

BAB III

METODE PENELITIAN

Dalam bab ini akan diuraikan mengenai hal-hal yang berkaitan dengan; metode penelitian, desain penelitian, setting dan subjek penelitian, sasaran penelitian, teknik pengumpulan data, prosedur penelitian, alur penelitian, analisis dan pengolahan data.

3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian tindakan yang difokuskan pada situasi kelas, atau lazim dikenal dengan *classroom action research* (Suharsimi, 2006: 4). Metode ini dipilih didasarkan atas pertimbangan bahwa: (1) analisis masalah dan tujuan penelitian yang menuntut sejumlah informasi dan tindak lanjut berdasarkan prinsip siklus “daur ulang”; (2) menuntut kajian dan tindakan secara reflektif, kolaboratif, dan partisipatif berdasarkan situasi alamiah yang terjadi dalam pelaksanaan pembelajaran (Hopkins, 1993).

Secara essensial, penelitian tindakan merupakan paduan antara prosedur penelitian dengan tindakan substantif (Hopkin; 1993). Sebagai prosedur penelitian, model penelitian tindakan dicirikan oleh suatu kajian reflektif-diri secara inkuiri, partisipasi diri, dan kolaboratif terhadap latar alamiah dan/atau implikasi dari suatu tindakan. Sedangkan sebagai tindakan substantif, penelitian tindakan dicirikan oleh adanya intervensi skala kecil

dengan memfungsikan kealamiahannya, sebagai upaya diri melakukan reformasi dan peningkatan iklim situasi sosial.

Tujuannya, meningkatkan kualitas pembelajaran iklim sosial yang ada dan berlangsung di dalam latar situasi sosial tersebut. Ditinjau dari tujuannya, penelitian tindakan kelas bertujuan untuk: (1) meningkatkan atau mengembangkan kemampuan profesional guru dalam menyelenggarakan pembelajaran di kelas; (2) mengadakan inovasi pembelajaran dalam bentuk pembelajaran alternatif dan inovatif.

Adapun pendekatan yang penulis gunakan dalam penelitian tindakan kelas ini adalah pendekatan kualitatif. Pendekatan ini dipilih atas pertimbangan bahwa dalam setiap pelaksanaan tindakan yang telah dirancang, peneliti berupaya menelaah secara seksama masalah yang menjadi fokus penelitian; dan dalam waktu yang bersamaan peneliti juga harus menganalisis dan merefleksikan permasalahan yang ada sebagai dasar melakukan perbaikan terhadap rancangan tindakan pada tahap selanjutnya. Langkah-langkah kegiatan tersebut dilakukan secara terus menerus selama penelitian, dan sesuai dengan prinsip daur ulang.

3.2 Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan rancangan bagaimana penelitian dilaksanakan. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain *The One-shot Case Study* termasuk penelitian PraEksperimental (Luhut P, 1996:30), karena penelitian yang dilakukan adalah *time series* maka sebutan

lain dari desain penelitian di atas adalah *Longitudinal Case Study*, yang diilustrasikan oleh Tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1
Desain Penelitian

Kelompok	<i>Treatment</i>	Postes
Eksperimen	X	T ₁ T ₂ T ₃

Dengan X adalah perlakuan (*treatment*), yaitu menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered heads Together*, dan T₁ T₂ T₃ adalah postes seri I, postes seri II, postes seri III.

Prosedurnya:

- 1) Kenakan perlakuan X, yaitu pendekatan pembelajaran kooperatif tipe NHT, kepada subjek untuk jangka waktu tertentu.
- 2) Berikan post-test T₁ pada pertemuan ke-1, T₂ pada pertemuan ke-2 dan T₃ pada pertemuan ke-3, untuk mengukur prestasi belajar, dan hitung meannya.

Desain ini sangat sederhana karena hanya menggunakan satu kelompok sebagai kelompok eksperimen tanpa melakukan pretest. Kelompok ini akan dikenakan perlakuan (*treatment*) tertentu, lalu setelah itu dilakukan pengukuran terhadap variabel terikat.

3.3 Setting dan Subjek Penelitian

Siswa yang dijadikan subjek penelitian adalah siswa SMPN I Cisurupan kelas VIII-C, semester genap tahun ajaran 2007/2008. Jumlah siswa yang menjadi subjek penelitian adalah 35 orang. Guru pelaku tindakan

adalah peneliti. Dalam pelaksanaan tindakan, peneliti dibantu oleh guru fisika kelas VIII-C, dan beberapa orang observer.

