat dipergunakan secara mandiri oleh siswa. Persentase perolehan antara 41% s.d 61%, maka termasuk kategori instruksional. Instruksional dapat diartikan bahwa bahan ajar dapat dipergunakan oleh siswa dengan petunjuk atau arahan guru. Jika persentase kurang dari 41%, maka bahan ajar tidak dapat dipergunakan oleh peserta didik. Hasil uji keterbacaan dapat dilihat secara keseluruhan pada Lampiran 4.

d. Tahap Reduksi Didaktik

Setelah menganalisis hasil karakterisasi, maka diperoleh kisi-kisi mengenai teks yang perlu direduksi untuk mengurangi tingkat kesulitan agar dapat dipahami oleh siswa dengan mudah.

Pada penelitian ini teks yang direduksi adalah teks yang menjelaskan konsep-konsep yang kompleks, teks yang menjelaskan konsep yang abstrak, dan teks yang menjelaskan konsep dan disertai gambar. Beberapa cara yang digunakan dalam reduksi pada penilaian ini adalah dengan penyederhanaan kalimat, penggunaan gambar, pengabaian, generalisasi, dan partikulasi. kisi-kisi reduksi konsep pada bahan ajar dapat dilihat pada Tabel 3.5 berikut:

Tabel 3.5
Contoh reduksi konsep bahan ajar

Teks ke 1
Teks

1. Pernahkah kalian melihat burung layang – layang pada pagi hari berkumpul di suatu tempat, tetapi beberapa jam kemudian burung tidak ada di tempat tersebut. Apa Alasan burung tersebut berkumpul dan pergi ?Kemana Arah perginya burung tersebut?
2. Dibeberapa wilayah Indonesia pernah terjadi ikan paus terdampar, misalnya di Bali, NTT, Jawa Barat. Sering sekali peristiwa tersebut terjadi. Kalau kalian bisa prediksi, kenapa kejadian tersebut bisa terjadi?

Reduksi

Jenis Reduksi: Gambar

1.



Pergerakan burung layang-layang didaerah pantai.
 Sumber://www.aksipost.com/2016/

2.



Terdamparnya Ikan Paus ke pesisir pantai
 Sumber: <http://www.kompasiana.com/lhapiye/>

Selanjutnya hasil reduksi didaktik menghasilkan draft akhir bahan ajar IPA terpadu pada topik Navigasi Migrasi Hewan. Tahap berikutnya dalam penelitian ini adalah dilakukan penyusunan instrumen yang terdiri dari instrumen soal Penguasaan Konsep dan Keterampilan proses sains siswa, instrumen validasi soal, dan instrumen validasi bahan ajar. Uji coba soal dilakukan kepada siswa kelas IX

Rika Hasbah, 2017

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR IPA TERPADU TIPE INTEGRATED POKOK BAHASAN NAVIGASI MIGRASI HEWAN DALAM MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA
 Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

salah satu SMP di Kabupaten Cianjur. Tahap reduksi didaktik dapat dilihat pada lampiran 5.

2. Tahap Implementasi

Pada tahap implementasi adalah dimana instrumen dan bahan ajar IPA terpadu tipe *integrated* yang sudah divalidasi kemudian diimplementasikan dalam pembelajaran IPA di SMPN 5 Sindangbarang. Tahap pelaksanaan dalam penelitian ini meliputi:

- a. Memberikan tes awal penguasaan konsep dan keterampilan proses sains pada materi navigasi migrasi hewan. Melaksanakan proses pembelajaran IPA terpadu dengan menggunakan bahan ajar IPA terpadu tipe *integrated* pada kelas eksperimen dan menggunakan bahan ajar yang ada di sekolah yaitu Buku Sekolah Elektronik (BSE) pada kelas kontrol. Pembelajaran dilakukan dengan pendekatan saintifik baik di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol. Pembelajaran IPA terpadu pada topik navigasi migrasi hewan menggunakan bahan ajar IPA terpadu tipe *integrated* dilaksanakan selama tiga kali pertemuan.
- b. Melakukan pengamatan terhadap penggunaan bahan ajar IPA terpadu tipe *integrated* dengan membuat catatan lapangan atau refleksi pembelajaran, catatan lapangan atau refleksi pembelajaran dibuat untuk melihat proses berjalannya pembelajaran IPA terpadu topik navigasi migrasi hewan.
- c. Memberikan tes akhir yang terdiri dari tes penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Setelah pembelajaran juga dilakukan wawancara tanggapan guru dan siswa setelah menggunakan bahan ajar IPA terpadu tipe *integrated* dalam pembelajaran.

