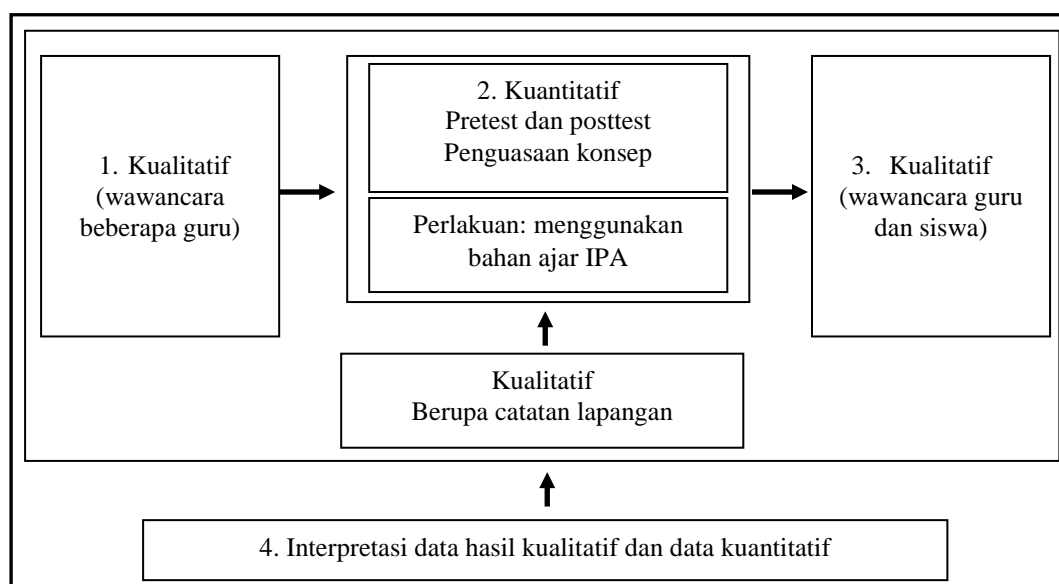


BAB III METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode campuran (*mix method*), merupakan suatu metode penelitian yang mengkombinasikan atau menggabungkan antara metode kualitatif dan metode kuantitatif untuk 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 berikut



Gambar 3.1. Model *Embedded Experiment*

Berdasarkan desain *embedded experiment* di atas, tahapan kuantitatif menekankan pengukuran dan pentingnya hubungan antar variabel. Pada tahapan kuantitatif (perlakuan) dilakukan pembelajaran dengan pendekatan saintifik menggunakan bahan ajar IPA terpadu tipe *connected* dan dilihat bagaimana pengaruhnya terhadap peningkatan penguasaan konsep siswa. Bersamaan saat dilakukannya perlakuan, dilakukan tahapan kualitatif berupa catatan penting di lapangan saat menggunakan bahan ajar IPA terpadu tipe *connected* dengan tujuan mendukung dan memperkuat hasil yang diperoleh pada tahap kuantitatif. Setelah

tahapan kuantitatif, dilakukan tahapan kualitatif setelah perlakuan berupa wawancara guru dan siswa, yaitu melihat gambaran akhir peran bahan ajar IPA terpadu tipe *connected*. Tahapan akhir yaitu interpretasi data kualitatif dan kuantitatif.

B. Subjek Penelitian

Subjek penelitian adalah siswa SMP kelas VII tahun pelajaran 2015/2016 SMP 3 Ngamprah Bandung Barat (surat izin terlampir). Sampel penelitian adalah dua kelas siswa kelas VII yang memiliki kemampuan yang setara. Kelas VII H sebagai kelas eksperimen yang berjumlah 28 orang yang diberikan perlakuan berupa penerapan bahan ajar IPA terpadu tipe *connected* dan kelas VII G sebagai kelas kontrol yang mendapatkan perlakuan berupa penerapan bahan ajar yang ada di sekolah. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan cara *cluster random sampling* yaitu pengambilan sampel secara acak dari beberapa kelas VII yang setara kemampuannya.

