

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif yang difokuskan kepada situasi kelas dengan teknik penelitian tindakan kelas atau PTK (*classroom action research*). Penelitian tindakan kelas adalah suatu bentuk penelitian yang bersifat reflektif dengan melakukan tindakan agar dapat memperbaiki mutu pembelajaran di kelas. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Kasbolah (1998:14-15) “Penelitian tindakan kelas adalah penelitian tindakan dalam bidang pendidikan yang dilaksanakan dalam kawasan kelas dengan tujuan untuk memperbaiki kualitas pembelajaran”. Sedangkan menurut Arikunto, et al (2008:58), Penelitian tindakan kelas (PTK) adalah penelitian tindakan (*action research*) yang dilakukan oleh guru dengan tujuan memperbaiki mutu praktik pembelajaran dikelasnya. Berdasarkan uraian diatas maka dapat di ambil kesimpulan bahwa penelitian tindakan kelas merupakan suatu penelitian yang dilakukan oleh guru dengan tujuan memperbaiki pembelajaran didalam kelas.

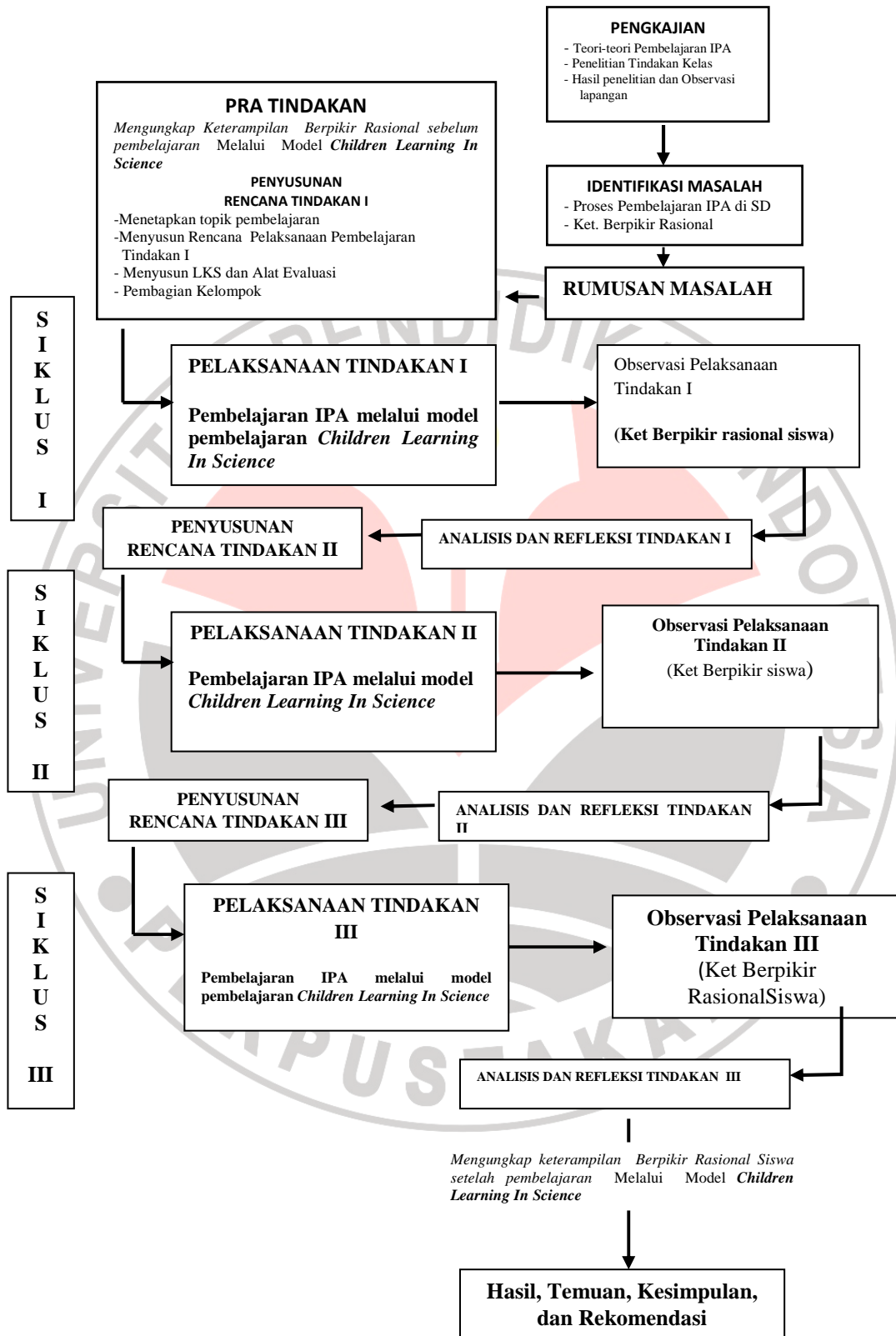
Penelitian tindakan kelas memiliki peranan yang sangat penting dan strategis untuk meningkatkan mutu pembelajaran apabila dilaksanakan dengan baik dan benar, artinya pihak yang terlibat dalam PTK (guru) mencoba dengan sadar mengembangkan kemampuan dengan mendeteksi dan memecahkan masalah-masalah yang terjadi dalam pembelajaran di kelas melalui tindakan bermakna yang dapat memecahkan masalah atau memperbaiki situasi dan

