

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) atau sains merupakan suatu ilmu yang mempelajari gejala dan peristiwa atau fenomena alam serta berusaha mengungkap segala rahasia dan hukum semesta. Pendidikan sains diharapkan dapat menjadi wadah bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkannya di dalam kehidupan sehari-hari. Objek Fisika mempelajari karakter, gejala dan peristiwa yang terjadi atau terkandung dalam benda-benda mati atau benda yang tidak melakukan pengembangan diri.

Pembelajaran fisika bukan hanya proses transfer pengetahuan yang berorientasi pada materi, tetapi sebaiknya dilaksanakan secara inkuiri ilmiah (*scientific inquiry*) untuk menumbuhkan kemampuan berpikir (*minds-on*), bekerja (*hands-on*) dan bersikap ilmiah serta mengomunikasikannya sebagai aspek penting kecakapan hidup (*life skill*). Adapun implementasi pembelajarannya yaitu dengan menggunakan beberapa jenis pendekatan pembelajaran secara terpadu. Hal inilah yang menjadi acuan dikembangkannya suatu model pembelajaran fisika dengan menggunakan beberapa pendekatan secara terpadu yang disebut sebagai model pembelajaran Multidimensional menurut Tim Dosen Fisika UPI.

Berdasarkan hasil wawancara sebagai studi pendahuluan dengan guru bidang studi IPA di SMA Negeri 1 Pacet Kabupaten Cianjur, dari hasil observasi yang dilakukan menunjukkan pembelajaran fisika yang telah dilaksanakan kurang

dan perlu ditingkatkan. Hal yang perlu ditingkatkan adalah dalam penggunaan model pembelajaran. Meskipun model yang digunakan guru sudah bervariasi tetapi selama pembelajaran hanya sebagian peserta didik yang aktif, berarti model yang digunakan belum efektif sedangkan yang perlu ditingkatkan adalah keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Hasil wawancara yang dilakukan dengan beberapa siswa di SMA Negeri 1 Pacet Cianjur yang diberikan test soal uraian mengenai keterampilan berpikir kritis pada materi kalor membuktikan dengan ketercapaian siswa pada soal-soal yang diujikan kurang maksimal. Sebagaimana yang akan dilakukan peneliti pada materi kalor. Realisasinya kenapa peneliti memilih materi kalor karena rata-rata skor test kemampuan berpikir kritis pada materi kalor nilai yang dicapai siswa hanya berkisar 45-55 dari nilai KKM 65. Berdasarkan standar penilaian sekolah dan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran Fisika, ketuntasan hasil belajar siswa pada materi kalor tergolong pada kategori rendah, hal ini dapat dilihat dari tabel berikut:

**Tabel 1.1**  
**Data Hasil Belajar Siswa Kelas X Tahun Ajaran 2011/2012**

Standar Kompetensi	Nilai KKM	Jumlah Siswa	Jumlah Siswa yang Mencapai KKM	Jumlah Siswa yang Tidak Mencapai KKM	Ketuntasan Hasil Belajar (%)
Besaran Fisika dan pengukurannya	65	240	118	122	49,2 %
kinematika		240	110	130	45,8%
kalor		240	105	135	43,7%

(Sumber data: Guru Fisika SMA Negeri I Pacet)

Berdasarkan hal yang dipaparkan diatas, maka dalam proses kegiatan belajar mengajar harus senantiasa melatih keterampilan berpikir kritis dan model pembelajaran yang menarik. Salah satu model pembelajaran yang dapat melatih keterampilan berpikir kritis adalah model pembelajaran multidimensional. Hal ini karena siswa dapat memahami konsep dari suatu materi melalui bekerja dan belajar pada situasi atau masalah yang diberikan. Siswa melakukan penyelidikan untuk memecahkan masalah secara berkelompok, mengeksplorasi (menyajikan hasil karya), mengaitkan pengetahuan baru dengan struktur kognitif yang telah dimilikinya, dan mengkonstruksi pemahamannya sendiri.

Model pembelajaran multidimensional ini merupakan suatu model pembelajaran fisika dengan menggunakan beberapa pendekatan secara terpadu. Karena tidak dapat kita pungkiri bahwa dalam setiap satu proses pembelajaran sering digunakan beberapa jenis pendekatan. Dengan menggunakan beberapa pendekatan inkuiri, pemecahan masalah dan kooperatif secara terpadu, diharapkan siswa dapat lebih termotivasi untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran sehingga dapat memperbaiki dan meningkatkan pola pikir serta kinerja siswa secara individu maupun kelompok, disamping siswa akan merasa senang belajar fisika yang merupakan modal dasar untuk meningkatkan kualitas dan hasil belajar siswa dalam proses pembelajaran fisika di sekolah.