3. Tahap Akhir

Tahap ini merupakan tahapan akhir dari penelitian. Pada tahapan ini pelaksanaan penelitian meliputi:

- a. Mengolah data hasil penelitian berupa data hasil tes penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa pada topik navigasi migrasi hewan, baik sebelum maupun sesudah diberikan perlakuan.
- b. Melakukan analisis terhadap data hasil penelitian yang diperoleh untuk melihat penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- c. Menginterpretasikan data kualitatif berupa wawancara guru dan siswa serta catatan lapangan dengan analisa deskriptif serta data kuantitatif.
- d. Menyusun laporan penelitian

E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan terbagi menjadi dua bagian, pertama tahap pengembangan, yaitu: (1) Instrumen yang digunakan lembar uji keterbacaan, (2) lembar validasi bahan ajar dari dosen ahli dan guru IPA. Kedua tahap implementasi, yaitu: (1) Instrumen yang digunakan soal pilihan ganda aspek penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa untuk mengukur kemampuan Penguasaan Konsep dan Keterampilan proses sains siswa, (3) Angket tanggapan siswa terhadap penggunaan bahan ajar IPA terpadu. Berikut ini akan dipaparkan instrumen-instrumen yang digunakan dalam penelitian ini.

- (1) Lembar uji keterbacaan teks bahan ajar digunakan untuk mencapai target kemudahan bahan ajar, sehingga mudah digunakan secara mandiri oleh siswa. Uji keterbacaan dilaksanakan pada tahap karakterisasi pengembangan bahan ajar.
- (2) Lembar Validasi Bahan Ajar IPA Terpadu digunakan untuk menjaring dan mendapatkan informasi mengenai kelayakan bahan ajar IPA terpadu pada topik navigasi migrasi hewan. Lembar validasi bahan ajar IPA terpadu diberikan kepada validator yaitu guru IPA berjumlah 3 orang yang berkualifikasi sarjana pendidikan Fisika, Kimia, dan Biologi yang sedang menempuh pendidikan pascasarjana di Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung dan 2 orang dosen ahli bahan ajar dan konten IPA. Dosen ahli yang menjadi validator memberikan penilaian mengenai bahan ajar IPA terpadu yang sudah dikembangkan baik dari segi kelayakan isi, penyajian,

kebahasaan dan kegrafikan. Indikator yang digunakan pada lembar *judgment* bahan ajar IPA terpadu untuk ahli.

- (3) Lembar Observasi digunakan untuk mendeskripsikan pembelajaran yang dilaksanakan guru dan siswa menggunakan bahan ajar IPA terpadu tipe *integrated* dan Buku Sekolah Elektronik (BSE).
- (4) Soal Tes Pilihan Ganda digunakan untuk menilai peningkatan Penguasaan konsep dan Keterampilan proses sains siswa siswa SMP pada navigasi migrasi hewan. Soal pilihan ganda disusun didasarkan pada domain Penguasaan Konsep dan Keterampilan proses sains siswa yaitu aspek pengetahuan dan keterampilan proses sains siswa yang dibingkai dengan konteks pada materi IPA dengan topik navigasi migrasi hewan sebanyak 20 soal. Soal pilihan ganda dengan empat pilihan jawaban yang dilaksanakan sebanyak dua kali yaitu diawal (pretes) dan diakhir (posttes) perlakuan untuk mengukur peningkatan penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa. Sebelum instrumen ini digunakan terlebih dahulu dikonsultasikan dengan dosen pembimbing dan divalidasi oleh dosen ahli, dan diujicoba untuk mengetahui tingkat kesukaran, daya pembeda, dan koefisien realibilitas dengan menggunakan program *microsof excel* dan SPSS 16.0. Jumlah soal Penguasaan Konsep dan Keterampilan proses sains siswa yang diberikan kepada siswa sebanyak 20 soal yang mencakup aspek pengetahuan dan proses sains. Soal bisa dilihat pada lampiran 12 Kisi-kisi soal aspek penguasaan konsep dan keterampilan proses sains dapat dilihat pada Lampiran 11.
- (5) Angket Tanggapan Siswa Terhadap Bahan Ajar IPA Terpadu Tipe *Integrated* dalam Pembelajaran. Angket yang digunakan pada penelitian ini merupakan angket tanggapan siswa terhadap bahan ajar IPA terpadu dalam pembelajaran IPA topik Navigasi Migrasi Hewan. Angket ini diberikan kepada siswa setelah melakukan pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar IPA terpadu. Angket yang diberikan kepada siswa terdiri dari beberapa aspek penilaian yaitu; penilaian siswa terhadap tampilan/grafis/bahasa dalam bahan ajar, penyajian materi dalam meningkatkan motivasi siswa