kemudian secara cermat, mengamati pelaksanaan untuk mengukur tingkat keberhasilannya.

Tujuan dari penelitian tindakan kelas adalah untuk memecahkan masalah-masalah yang terjadi ketika pembelajaran dengan cara memperbaiki dan meningkatkan kinerja guru sehingga pemahaman dan hasil belajar siswa meningkat. Sedangkan manfaat PTK bagi dunia pendidikan yaitu sebagai (1) inovasi pembelajaran; (2) pengembang kurikulum ditingkat sekolah dan tingkat kelas; dan (3) peningkatan profesionalisme guru.

Melalui PTK, guru berupaya memperbaiki pembelajaran yang dilakukannya. Hal tersebut dikarenakan PTK dilakukan atas dasar refleksi pembelajaran yang telah dilakukan sebelumnya. Dengan demikian guru merupakan orang yang paling tepat untuk melakukan PTK karena (1) mempunyai otonomi untuk menilai kinerjanya (2) temuan penelitian biasa/formal sering sukar diterapkan untuk memperbaiki pembelajaran (3) pendidik merupakan orang yang paling akrab dengan kelasnya (4) interaksi guru - siswa berlangsung secara unik (5) keterlibatan guru dalam berbagai kegiatan inovatif yang bersifat pengembangan memprasyaratkan guru mampu melakukan penelitian di kelasnya (Wardani, 2002: 12).

Desain penelitian yang dilakukan diadaptasi dari model penelitian tindakan (*action research*) menurut John Elliot (Hopkins,1993:36-37).Desain tersebut dapat dilihat dalam gambar 1. sebagai berikut :



Gambar 3.1 :Desain Penelitian Tindakan

B. Subjek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SDN Cisoga 1 Kab. Bandung Subyek penelitian adalah siswa di kelas V dengan jumlah siswa 30 orang yang terdiri dari 19 orang siswa perempuan dan 11 orang siswa laki-laki.

Alasan pemilihan kelas V sebagai sumber penelitian adalah karena kelas tersebut memiliki permasalahan dalam keterampilan berpikir rasional dan model pembelajaran yang tidak variatif sehingga potensi anak kurang berkembang. Untuk mampu menjawab permasalahan tersebut diatas, ada beberapa faktor yang ingin peneliti selidiki. Faktor-faktor tersebut adalah sebagai berikut :

1. Faktor Siswa : Dengan melihat Kemampuan berfikir rasional siswa kelas V SDN Cisoga 1 dalam pembelajaran IPA
2. Faktor Guru : Melihat cara guru dalam merencanakan pembelajaran serta bagaimana pelaksanaannya di dalam kelas, apakah sudah menggunakan model pembelajaran yang dapat mengembangkan keterampilan berpikir rasional siswa serta mencakup tujuan pembelajaran yang ingin dicapai guru/ peneliti selama pembelajaran berlangsung.