Alasan pemilihan kelas VIII-C sebagai subjek penelitian adalah:

1. Karena siswa kelas VIII -C merupakan kelas yang mempunyai nilai rata-rata di bawah standar ketuntasan belajar minimum.
2. Karena siswa kelas VIII -C merupakan kelas yang mempunyai minat belajar yang rendah khususnya mata pelajaran fisika.
3. Karena siswa kelas VIII -C merupakan kelas yang mempunyai persentase rata-rata aktivitas siswa berkategori kurang.
4. Karena adanya ajakan dari seorang guru fisika, untuk melakukan tindakan pembelajaran, agar permasalahan-permasalahan di atas dapat teratasi.

3.4 Sasaran Penelitian

Tabel 3.1

Sasaran Penelitian dan Indikator Keberhasilan

Tindakan	Sasaran Tindakan	Indikator Keberhasilan
Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe NHT yang merujuk pada konsep Slavin dengan 5 langkah, yaitu: <ol style="list-style-type: none"> 1. Penyajian materi 2. Kegiatan kelompok 3. Tes/Kuis 4. Perhitungan skor perkembangan individu 5. Pemberian penghargaan kelompok 	Pada saat proses belajar mengajar berlangsung, diharapkan siswa aktif dalam : <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengajukan pertanyaan. 2. Mengemukakan pendapat. 3. Menulis laporan 4. Menulis pertanyaan. 5. Menulis gagasan. 6. Memilih alat. 7. Merangkai alat. 8. Melakukan pengamatan. 9. Mengambil data. 	Semakin meningkatnya keaktifan siswa dalam proses pembelajaran. Siswa dikatakan aktif apabila siswa melaksanakan aktivitas-aktivitas sebagai berikut: <ol style="list-style-type: none"> 1. Aktivitas lisan (50 %). 2. Aktivitas menulis (60%) 3. Aktivitas motorik (60 %) Sedangkan prestasi belajar tercapai jika: <ol style="list-style-type: none"> 1. pencapaian belajar siswa (70) 2. ketuntasan belajar siswa (80%) 3. kemampuan kognitif : C₁ (85), C₂ (80), C₃ (70), C₄ (60)

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi aktivitas siswa, observasi aktivitas guru dan tes kemampuan kognitif siswa.

3.4.1 Observasi Aktivitas Siswa

Lembar observasi aktivitas siswa ini memuat daftar jenis aktivitas belajar siswa selama pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran yang digunakan. Lembar observasi ini kemudian dikoordinasikan kepada observer agar tidak terjadi kesalahpahaman terhadap isi dari lembar observasi tersebut.

3.4.2 Observasi Aktivitas Guru

Lembar observasi aktivitas guru ini memuat daftar cek keterlaksanaan model pembelajaran yang dilaksanakan. Dalam lembar ini juga terdapat kolom keterangan untuk memuat saran-saran observer terhadap kekurangan-kekurangan aktivitas guru selama pembelajaran. Lembar observasi ini kemudian dikoordinasikan kepada observer agar tidak terjadi kesalahpahaman terhadap isi dari lembar observasi tersebut.

3.4.3 Tes Kemampuan kognitif

Tes ini digunakan untuk mengukur kemampuan kognitif siswa terhadap konsep fisika untuk mengetahui bagaimana prestasi yang diperoleh siswa setelah diterapkannya model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered heads Together*. Tes ini disusun berdasarkan pada indikator yang hendak

dicapai pada setiap pertemuan pembelajaran. Soal-soal tes yang digunakan berupa soal essay tentang materi Usaha dan Energi. Instrumen ini mencakup ranah kognitif pada aspek pengetahuan (C_1), aspek pemahaman (C_2), aspek aplikasi (C_3) dan aspek analisis (C_4). Tes kemampuan kognitif ini, dilaksanakan sebanyak satu kali, yaitu sesudah perlakuan (tes akhir).

3.5 Prosedur Penelitian

Penelitian ini meliputi dua tahap, yaitu tahap persiapan penelitian dan tahap pelaksanaan penelitian.

3.5.1 Tahap Persiapan Penelitian

Persiapan yang dilakukan untuk melaksanakan penelitian adalah sebagai berikut ini.

