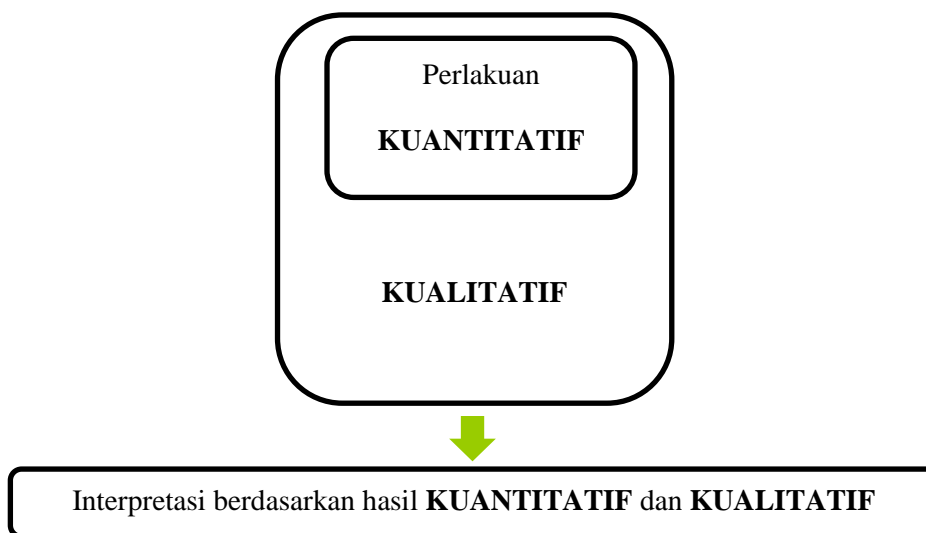


BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian campuran atau *mix method*. Pengumpulan data, baik yang bersifat kualitatif dan kuantitatif dilakukan melalui suatu studi tunggal (Creswell, 2010). Desain penelitian yang digunakan adalah *embedded mixed method*, seperti yang ditampilkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Representasi desain penelitian *Embedded Mixed Method* (Creswell, 2010)

Tahapan kuantitatif menekankan pengukuran dan pentingnya hubungan antar variabel. Pada tahapan kuantitatif (perlakuan) dilakukan pembelajaran dengan menggunakan media komik pendidikan sains dan dilihat bagaimana pengaruhnya terhadap perkembangan kemampuan inkuiri siswa. Instrumen yang digunakan dalam tahapan kuantitatif adalah jurnal pembelajaran siswa, kuesioner dan angket siswa. Bersamaan dengan saat dilakukannya perlakuan, dilakukan tahapan kualitatif. Di tahapan kualitatif, dilakukan pengumpulan data dengan menggunakan catatan lapangan dengan tujuan untuk mendukung dan memperkuat hasil yang diperoleh pada tahap kuantitatif dan memperjelas hubungan antar variabel.

Adapun metode penelitian yang digunakan pada tahapan kuantitatif ditampilkan pada Gambar 3.2 di bawah ini.

Kelompok	R	X
----------	---	---

Keterangan:

R : *random assignment* (pengambilan subjek penelitian secara acak)

X : perlakuan dengan menggunakan media pembelajaran komik pendidikan sains.

Penelitian ini melibatkan satu kelompok siswa yang dipilih secara random. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah ‘Indera Pendengaran dan Sistem Sonar pada MakhluK Hidup’, dan kelompok ini belum mempelajari materi tersebut. Siswa diberi perlakuan dengan menggunakan komik pendidikan sains yang berjudul “Petualangan Pak Zoe dan Zeboo: Tongtong dan Seruling Ajaib” dan dilihat bagaimana pengaruhnya terhadap perkembangan kemampuan inkuiri siswa.

Kegiatan inkuiri dengan media komik (komik pendidikan sains) dilakukan dengan cara:

1. Guru memberikan komik pada masing-masing siswa, kemudian meminta siswa untuk membacanya.
2. Siswa diminta untuk menuliskan pertanyaan-pertanyaan yang muncul saat mereka membaca komik. Pertanyaan-pertanyaan yang mereka ajukan harus merupakan pertanyaan yang bisa dilakukan eksplorasi (*testable question*) dan terkait dengan materi ‘Indera Pendengaran dan Sistem Sonar pada MakhluK Hidup’. Pertanyaan pertanyaan tersebut ditulis dalam jurnal pembelajaran siswa format A: lembar pertanyaan.
3. Format A dikumpulkan dan dibagikan kembali secara random pada siswa. Siswa akan mendapat lembar pertanyaan temannya, dan selanjutnya diminta untuk mencari jawaban atas pertanyaan yang diajukan.
4. Perkembangan kemampuan inkuiri ilmiah siswa dalam menjawab pertanyaan dilihat dalam jangka waktu tiga pertemuan. Perkembangan kemampuan inkuiri ilmiah dilihat berdasarkan kuantitas dan kualitas pertanyaan ilmiah yang diajukan siswa, sumber yang siswa gunakan dalam mencari jawaban atas pertanyaan yang diajukan dan penulisannya,

penentuan konsep IPA yang terkait, dan membuat penjelasan ilmiah dari pertanyaan yang diajukan.

B. Subjek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di sekolah menengah pertama di Kabupaten Sumedang. Subjek untuk penelitian ini adalah siswa SMP kelas VIII pada semester genap tahun pelajaran 2014/2015 yang belum mempelajari materi ‘Indera Pendengaran dan Sistem Sonar pada Makhluk Hidup’. Penelitian ini melibatkan satu kelompok siswa yang dipilih secara random. Kelompok ini terdiri dari 44 siswa yang umurnya berkisar antara 13-14 tahun. Kelompok siswa tersebut belum pernah mengalami pembelajaran dengan menggunakan kartun dan komik.

C. Definisi Operasional

1. Komik pendidikan sains sebagai Media Pembelajaran

Penelitian ini menggunakan *educational science comic* (komik pendidikan sains). Komik pendidikan sains merupakan komik yang dibuat dan dikembangkan oleh peneliti yang ceritanya didasarkan pada aplikasi konsep-konsep IPA dalam kehidupan sehari-hari. Komik pendidikan sains yang digunakan dalam penelitian ini berjudul “Petualangan Pak Zoe dan Zeboo: Tongtong dan Seruling Ajaib”. Sebelum digunakan dalam penelitian, komik ini diuji terlebih dahulu pada ahli dari segi cerita komik, komponen komik, dan kandungan konsep IPA pada komik. Kemudian dilakukan uji coba terbatas untuk melihat pengaruhnya sebagai media pembelajaran dengan melihat respon siswa dan respon guru. Komik pendidikan ini digunakan dalam pembelajaran IPA di kelas kemudian dilihat bagaimana pengaruhnya terhadap kemampuan inkuiri ilmiah siswa.

2. Pengembangan Kemampuan Inkuiri Siswa

Kemampuan inkuiri yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu kemampuan mengajukan pertanyaan. Perkembangan kemampuan inkuiri siswa diukur berdasarkan lima indikator kemampuan inkuiri ilmiah yang dikembangkan dan diadaptasi dari *National Science Educations Standards*, yaitu: siswa dapat mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang dapat diuji secara ilmiah; siswa dapat mengajukan sejumlah pertanyaan yang menunjukkan perkembangan rasa ingin

Hanna Nurul Husna, 2015

PERKEMBANGAN KEMAMPUAN INKUIRI SISWA PADA PEMBELAJARAN IPA MENGGUNAKAN KOMIK PENDIDIKAN SAINS

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

tahu dan kemampuan bertanya ilmiah; siswa melakukan investigasi/eksplorasi sains berupa penelusuran untuk menjawab pertanyaan; siswa dapat menentukan konsep IPA yang terkait dengan pertanyaan yang diajukan; dan siswa dapat membuat suatu penjelasan setelah mengumpulkan berbagai data yang mendukung. Data kemampuan inkuiri siswa diperoleh dari jurnal pembelajaran siswa dan dievaluasi dengan menggunakan rubrik penilaian jurnal pembelajaran siswa serta dianalisis secara deskriptif.

D. Instrumen Penelitian dan Tahap Pengembangan Instrumen

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar penilaian media pembelajaran komik, jurnal pembelajaran siswa, kuesioner, angket, dan catatan lapangan.

Data Kuantitatif

Penulis mengembangkan instrumen penelitian untuk data kuantitatif, yaitu lembar penilaian media pembelajaran komik yang berupa survey menggunakan skala likert beralasan, jurnal pembelajaran siswa yang berupa *learning log* (catatan pembelajaran), serta kuesioner dan angket yang berbentuk skala Likert.