C. Definisi Operasional

1. Bahan ajar dapat diartikan sebagai perangkat materi yang disusun secara sistematis sehingga tercipta lingkungan/suasana yang memungkinkan siswa untuk belajar (Depdiknas, 2008:7). Bahan ajar yang digunakan dalam penelitian ini adalah bahan ajar cetak berupa modul dengan tema pemanasan global. Bahan ajar ini dikemas dengan karakteristik keterpaduan dan terdapat komponen-komponen yang mendukung di dalam bahan ajar ini yaitu: (1) Lembar aktivitas terdiri dari komponen aktivitas siswa, komponen berburu konsep dan komponen artikel IPA, (2) Lembar bacaan terdiri dari komponen uraian materi, komponen info IPA dan komponen Ingat!!, (3) Pekerjaan rumah dan (4) Ayo cari tahu
2. IPA terpadu merupakan ilmu pengetahuan alam yang disajikan secara terpadu dari keterkaitan berbagai aspek dan materi sehingga pembelajaran IPA lebih bermakna, efektif dan efisien. Pengembangan keterpaduan dirumuskan berdasarkan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang terdapat pada kurikulum 2013 SMP.

3. Bahan ajar IPA terpadu tipe *connected* 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 pemanasan global.
4. Penguasaan konsep dalam penelitian ini merupakan kemampuan siswa dalam menguasai materi pembelajaran. Indikator penguasaan konsep diadopsi dari jenjang Bloom revisi, dalam penelitian ini, disesuaikan dengan tingkat kognitif siswa SMP yang dibatasi dari C1 (mengingat), C2 (memahami), C3 (mengaplikasi), dan C4 (menganalisis).

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.

1. Tahap persiapan, pada tahap ini ada dua tahapan yaitu tahapan pendahuluan dan tahapan penyusunan serta perencanaan penelitian.
 - a. Pendahuluan dalam penelitian ini meliputi:
 - 1) Melakukan wawancara kepada guru untuk mengetahui kondisi siswa pada kelas VII, melihat rata-rata penguasaan konsep IPA dan mengetahui bahan ajar IPA yang biasa digunakan oleh guru.
 - 2) Studi literatur terhadap artikel jurnal, buku dan laporan penelitian untuk memperoleh landasan teoritis yang sesuai tentang penerapan bahan ajar IPA terpadu tipe *connected*.
 - 3) Melakukan studi kurikulum dilakukan untuk mengkaji indikator dalam penyusunan bahan ajar IPA terpadu tipe *connected*. Dari KI dan KD akan diketahui konsep-konsep pada tema pemanasan global yang akan dijadikan landasan untuk pengemasan bahan ajar IPA terpadu tipe *connected* dan instrumen penelitian.

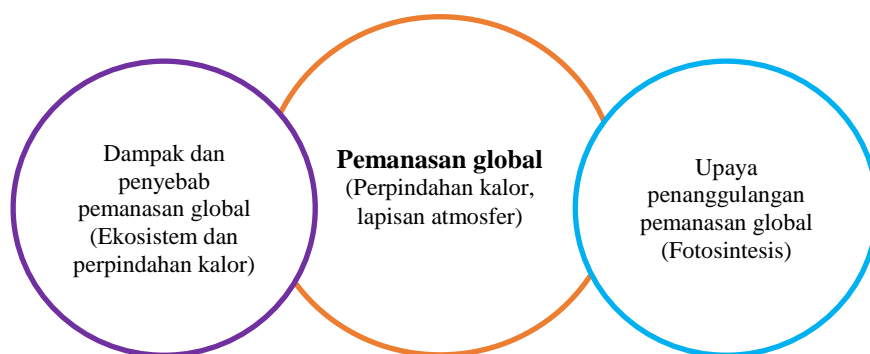
b. Penyusunan dan perencanaan dalam penelitian ini meliputi:

1) Melakukan analisis SK/KI

Bahan ajar IPA terpadu tipe *connected* sesuai dengan kurikulum yang berlaku dengan melakukan analisis kurikulum. Kompetensi dasar untuk materi pemanasan global adalah KD 3.10 dan KD 4.13