belajar sains, dan kebermanfaatan bahan ajar bagi siswa membantu menjelaskan fenomena dalam kehidupan sehari-hari. Kisi-kisi angket tanggapan siswa terhadap bahan ajar dapat dilihat pada tabel 3.6.

Tabel 3.6
Kisi-kisi Angket Tanggapan Siswa Terhadap Bahan Ajar IPA Terpadu

No	Indikator Pernyataan	Pernyataan		Jumlah
		Positif	Negatif	
1	Penilaian siswa terhadap tampilan/grafis/bahasa dalam bahan ajar			
2	Penyajian materi dalam meningkatkan motivasi siswa belajar sains			
3	Kebermanfaatan bahan ajar membantu menjelaskan fenomena dalam kehidupan sehari-hari			
Jumlah				

F. Metode Pengumpulan data

Dalam penelitian ini digunakan berbagai jenis instrumen untuk menjangkau data. Rincian dari instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Angket

Angket adalah suatu alat pengumpul data berupa serangkaian pertanyaan yang diajukan pada responden untuk mendapat jawaban (Depdikbud,1975). Jenis angket yang digunakan adalah angket tertutup dan angket semi terbuka yaitu bentuk angket yang pertanyaan atau pernyataannya berbentuk tertutup yakni berupa *check-list*, kemudian diikuti pertanyaan terbuka. Angket semi terbuka yang diberikan adalah sebagai berikut:

a. Angket Validasi Tahap Seleksi

Angket validasi tahap seleksi sebagai tahap awal dari 4S TMD ini merupakan validasi draf materi oleh 2 orang pembimbing (1 ahli bahan ajar dan 1 ahli pembelajaran IPA) meliputi validasi KI, KD dengan indikator, validasi

indikator dengan uraian materi, serta validasi uraian materi dengan nilai-nilai terkait materi. Angket validasi tahap strukturisasi. Angket validasi tahap strukturisasi digunakan untuk mendapat masukan dari 2 orang pembimbing (1 ahli bahan ajar dan 1 ahli pembelajaran IPA) tentang kesesuaian struktur makro dengan sistopiktika bahan ajar yang disusun. Instrumen validasi pada representasi majemuk digunakan untuk melihat kesesuaian antara level makroskopis, mikroskopis dan simbolik dari konsep yang ada di bahan ajar.

b. Angket Validasi Tahap Karakterisasi

Angket validasi tahap karakterisasi berupa penentuan ide pokok dan angket keterbacaan digunakan untuk mendapatkan informasi tentang paragraf-paragraf penyusun konsep yang termasuk mudah atau sulit dipahami menurut pandangan siswa, dimana konsep sulit selanjutnya akan diproses pada tahap selanjutnya yakni pada Reduksi Didaktik. Sedangkan uji keterbacaan untuk mengetahui keterbacaandanpemahaman bahan ajar IPA terpadu Tipe *Integrated* diberikan kepada siswa agar peneliti memperoleh informasi bagaimana keterbacaan bahan ajar tersebut.

c. Angket Kelayakan Bahan Ajar:

Angket ini diberikan kepada tiga guru IPA dan 2 orang ahli di bidang IPA. Angket kelayakan terdiri dari aspek kesesuaian isi, kebahasaan, penyajian dan kegrafikaan. Setelah diberikan lalu dianalisis dan di validasi. Penjelasan angket kelayakan sebagai berikut:

- (1) Angket pada aspek kelayakan isi meliputi kesesuaian isi dengan kurikulum menurut prinsip relevansi yang dikembangkan oleh Depdiknas tentang petunjuk teknis pengembangan bahan ajar serta kelayakan isi menurut keakuratan konsep. Angket terkait aspek kelayakan isi diberikan kepada ahli.
- (2) Angket pada aspek kelayakan kebahasaan meliputi ketepatan tata bahasa, ketepatan ejaan, kebakuan istilah, konsistensi penggunaan istilah dan simbol, keefektifan kalimat, kemudahan pesan atau informasi yang dipahami, serta kesesuaian bahasa dengan tingkat perkembangan emosional siswa. Angket pada aspek kebahasaan diberikan kepada ahli.

- (3) Angket pada aspek penyajian meliputi konsistensi sistematika sajian dalam kegiatan belajar mengajar, keruntutan konsep, contoh-contoh soal dalam setiap sub bab, soal latihan pada akhir pembelajaran, daftar istilah, daftar pustaka dan rangkuman. Angket pada aspek kebahasaan diberikan kepada ahli.
- (4) Angket pada aspek kegrafikan berisi konten teknis berupa ukuran *font*, kejelasan pemisahan antar paragraf, keproporsionalan penggunaan variasi huruf (*bold, italic, capital*), kemenarikan dan kombinasi warna serta tata letak judul, teks, gambar, tabel, nomor halaman. Angket pada aspek kegrafikan diberikan kepada ahli. Angket pada aspek kelayakan isi, kebahasaan dan kegrafikaan.

2. Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan dalam mendeskripsikan pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan bahan ajar IPA terpadu tipe *integrated*, sehingga tergambarakan pembelajaran dengan baik. Indikator dalam observasi pembelajaran terhadap Guru dan siswa adalah sebagai berikut:

- (a) Guru melakukan apersepsi, pendahuluan yang diawali oleh fenomena berkaitan dengan materi, memancing siswa dalam bertanya dan memberikan pernyataan, menumbuhkan rasa ingin tahu dan ketertarikan terhadap pembelajaran, memfasilitasi dalam melakukan eksperimen, membantu siswa dalam membuat kesimpulan.
- (b) Siswa dalam pembelajaran mampu mengamati, menanya, mencoba, menalar dan mengkomunikasikan.

3. Tes

Tes adalah metode yang digunakan untuk mendapatkan data atau informasi yang dirancang khusus sesuai dengan karakterisasi yang diinginkan penilai (Munaf, 2001). Dalam penelitian ini tes yang digunakan untuk mengetahui peningkatan penguasaan Konsep dan Keterampilan proses sains Siswa. Soal penguasaan konsep berbentuk pilihan ganda berdasarkan indikator penguasaan konsep yang dikembangkan dari taksonomi Bloom revisi, terdiri atas aspek mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3), menganalisis (C4). Soal

penguasaan konsep ini digunakan pada pretest dan posttest untuk melihat seberapa besar pengaruh penerapan bahan ajar IPA Terpadu Tipe Integrated pada materi pokok navigasi migrasi hewan dalam sistem kehidupan terhadap penguasaan konsep siswa (Siagian Donal T, 2016:45). Sedangkan soal keterampilan proses sains siswa berdasarkan indikator KPS dasar dan terintegrasi meliputi; mengamati, mengkomunikasikan, mengklasifikasikan, memprediksi, Mendefinisikan, mengukur, menganalisis, menyimpulkan.