1. Lembar penilaian media pembelajaran komik

Penilaian komik sebagai media pembelajaran dilakukan oleh ahli, guru, dan siswa. Lembar penilaian komik untuk ahli berbentuk kuesioner yang berisi pertanyaan-pertanyaan dalam bentuk skala Likert beralasan yang berfungsi untuk menilai kelayakan komik pendidikan sains untuk dijadikan media dalam konten. Penskoran masing-masing kriteria menggunakan penilaian angka 1, 2, 3, dan/atau 4 dengan didasarkan indikator penilaian yang terdapat pada rubrik penilaian komik (Lampiran C.1). Indikator instrumen dikembangkan berdasarkan jurnal-jurnal yang berkaitan dengan pembuatan komik, penggunaan komik dalam pembelajaran, serta buku tentang komik yang ditulis oleh Eisner (2000) dan McCloud (2006).

Lembar penilaian komik untuk guru dan siswa berbentuk kuesioner dengan pertanyaan terbuka dengan pertanyaan dikembangkan berdasarkan aspek komik dan penggunaannya yang dikembangkan oleh Eisner dan McCloud. (Lampiran C.2). Lembar penilaian komik untuk guru digunakan

untuk mengetahui bagaimana pandangan dan pendapat guru mengenai struktur komik, konten yang terdapat dalam komik serta kesesuaiannya dengan kompetensi dasar, ketepatan ilustrasi yang digunakan, dan penggunaannya dalam pembelajaran IPA. Lembar penilaian komik untuk siswa digunakan untuk mengetahui bagaimana pemahaman dan pendapat siswa tentang karakter, keterbacaan cerita, pesan moral yang ditangkap, keterbacaan konten materi, motivasi siswa untuk belajar menggunakan komik dan kemungkinan penggunaan komik pada pembelajaran IPA.

2. Jurnal pembelajaran siswa

Jurnal pembelajaran siswa digunakan untuk merekam perkembangan kemampuan inkuiri siswa setiap pertemuannya. Jurnal ini berisi rekaman dan dokumentasi pertanyaan-pertanyaan yang ditulis siswa dan jawaban-jawaban siswa terhadap pertanyaan-pertanyaan yang diajukan (Lampiran C.3).

Jurnal pembelajaran siswa dievaluasi dengan menggunakan rubrik. Karena penulis tidak menemukan rubrik standar yang dapat digunakan untuk menilai kemampuan inkuiri siswa, maka penulis mengembangkan rubrik sendiri. Indikator yang dikembangkan dalam rubrik penilaian ini adalah indikator dalam kemampuan siswa mengajukan pertanyaan ilmiah, jumlah pertanyaan ilmiah yang siswa ajukan, sumber yang siswa gunakan dalam mencari jawaban atas pertanyaan yang diajukan dan penulisannya, penentuan konsep IPA yang terkait, dan membuat penjelasan ilmiah dari pertanyaan yang diajukan (Lampiran C.4).

Validitas internal menentukan seberapa tepat instrumen yang digunakan mengukur variabel yang akan diukur. Validitas konten merepresentasikan pendapat dari para ahli, dan bukan informasi yang disajikan secara statistik (Cho, 2004). Oleh karena itu, penulis meminta satu dosen Fisika, satu dosen Kimia, dan satu guru IPA untuk menilai dan meriviu rubrik yang telah dibuat oleh penulis (Lampiran E.1).

3. Kuesioner dan Angket

Kuesioner merupakan instrumen yang mengandung sejumlah pertanyaan yang harus dijawab oleh subjek penelitian. Kuesioner digunakan

untuk mengetahui bagaimana efektifitas penggunaan komik terhadap inkuiri ilmiah siswa. Instrumen kuesioner digunakan untuk mengganti wawancara karena dengan pertimbangan jumlah subjek penelitian yang banyak. Karena pada dasarnya wawancara dan kuesioner itu merupakan instrumen yang sama, yang membedakannya adalah bahwa wawancara dilakukan secara lisan sedangkan kuesioner dilakukan secara tertulis (Fraenkel, 2008). Penulis menggunakan kuesioner dan angket respon siswa dalam satu set instrumen dengan pertimbangan efektifitas penggunaan instrumen pada siswa. Instrumen ini terdiri dari 40 nomor pernyataan yang terdiri dari lima pilihan respon: “Sangat Tidak Setuju”; “Tidak Setuju”; “Biasa Saja”; “Setuju”; dan “Sangat Setuju” (Lampiran C.5).

Sebelum digunakan dalam penelitian, kuesioner dan angket respon siswa di-*judgement* oleh satu dosen Fisika, satu dosen Kimia, dan satu guru IPA. Data hasil validasi ahli dapat dilihat pada Lampiran E.2.