Berdasarkan pendapat yang dikemukakan oleh Abdelhamid, (1999:1) menyimpulkan bahwa dengan menggunakan model pembelajaran multidimensional siswa dapat berperan aktif dan terbentuk interaksi antara guru dengan siswa dan siswa dengan siswa. Berdasarkan pendapat yang dikemukakan

oleh Seifert dan Fischler (1998:1) menyimpulkan bahwa dengan menggunakan model pembelajaran multidimensional dapat digunakan untuk meneliti proses belajar mengajar dan membangun rencana pembelajaran yang lebih baik. Menurut Yanti (2007:64), menyatakan bahwa Dari hasil penelitian diperoleh bahwa secara umum keterampilan berpikir kritis siswa setelah diimplementasikannya model pembelajaran multidimensional mengalami peningkatan yang dikategorikan sedang. Menurut Achmad A. Hinduan (dalam laporan piloting tim dosen fisika UPI, 2004) mengatakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran multidimensional adalah pembelajaran yang melibatkan siswa aktif yang memungkinkan siswa untuk mampu berpikir kritis, berpikir rasional, serta berpikir analisis.

Penerapan model pembelajaran multidimensional dalam pembelajaran fisika dilakukan penulis pada materi kalor. Dimana materi ini dipelajari di SMA kelas X semester genap. Relevansinya karena untuk menumbuhkan keterampilan berfikir kritis siswa pada materi kalor. Materi ini juga dijadikan sebagai prasyarat untuk pembelajaran selanjutnya pada materi penguapan, dan hubungan antara Energi, Massa, Kalor jenis dan Suhu.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian lapangan yang berjudul, ***“Model Pembelajaran Multidimensional Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Kalor”***

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimanakah aktivitas siswa dan guru pada setiap tahapan Model Pembelajaran Multidimensional pada materi kalor?
2. Adakah peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa dengan menerapkan Model Pembelajaran Multidimensional pada materi kalor?

## **C. Batasan Masalah**

1. Subjek yang diteliti adalah siswa kelas X SMA Negeri 1 Pacet Kabupaten Cianjur semester genap tahun ajaran 2012/2013.
2. Penerapan Model Pembelajaran Multidimensional pada materi kalor.

## **D. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan Rumusan Masalah yang telah diungkapkan di atas, maka yang menjadi tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui aktivitas siswa dan guru pada setiap tahapan Model Pembelajaran Multidimensional pada materi kalor.
2. Mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa setelah menggunakan Model Pembelajaran Multidimensional pada materi kalor.

## **E. Manfaat Penelitian:**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai bukti empiris tentang potensi Model Pembelajaran Multidimensional dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dan memperkaya hasil-hasil penelitian dalam bidang kajian sejenis, yang nantinya dapat digunakan oleh berbagai pihak yang

terkait atau yang berkepentingan dengan hasil-hasil penelitian ini seperti guru, praktisi pendidikan, lembaga pendidikan, peneliti dan lain-lain.

#### **F. Definisi Operasional**

Agar istilah yang digunakan dalam penelitian ini tidak menimbulkan salah pengertian, penulis memberikan beberapa istilah yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Model pembelajaran multidimensional adalah suatu model pembelajaran yang dikembangkan dengan menggunakan beberapa model-model pembelajaran yaitu *contextual teaching and learning based on constructivism*, *life skill*, *mind on* dan *hand on activities* (pembelajaran kontekstual berdasarkan konstruktivisme, kehidupan, keterampilan, pikiran dan tangan pada kegiatan). Adapun langkah-langkah model pembelajaran multidimensional yaitu menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa, orientasi siswa kepada masalah, mengorganisasi siswa kedalam kelompok-kelompok belajar, membimbing penyelidikan secara kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Keterlaksanaan model multidimensional diamati oleh observer dengan menggunakan lembar observasi.
2. Keterampilan berpikir kritis siswa pada penelitian ini diartikan sebagai sisi atau gambaran keterampilan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran multidimensional. Adapun indikator-indikator keterampilan berpikir kritis yaitu mendefinisikan istilah dalam dimensi konten (isi), menginterpretasikan pernyataan, mengidentifikasi alasan yang dinyatakan, memilih kriteria-kriteria yang

mungkin sebagai solusi permasalahan, berhipotesis, menggeneralisasi (mengidentifikasi tabel/diagram/grafik), dan mengaplikasikan konsep (prinsip-prinsip, hukum, asas). Indikator keterampilan berpikir kritis tersebut diukur dengan menggunakan tes tulis berbentuk uraian.