2) Menentukan karakteristik bahan ajar berdasarkan keterpaduan tipe *connected*. Bahan ajar IPA terpadu tipe *connected* disusun berdasarkan karakteristik yang merujuk kepada keterpaduan Fogarty (1991), karakteristik pada bahan ajar IPA terpadu tipe *connected* ini adalah:

a. Bahan ajar IPA terpadu tipe *connected* disusun dengan menghubungkan konsep fisika, biologi dan kimia pada tema pemanasan global. Bahan ajar IPA terpadu tipe *connected* pada tema pemanasan global ini menjadikan induknya materi fisika konsep pemanasan global sebagai akibat efek dari gas rumah kaca yang dapat ditautkan dengan materi perpindahan kalor dan lapisan atmosfer, kemudian dampak dan penyebab pemanasan global sebagai akibat dari interaksi antar makhluk hidup dapat ditautkan dengan materi ekosistem dan fotosintesis, dan upaya penanggulangan pemanasan global dikaitkan dengan materi fotosintesis.



Gambar 3.2 Keterhubungan Konsep Keterpaduan *Connected* Pada Tema Pemanasan Global

- b. Bahan ajar IPA terpadu tipe *connected* berpusat kepada siswa. Bahan ajar IPA terpadu tipe *connected* ini terdiri dari enam sub tema dalam bentuk pertanyaan yang telah diurutkan yaitu: bagaimana panas Matahari sampai ke Bumi?, bagaimana Bumi menyerap dan memancarkan panas dari Matahari, apa itu efek rumah kaca?, apa sajakah gas-gas rumah kaca?, apa dampak pemanasan global dan apa upaya penanggulangan pemanasan global?. pada masing-masing sub tema terdapat komponen-komponen yang melibatkan aktivitas siswa. Komponen yang terdapat pada bahan ajar IPA terpadu tipe *connected* diantaranya: (1) lembar aktifitas siswa; berburu konsep, artikel IPA, cobalah!!, (2) lembar bacaan; uraian materi, info IPA, Ingat!!, (3) pekerjaan rumah, (4) ayo cari tahu. Komponen-komponen bahan ajar ini dapat dilihat pada Lampiran B.3.
- c. Mempermudah guru dan siswa, bahan ajar ini juga disusun untuk mempermudah guru dan siswa mempelajari materi yang ada dalam bahan ajar. Hal ini ditunjukkan dengan adanya susunan bahan ajar secara sistematis untuk mengajak guru dan siswa berpikir sistematis, dengan adanya bahan ajar ini guru dalam menanamkan pengetahuan kepada siswa lebih mudah, dan siswa juga lebih mudah dalam menimba pengetahuan.
- d. Menarik minat siswa, bahan ajar IPA terpadu tipe *connected* juga memberikan ilustrasi dan contoh-contoh untuk meningkatkan ketertarikan dan motivasi yang dapat membawa siswa ke kehidupan yang nyata
- 3) Mencari sumber-sumber materi yang relevan
- Sumber-sumber materi yang relevan dikumpulkan dari perpustakaan sekolah, buku pegangan guru, sumber internet, koran dan sebagainya. Setelah terkumpul materi yang berkaitan dengan pemanasan global, maka dilakukan seleksi materi relevan dan sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa.