Tabel 3.1 Indikator Angket dan Kuesioner Siswa

No.	Aspek	Jenis	Nomor Pertanyaan
1	Tanggapan siswa terhadap pembelajaran IPA	Angket	1 - 6
2	Tanggapan siswa terhadap komik		7 - 10
3	Pembelajaran IPA dengan menggunakan komik		11 - 15
4	Gaya belajar siswa yang mempengaruhi pemahaman terhadap isi komik	Kuesioner	16 - 18
5	Bagian komik yang mempengaruhi pemahaman terhadap isi komik		19 - 22
6	Komik dan kemampuan inkuiri ilmiah siswa		23 - 40

Data Kualitatif

Penulis mengembangkan instrumen penelitian untuk data kualitatif, yaitu catatan lapangan.

4. Catatan lapangan

Catatan lapangan digunakan untuk menuliskan catatan-catatan yang peneliti temukan, dengar, dan alami saat dilakukan perlakuan dan pengumpulan data. Catatan lapangan yang digunakan merupakan *descriptive field notes* karena digunakan untuk merekam dan mendeskripsikan keadaan perlakuan dan setiap konsultasi siswa terkait dengan perkembangan inkuiri ilmiahnya.

Instrumen catatan lapangan ini dilengkapi oleh rekaman video.

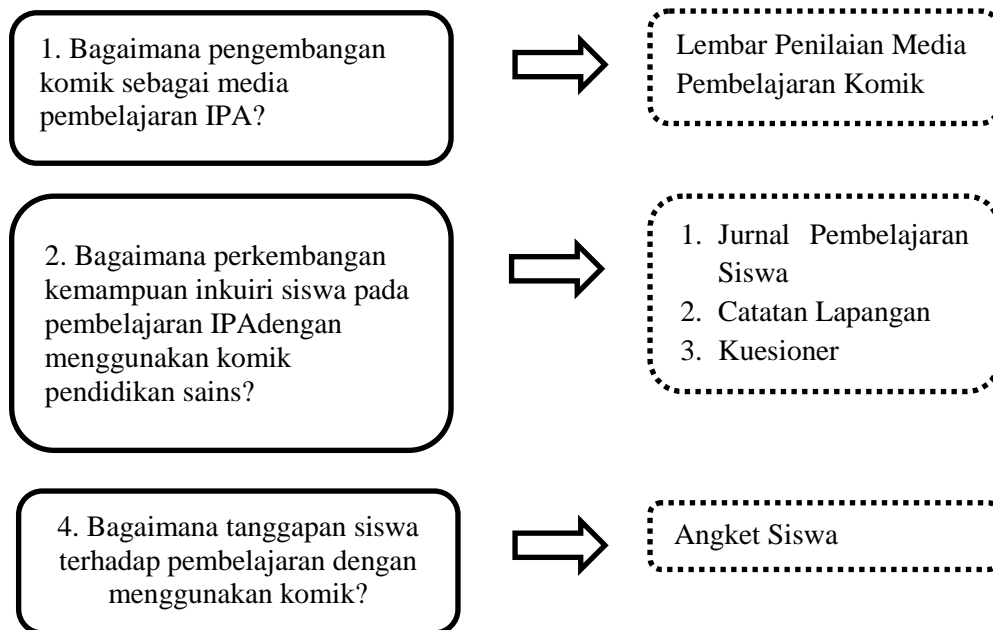
Rekaman video digunakan untuk merekam aktifitas pembelajaran siswa

Hanna Nurul Husna, 2015

PERKEMBANGAN KEMAMPUAN INKUIRI SISWA PADA PEMBELAJARAN IPA MENGGUNAKAN KOMIK PENDIDIKAN SAINS

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

dengan menggunakan komik. Rekaman dilakukan secara pada siswa secara menyeluruh di kelas, dan catatan lapangan dilakukan secara lebih spesifik. Karena rekaman video tidak dapat menangkap suara siswa dengan jelas, maka transkrip rekaman video berupa aktivitas siswa disertakan ke dalam catatan lapangan.



Gambar 3.3 Bagan rumusan masalah dan instrumen yang digunakan

E. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dari tanggal 3 Maret 2015 sampai tanggal 9 April 2015. Penelitian yang dilakukan mencakup penelitian pendahuluan, uji coba terbatas, dan pelaksanaan penelitian. Pelaksanaan penelitian ini sendiri dilaksanakan dari tanggal 6 April 2015 sampai 9 April 2015. Secara keseluruhan, penelitian ini terdiri dari tiga tahapan: tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap analisis data dan penarikan kesimpulan.