- a. Melakukan studi pustaka mengenai teori yang melandasi penelitian.
- b. Melakukan telaah kurikulum mengenai pokok bahasan yang dijadikan penelitian guna memperoleh data mengenai tujuan yang harus dicapai dari pembelajaran, serta indikator dan hasil belajar yang harus dicapai oleh siswa serta alokasi waktu yang diperlukan selama proses pembelajaran.
- c. Menentukan sekolah yang akan dijadikan subyek penelitian, menghubungi guru bidang studi fisika, dan wakil kepala sekolah bidang kurikulum.
- d. Membuat surat izin penelitian ke Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

- e. Konsultasi dengan guru mata pelajaran fisika di tempat dilaksanakannya penelitian.
- f. Menentukan populasi dan sampel.
- g. Menyiapkan silabus, menyusun rencana pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran yang mengacu pada teori-teori model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together*, alat peraga, dan media pembelajaran. Selanjutnya, model yang telah disusun kemudian didiskusikan dengan dosen pembimbing dan guru mata pelajaran fisika. Penyusunan model pembelajaran dengan melibatkan guru dan dosen bertujuan untuk mendapatkan masukan sehingga didapat model pembelajaran yang dapat diimplementasikan dengan baik sesuai kondisi sekolah dan kondisi siswa.
- h. Membuat instrumen penelitian.

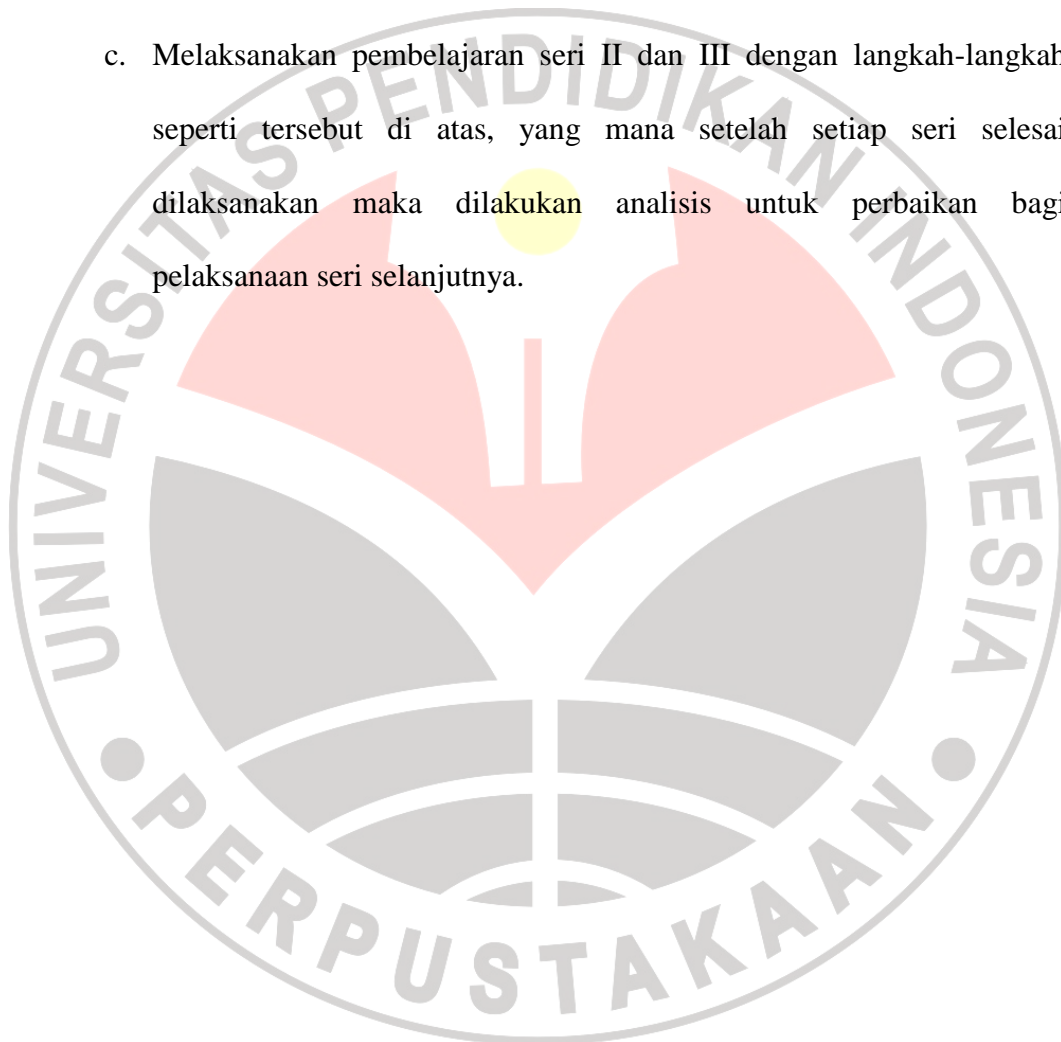
3.5.2 Tahap Pelaksanaan Penelitian

Tahapan pelaksanaan penelitian dimulai dengan :