C. Prosedur Penelitian

Pelaksanaan PTK dilakukan dalam tiga siklus atau lebih. Apabila tiga siklus yang dilaksanakan belum dapat mengatasi masalah maka akan dilakukan tindakan perbaikan pada siklus selanjutnya. Sebelum dilaksanakan tindakan dalam penelitian ini diawali dengan mengidentifikasi dan perumusan masalah melalui observasi awal kemudian melakukan refleksi untuk menentukan cara dan tindakan pemecahan masalah yang akan ditempuh pada siklus pertama. Hasil dari

pelaksanaan pada siklus pertama akan direfleksikan untuk melakukan perbaikan pelaksanaan tindakan pada siklus kedua, dan begitupula dengan siklus-siklus selanjutnya. Secara keseluruhan dalam setiap siklus terdapat empat tahap yang harus ditempuh, yaitu:

1. Tahap Rencana Tindakan

Pada tahap ini peneliti mengkonsultasikan temuan yang diperoleh dari hasil observasi dengan dosen pembimbing yang selanjutnya peneliti menyusun model pembelajaran yang mengacu kepada teori model pembelajaran CLIS dan hasil temuan pada saat awal observasi kesekolah. Adapaun yang dilakukan dalam menyusun rancangan model pembelajaran yaitu:

- a. Mengidentifikasi masalah penelitian dengan memperhatikan hasil analisis terhadap kemampuan awal siswa khususnya keterampilan berpikir rasional siswa
- b. Mempersiapkan alat percobaan dan sumber belajar yang akan digunakan dalam pembelajaran IPA melalui model *Children Learning In Science* (CLIS)
- c. Menyusun instrumen penelitian berupa rencana pelaksanaan pembelajaran untuk setiap siklus yang dilengkapi dengan lembar kerja siswa (LKS), soal-soal tes untuk setiap siklus tindakan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang terdapat dalam rencana pembelajaran dan pedoman observasi.

2. Pelaksanaan tindakan

Pada tahap ini dilakukan uji coba model pembelajaran CLIS yang telah disusun pada tiap siklus. Pada saat uji coba model berlangsung peneliti bertindak sebagai guru pengajar yang dibantu oleh tiga orang guru sebagai observer yang mengamati proses pembelajaran dan kativitas siswa. Hasil observasi dan catatan lapangan kemudian dibahas bersama-sama antara peneliti dengan observer. Hasil pembahasan tersebut akan dijadikan bahan perbaikan untuk tindakan pada siklus selanjutnya.

Uji coba model pembelajaran ini dilakuakn sebanyak tiga siklus yang pada tiap siklusnya terdapat tindakan-tindakan pembelajaran yang berorientasi untuk mengupayakan perubahan pembelajaran ke arah perbaikan dan peningkatan kualitas pendidikan dengan disertai refleksi pada setiap siklusnya. Adapun gambaran pembelajaran pada setiap siklus pembelajaran adalah sebagai berikut:

1. Siklus I

Kegiatan yang dilakukan meliputi:

- a. Setelah memperoleh gambaran situasi kelas berupa perolehan keterampilan berpikir rasional siswa yang dilakukan melalui pre tes maka dilakukan tindakan pada siklus I. Siklus ini dilaksanakan satu pertemuan dengan waktu 2 x pertemuan atau 2 x 35 menit, topik yang dibahas adalah prinsip kerja pesawat sederhana jenis tuas atau pengungkit dengan menggunakan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang telah disusun. Selajutnya melakukan tes (pos tes) pada siklus I

- b. Melakukan observasi selama pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan format observasi yang telah disiapkan.
- c. Peneliti bersama-sama dengan observer menganalisis dan merefleksikan pelaksanaan dan hasil tindakan pembelajaran Siklus I. Untuk keperluan analisis ini dilakukan kegiatan antara lain: memeriksa catatan lapangan (*field-notes*), mengkaji hasil eksplorasi siswa, Hasil analisis dan refleksi terhadap tindakan siklus I ini menjadi bahan bagi rekomendasi dan revisi rencana tindakan siklus II.