3. Pembelajaran materi kalor secara khusus membahas sub materi kalor tentang faktor-faktor yang mempengaruhi penguapan, peristiwa mendidih dan melebur serta mendiskusikan hubungan antara energi, massa kalor jenis dan suhu. Dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) materi ini diajarkan di Kelas X semester ganjil dan berada dalam Standar Kompetensi empat Konsep kalor dan prinsip konservasi energi pada berbagai perubahan energi yang terdapat pada kompetensi dasar 4.1 Menganalisis pengaruh kalor terhadap suatu zat dan 4.2 Menganalisis cara perpindahan kalor

### **G. Kerangka Berpikir**

Berdasarkan hasil studi pendahuluan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa masih tergolong rendah, hal ini sebagai imbas dari proses pembelajaran siswa yang dituntut untuk berkemampuan berpikir, misalnya guru masih banyak yang menggunakan metode ceramah. Oleh karena itu, perlu adanya perubahan model pembelajaran yaitu dengan menggunakan model pembelajaran multidimensional. Guru memegang peranan sebagai fasilitator dalam keseluruhan proses belajar mengajar. Guru dituntut harus mampu mewujudkan perilaku mengajar secara tepat sesuai dengan model pembelajaran multidimensional yang diterapkan agar menjadi perilaku belajar yang efektif dalam diri siswa/pelajar. Salah satu prinsip yang berlaku umum untuk semua guru yang baik adalah guru

yang baik menyesuaikan model mengajar dengan bahan pelajaran (Nasution, 2004:9).

Oleh karena itu pemilihan berbagai Model, strategi, pendekatan serta teknik pembelajaran merupakan suatu hal yang utama. Strategi pembelajaran adalah pola umum kegiatan guru dan murid dalam perwujudan kegiatan belajar mengajar untuk mencapai tujuan yang telah digariskan. Strategi pembelajaran dirancang berdasarkan proses analisis potensi siswa, daya dukung dan keterkaitan dengan lingkungan dalam implementasi kurikulum.

Salah satu model pembelajaran yang dirancang untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis adalah model pembelajaran multidimensional. Berdasarkan jurnal yang dikemukakan oleh Abdelhamid (1999:1) model ini menitik beratkan pada enam tahapan yaitu: (1) Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa. (2) Orientasi siswa kepada masalah. (3) Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar. (4) Membimbing penyelidikan secara kelompok. (5) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya. (6) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Adapun beberapa kelebihan yang dimiliki oleh model pembelajaran multidimensional diantaranya (a). Terbentuknya interaksi dalam pembelajaran (siswa memperoleh informasi berupa jawaban atas permasalahan). (b). Memberikan motivasi kepada siswa bebas penemuan sendiri. (c). Siswa dapat membagi informasi dengan dengan siswa lain dalam suatu proses pembelajaran. (d). Mengurangi pembelajaran system hafalan.



Berpikir kritis menurut Ennis (dalam Elis, 2008) didefinisikan sebagai berpikir reflektif yang berfokus pada pola pengambilan keputusan yang harus diyakini dan harus dilakukan. Berdasarkan definisi tersebut maka keterampilan berpikir kritis menurut Ennis terdiri dari beberapa komponen yaitu:

1. Memberikan penjelasan sederhana (*Elementary clarification*)
2. Membangun keterampilan dasar (*Basic Support*).
3. Menyimpulkan (*Inference*).
4. Membuat penjelasan lebih lanjut (*Advanced Clarification*).
5. Strategi dan taktik (*Strategies and tactics*).