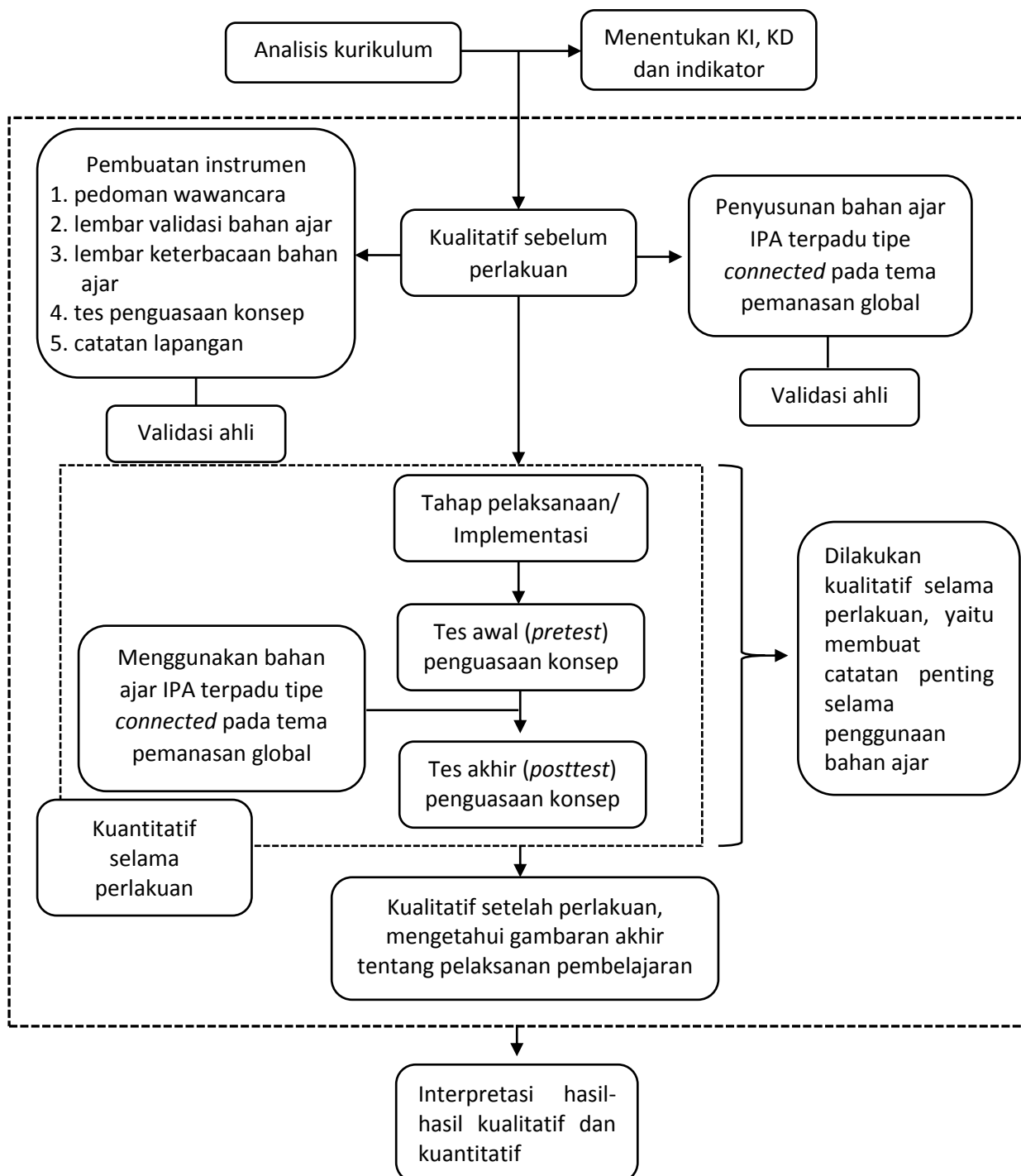
- 4) Menulis dan menyusun bahan ajar IPA terpadu tipe *connected*
Menyusun bahan ajar IPA juga sesuai dengan keterpaduan tipe *connected*, yang menghubungkan antar konsep. Konsep fisika sebagai induk dari tema pemanasan global yaitu materi perpindahan kalor dan lapisan atmosfer. Konsep kimia dan biologi yaitu konsep dampak, penyebab, dan upaya penanggulangan pemanasan global yaitu materi ekosistem, pencemaran lingkungan dan fotosintesis.
- 5) Reviu dan validasi ahli
Menyusun instrumen validasi draft bahan ajar IPA terpadu tipe *connected* pada tema pemanasan global yang meliputi kelayakan isi (format, keterpaduan), aspek kebahasaan dan aspek kegrafikan oleh 5 orang ahli. Serta instrumen validasi soal penguasaan konsep (Lampiran A.5), panduan wawancara siswa dan guru setelah menggunakan bahan ajar IPA terpadu tipe *connected*. Meminta pertimbangan dosen ahli terhadap instrumen validasi bahan ajar yang disusun (*judgment experts*), instrumen penguasaan konsep, dan panduan wawancara kemudian melakukan revisi berdasarkan saran dari dosen ahli.
- 6) Melakukan uji coba terbatas terhadap bahan ajar yang telah divalidasi dan tes penguasaan konsep siswa, ujicoba terbatas dilakukan dengan tes rumpang dan penentuan ide pokok. Setelah ujicoba bahan ajar dan penguasaan konsep maka dilakukan wawancara perwakilan siswa terkait dengan pandangannya terhadap bahan ajar IPA terpadu tipe *connected*. Kemudian melakukan revisi terhadap hasil uji terbatas bahan ajar IPA terpadu tipe *connected*.
- 7) Revisi dan pencetakan
Setelah ujicoba langkah selanjutnya adalah melakukan revisi jika ada, kemudian mencetak untuk kepentingan pembelajaran.