- a. Melaksanakan pembelajaran seri I, pada kelas sampel penelitian, kemudian melaksanakan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* dan diakhiri dengan dilaksanakannya tes akhir (T_1').
- b. Bersamaan dengan pelaksanaan pembelajaran, observer melakukan observasi mengenai aktivitas belajar siswa serta keterlaksanaan model pembelajaran tersebut di kelas. Observer dalam penelitian ini terdiri dari 2 guru bidang studi sains 1 guru bidang studi B.Ingggris dan

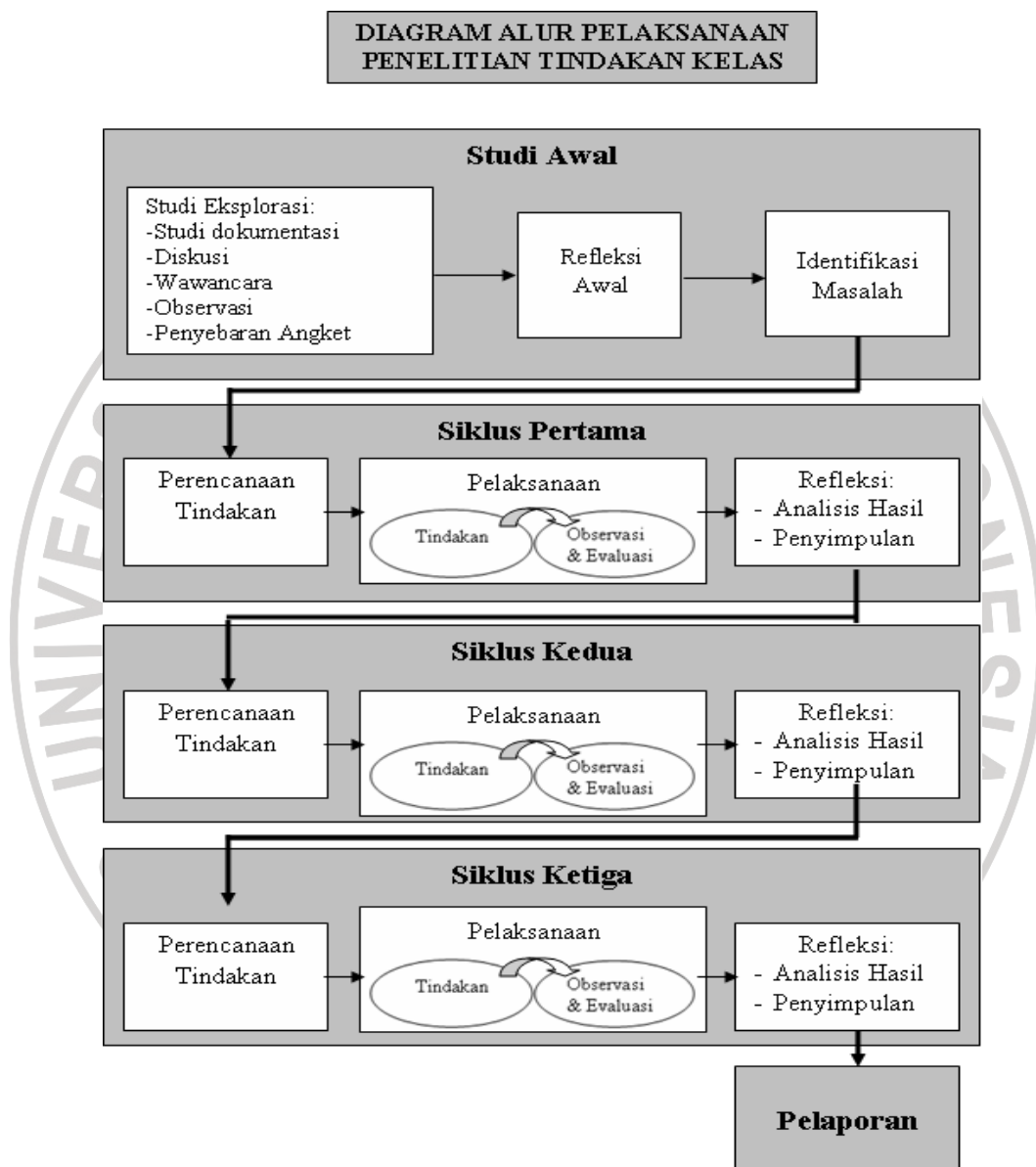
peneliti sendiri yang mengamati proses pembelajaran dan aktivitas siswa. Hasil observasi pelaksanaan model tersebut kemudian dibahas bersama untuk dijadikan bahan perbaikan bagi pembelajaran seri II, sehingga model yang akan diterapkan pada pembelajaran selanjutnya diharapkan dapat lebih baik.