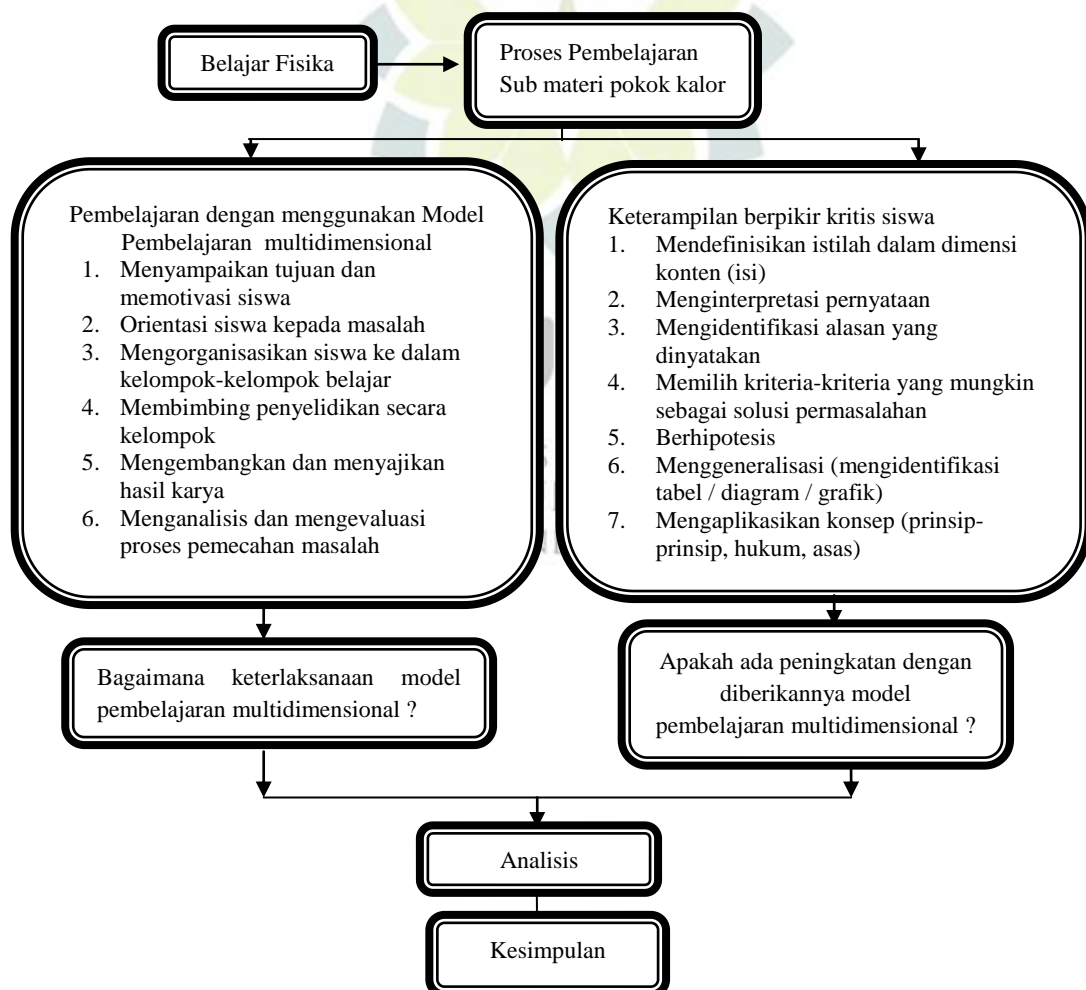
Memberikan penjelasan sederhana (*Elementary clarification*), meliputi kemampuan memfokuskan pertanyaan atau permasalahan fisika, menganalisis argumen untuk menjawab pertanyaan atau permasalahan fisika, serta kemampuan untuk mengungkapkan pertanyaan, mengungkapkan permasalahan, menjawab pertanyaan yang bersifat klarifikasi, dan menjawab pertanyaan menantang. Kemampuan membangun keterampilan dasar (*Basic Support*), yaitu meliputi kemampuan mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber, menggunakan prosedur yang ada dalam pemecahan masalah fisika, sikap hati-hati dan teliti dalam bertindak, kemampuan mengamati fenomena fisika di lingkungan, serta kemampuan untuk mempertimbangkan hasil pengamatan. Sementara kemampuan menyimpulkan (*Inference*), yaitu meliputi kemampuan melakukan analisis fisika, mempertimbangkan hasil analisis fisika, membuat generalisasi, menarik kesimpulan dan hipotesis dari permasalahan fisika yang dihadapi, memahami latar belakang masalah fisika, menerapkan prinsip, hukum serta konsep fisika. Kemampuan membuat penjelasan lebih lanjut (*Advanced Clarification*) yaitu meliputi kemampuan mendefinisikan istilah fisika, mempertimbangkan definisi

istilah fisika, kemampuan mengidentifikasi asumsi, serta kemampuan memberikan asumsi yang diperlukan untuk mengkonstruksi ulang argumen. Strategi dan taktik (*Strategies and tactics*), yaitu meliputi kemampuan untuk memutuskan suatu tindakan berupa kemampuan mendefinisikan masalah fisika, menyeleksi kriteria untuk memecahkan masalah fisika, merumuskan alternatif pemecahan yang memungkinkan, dan kemampuan berinteraksi dengan orang lain berupa memberikan reaksi terhadap pemikiran yang salah serta menyajikan argumen secara lisan dan tulisan.

Berdasarkan uraian mengenai indikator keterampilan berpikir kritis di atas, maka dipilih beberapa indikator keterampilan berpikir kritis yang akan dianalisis, yaitu 7 indikator keterampilan berpikir kritis yaitu :1). Mendefinisikan istilah dalam dimensi konten (isi). 2). Menginterpretasi pernyataan. 3). Mengidentifikasi alasan yang dinyatakan. 4). Memilih kriteria-kriteria yang mungkin sebagai solusi permasalahan. 5). Berhipotesis. 6). Menggeneralisasi (mengidentifikasi tabel / diagram / grafik). 7). Mengaplikasikan konsep (prinsip-prinsip, hukum, asas). Adapun pemilihan ketujuh indikator ini didasarkan pada hasil observasi awal di lapangan mengenai keterampilan berpikir kritis siswa yang dirasa masih rendah dan perlu ditanamkan dan pemilihan indikator-indikator ini diharapkan dapat mewakili keterampilan berpikir kritis yang perlu ditingkatkan dan ditanamkan pada siswa.

Untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis siswa sebelum diterapkan model pembelajaran multidimensional peneliti akan memberikan *pretest* yang telah diujicobakan terlebih dahulu sebagai perbandingan awal kemampuan siswa.