2. Tahap pelaksanaan

Tahap pelaksanaan adalah dimana instrumen dan bahan ajar IPA terpadu tipe *connected* yang sudah divalidasi kemudian diimplementasikan dalam pembelajaran IPA di SMPN 3 Ngamprah. Tahap pelaksanaan dalam penelitian ini meliputi:

- a. Memberikan tes awal penguasaan konsep pada materi pemanasan global. Melaksanakan proses pembelajaran IPA dengan menggunakan bahan ajar IPA terpadu tipe *connected* pada kelas eksperimen dan menggunakan bahan ajar yang ada di sekolah pada kelas kontrol. Pembelajaran dilakukan dengan pendekatan saintifik baik di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol. Pembelajaran IPA pada tema pemanasan global menggunakan bahan ajar IPA terpadu tipe *connected* dilaksanakan selama tiga kali pertemuan.
 - b. Melakukan pengamatan terhadap penggunaan bahan ajar IPA terpadu tipe *connected* dengan membuat catatan lapangan, catatan lapangan dibuat untuk melihat proses berjalannya pembelajaran IPA tema.
 - c. Memberikan tes akhir yang terdiri dari tes penguasaan konsep pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dan melakukan wawancara tanggapan guru dan siswa setelah menggunakan bahan ajar IPA terpadu tipe *connected* dalam pembelajaran.
3. Tahap akhir
- Tahap akhir dari pelaksanaan penelitian meliputi:
- a. Mengolah data hasil penelitian berupa data hasil tes penguasaan konsep siswa pada materi pemanasan global, baik sebelum maupun sesudah diberikan perlakuan.
 - b. Melakukan analisis terhadap data hasil penelitian yang diperoleh untuk melihat penguasaan konsep 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. Alur Penelitian



Gambar 3.3 Alur penelitian

F. Teknik pengumpulan data

Teknik pengumpulan data dan instrumen yang digunakan dalam penelitian diantaranya:

1. Pedoman wawancara, digunakan untuk mengarahkan peneliti dalam melaksanakan wawancara, pedoman wawancara ini terdiri dari:
 - a. pedoman wawancara pertama kepada guru beberapa daerah sebagai penelitian kualitatif pertama (Lampiran A.1), rekap data deskripsi pada Lampiran B.1.
 - b. pedoman wawancara terhadap siswa setelah uji coba terbatas bahan ajar IPA terpadu tipe *connected* (Lampiran A.3), rekap data deskripsi pada Lampiran B.2.
 - c. pedoman wawancara terhadap guru dan siswa setelah menggunakan bahan ajar IPA terpadu tipe *connected* (Lampiran A.4) digunakan untuk mengetahui pandangan guru dan siswa dan kelebihan dan kekurangan bahan ajar IPA terpadu tipe *connected*.
2. Format validasi bahan ajar
 Format validasi bahan ajar oleh para ahli pembelajaran sains terdiri dari kelayakan isi (format, keterpaduan), aspek kebahasaan dan aspek kegrafikan untuk digunakan pada siswa sekolah menengah pertama dapat dilihat pada Lampiran A.2.
3. Format uji keterbacaan bahan ajar.
 Uji keterbacaan terhadap bahan ajar dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu sebagai berikut:
 - a. Uji keterbacaan bahan ajar dilakukan melalui tes rumpang.
 - b. Uji keterbacaan bahan ajar dilakukan dengan mencocokkan ide pokok, format ujicoba keterbacaan bahan ajar IPA terpadu tipe *connected* bisa dilihat pada Lampiran A.7.
4. Soal tes kemampuan penguasaan konsep siswa.
 Soal tes kemampuan penguasaan konsep siswa pada tema pemanasan global diberikan pada siswa pada saat pretes dan posttes. Instrumen tes berjumlah 30