- c. Melaksanakan pembelajaran seri II dan III dengan langkah-langkah seperti tersebut di atas, yang mana setelah setiap seri selesai dilaksanakan maka dilakukan analisis untuk perbaikan bagi pelaksanaan seri selanjutnya.



3.6 Alur Penelitian

Secara garis besar, diagram alur pelaksanaan penelitian PTK ini adalah sebagai berikut :



Gambar 3.1
Diagram alur pelaksanaan penelitian tindakan kelas

Adapun deskripsi tahap-tahap yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tahap Studi Awal

Pelaksanaan studi awal bertujuan untuk memperoleh informasi tentang permasalahan yang dihadapi guru dan siswa di kelas, dilakukan dengan mengamati secara langsung proses pembelajaran, studi dokumentasi, diskusi intensif dengan pihak sekolah. Dari data hasil studi awal, penulis lakukan analisis, kemudian hasilnya didiskusikan bersama guru fisika sebagai upaya perbaikan pembelajaran fisika selanjutnya.

2. Tahap Refleksi Awal dan Identifikasi masalah

Berdasarkan temuan dari studi awal, dilakukan refleksi terhadap berbagai masalah yang dijumpai. Hal ini dilakukan untuk menentukan tindakan pembelajaran yang paling tepat guna mengatasi masalah tersebut. Hasil refleksi disepakati menggunakan tindakan model pembelajaran kooperatif tipe NHT.

3. Tahap Penyusunan Rencana Tindakan

Hal-hal yang dipersiapkan oleh peneliti dan guru mitra adalah sebagai berikut:

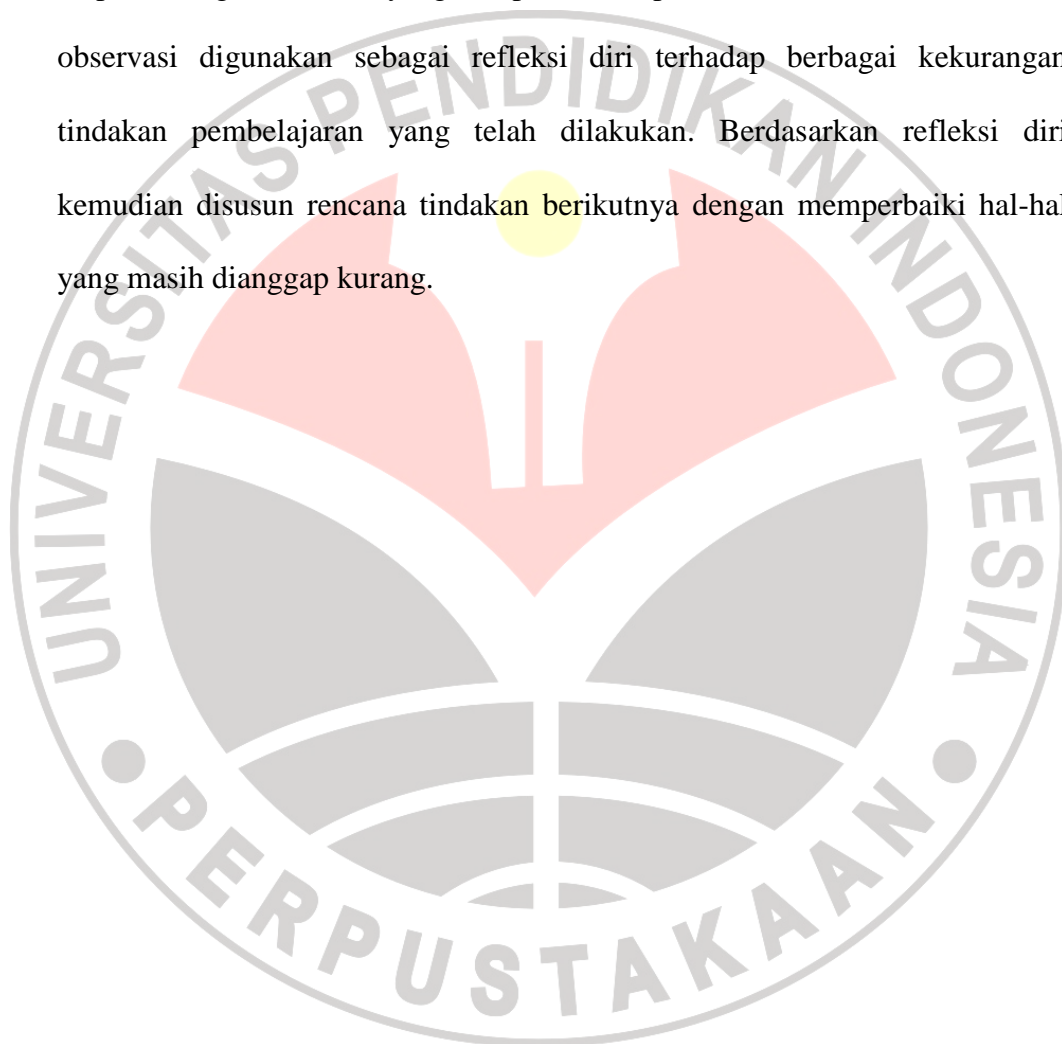
- a. Mendiskusikan rencana tindakan penelitian dengan guru fisika sebagai upaya meningkatkan kualitas pembelajaran. Dalam diskusi ini dibicarakan tentang rencana tindakan dan waktu pelaksanaannya.
- b. Menyusun rencana pembelajaran Usaha dan Energi yang berorientasi pada model pembelajaran kooperatif tipe NHT meliputi: Skenario pembelajaran dan alokasi waktu, Lembar kerja siswa (LKS) serta penyiapan evaluasinya. Pada tahap ini, rencana pembelajaran disusun berdasarkan kurikulum fisika 2006. Rencana pembelajaran