2. Siklus II

- a. Berdasarkan hasil refleksi siklus I, maka disusun rencana tindakan siklus II. Rencana pembelajaran dibuat dengan menerapkan model CLIS pada pelaksanaan pembelajaran. Bahan ajar yang disajikan pada siklus II ini merupakan materi lanjutan dari siklus I yaitu prinsip kerja pesawat sederhana jenis bidang miring. Dalam perencanaan juga ditentukan media dan alat bantu yang akan digunakan dalam pelaksanaan pembelajaran. Selain itu, pada tahap perencanaan juga disiapkan beberapa instrumen yang akan digunakan untuk mengukur keberhasilan pembelajaran/penelitian. Sebelum memulai pembelajaran siswa diberikan pre tes terlebih dahulu yang bertujuan untuk mengukur kemampuan keterampilan siswa sebelum pembelajaran dan selanjutnya memberikan evaluasi terhadap siswa (pos tes)
- b. Melakukan pemantauan selama pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan format yang telah disediakan.

- c. Peneliti bersama-sama dengan observer menganalisis dan merefleksi pelaksanaa dan hasil tindakan pembelajaran Siklus II. Untuk keperluan analisis ini dilakukan kegiatan antara lain: memeriksa catatan lapangan (*field-notes*), mengkaji hasil eksplorasi siswa. Hasil analisis dan refleksi terhadap tindakan siklus II ini menjadi bahan bagi rekomendasi dan revisi rencana tindakan siklus III

3. Siklus III

- a. Berdasarkan hasil refleksi siklus II, maka disusun rencana tindakan siklus III. Rencana pembelajaran dibuat dengan menerapkan model CLIS pada pelaksanaan pembelajaran. Bahan ajar yang disajikan pada siklus III ini merupakan materi lanjutan dari siklus II yaitu prinsip kerja pesawat sederhana jenis katrol. Dalam perencanaan juga ditentukan media dan alat bantu yang akan digunakan dalam pelaksanaan pembelajaran. Selain itu, pada tahap perencanaan juga disiapkan beberapa instrumen yang akan digunakan untuk mengukur keberhasilan pembelajaran/penelitian. Sebelum memulai pembelajaran siswa diberikan pre tes terlebih dahulu yang bertujuan untuk mengukur kemampuan keterampilan siswa sebelum pembelajaran dan selanjutnya memberikan evaluasi terhadap siswa (pos tes)
- b. Melakukan pemantauan selama pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan format yang telah disediakan.
- c. Peneliti bersama-sama dengan observer menganalisis dan merefleksi pelaksanaa dan hasil tindakan pembelajaran Siklus III. Untuk keperluan analisis ini dilakukan kegiatan antara lain: memeriksa catatan lapangan

(*field-notes*), mengkaji hasil eksplorasi siswa. Pada refleksi tindakan siklus III ini data yang diperoleh pada setiap siklus tindakan ditabulasikan dan diolah dengan prosentase dan dibuat grafik untuk mengetahui gambaran hasil penelitian tindakan ini. Hasil refleksi ini menjadi bahan pembahasan untuk menyusun kegiatan penelitian selanjutnya. Pada refleksi tindakan siklus III ini peneliti membuat kesimpulan akhir dari seluruh tindakan yang telah dilakukan dengan hasil refleksi yang telah memuaskan atau belum memuaskan untuk dilanjutkan pada penelitian selanjutnya maka peneliti menyusun rekomendasi dari penelitian tindakan kelas ini.

3. Observasi

Kegiatan observasi dilakukan peneliti secara langsung dalam proses pembelajaran. Observasi digunakan untuk mengetahui pengaruh tindakan yang dikaitkan dengan hasil belajar siswa. Hasil observasi dijadikan bahan kajian untuk melakukan refleksi kemudian dijadikan acuan untuk pelaksanaan siklus selanjutnya.

Sumarno (Kasbolah, 1998/1999 :93-94) mengemukakan sasaran dalam observasi yaitu sebagai berikut :

- a. seberapa banyak pelaksanaan tindakan telah sesuai dengan rencana tindakan yang ditetapkan sebelumnya;
- b. seberapa banyak pelaksanaan tindakan yang telah menunjukkan tanda-tanda akan tercapainya tujuan tindakan;
- c. apakah terjadi dampak tambahan atau lanjutan positif meskipun tidak direncanakan;
- d. apakah terjadi dampak sampingan yang negatif sehingga merugikan atau cenderung mengganggu kegiatan lainnya.