G. Analisis data

Data hasil angket dan tes dianalisis dengan metode yang sesuai. Metode yang digunakan untuk menguji kelayakan bahan ajar digunakan uji keterbacaan dengan cara Tes klos dan metode CVR digunakan untuk menganalisis angket kelayakan bahan ajar IPA terpadu, sedangkan tes peningkatan penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa dianalisis mulai pretest dan posttest. Uji coba soal di validasi mulai reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda instrumen. Uraian analisis dari hasil angket dan tes sebagai berikut:

1. Analisis Angket Validasi Tahap Karakterisasi

Analisi angket pada tahapan karakteristik menggunakan metode tes klos dan wawancara. Metode ini menggunakan instrumen yaitu teks rumpang. Teks rumpang adalah teks yang dihilangkan satu kata, lalu siswa diharuskan melengkapinya menjadi satu kesatuan kalimat yang dapat dipahami. Ajideh dan Mozaffarzadeh (2012, hlm 11159) mengemukakan bahwa “Teks rumpang dilakukan dengan mengisi k0ata yang tepat untuk melengkapi kalimat pada teks”. Kata yang dihilangkan dapat dilakukan dengan cara menghilangkan suku ke n yang dengan kelipatan tertentu (Farr & Roser, 1979) atau Penghapusan secara random dilakukan tanpa melihat hubungan kontekstual atau jenis kata tertentu (Lang & Olson, 2000). Jenis tes klos yang digunakan adalah Informal Cloze Readability Inventory (ICRI). ICRI merupakan tes klos terhadap sampel yang sedikit yaitu kurang dari 10 orang (Rankin, 1970). Uji keterbacaan dilakukan terhadap 10 orang siswa kelas 9 SMPN 5 Sindangbarang. Pengambilan sampel dilakukan secara acak dari seluruh siswa kelas (Fraenkel & Wallen, 2005).

Instrumen yang digunakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah teks rumpang sebanyak 6 teks rumpang dengan jumlah kata yang hilang sebanyak 20 kata. Sedangkan untuk mengungkapkan ide pokok tiap paragraf siswa diminta membaca paragraf tersebut. Setelah itu mereka diminta mengemukakan ide pokok setiap paragraf bahan ajar melalui lisan. Pada saat wawancara, selain mengungkapkan ide pokok dari paragraf yang sudah di baca, siswa ditanya mengenai istilah yang belum difahami dan ditawarkan kata lain yang lebih mudah dipahami oleh siswa. Sehingga ditemukan langsung solusi untuk mengatasi istilah yang tidak difahami siswa. Ide pokok dikemukakan secara lisan oleh siswa kepada peneliti. Siswa juga diminta untuk mengisi teks rumpang pada bahan ajar yang telah disediakan menggunakan teknik analisis data angket Keterbacaan bahan ajar. Bahan ajar IPA terpadu tipe *integrated* diujicoba dengan tes rumpang dan penentuan ide pokok.

Persentase keterbacaan bahan ajar menurut Rankin dan Chulhane (Rosmaini, 2009, hlm 5) pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7
Persentase keterbacaan bahan ajar

Persentase perolehan (%)	Tingkatan Pembaca
$r \geq 61$	Independen (bebas)
$40 \leq r < 61$	Instruksional
$r < 40$	Membuat frustrasi

2. Analisis Data Angket Kelayakan Bahan Ajar

Analisis angket kelayakan bahan ajar menggunakan metode persentase dan *Content Validity Ratio* (CVR). Menurut Lawshe (1975), CVR merupakan sebuah pendekatan validitas isi untuk mengetahui kesesuaian item dengan domain yang diukur berdasarkan *judgment* para ahli. Untuk mengukur CVR, sejumlah ahli diminta untuk memeriksa setiap komponen pada instrumen pengukuran. Hasil validitas dari seluruh validator dianalisis dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Kriteria penilaian tanggapan validator

Pemberian skor pada tanggapan validator memiliki kriteria seperti yang terlihat pada Tabel 3.8 sebagai berikut:

Tabel 3.8
Kriteria penilaian angket semi terbuka

Kriteria	Skor
Ya	1
Tidak	0

b. Pemberian skor pada jawaban item diolah dengan menggunakan CVR. Setelah semua item mendapat skor, kemudian skor tersebut diolah

- Menghitung nilai CVR

$$CVR = \frac{ne - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}} \quad (3.2)$$

Keterangan:

ne = jumlah responden yang menyatakan ya

N = total responden

Ketentuan:

- 1) Saat kurang dari $\frac{1}{2}$ total respon yang menyatakan YA maka nilai CVR negatif.
 - 2) Saat $\frac{1}{2}$ dari total responden yang menyatakan Ya maka nilai CVR = 0.
 - 3) Saat seluruh responden menyatakan Ya maka nilai CVR = 1 (diatur menjadi 0,99 disesuaikan dengan jumlah responden).
 - 4) Saat jumlah responden yang menyatakan Ya lebih dari $\frac{1}{2}$ total responden maka nilai CVR = 0 – 0,99
- Menghitung nilai CVI (Content Validity Index)

Setelah mengidentifikasi setiap sub pertanyaan pada instrumen angket dengan menggunakan CVR, CVI digunakan untuk menghitung keseluruhan jumlah sub pertanyaan.

$$CVI = \frac{CVR}{\text{Jumlah komponen sub pertanyaan}} \quad (3.3)$$

- Kategori hasil perhitungan CVR dan CVI

Berikut Tabel 3.9 adalah Tabel harga CVR kritis Lawshe untuk sejumlah ahli yang berbeda.

Tabel 3.9
Harga CVR Kritis Lawshe

Jumlah ahli	Nilai CVR minimum
-------------	-------------------

5	0,73
6	0,83

Hasil perhitungan CVI adalah berupa rasio angka 0-1. Angka tersebut dikategorikan pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10
Kategori hasil perhitungan CVI

Rentang	Kategori
$x \leq 0,33$	Tidak sesuai
$0,33 < x \leq 0,67$	Sesuai
$0,67 < x \leq 1$	Sangat sesuai

(Lawshe, 1975)

Analisis hasil perhitungan CVR dan CVI pada aspek kelayakan ditunjukkan pada Lampiran 11.

3. Analisis Tes

Analisis tes yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut; Uji validasi soal, Uji reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda,

a. Uji Validitas Soal

Instrumen penilaian harus valid yang berarti instrumen mampu menilai apa yang harus dinilai (Firman, 1991). Jenis validitas yang memandang instrumen penilaian dari segi isi atau *content* bahan pelajaran yang dicakupinya disebut sebagai validitas isi. Cara menilai validitas suatu instrumen ialah dengan meminta *judgement* kelompok ahli sesuai bidang yang dinilai. Menurut Wilson dkk (2012:198) CVR atau *Content Validity Ratio* yang dikembangkan oleh Lawshe merupakan salah satu metode yang paling awal dan banyak digunakan untuk mengukur validitas isi. Adapun rumus untuk menghitung CVR adalah:

$$CVR = \frac{ne - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}} \quad (3.4)$$

Keterangan:

(Lawse, 1975:567)

Ne = jumlah ahli yang setuju

N = jumlah semua ahli yang menilai

CVR hitung yang didapatkan kemudian dibandingkan dengan nilai CVR kritis menurut tabel Schipper, butir soal diterima jika butir soal memiliki nilai sama dengan atau lebih besar dari nilai kritis CVR dan butir soal ditolak apabila memiliki nilai lebih rendah dari nilai kritis CVR (Wilson dkk, 2012:206). Kriteria nilai kritis terlihat pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11
Nilai kritis CVR

Level of Significance for One-Tailed Test				
	0.1	0.05	0.25	0.01
Level of Significance for Two-Tailed Test				
N	0.2	0.1	0.05	0.02
5	0.573	0.736	0.877	0.99
6	0.523	0.672	0.800	0.99
7	0.485	0.622	0.741	0.974
8	0.453	0.582	0.693	0.911

Berdasarkan nilai kritis yang dikemukakan oleh Wilson tersebut, pada penelitian ini validatornya sebanyak lima orang ahli, oleh karena itu nilai kritis CVR adalah 0,736. Dari nilai kritis berarti bahwa jika hasil perhitungan CVR diperoleh nilai CVR lebih besar dari 0,736 maka dapat disimpulkan soal tersebut valid dan sebaliknya apabila nilai CVR yang diperoleh lebih rendah dari 0,736 maka soal tes tersebut tidak valid dan tidak dapat digunakan pada tahap selanjutnya yaitu tahap ujicoba. Data hasil validasi soal penguasaan konsep pada tema pemasaran global oleh ahli disajikan pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12
Rekapitulasi Penilaian Ahli Instrumen Soal