Setelah itu peneliti memberikan *treatment* dengan menerapkan model pembelajaran multidimensional sesuai dengan langkah-langkah pembelajarannya. Kemudian diberikan *posttest* untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa berdasarkan indikator-indikator yang akan diukur setelah diterapkannya model pembelajaran tersebut. Setelah itu, dilakukan analisis data hasil penelitian dan data lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran yang diakhiri dengan membuat kesimpulan keterampilan berpikir kritis siswa yang tergolong rendah. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar kerangka pemikiran dibawah ini:



**Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran**

## H. Hipotesis Penelitian

Adapun hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

$H_0$ : Tidak terdapat peningkatan keterampilan berfikir kritis siswa yang signifikan setelah diterapkan model pembelajaran multidimensional pada materi kalor.

$H_a$  : Terdapat peningkatan keterampilan berfikir kritis siswa siswa yang signifikan setelah diterapkan model pembelajaran multidimensional pada materi kalor.

## I. Metodologi Penelitian

### 1. Menentukan Jenis Data

Jenis data yang akan diambil dalam penelitian ini adalah data kuantitatif dan kualitatif. Data yang diperoleh dalam penelitian ini diantaranya:

- a. Data kualitatif berupa data deskriptif tentang keterlaksanaan pembelajaran Multidimensional yang diperoleh dari format observasi.
- b. Data kuantitatif terdiri dari : (1). Presentase keterlaksanaan pembelajaran Multidimensional dan (2). Skor keterampilan berfikir kritis pada materi kalor, yang diperoleh dari normal gain hasil pretes dan postes.

### 2. Lokasi Penelitian

Pada penelitian ini, peneliti mengambil lokasi di SMA Negeri 1 Pacet Kabupaten Cianjur.

### 3. Populasi dan Sampel

Populasi yang dipilih yaitu seluruh siswa-siswi kelas siswa kelas X SMA Negeri 1 Pacet yang terdiri atas 6 kelas dengan jumlah 240 siswa. Karena populasi terdiri atas kelompok-kelompok individu yang terdiri dari 6 kelas

yang homogen, maka tehnik penarikan sampelnya menggunakan *random sampling*.

#### 4. Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen semu (*quasi eksperimen*). Dalam metode penelitian eksperimen semu ini, keberhasilan atau keefektifan model pembelajaran yang diujikan dapat dilihat dari hasil yang diperoleh siswa setelah diberikan tes keterampilan Berfikir kritis siswa berupa tes pilihan gandayang kemudian untuk diambil datanya.

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *one-group pretest-posttest design*. Representasi desain *one-group pretest-posttest* seperti dijelaskan dalam Sugiyono (2009: 74) diperlihatkan pada tabel di bawah ini:

**Tabel 1.2**  
**Desain Penelitian**

<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
<b>O<sub>1</sub></b>	<b>X</b>	<b>O<sub>2</sub></b>

Keterangan :

O<sub>1</sub> : *Pretest*

X : *Treatment*, yaitu implementasi model pembelajaran Multidimensional

O<sub>2</sub> : *Posttest*

Sampel dalam penelitian ini akan diberi perlakuan berupa implementasi model pembelajaran Multidimensional sebanyak 3 kali. Sampel akan diberi *pretest* untuk mengetahui keterampilan proses sainsawal siswa, kemudian dilanjutkan dengan pemberian *treatment* yaitu berupa implementasi model pembelajaran Multidimensional dan terakhir diberi *posttest* dengan menggunakan instrument yang sama seperti pada *pretest*. Instrumen yang

digunakan sebagai *pretest* dan *posttest* dalam penelitian ini merupakan instrumen untuk mengukur keterampilan Berpikir kritis siswa yang telah *dijudgement* dan diujicobakan terlebih dahulu.

## 5. Prosedur Penelitian

Proses yang ditempuh dalam penelitian ini adalah:

### a. Perencanaan/ Persiapan

- 1) Studi literatur, dilakukan untuk memperoleh teori yang akurat dan inovatif mengenai bentuk pembelajaran yang hendak diterapkan,
- 2) Telaah kurikulum, dilakukan untuk mengetahui kompetensi dasar yang hendak dicapai agar model pembelajaran dan pendekatan belajar yang diterapkan dapat memperoleh hasil akhir sesuai dengan kompetensi dasar yang dijabarkan dalam kurikulum,
- 3) Menentukan kelas yang akan dijadikan tempat dilakukannya penelitian,
- 4) Pembuatan rencana pembelajaran dan skenario pembelajaran sesuai dengan model pembelajaran yang diujikan untuk setiap pembelajaran,
- 5) Menyediakan alat dan bahan yang akan digunakan,
- 6) Pembuatan perangkat tes,
- 7) Membuat pedoman observasi ,
- 8) Membuat jadwal kegiatan pembelajaran.
- 9) Pelatihan Observer untuk mengisi lembaran observasi keterlaksanaan model pembelajaran Multidimensional.