1. Tahap Persiapan

Pada tahap ini dilakukan studi pendahuluan dengan membagikan angket kepada siswa untuk mengetahui bagaimana respon siswa terhadap kebiasaan membaca baik itu buku pelajaran ataupun bentuk tulisan lainnya. Selain itu, dilakukan studi literatur yang mendukung pelaksanaan penelitian ini secara teori.

Di tahapan ini dilakukan perencanaan-perencanaan meliputi:

- a. Analisis KI dan KD yang menunjang untuk penelitian,
- b. Penentuan materi ajar,
- c. Perancangan media pembelajaran.

Karena penelitian ini merupakan penelitian dengan menggunakan media, maka ketersediaan dan kelayakan media harus diperhatikan. Oleh karena itu, harus dilakukan tahapan awal dari pembuatan media. Kim, *et al.* (2012) mengemukakan secara garis besar tahapan-tahapan pembuatan komik pendidikan sains, yaitu:

- 1) *Acquisition of Stories*. Di tahapan ini dikumpulkan cerita-cerita yang mengandung humor yang diperoleh dari membaca buku, menonton televisi/film, ataupun dari internet.
- 2) *Writing of Scenarios*. Di tahapan ini ditulis skenario yang akan dibuat menjadi komik.
- 3) *Drawing of Comics on Paper/Web*. Teks dan skenario yang telah ditulis dan dikembangkan sebelumnya, kemudian diilustrasikan dengan menggunakan kertas dan pensil atau bisa juga dengan menggunakan software komputer.

- d. Penentuan instrumen penelitian yang akan digunakan
- e. Penilaian media dan validasi instrumen
- f. Uji coba terbatas media
- g. Revisi media dan instrumen