Jadi, observasi adalah semua kegiatan aktivitas siswa dan guru (peneliti) selama pembelajaran berlangsung yang ditujukan untuk mengenali, merekam, dan mendokumentasikan setiap indikator dari hasil yang dicapai (perubahan yang terjadi) baik yang ditimbulkan oleh tindakan terencana maupun akibat sampingnya.

4. Refleksi

Tahap refleksi bagian yang sangat penting dalam melakukan suatu tindakan. Hal itu sejalan dengan pendapat Kasbolah (1998:78) bahwa “refleksi merupakan kegiatan analisis-sintesis, interpretasi dan eksplansi (penjelasan) terhadap semua informasi yang diperoleh dari pelaksanaan tindakan. Refleksi dilakukan setelah menganalisa data-data yang terkumpul, dari analisa data peneliti mendeskripsikan hasil pelaksanaan tindakan yang dijadikan dasar untuk membuat rencana pembelajaran pada tindakan selanjutnya. Dalam refleksi ada beberapa kegiatan penting, seperti; (1) merenungkan kembali mengenai kekuatan dan kelemahan dari tindakan yang telah dilaksanakan; (2) menjawab tentang penyebab situasi dan kondisi yang terjadi selama pelaksanaan tindakan berlangsung; (3) memperkirakan solusi atas keluhan yang muncul; (4) mengidentifikasi kendala atau ancaman yang mungkin dihadapi; (4) memperkirakan akibat dan implikasi atas tindakan yang di rencanakan;

Hasil yang diperoleh dari pelaksanaan tindakan dan observasi dikumpulkan dan dibahas untuk dianalisis, interpretasi dan memberikan penjelasan terhadap semua data yang diperoleh. Pada kegiatan refleksi ini, peneliti

mengadakan diskusi dan konsultasi dengan observer, untuk memberikan masukan dalam memecahkan masalah yang dihadapi.

Pada pelaksanaannya, peneliti ini dilakukan sesuai dengan jadwal yang telah dibuat pada tahap perencanaan. Secara garis besar, jadwal pelaksanaan penelitian dapat di lihat pada table 3.1 berikut

Keseluruhan kegiatan yang akan dilakukan dalam rangka penelitian ini, dijadwalkan sebagai berikut:

Tabel 3.1 Tabel Rencana Kegiatan

| No | Kegiatan | Bulan | | | | | | |
|----|---|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | Feb | Mar | Apr | Mei | Jun | Jul | Agt |
| 1 | Pembuatan proposal | √ | | | | | | |
| 2 | Penyusunan instrumen penelitian | | √ | | | | | |
| 3 | Pelaksanaan penelitian dan pengambilan data : a. Siklus I b. Siklus II c. Siklus III | | | √ | | | | |
| 4 | Pengolahan dan analisis data | | | √ | | | | |
| 5 | Penyusunan laporan hasil penelitian a.Penyusunan BAB I b.Penyusunan BAB II c.Penyusunan BAB III d.Penyusunan BAB IV e.Penyusunan BAB V | | | | √ | | | |
| 6 | Penyusunan draft skripsi | | | | | √ | | |

D. Instrument Penelitian

Instrumen penelitian diperlukan untuk pengumpulan data tentang proses pelaksanaan tindakan, pengaruh dan hasil pelaksanaan tindakan. Untuk dapat mengetahui perkembangan pembelajaran siswa dengan menerapkan pendekatan konstruktivis, dirancang beberapa instrumen penelitian sebagai berikut:

1. Lembar observasi

Lembar observasi adalah pengumpulan data tentang aktivitas siswa dan guru (peneliti) selama pembelajaran berlangsung oleh observer atau peneliti. Lembar observasi adalah alat penilaian yang banyak digunakan untuk mengukur tingkah laku individu atau proses terjadinya suatu kejadian yang diamati, baik dalam situasi sebenarnya maupun dalam situasi buatan. Kegiatan observasi memiliki dua tujuan penting, yaitu: (1) mengetahui kesesuaian pelaksanaan tindakan dengan rencana tindakan yang disusun sebelumnya; dan (2) untuk mengetahui seberapa jauh pelaksanaan tindakan yang sedang berlangsung dapat diharapkan akan menghasilkan perubahan yang diinginkan.