### b. Tahap Pelaksanaan

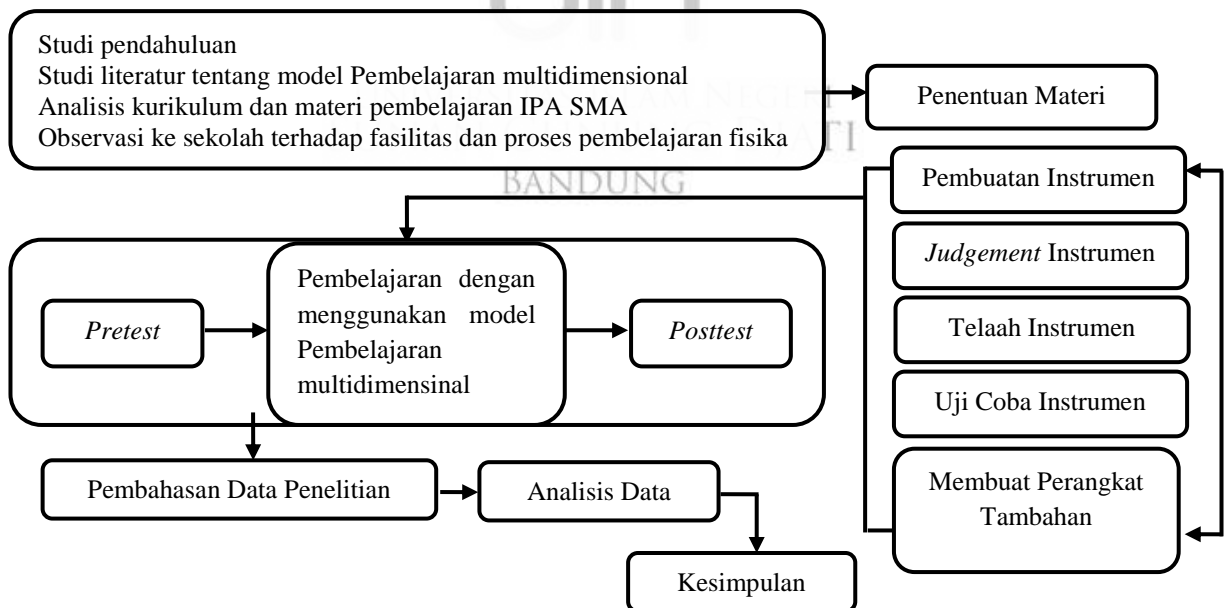
- 1) Melakukan uji coba instrumen,

- 2) Melakukan analisis terhadap ujicoba instrumen, berupa validitas, realibilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran,
- 3) Melakukan pretes,
- 4) Melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran Multidimensional pada materi Kalor,
- 5) Mengobservasi aktivitas guru selama berlangsungnya proses pembelajaran oleh observer,
- 6) Melaksanakan post-tes.

c. Tahap akhir

- 1) Mengolah data hasil penelitian.
- 2) Membahas dan menganalisis data hasil penelitian.
- 3) Membuat kesimpulan.

Prosedur penelitian di atas dapat dituangkan dalam bentuk skema penulisan sebagai berikut:



**Gambar 1.2** Prosedur Penelitian

## 6. Instrumen penelitian

Untuk pengambilan data, peneliti menggunakan instrumen berupa:

### a. Lembar Observasi

Lembar observasi berfungsi untuk mengetahui keterlaksanaan proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran multidimensional. Lembar observasi berbentuk format isian *checklist* yang berfungsi untuk menilai aktivitas guru dan siswa yang di dalamnya terdapat kolom komentar dan saran untuk mengisi kelemahan-kelemahan dari pembelajaran yang telah berlangsung agar dapat diperbaiki pada pertemuan berikutnya. Adapun indikator pengamatan aktivitas guru dan siswa meliputi sintak pada model pembelajaran multidimensional, diantaranya:

1. Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa
2. Orientasi siswa kepada masalah
3. Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar
4. Membimbing penyelidikan secara kelompok.
5. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya
6. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

### b. LKS(Instrumen Pendukung)

LKS digunakan sebagai instrumen pendukung dalam kegiatan belajar mengajar baik sebagai instrumen penanaman konsep maupun sebagai instrumen untuk mencapai keterampilan berpikir kritis siswa. Soal-soal dalam LKS digunakan sebagai tugas individu dan tugas kelompok untuk bahan diskusi. Satu set LKS yang digunakan dalam penelitian ini berkaitan dengan konsep Kalor. LKS dibagikan kepada seluruh siswa di awal pembelajaran.



c. Tes keterampilan berpikir kritis

Tes yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk tes uraian sebanyak 10 soal. Alasannya adalah untuk mengetahui tentang indikator yang terdapat dalam keterampilan berpikir kritis. Materi yang diberikan dalam tes keterampilan berpikir kritis adalah materi kalor, yang terdiri dari faktor-faktor yang mempengaruhi penguapan, peristiwa mendidih dan melebur serta mendiskusikan hubungan antara energi, massa kalor jenis dan suhu. Indikator-indikator yang digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis meliputi:

1. kemampuan mengidentifikasi alasan yang dinyatakan;
2. menginterpretasi pernyataan;
3. menggeneralisasi (mengidentifikasi tabel/diagram/grafik);
4. berhipotesis;
5. mengaplikasikan konsep (prinsip, hukum, asas);
6. mendefinisikan istilah dalam dimensi konten (isi);
7. serta memilih kriteria-kriteria yang mungkin sebagai solusi permasalahan

Tes ini dilakukan dan dianalisis untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi kalor dengan menggunakan model pembelajaran multidimensional dengan rentang skor 0-4 yang diberikan untuk setiap soal.