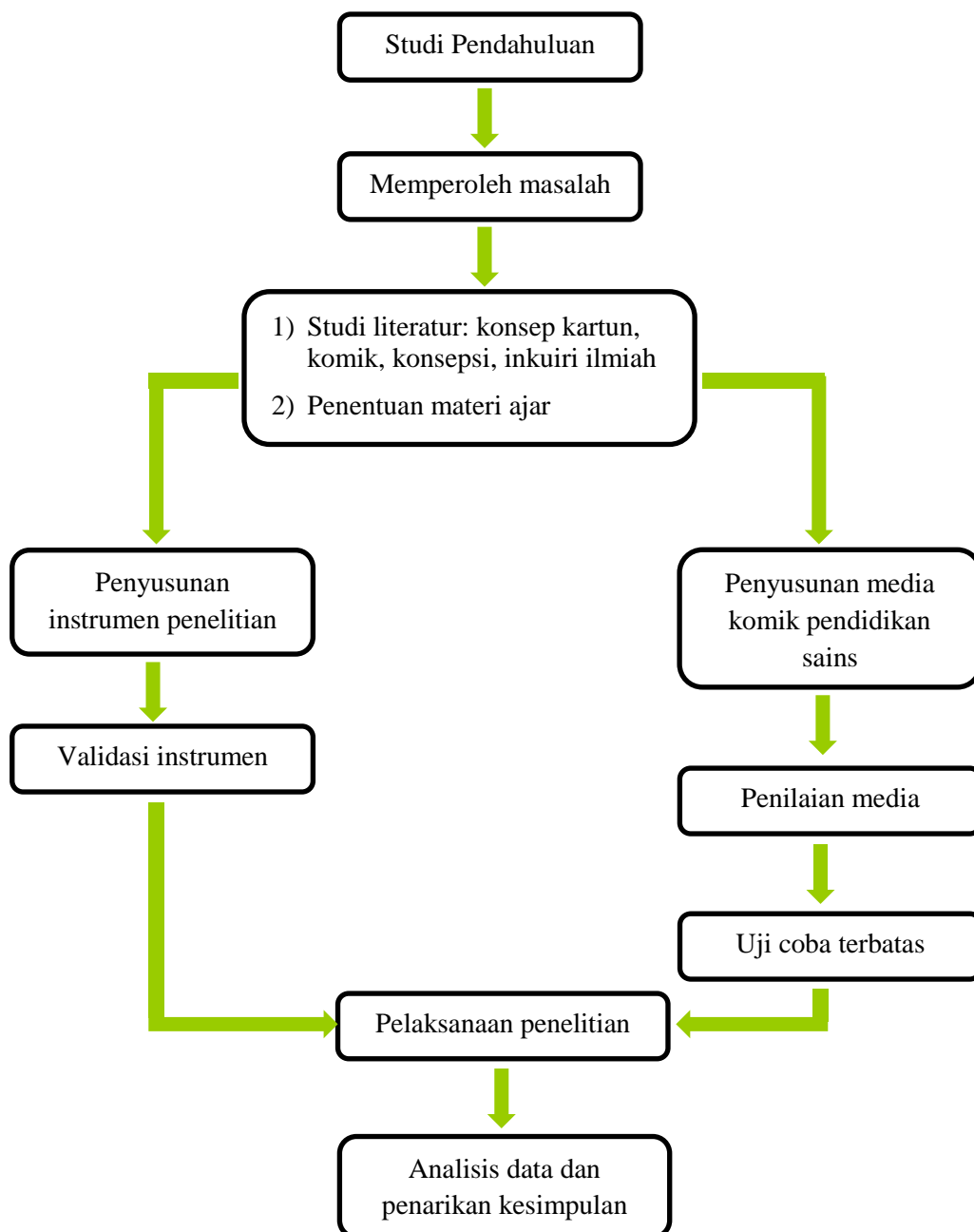
2. Tahap Pelaksanaan

Pada tahapan ini dilakukan penelitian berdasarkan rencana yang telah disusun. Penelitian dilaksanakan menggunakan pembelajaran inkuiri ilmiah dengan menggunakan komik pendidikan sains sebagai media pembelajaran. Kemampuan inkuiri yang ingin dikembangkan dalam penelitian ini adalah kemampuan mengajukan pertanyaan. Oleh karena itu, dalam pembelajarannya siswa dilibatkan dengan aktivitas mengajukan dan menjawab pertanyaan.

3. Tahap Analisis Data dan Penarikan Kesimpulan

Data penelitian diperoleh dengan menggunakan instrumen penelitian berupa: lembar penilaian media komik, jurnal pembelajaran siswa, kuesioner dan angket, dan catatan lapangan. Semua data yang diperoleh dengan menggunakan instrumen tersebut dianalisis secara deskriptif.

Alur penelitian ini direpresentasikan dalam diagram alur yang terdapat pada Gambar 3.4 di bawah ini.



Gambar 3.4 Representasi alur penelitian

F. Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

Teknik pengumpulan data dirangkum dalam tabel di bawah ini.

Tabel 3.2 Teknik Pengumpulan Data

No.	Jenis Instrumen	Tujuan	Sumber Data	Keterangan
1.	Lembar penilaian media pembelajaran komik	Menilai kelayakan komik (komik pendidikan sains) untuk dijadikan media dalam penelitian ini, baik dari segi konten, bahasa, dan penyajiannya.	Dosen ahli, guru, siswa	Dilakukan sebelum komik pendidikan sains digunakan di kelas
2.	Jurnal Pembelajaran Siswa	Merekam pertanyaan dan jawaban siswa	Siswa	Digunakan saat pembelajaran berlangsung
3.	Kuesioner	Mengidentifikasi efektifitas komik dalam mengembangkan inkuiri ilmiah	Siswa	Digunakan setelah pembelajaran berlangsung
4.	Angket	Memperoleh tanggapan siswa mengenai pembelajaran IPA dengan menggunakan komik	Siswa	Digunakan setelah pembelajaran berlangsung
5.	Catatan lapangan	- Menuliskan catatan temuan peneliti - Merekam pembelajaran saat perlakuan.	Siswa	Digunakan setelah pembelajaran berlangsung

Setelah data diperoleh, data dianalisis sebagai berikut.

1. Lembar penilaian media pembelajaran komik

Setelah data penilaian ahli diperoleh, maka skornya dihitung dengan menggunakan persentase.

$$\% \text{penilaian ahli} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Hasil persentase kemudian dikategorikan berdasarkan kriteria interpretasi skor (Riduwan, 2012).

Tabel 3.3 Kategori Penilaian Komik

Persentase	Kategori
$x \leq 20\%$	Tidak Baik
$20\% < x \leq 40\%$	Kurang Baik
$40\% < x \leq 60\%$	Cukup Baik
$60\% < x \leq 80\%$	Baik
$x > 80\%$	Sangat Baik

Data penilaian guru dan siswa yang berbentuk kuesioner terbuka dianalisis secara deskriptif.

2. Jurnal pembelajaran siswa

a. *Mean* dan Standar Deviasi

Mean merupakan salah satu bentuk pengukuran ukuran pemusatan data dari distribusi skor (Fraenkel, 2008). *Mean* (rata-rata) suatu data diperoleh dengan cara menjumlahkan semua data dan membaginya dengan jumlah data.