soal pilihan ganda dengan empat pilihan jawaban, instrumen evaluasi ini merupakan soal-soal yang dibuat untuk menguji penguasaan konsep siswa terhadap bahan ajar IPA terpadu tipe *connected* pada tema pemanasan global yang digunakan. Soal yang dibuat untuk mendeskripsikan penilaian penguasaan konsep didasarkan pada proses kognitif yang dikembangkan dari taksonomi bloom yang di revisi (Anderson & Khatworl, 2001). Hanya saja dalam penelitian ini, disesuaikan dengan tingkat kognitif siswa SMP di Indonesia yang dibatasi dari C1 (mengingat), C2 (memahami), C3 (mengaplikasi) dan C4 (menganalisis). Naskah soal penguasaan konsep dapat dilihat pada Lampiran A.6.

5. Catatan lapangan, dengan cara mencatat hal- hal penting yang terjadi selama penelitian menggunakan bahan ajar IPA terpadu tipe *connected*.

G. Analisis Data

Analisis data dilakukan berdasarkan jenis data yang diperoleh melalui instrumen yang digunakan. Data yang diperoleh berupa data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif berupa hasil belajar dalam bentuk skor atau nilai yang merupakan data utama yang digunakan dalam menguji hipotesis, sedangkan data kualitatif merupakan data pendukung yang dianalisis dengan cara deskriptif. Analisis data yang dilakukan sebagai berikut:

1. Data kualitatif berupa pedoman wawancara yang diberikan kepada guru dan siswa akan diolah menggunakan metode kualitatif dan dibahas secara deskriptif.
2. Validasi bahan ajar dilakukan dengan analisis data bahan ajar aspek kelayakan yang meliputi aspek kelayakan isi, kebahasaan, penyajian dan kegrafikan. Data angket kelayakan bahan ajar menggunakan skala likert, teknik analisis data yang digunakan adalah perhitungan nilai rata-rata.

Hasil persentase dari masing-masing validator dan persentase rata-rata dikategorikan ke dalam kriteria pengambilan keputusan hasil uji kelayakan bahan ajar pada Tabel 3.1.

**Tabel 3.1 Persentase skor kelayakan bahan ajar
(Slavin, 1997:78)**

Persentase (%)	Kriteria
25 – 39	Tidak layak
40 – 54	Kurang layak
55 – 69	Cukup layak
70 – 84	Layak
85 – 100	Sangat layak

Dari hasil 5 orang ahli validasi bahan ajar IPA terpadu tipe *connected*, dapat dilihat sebagai berikut:

**Tabel 3.2 Rekapitulasi Hasil Validasi Bahan Ajar
IPA Terpadu Tipe *Connected***

Validator	Rata-rata (%)
Validator 1	87
Validator 2	86
Validator 3	87
Validator 4	80
Validator 5	86
Rata-rata	85,2

Persentase rata-rata dari 5 validator adalah sebesar 85,2%, dimana bahan ajar ini termasuk kategori sangat layak. Hasil rekapan validasi bahan ajar dapat dilihat pada Lampiran B.3.

3. Uji keterbacaan bahan ajar IPA terpadu tipe *connected*

Bahan ajar IPA terpadu tipe *connected* diujicoba dengan tes rumpang dan penentuan ide pokok. Persentase keterbacaan bahan ajar menurut Rankin dan Chulhane (Rosmaini, 2009:5) pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Persentase keterbacaan bahan ajar

Persentase perolehan (%)	Tingkatan Pembaca
dias 60	Independen (bebas)
41 s.d 60	Instruksional
Kurang dari 40	Frustasi

Hasil yang didapat dari uji keterbacaan bahan ajar IPA terpadu tipe *connected* pada tema pemanasan global rata-rata persentase keterbacaan siswa adalah 81% dimana bahan ajar ini termasuk dalam kategori Independen ($>60\%$). Bahan ajar independen merupakan bahan ajar yang sudah mandiri. Penggunaan bahan ajar ini dapat dilakukan secara individu oleh siswa. Dilihat dari persentase keterbacaan terdapat dua soal pada tes rumpang yang mempunyai nilai $<60\%$ yang teridentifikasi sebagai paragraf sulit yang perlu revisi atau pengetahuan konsep siswa yang kurang pada soal tersebut (Lampiran B.4)

4. Analisis instrumen tes pilihan ganda

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:

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

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 memilikinilai lebih rendah dari nilai kritis CVR (Wilson dkk, 2012:206).