## 7. Analisis Instrumen Penelitian

a. Analisis Lembar Observasi

Sebelum lembar observasi digunakan sebagai instrumen penelitian, tes ini diuji kelayakan terlebih dahulu berupa *judgment* kepada dosen ahli untuk mengetahui ketepatan penggunaannya dalam penelitian. *Judgment* yang dilakukan oleh dosen ahli ini meliputi konstruksi dan

bahasa. Selanjutnya dilakukan uji relevansi kesesuaian setiap item dengan tahapan kegiatan pembelajaran pada Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan tahapan sintak model pembelajaran multidimensional. Setelah instrumen lembar observasi dianggap layak untuk digunakan, maka lembar observasi digunakan untuk menguji keterlaksanaan model dalam proses pembelajaran oleh observer. Lembar observasi ini diberikan kepada observer setiap kali pertemuan, sebelum proses pembelajaran dilaksanakan.

b. Analisis keterampilan berpikir kritis

1) Analisis Kualitatif Butir Soal

Pada prinsipnya analisis butir soal secara kualitatif dilaksanakan berdasarkan kaidah penulisan soal (tes tertulis, perbuatan, dan sikap). Aspek yang diperhatikan di dalam penelaahan secara kualitatif ini adalah setiap soal ditelaah dari segi materi, konstruksi, bahasa/budaya, dan kunci jawaban/pedoman penskorannya. Dalam melakukan penelaahan setiap butir soal, penelaah perlu mempersiapkan bahan-bahan penunjang seperti: (1) kisi-kisi tes, (2) kurikulum yang digunakan, (3) buku sumber, dan (4) kamus bahasa Indonesia.

2) Analisis Kuantitatif

a) Uji Validitas

Untuk menentukan validitas soal digunakan rumus sebagai berikut:

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

(Arikunto, 2006: 72)

$r_{xy}$  = Koefisien korelasi antara variabel  $x$  dan  $y$

$x$  = Skor tiap soal

$y$  = Skor total

$N$  = Banyaknyasiswa

Setelah didapat nilai kemudian diinterpretasikan terhadap tabel

nilai  $r$  seperti di bawah ini:

**Tabel 1. 3**  
**Interpretasi Nilai  $r$**

Indeks reliabilitas	Interpretasi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat rendah
$r_{xy} \leq 0,00$	Tidak valid

(Suherman, 1990: 154)

#### b) Uji Reliabilitas

Untuk mencari reliabilitas instrumen uji coba soal digunakan

rumus:

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

(Arikunto, 2008:109)

$r_{11}$  = Reliabilitas yang dicari

$\sum \delta_i^2$  = Jumlah Varians skor tiap – tiap item

$\delta_t^2$  = Varians total

$n$  = Banyaknyasoal

**Tabel 1. 4**  
**Interpretasi Nilai  $r_{11}$**

Indeks reliabilitas	Interpretasi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah

(Suherman, 1990: 147)

c) Daya Pembeda

Untuk mengetahui daya pembeda soal uraian digunakan

rumus:

$$DP = \frac{\sum X_A - \sum X_B}{SMI \cdot N_A} \quad (\text{Surapranata, 2005: 42})$$

Dengan,

$DP = \text{Indeks daya pembeda}$

$\sum X_A = \text{Jumlah skor siswa kelompok atas}$

$\sum X_B = \text{Jumlah skor siswa kelompok bawah}$

$SMI = \text{Skor Maksimal Ideal}$

$N_A = \text{Banyaknya siswa kelompok atas}$

**Tabel 1. 5**  
**Interpretasi Nilai DP**

Indeks Daya Pembeda	Interpretasi
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$DP = 0,00$	Sangat Jelek

(Arikunto, 2008: 218)

d) Uji Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran ini dilakukan untuk mengetahui apakah

butiran soal tergolong sukar, sedang, atau mudah. Besarnya indeks

kesukaran antara 0,00-1,00 dengan menggunakan rumus :

$$TK = \frac{\sum x_i}{SMI \cdot N}$$

(Surapranata, 2005: 12)

Dengan,

$TK$  = *Tingkat kesukaran*

$\sum x_i$  = *Jumlah Skor Seluruh Siswa Soal ke – i*

$N$  = *Jumlah pesertates*

$SMI$  = *Skor Maksimal Ideal*

Dengan kategori seperti dapat dilihat pada tabel 1.5

**Tabel 1. 6**  
**Kategori Tingkat Kesukaran**

<b>Indeks Kesukaran</b>	<b>Interpretasi</b>
$0,70 < TK \leq 1,00$	Mudah
$0,30 \leq TK \leq 0,70$	Sedang
$TK < 0,30$	Sukar

(Arikunto, 2008: 210)

## 8. Analisis Data

Pengolahan data yang dimaksud adalah untuk mengolah data mentah berupa hasil penelitian supaya dapat ditafsirkan dan mengandung makna.