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

(Fraenkel, 2008: 192)

Standar deviasi digunakan untuk menunjukkan sebaran distribusi data. Semakin menyebar data maka nilai standar deviasinya akan semakin besar. Semakin dekat sebaran data pada *mean*, semakin kecil sebaran data sehingga nilai standar deviasinya semakin kecil.

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n}}$$

(Fraenkel, 2008: 195)

b. Rubrik Penilaian Jurnal Pembelajaran Siswa

Jurnal pembelajaran siswa dianalisis secara kuantitatif dengan menggunakan rubrik. Karena tidak ada rubrik standar yang bisa digunakan dalam menilai inkuiri ilmiah maka rubrik yang digunakan adalah rubrik buatan sendiri (Lampiran C.4.). Jurnal pembelajaran siswa dievaluasi dengan menggunakan rubrik penilaian dan akan diperoleh skor kemampuan inkuiri siswa.

Skor kemampuan inkuiri diinterpretasikan berdasarkan kategori indeks prestasi yang dikemukakan oleh Panggabean (1996) seperti yang disajikan pada Tabel 3.4 di bawah ini.

Tabel 3.4 Kategori Indeks Prestasi

Kategori indeks prestasi	Interpretasi
$0,00\% < x \leq 30\%$	Sangat kurang terampil
$31,00\% < x \leq 54\%$	Kurang terampil
$55,00\% < x \leq 74\%$	Cukup terampil
$75\% < x \leq 89,00\%$	Terampil
$90\% < x \leq 100,00\%$	Sangat terampil

Skor kemampuan inkuiri ilmiah juga dianalisis per indikator untuk semua siswa setiap pertemuannya serta dianalisis berdasarkan variasi dan

fluktuasi dari pertemuan I ke pertemuan II, pertemuan II ke pertemuan III, dan dari pertemuan I ke pertemuan III.

c. Analisis pertanyaan siswa yang menggunakan komik pendidikan sains

Pertanyaan-pertanyaan siswa dalam jurnal pembelajaran siswa dianalisis berdasarkan pertanyaan mana yang berasal komik pendidikan sains dan pertanyaan yang dapat dijawab dari komik pendidikan sains. Data pertanyaan yang tidak berkaitan dengan komik pendidikan sains dibuang dan tidak digunakan. Data pertanyaan siswa yang berdasarkan komik pendidikan sains direkapitulasi setiap pertemuannya.

d. Analisis pertanyaan siswa berdasarkan taksonomi Bloom

Pertanyaan-pertanyaan siswa dalam jurnal pembelajaran siswa dianalisis berdasarkan taksonomi Bloom. Pertanyaan siswa dikategorikan berdasarkan jenjang kognitif yang dikemukakan oleh Bloom, yaitu: Pengetahuan (C_1), Pemahaman (C_2), Penerapan (C_3), Analisis (C_4), Sintesis (C_5), dan Evaluasi (C_6). Yarden, Brill, dan Falk (Hofstein, 2005) mengemukakan bahwa tingkat kognitif pertanyaan dapat ditentukan dengan tipe jawaban dari pertanyaan tersebut. Pertanyaan dikategorikan sebagai pertanyaan jenjang pengetahuan (C_1) jika siswa mengajukan pertanyaan yang mengarah pada jawaban yang mengingat dan bersifat pengetahuan, biasanya menggunakan kata “Apa?”; dikategorikan sebagai pertanyaan jenjang pemahaman (C_2) jika siswa mengajukan pertanyaan yang mengarah pada pemahaman konsep, biasanya menggunakan kata “Apa?”; dikategorikan sebagai pertanyaan jenjang penerapan (C_3) jika siswa mengajukan pertanyaan yang mengarahkan jawaban tentang konsep dan aplikasinya; dikategorikan sebagai pertanyaan jenjang Analisis (C_4) jika siswa mengajukan pertanyaan yang mengarah pada pemikiran mengapa suatu fenomena alam bisa terjadi, biasanya menggunakan kata “Mengapa”; dikategorikan sebagai pertanyaan Sintesis (C_5) jika siswa mengajukan pertanyaan yang mengarahkan pada pemikiran yang baru dan tidak ada dalam sumber biasanya menggunakan kata “Bagaimana”; dikategorikan sebagai pertanyaan jenjang Evaluasi (C_6) jika siswa mengajukan pertanyaan yang mengevaluasi, menilai, atau membandingkan suatu hal. Data

pertanyaan siswa berdasarkan jenjang kognitif Bloom direkapitulasi untuk setiap pertemuannya.