Tabel 3.4 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	

(Ditulis sebagian dari Wilson dkk,2012)

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 pemanasan global oleh ahli disajikan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Rekapitulasi Penilaian Ahli Instrumen Soal Penguasaan Konsep

No Soal	Kesimpulan
1,3,4,5,6,7,8,9,11,12, 13,14,15,16,17,18,19, 20,21,22,23,24,25,26, 27,28,29,30,32,34	Valid
2,10,31,33,35	Tidak Valid

Berdasarkan hasil perhitungan nilai CVR yang diperoleh, dari 35 soal penguasaan konsep, 30 soal dinyatakan valid karena nilai CVR lebih besar dari nilai CVR kritis, dan 5 soal dibawah nilai CVR dan dinyatakan tidak valid. Jadi 30 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 B.5.

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 sebagai berikut:

Tabel 3.6 Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien reliabilitas	Kriteria
0,80 - 1,00	Sangat tinggi
0,60 - 0,79	Tinggi
0,40 - 0,59	Cukup
0,20 - 0,39	Rendah
0,00 - 0,19	Sangat rendah

(Jacob dan Chase, 1992)

Rekapitulasi reliabilitas soal penguasaan konsep tema pemanasan global dan dilihat dari tingkatan penguasaan konsep disajikan pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Reliabilitas Soal Penguasaan Konsep Siswa

No	Tingkatan penguasaan konsep	Croanbach's alpha	Kriteria reliabilitas
1	Penguasaan konsep	0,928	Sangat tinggi
2	C1 (Mengingat)	0,776	Tinggi
3	C2 (Memahami)	0,750	Tinggi
4	C3 (Mengaplikasi)	0,674	Tinggi
5	C4 (Menganalisis)	0,839	Sangat tinggi

Berdasarkan nilai reliabilitas penguasaan konsep dan tingkatan penguasaan konsep siswa terletak pada rentang tinggi dan sangat tinggi, artinya soal ini mempunyai konsistensi (keajegan) yang tinggi dalam mengukur penguasaan konsep 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 B.6.

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 sebagai berikut:

Tabel 3.8 Kriteria Interval Tingkat Kesukaran

Interval P	Kriteria
0,00 - 0,29	Sukar
0,30 - 0,69	Sedang
0,70 - 1,00	Mudah

Daya pembeda sebuah butir soal tes menunjukkan sampai sejauh mana tingkat kemampuan butir soal membedakan kemampuan apa yang dites.

Tabel 3.9 Kriteria Interval Daya Pembeda

Interval	Kriteria
0,00 - 0,19	Jelek
0,20 - 0,39	Cukup
0,40 - 0,69	Baik
0,70 - 1,00	Baik sekali

Hasil uji coba instrumen yang diperoleh selanjutnya dilakukan analisis butir soal yang meliputi daya beda soal dan indeks kesukaran soal yang disajikan pada Tabel 3.10

Tabel 3.10 Rekapitulasi Hasil Analisis Butir Soal

Daya Beda (%)		Tingkat Kesukaran	
No Soal	Kriteria	No Soal	Kriteria
21	Jelek	10,12,14,15,20,25,30	Sukar
1,2,3,5,13,14,17,25,26	Cukup	3,4,5,6,7,8,9,11,13,17 18,21,22,23,24,26,29	Sedang
4,6,7,8,9,10,11,12,15,16 18,19,20,22,23,24,27,28,29,30	Baik	1,2,16,27,28	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 B.7.

d. Peningkatan penguasaan konsep

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 :

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}} \quad (3.2)$$

Dengan :

g = gain yang dinormalisasi

S_{post} = skor *posttest*

S_{pre} = skor *pretest*

S_{max} = skor maksimum ideal

Kategori Gain ternormalisasi menurut Hake (1998) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.11 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 dan peningkatan penguasaan konsep untuk menguji signifikansi. Tahap-tahap adalah sebagai berikut :

- (1) Uji Normalitas, dilakukan dengan menggunakan program SPSS versi 21.00 dengan penafsiran sebagai berikut : jika nilai signifikansi pada kolom asymp.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 asymp. 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.
- (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.