Penafsiran data tersebut antara lain untuk menjawab pertanyaan pada rumusan masalah.

Adapun langkah-langkah pengolahan data adalah:

- a. Untuk mengetahui aktivitas guru dan siswa digunakan paparan sederhana hasil analisis lembar observasi setiap pertemuan yang di hitung berdasarkan persentase tiap pertemuan.

b. Untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi *kalor* setelah penerapan model pembelajaran multidimensional adalah sebagai berikut:

1) Membuat hasil analisis tes peningkatan keterampilan berpikir kritis.

Tes ini dilakukan dan dianalisis untuk mengetahui hasil dari proses belajar siswa berupa peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa pada sub materi pokok *kalor* dengan menggunakan model pembelajaran multidimensional

Untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa, maka digunakan nilai normal gain ( $d$ ) dengan persamaan:

$$d = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor maksimal} - \text{skor pretes}}$$

(Meltzer, 2002: 3)

Dengan kriteria seperti dalam tabel 1.6

**Tabel 1. 7**

**Kategori Tafsiran NG**

No	Nilai d	Kriteria
1	0,71 – 1	Tinggi
2	0,31 – 0,70	Sedang
3	0,00 – 0,30	Rendah

(Richard R. Hake, 1999: 1)

Kemudian disajikan dalam bentuk diagram.

2) Pengujian Hipotesis

Prosedur yang akan ditempuh dalam menguji hipotesis ini yaitu dengan langkah sebagai berikut :

- a) Melakukan uji normalitas data yang diperoleh dari data pretes dan postes menggunakan rumus :

$$\chi^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad (\text{Subana, 2005:170})$$

Keterangan :

$\chi^2$  = Chi Kuadrat

$O_i$  = Frekuensi Observasi

$E_i$  = Frekuensi Ekspektasi

### 3) Uji Hipotesis

Uji hipotesis, dimaksudkan untuk menguji diterima atau ditolaknya hipotesis yang diajukan. Uji hipotesis dapat dilakukan dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Apabila data berdistribusi normal maka digunakan statistik parametris yaitu dengan menggunakan test “t”. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

- (1) Menghitung harga  $t_{hitung}$  menggunakan rumus:

$$t_{hitung} = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum d^2 - \frac{(\sum d)^2}{n}}{n \cdot (n - 1)}}$$

- $Md$  = *Mean of Diference* = Nilai rata-rata hitung dari beda/selisih antara sekor *pretest* dan *posttest*, yang dapat diperoleh dengan rumus:

$$Md = \frac{\sum d}{n} \quad (\text{Arikunto, 2006: 86})$$

- d merupakan gain
  - n merupakan jumlah subjek
- (2) Mencari harga  $t_{\text{tabel}}$  yang tercantum pada Tabel nilai “t” dengan berpegang pada derajat kebebasan (db) yang telah diperoleh, baik pada taraf signifikansi 1 % ataupun 5 %.
- Rumus derajat kebebasan adalah  $db = N - 1$
- (3) Melakukan perbandingan antara  $t_{\text{hitung}}$  dan  $t_{\text{tabel}}$ : Jika  $t_{\text{hitung}}$  lebih besar atau sama dengan  $t_{\text{tabel}}$  maka  $H_0$  ditolak, sebaliknya  $H_a$  diterima atau disetujui yang berarti terdapat peningkatan keterampilan berpikir kritis secara signifikan. Jika  $t_{\text{hitung}}$  lebih kecil daripada  $t_{\text{tabel}}$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak yang berarti tidak terdapat peningkatan keterampilan berpikir kritis secara signifikan. (Sudijono, 1999: 291)

- b) Apabila data terdistribusi tidak normal maka dilakukan dengan uji *wilcoxonmacth pairs test*

$$z = \frac{T - \mu_T}{\sigma_T}$$

Keterangan

T = jumlah jenjang/ rangking yang terendah

$$\sigma_T = \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}$$

dengan demikian

$$z = \frac{T - \mu_T}{\sigma_T} = \frac{T - \frac{n(n+1)}{4}}{\sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}}$$

Kriteria

$Z_{\text{hitung}} > Z_{\text{tabel}}$  maka  $H_0$  ditolak,  $H_a$  diterima

$Z_{\text{hitung}} < Z_{\text{tabel}}$  maka  $H_0$  diterima,  $H_a$  ditolak