e. Analisis pertanyaan siswa berdasarkan taksonomi pertanyaan Gallagher dan Ascher

Pertanyaan-pertanyaan siswa dalam jurnal pembelajaran siswa dianalisis berdasarkan taksonomi pertanyaan Gallagher dan Ascher. Gallagher dan Ascher mengelompokkan pertanyaan menjadi empat kategori (Hogler, 2008):

- 1) *Cognitive-memory* (CM). Pertanyaan tipe ini melibatkan proses yang sederhana seperti mengenali, mengingat dalam memformulasikan jawaban (Misal: Sebutkan jenis-jenis gelombang berdasarkan arah rambatnya)
- 2) *Convergent thinking* (CT). Pertanyaan tipe ini membutuhkan kemampuan analisis dan integrasi data untuk memformulasikan jawaban. Hanya ada satu jawaban untuk pertanyaan tipe ini.
- 3) *Divergent thinking* (DT). Pertanyaan tipe ini membutuhkan kemampuan mengeneralisasi data secara mandiri atau memberikan perspektif yang baru dalam suatu topik tertentu. Terdapat lebih dari satu jawaban untuk pertanyaan seperti ini.
- 4) *Evaluative thinking* (ET). Pertanyaan tipe ini merupakan pertanyaan tingkat tertinggi dalam taksonomi ini. Berkaitan dengan *judgement*, penilaian, dan pilihan.

f. Analisis penggunaan sumber dan identifikasi konsep-konsep

Untuk menganalisis penggunaan sumber yang digunakan siswa dalam menjawab pertanyaan data yang digunakan adalah data pertanyaan. Sementara itu untuk mengidentifikasi konsep-konsep IPA digunakan data pertanyaan dan jawaban. Data penggunaan sumber dan identifikasi konsep ditabulasi masing-masing dan kemudian direkapitulasi.

3. Kuesioner dan Angket

Kuesioner dan angket yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 40 pernyataan dengan menggunakan lima respon jawaban: “Sangat Tidak Setuju”,

“Tidak Setuju”, “Tidak Tahu”, “Setuju”, dan “Sangat Setuju”. Skor untuk masing-masing respon berkisar antara “Sangat Tidak Setuju” = 1 sampai “Sangat Setuju” = 5 untuk pernyataan positif, dan berlaku sebaliknya untuk pernyataan negatif.

Dalam pelaksanaannya, kuesioner dan angket disusun dalam format yang sama untuk efektifitas waktu pengisian. Dari total 40 pernyataan, 15 pernyataan merupakan angket respon siswa dan 25 pernyataan merupakan kuesioner. Indikator penyusunan kuesioner disajikan pada Tabel 3.1.

Untuk memudahkan dalam menganalisis kuesioner, lima respon siswa dikelompokkan menjadi tiga respon yaitu “Sangat Setuju dan Setuju” (SS dan S); “Sangat Tidak Setuju dan Tidak Setuju” (STS dan TS); dan “Tidak Tahu” (TT). Respon masing-masing siswa ditabulasi frekuensinya dan direkapitulasi untuk setiap pernyataannya.

Respon siswa pada angket dikelompokkan menjadi empat respon: “Sangat Setuju dan Setuju” (SS dan S); “Sangat Tidak Setuju dan Tidak Setuju” (STS dan TS); “Tidak Tahu” (TT); dan tidak menjawab. Skor untuk masing-masing respon berkisar antara “Sangat Tidak Setuju” = 1 sampai “Sangat Setuju” = 5 untuk pernyataan positif, dan berlaku sebaliknya untuk pernyataan negatif. Data hasil angket respon siswa dapat dilihat pada Lampiran D.5. Respon siswa dirata-ratakan untuk setiap item pernyataannya dan selanjutnya dirata-ratakan sehingga diperoleh skor rata-rata kelas. Skor rata-rata respon kelas ini diinterpretasikan berdasarkan kriteria Suherman (2003). Jika skor pernyataan kelas lebih dari 3 maka siswa memberikan sikap yang positif, sebaliknya, jika skor pernyataan kelas kurang dari 3 maka siswa memberikan sikap yang negatif (Suherman, 2003: 191)

4. Catatan lapangan

Catatan lapangan dianalisis secara deskriptif, dan digunakan untuk melengkapi pembahasan data.