2. Catatan Lapangan

Catatan lapangan adalah lembar pengumpul data/catatan yang digunakan oleh observer dan peneliti untuk merekam semua kejadian yang terjadi selama tindakan, baik yang diamati maupun yang tidak diamati secara langsung/terlihat secara kebetulan, catatan lapangan ini dapat berupa gambaran dalam suatu proses pembelajaran maupun temuan-temuan yang berkaitan dengan aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung.

3. Wawancara

Wawancara adalah dialog antara peneliti dengan siswa, peneliti dengan observer, dan observer dengan siswa setelah pembelajaran berlangsung, hal ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mengumpulkan sejumlah informasi tentang kebutuhan mengajar, harapan, aspirasi, prestasi, keinginan, kesulitan dan masalah yang dihadapi siswa selama pembelajaran di kelas atau di luar kelas. Data yang dapat diungkap dengan teknik wawancara yaitu: sikap, pendapat, dan penguasaan terhadap materi pelajaran.

4. Lembar Kerja Siswa (LKS)

Lembar Kerja Siswa (LKS) yang dimaksud dalam penelitian ini berupa permasalahan/soal yang harus dikerjakan siswa secara berkelompok dalam kegiatan pembelajaran. Isi LKS disesuaikan dengan pokok bahasan/sub pokok bahasan dalam pembelajaran. Lembar kerja siswa digunakan sebagai alat bantu siswa dalam menemukan konsep yang hendak dicari dalam pembelajaran, atau patokan untuk merancang, melaksanakan tindakan pembelajaran, dan untuk melihat tentang adanya perubahan konsepsi siswa. Selain sebagai alat bantu LKS juga digunakan sebagai alat penilaian sikap, seperti kerjasama dan tanggung jawab.

5. Tes

Tes dimaksudkan untuk melihat perkembangan kemampuan siswa secara individu terhadap materi yang telah dipelajarinya. Selain itu tes prestasi belajar juga digunakan sebagai tolak ukur keberhasilan penggunaan model pembelajaran konstruktivisme dalam meningkatkan hasil belajar dan aktivitas menjawab siswa dalam pembelajaran di kelas.

E. Tahap Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan pada setiap aktivitas, situasi atau kejadian yang berkaitan dengan tindakan penelitian yang dilakukan. Dalam penelitian ini pengumpulan data secara garis besar dilakukan pada saat:

1. Observasi awal atau studi pendahuluan dilakukan hingga identifikasi awal permasalahan. Data yang dikumpulkan pada tahap ini adalah data tentang tempat dimana penelitian akan dilaksanakan, meliputi letak geografis sekolah, sarana dan prasarana, kepala sekolah, guru, dan siswa. Setelah data terkumpul, maka dilakukan identifikasi masalah serta merencanakan upaya yang akan dilakukan untuk memecahkannya.
2. Pelaksanaan, analisis dan refleksi terhadap tindakan pembelajaran siklus I.
3. Pelaksanaan, analisis dan refleksi terhadap tindakan pembelajaran siklus II.
4. Pelaksanaan, analisis dan refleksi terhadap tindakan pembelajaran siklus III.
5. Observasi proses belajar mengajar yang berkaitan dengan kinerja guru.
6. Evaluasi terhadap pelaksanaan siklus I, II dan III
7. Wawancara dengan observer dan siswa.
8. Menganalisis peningkatan hasil belajar siswa tentang konsep pesawat sederhana dengan membandingkan hasil pretes dan postes.
9. Menganalisis sikap siswa dan guru terhadap pembelajaran konsep pesawat sederhana dengan menggunakan model pembelajaran *Children Learning In Science*

F. Teknik Pengolahan Data

1. Analisis Data

Data yang telah diperoleh berdasarkan instrumen penelitian yaitu hasil obserpsi, catatan lapangan, wawancara, hasil LKS dan hasil tes yang diberikan. Pengumpulan data yang akan peneliti lakukan yaitu dengan cara mengumpulkan seluruh data hasil dari instrumen/ alat pengumpul data yang sudah dirancang sebelumnya. Pengumpulan data tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a. Data hasil belajar diambil dengan memberikan tes kepada siswa;
- b. Data tentang situasi belajar mengajar pada saat dilaksanakannya tindakan diambil dengan menggunakan lembar observasi;
- c. Data tentang refleksi diri serta perubahan-perubahan yang terjadi di kelas diambil dari catatan lapangan yang dibuat oleh guru.
- d. Data tentang keterkaitan antara perencanaan dengan pelaksanaan didapat dari RPP dan lembar observasi.