didiskusikan dengan guru fisika, dan dikonsultasikan dengan dosen pembimbing.

- c. Menetapkan cara dan format observasi pembelajaran. Observasi dilakukan langsung pada saat pembelajaran, alat bantu yang digunakan adalah lembaran observasi, catatan lapangan. Fokus observasi adalah aktivitas siswa dan guru selama proses belajar mengajar berlangsung. Observasi dilakukan oleh 4 orang observer dan dilaksanakan secara bersamaan dengan pelaksanaan tindakan.
- d. Menetapkan jenis data dan cara pengumpulan data, yaitu jenis data kualitatif yang dikumpulkan melalui observasi, dan data kuantitatif yang dikumpulkan dari evaluasi hasil belajar siswa.
- e. Menetapkan cara pelaksanaan refleksi, yaitu dilakukan oleh pelaksana tindakan dengan observer secara bersama-sama dan dilakukan setelah usai pemberian tindakan dan pelaksanaan observasi untuk setiap siklusnya.
- f. Menetapkan kriteria keberhasilan. Kriteria keberhasilan yang sesuai dengan tujuan akhir dari penelitian tindakan kelas ini adalah meningkatnya keaktifan belajar siswa. Keaktifan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah keaktifan berdasarkan jenis aktivitasnya, antara lain: (1) Aktivitas Lisan, (2) Aktivitas motorik/metrik, dan (3) Aktivitas menulis. (Paul D. Dierich dalam Rusyan: 1989)

4. Tahap Pelaksanaan Tindakan

Pelaksanaan tindakan yang telah dilakukan sebanyak tiga siklus dengan tiga kali pertemuan. Pada setiap pertemuan dilakukan observasi, evaluasi dan refleksi. Observasi terhadap proses pembelajaran di kelas dilakukan oleh empat orang observer yang berpedoman pada lembar observasi. Hasil observasi digunakan sebagai refleksi diri terhadap berbagai kekurangan tindakan pembelajaran yang telah dilakukan. Berdasarkan refleksi diri kemudian disusun rencana tindakan berikutnya dengan memperbaiki hal-hal yang masih dianggap kurang.



3.7 Teknik Analisis Instrumen Penelitian

3.6.1 Taraf Kesukaran (*Index Difficulty*)

Tingkat kesukaran adalah peluang untuk menjawab benar suatu soal pada tingkat kemampuan tertentu. Untuk menghitung tingkat kesukaran soal uraian dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$TK = \frac{S_A + S_B - (T \times S_{\min})}{T(S_{\max} - S_{\min})}$$

Keterangan:

TK : tingkat kesukaran

S_A : jumlah skor kelompok atas

S_B : jumlah skor kelompok bawah

T : jumlah siswa

S_{maks} : skor maksimal dari soal tersebut

S_{min} : skor minimal dari soal tersebut

Usman dan Setiawan (Sukaesih, E.2004:26-27)

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha untuk memecahkannya. Sebaliknya, soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena di luar jangkauannya.

Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran (*difficulty index*). Besarnya indeks kesukaran antara 0,00 sampai dengan 1,00.

Tabel 3.2
Interpretasi Indeks Kesukaran

Indeks	Tingkat Kesukaran
0,00 – 0,29	sukar
0,30 – 0,69	sedang
0,70 – 1,00	mudah

(Arikunto, 2001: 210)

3.6.2 Daya Pembeda (*Discriminating Power*)

Arikunto (2001: 211) menyatakan bahwa, “Daya pembeda suatu butir soal adalah bagaimana kemampuan butir soal tersebut untuk membedakan siswa yang termasuk kelompok atas (*upper group*) dengan siswa yang termasuk kelompok bawah (*lower group*)”.

Untuk menentukan daya pembeda, seluruh siswa diranking dari nilai tertinggi hingga terendah. Kemudian, diambil 27% skor teratas sebagai kelompok atas dan 27% skor terbawah sebagai kelompok bawah. Daya pembeda butir soal uraian dihitung dengan menggunakan rumus:

$$D_p = \frac{S_A - S_B}{\frac{1}{2}T(S_{mak} - S_{min})}$$

Usman dan Setiawan (Sukaesih, E. 2004: 27-28)

Keterangan :

DP : Daya Pembeda

S_A : Jumlah skor kelompok atas

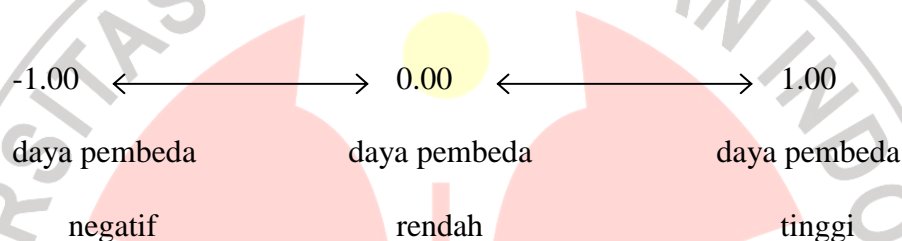
S_B : Jumlah skor kelompok bawah

T : Jumlah siswa

S_{maks} : skor maksimal dari soal tersebut

S_{min} : skor minimal dari soal tersebut

Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi (D). Tiga titik pada daya pembeda, yaitu:



Tanda negatif pada indeks diskriminasi digunakan jika suatu soal “terbalik” menunjukkan kualitas peserta didik. Yaitu, peserta didik yang pandai (menguasai materi yang ditanyakan) disebut kurang pandai, sedangkan peserta didik yang kurang pandai (belum menguasai materi yang ditanyakan) disebut pandai. Semua butir soal yang mempunyai nilai D negatif sebaiknya dibuang.

Tabel 3.3
Interpretasi Daya Pembeda

Daya pembeda	Klasifikasi
$0,70 \leq D < 1,00$	Baik sekali (<i>excellent</i>)
$0,41 \leq D < 0,70$	Baik (<i>good</i>)
$0,20 \leq D < 0,40$	Cukup (<i>satisfactory</i>)
$0,00 \leq D < 0,20$	Jelek (<i>poor</i>)

(Arikunto, 2001 :218)

3.6.3 Validitas

Validitas tes merupakan ukuran yang menyatakan kesahihan suatu instrumen sehingga mampu mengukur apa yang hendak diukur (Arikunto, 2001: 65). Uji validitas tes yang digunakan adalah uji validitas isi (*Content Validity*) dan uji validitas yang dihubungkan dengan kriteria (*criteria related validity*). Untuk mengetahui uji validitas isi tes, dilakukan *judgement* terhadap butir-butir soal yang dilakukan oleh dua orang dosen bidang studi fisika.

Sebuah item dikatakan valid apabila mempunyai dukungan yang besar terhadap skor total. Skor pada item menyebabkan skor total menjadi tinggi atau rendah. Dengan kata lain, sebuah item memiliki validitas yang tinggi jika skor pada item mempunyai kesejajaran dengan skor total. Kesejajaran ini dapat diartikan dengan korelasi. Dengan demikian, untuk mengetahui validitas yang dihubungkan dengan kriteria digunakan uji statistik, yakni teknik korelasi *Pearson Product Moment*, yaitu :

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

(Arikunto, 2001: 74)

Keterangan:

r_{xy} : Koefisien korelasi antara variabel X dan Y , dua variabel yang dikorelasikan.