No Soal	Kesimpulan
1,3,4,5,6,7,8,9,11,12, 13,14,15,16,17,18,19,20	Valid

Berdasarkan hasil perhitungan nilai CVR yang diperoleh, dari 20 soal penguasaan konsep dan keterampilan proses sains, 20 soal dinyatakan valid karena nilai CVR lebih besar dari nilai CVR kritis. Jadi 20 soal penguasaan konsep yang akan

diujicoba ke siswa untuk melihat reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda soal. Rekapitulasi hasil validasi ahli pada instrumen soal pada Lampiran 12.

b. Uji Reliabilitas Soal

Uji reliabilitas tes dilakukan untuk menguji keajegan suatu tes yang dikembangkan. Uji reliabilitas dilakukan dengan rumus Cronbachs Alpha dan dianalisis dengan menggunakan program SPSS 21. Untuk menafsirkan nilai reliabilitas digunakan acuan pada Tabel 3.13.

Tabel 3.13
Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien reliabilitas	Keterangan
$0 \leq r < 0,2$	Sangat rendah
$0,2 \leq r < 0,4$	Rendah
$0,4 \leq r < 0,6$	Cukup
$0,6 \leq r < 0,8$	Tinggi
$0,8 \leq r \leq 1,00$	Sangat tinggi

(Jacob dan Chase, 1992)

Rekapitulasi reliabilitas soal penguasaan konsep tema navigasi migrasi hewan dan dilihat dari tingkatan penguasaan konsep disajikan pada Tabel 14.

Tabel 3.14
Reliabilitas Soal Penguasaan Konsep Siswa

No	Tingkatan penguasaan konsep	Croanbach's alpha	Kriteria reliabilitas
1	C1 (Mengingat)	0,682	Tinggi
2	C2 (Memahami)	0,688	Tinggi
3	C3 (Mengaplikasi)	0,689	Tinggi
4	C4 (Menganalisis)	0,680	Tinggi

Begitu juga dengan rekapitulasi reliabilitas soal keterampilan proses sains disajikan pada Tabel 3.15

Tabel 3.15
Reliabilitas Soal keteampilan proses sains siswa

No	Tingkatan penguasaan konsep	Croanbach's alpha	Kriteria reliabilitas
1	Mengamati	0.695	Tinggi
2	Mengkomunikasikan	0.665	Tinggi
3	Mengklasifikasikan	0.664	Tinggi
4	Memprediksi	0,676	Tinggi
5	Mendefinisikan	0.675	Tinggi
6	Mengukur	0.677	Tinggi
7	Menganalisis	0.684	Tinggi
8	Menyimpulkan	0.682	Tinggi

Berdasarkan nilai reliabilitas keseluruhan penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa dengan nilai 0,684, maka soal terletak pada rentang tinggi, artinya soal ini mempunyai konsistensi (keajegan) yang tinggi dalam mengukur penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa. sehingga apabila diujikan kepada siswa yang lain yang telah mendapatkan materi tersebut maka akan dihasilkan informasi yang sama atau mendekati sama. Hasil reliabilitas dari ujicoba soal dapat dilihat di lampiran 15.

c. Analisis Butir Soal

Analisis butir soal terdiri dari indeks tingkat kesukaran soal dan daya beda soal. Setelah memenuhi validitas dan reliabilitas yang baik, tes juga mengandung adanya keseimbangan dari hasil kesulitan tes tersebut. Untuk mengetahui indeks tingkat kesukaran soal menurut Arikunto (2011) dapat diinterpretasikan pada Tabel 3.16.

Tabel 3.16
Kriteria Interval Tingkat Kesukaran

Batasan	Kategori
$0,00 < P \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < P \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < P \leq 1,00$	Mudah

(Arikunto, 2013)

Daya pembeda sebuah butir soal tes menunjukkan sampai sejauh mana tingkat kemampuan butir soal membedakan kemampuan apa yang dites. Kriteria interval daya pembeda dapat dilihat pada Tabel 3.17 berikut:

Tabel 3.17
Kriteria Interval Daya Pembeda

Batasan	Kategori
$0,00 < D \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < D \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < D \leq 0,70$	Baik
$0,70 < D \leq 1,00$	Baik sekali

(Arikunto, 2013).