Pengumpulan data dilakukan pada setiap aktivitas sesuai dengan petunjuk pelaksanaan penelitian tindakan kelas (Suyanto, 1996). Pada penelitian ini tahap pengumpulan data dilakukan pada saat:

- a. Observasi awal dan identifikasi awal permasalahan;
- b. Pelaksanaan, analisis dan refleksi tindakan pembelajaran siklus I;
- c. Pelaksanaan, analisis dan refleksi tindakan pembelajaran siklus II;
- d. Pelaksanaan, analisis dan refleksi tindakan pembelajaran siklus III;
- e. Evaluasi terhadap pelaksanaan tindakan siklus I, siklus II, dan siklus III
- f. Wawancara dengan guru dan siswa;

2. Prosedur Pengolahan Data

a. Penskoran

Untuk menghindari unsur subjektivitas penilaian terlebih dahulu ditentukan standar nilai untuk setiap soal.

b. Profil Keterampilan Berpikir Rasional

Untuk mendeskripsikan keterampilan berpikir rasional siswa dalam pembelajaran IPA, langkah-langkah yang ditempuh adalah sebagai berikut:

1. Menjumlahkan skor seluruh siswa
2. Menentukan presentase tiap aspek kecakapan keterampilan berpikir rasional siswa dalam bentuk presentase dengan rumus sebagai berikut:

$$P(\%) = \frac{\sum \text{skor siswa pada tiap item kecakapan berpikir rasional}}{\sum \text{skor maksimum tiap kecakapan} \times \text{jumlah siswa}} \times 100\%$$

3. Menentukan kriteria kemampuan berpikir rasional siswa dengan cara menafsirkan persentase skor yang diperoleh siswa dengan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.2 Interpretase Persentase Keterampilan Ternormalisasi

| Presentase | Kriteria |
|------------|---------------|
| 90% - 100% | Sangat Tinggi |
| 75% - 89% | Tinggi |
| 55% - 74% | Sedang |
| 31% - 54% | Rendah |
| 0% - 30% | Sangat Rendah |

(Gunawan dalam Asep Saepudin, 2001 dalam Yuyu Rahayu, 2006: 46)

c. Menghitung Rata-Rata

Rata-rata hitung hasil pretes dan postes, dapat dihitung dengan

menggunakan rumus: $\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$

Dengan:

\bar{x} = Rata-rata hitung
 x = Skor
 N = Jumlah siswa atau banyaknya data

d. Analisis Skor *Gain* Ternormalisasi

Untuk melihat efektivitas pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran CLIS dilakukan analisis terhadap skor *gain* ternormalisasi pada setiap siklus pembelajaran. Skor *gain* ternormalisasi merupakan perbandingan dari skor *gain* aktual dengan skor *gain* maksimum. Skor *gain* aktual yaitu skor *gain* yang diperoleh siswa sedangkan skor *gain* maksimum merupakan skor *gain* tertinggi yang mungkin diperoleh oleh siswa. Dengan demikian skor *gain* ternormalisasi dapat dinyatakan dengan rumus sebagai berikut:

$$\langle g_1 \rangle = \frac{T_4 - T_1}{I_s - T_1} \text{ untuk siklus I}$$

$$\langle g_2 \rangle = \frac{T_5 - T_2}{I_s - T_2} \text{ untuk siklus II}$$

$$\langle g_3 \rangle = \frac{T_6 - T_3}{I_s - T_3} \text{ untuk siklus III}$$

Dengan $\langle g \rangle$ gain ternormalisasi

T_1 T_2 T_3 skor pre tes

T_4 T_5 T_6 skor pos tes

I_s skor ideal (Hake dalam Lia, 2005 dalam Yuyu Rahayu, 2006)

G. Validitas Data

Supaya data yang diperoleh dalam penelitian ini sah dan handal, maka dilakukan teknik triangulasi yaitu membandingkan data dari sumber yang berbeda dalam hal ini observer, guru dan siswa serta melakukan pengecekan terakhir terhadap kesahihan data, termasuk mendiskusikan dengan teman seprofesi.