N : Jumlah siswa uji coba (*testee*)

X : Skor tiap item

Y : Skor total tiap butir soal

Untuk menginterpretasikan nilai koefisien korelasi yang diperoleh adalah dengan melihat tabel nilai r *product moment* (Arikunto, 2001: 76).

Tabel 3.4
Interpretasi Validitas

Koefisien Korelasi	Kriteria validitas
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	sangat tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	sangat rendah

(Arikunto,2001 :75)

3.6.4 Reliabilitas

Reliabilitas tes merupakan ukuran yang menyatakan konsistensi alat ukur yang digunakan. Arikunto (2001: 154) menyatakan bahwa reliabilitas menunjuk pada tingkat keterandalan sesuatu (tes). Suatu tes dapat mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap.

Reliabilitas menunjukkan keajegan suatu tes apabila diteskan kepada subjek yang sama. Untuk mengetahui keajegan ini pada dasarnya dilihat kesejajaran hasil.

Teknik yang digunakan untuk menentukan reliabilitas tes dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan rumus Alpha (Cronbach) sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

(Arikunto, 2001 : 109)

Keterangan:

 r_{11} : Reliabilitas instrumen

n : jumlah soal

 σ_i^2 : Varians ke-i $\sigma_i^2 = \frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{N}}{N}$
 $\sum x_i^2$: jumlah kuadrat tiap item $\sum x_i$: jumlah skor total $\sum \sigma_i^2$: varians total

Untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas instrumen yang diperoleh adalah dengan melihat tabel 3.5 berikut ini :

Tabel 3.5
Interpretasi Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Kriteria reliabilitas
$0,81 \leq r \leq 1,00$	sangat tinggi
$0,61 \leq r \leq 0,80$	tinggi
$0,41 \leq r \leq 0,60$	cukup
$0,21 \leq r \leq 0,40$	rendah
$0,00 \leq r \leq 0,20$	sangat rendah

(Arikunto, 2001: 109)

3.8 Teknik Pengolahan Data

Data yang diolah dalam penelitian ini mencakup pengolahan data observasi aktivitas be;ajar siswa dan pengolahan data tes kemampuan kognitif

siswa melalui postes yang berupa skor total. Adapun pengolahan data yang dilakukan dapat dilihat pada penjelasan di bawah ini:

3.7.1 Aktivitas Belajar Siswa

Pengolahan data hasil observasi aktivitas belajar siswa diolah dengan cara mengkonversi data tersebut menjadi bentuk persentase (%). Dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\% \text{ aktivitas} = \frac{\text{Jumlah siswa yang melakukan aktivitas}}{\text{Jumlah siswa yang hadir}} \times 100\%$$

selanjutnya skor akan dibagi menjadi lima kategoriskala ordinal, seperti klasifikasi pada tabel dibawah ini:

Tabel 3.5
Klasifikasi Aktivitas Siswa

Persentase	Kategori
80% ≤	sangat tinggi
60% - 79%	tinggi
40% - 59%	sedang
20% - 39%	rendah
0% - 19%	sangat rendah

(Laksmi,2003: 34)

3.7.2 Prestasi Belajar

Langkah-langkah yang dilakukan untuk mengolah data prestasi belajar siswa, yang pertama pemberian skor postest, selanjutnya data postest ini digunakan untuk mengetahui hal-hal sebagai berikut:

- a) Perkembangan pencapaian belajar siswa

Untuk mengetahui perkembangan pencapaian belajar, dari data posttest di cari nilai rata-rata tiap seri kemudian dianalisis.

b) Perkembangan ketuntasan belajar siswa

Data posttest digunakan untuk mengetahui sampai sejauh mana tingkat ketuntasan belajar siswa sesuai standar ketuntasan belajar minimal sains di sekolah yang bersangkutan. Dari data tersebut dapat diketahui persentase ketuntasan belajar siswa tiap seri pembelajaran.

c) Profil kemampuan kognitif

Untuk mengetahui profil kemampuan kognitif siswa, di olah dari nilai rata-rata tiap aspek kognitif dari data posttest tiap seri pembelajaran.

Aspek kognitif yang dimaksud adalah nilai rata-rata C_1 , C_2 , C_3 , dan C_4 .