Hasil uji coba instrumen yang diperoleh selanjutnya dilakukan analisis butir soal yang meliputi daya beda soal dan indeks kesukaran soal yang disajikan pada Tabel 3.18 sebagai berikut:

Tabel 3.18
Rekapitulasi Hasil Analisis Butir Soal

Daya Beda (%)		Tingkat Kesukaran	
No Soal	Kriteria	No Soal	Kriteria
1,8, 10,16,18,20	Jelek	5,19	Sukar
2,5, 7, 11,12,13,15,17, 19	Baik	2,3,4,6,7,8,9,10,11,12, 14,15,16	Sedang
3,4,6,9,14	Baik sekali	1,13,17,18,20	Mudah

Pada analisis daya beda terdapat kriteria soal baik, cukup dan ada satu soal termasuk jelek. Pada analisis tingkat kesukaran soal juga ada keseimbangan dari kesulitan soal tersebut. Hasil analisis butir soal dapat dilihat pada Lampiran 15.

d. Peningkatan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Proses Sains Siswa

Data skor penguasaan konsep yang diperoleh dari *pretest* dan *posttest* ditentukan berdasarkan ketepatan jawaban tiap item tes. Setiap jawaban yang benar diberi skor 1 dan jawaban yang salah diberi skor 0. Analisis data yang diuji secara statistika dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- (1) Menskor tiap lembar jawaban siswa sesuai kunci jawaban
- (2) Menghitung skor mentah dari setiap jawaban pretes dan postes

- (3) Menghitung nilai dalam bentuk persentase dengan cara:
- (4) Menghitung nilai rata-rata keseluruhan yang diperoleh siswa
- (5) Menentukan peningkatan penguasaan konsep dilakukan dengan uji gain yang dinormalisasi menggunakan rumus Hake sebagai berikut :

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}} \quad (3.5)$$

Dengan :

g = gain yang dinormalisasi

S_{post} = skor *posttest*

S_{pre} = skor *pretest*

S_{max} = skor maksimum ideal

Kategori Gain ternormalisasi menurut Hake (1998) pada Tabel 3.19 sebagai berikut:

Tabel 3.19
Klasifikasi nilai N-gain

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

e. Melakukan Analisis Untuk Menguji Statistik Skor Pretest,

Posttest peningkatan penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa. Pengujian dilakukan untuk menguji signifikansi. Langkah-langkahnya sebagai berikut:

- (1) Uji Normalitas, dilakukan dengan menggunakan program SPSS versi 21.00 dengan penafsiran sebagai berikut : jika nilai signifikansi pada kolom *asympt.Sig (2-tailed)* atau probabilitas $> 0,05$ maka data terdistribusi normal
- (2) Uji Homogenitas (F), dilakukan dengan menggunakan uji Levene pada program SPSS versi 16.00 dengan penafsiran sebagai berikut : jika nilai signifikansi pada kolom *asympt. Sig. (2-tailed)* atau probabilitas $> 0,05$ maka data homogen.

- (3) Lalu dilakukan uji kesamaan rata-rata dengan menggunakan uji t pada program SPSS versi 21.00 dengan penafsiran sebagai berikut : jika nilai signifikansi sig. (2-tailed) $> 0,05$ maka H_0 diterima dan dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan yang signifikansi antara rata-rata skor pretes, posttes dan peningkatan penguasaan konsep. Jika nilai signifikansi sig. (2-tailed) $<$ maka H_0 ditolak dan dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikansi antara rata-rata skor pretes, posttes dan peningkatan penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa.
- (4) Jika data berdistribusi normal dan homogen, selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis untuk menguji signifikansi perbedaan gain menggunakan statistik parametrik. Jika data tidak berdistribusi normal maka data diuji menggunakan statistik non parametrik.

4. Analisis Hasil Wawancara Guru dan Siswa

Data hasil wawancara dengan guru dan siswa digunakan untuk mengetahui respon guru dan siswa setelah menggunakan bahan ajar Tipe Integrated Topik Navigasi Migrasi Hewan. Data tersebut diolah dengan mendeskripsikan jawaban-jawaban dari setiap pertanyaan.