

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Berdasarkan Standar Isi Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No. 22 Tahun 2006, pendidikan IPA berkaitan dengan mencari tahu tentang alam secara sistematis. IPA bukan hanya kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan atau penyelidikan ilmiah (Depdiknas, 2006). Pendidikan IPA diharapkan dapat menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan pencarian konsep tentang alam, serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkannya di dalam kehidupan sehari-hari. Sama halnya dalam kurikulum 2013 lebih banyak menuntut keaktifan siswa dalam mencari sendiri pengetahuannya, siswa tidak lagi hanya menerapkan, namun dapat berpikir tingkat tinggi dalam mengolah materi yang ada.

Pada tingkat SMA/MA, fisika dipandang penting untuk diajarkan sebagai mata pelajaran tersendiri dengan berbagai pertimbangan. Pertama, selain memberikan bekal ilmu kepada peserta didik, mata pelajaran Fisika dimaksudkan sebagai wahana untuk menumbuhkan kemampuan berpikir yang berguna untuk memecahkan masalah di dalam kehidupan sehari-hari. Kedua, mata pelajaran Fisika perlu diajarkan untuk tujuan yang lebih khusus yaitu membekali peserta didik dengan pengetahuan, pemahaman dan sejumlah kemampuan yang dipersyaratkan untuk memasuki jenjang pendidikan yang lebih tinggi serta mengembangkan ilmu dan teknologi (BSNP, 2006, hlm. 157). Tujuan tersebut menempatkan pengetahuan dan kemampuan pemecahan masalah menjadi bagian dari kurikulum fisika yang penting. Dalam proses pembelajaran maupun penyelesaian masalah, siswa dapat memperoleh pengalaman menggunakan pengetahuan serta keterampilan yang sudah dimiliki.

Melalui latihan memecahkan masalah, siswa akan belajar mengorganisasikan kemampuannya dalam menyusun strategi yang sesuai untuk menyelesaikan masalah. Jika seorang siswa telah berlatih menyelesaikan masalah, maka dalam kehidupan nyata siswa tersebut akan mampu mengambil keputusan

terhadap suatu masalah, sebab dia mempunyai keterampilan mengumpulkan informasi yang relevan, menganalisis informasi, dan menyadari betapa perlunya meneliti kembali hasil yang telah diperoleh.

Fakta di lapangan membuktikan bahwa siswa itu beragam, ada siswa yang bisa mencari sendiri pengetahuannya, ada yang kurang mampu mencari sendiri pengetahuannya, dan beraneka macam lainnya. Untuk itu perlu ada perhatian dari guru di kelasnya. Berdasarkan wawancara di lapangan, hasil belajar Fisika di kelas tersebut masih kurang memuaskan. Kondisi siswa di lapangan, dalam mempelajari konsep dan menyelesaikan soal Fisika menunjukkan bahwa siswa lebih senang jika mata pelajaran Fisika disajikan dalam bentuk verbal, gambar dan animasi. Tetapi, guru lebih sering menjelaskan mata pelajaran Fisika secara verbal dan matematis saja. Sama halnya ketika guru memberikan soal Fisika pada siswa, siswa lebih cenderung mengerjakan soal secara matematis saja, tidak menggunakan penjelasan dan gambar terlebih dahulu. Hal ini berarti berkaitan langsung dengan cara pembelajaran di kelas. Siswa dalam satu kelas adalah heterogen, berbeda satu sama lain, kemampuan antar siswa pun tidak sama. Dari studi lapangan, ada siswa yang senang jika pelajaran fisika disajikan dalam bentuk verbal (penjelasan), ada juga yang senang jika fenomena fisika digambarkan terlebih dahulu, bahkan ada yang lebih menyenangi jika diberikan sebuah animasi terlebih dahulu. Dari situ terlihat bahwa matematis tidak terlalu disenangi oleh siswa.

Selain itu, pembelajaran yang selalu diterapkan oleh guru tersebut menunjukkan perkembangan kognitif yang kurang baik. Kemudian ketika siswa diberikan soal berupa tes uraian, siswa hanya mampu menyelesaikan dengan representasi matematis saja, karena menurut siswa mereka jarang sekali diajarkan bagaimana cara merepresentasikan soal berupa verbal, kemudian digambarkan secara fisis, menyederhanakan soal, dan menyelesaikan secara matematis. Hal tersebut akan berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Karena untuk langkah pemecahan masalah perlu diberikan latihan yang terus menerus agar siswa terbiasa mengerjakannya. Dengan demikian diperlukan

adanya model pembelajaran yang lain untuk menaikkan hasil belajar siswa khususnya pada kemampuan kognitif dan kemampuan pemecahan masalah.

Mata pelajaran fisika dalam proses pembelajaran membutuhkan banyak bentuk penyajian untuk membuat siswa dapat memahami konsep yang dipelajari sehingga konsep tersebut dapat bertahan lama. Misalnya dalam pembelajaran tentang Suhu dan Kalor yang merupakan dasar dari hukum termodinamika, siswa tentu akan kesulitan atau sulit mengingat jika pembelajaran disajikan hanya dalam satu bentuk representasi, misalnya secara matematis saja maupun verbal saja. Jika siswa tidak menguasai konsep dengan baik, maka ketika diberikan permasalahan yang berkaitan dengan Suhu dan Kalor dan siswa lupa dengan rumus yang telah diajarkan, tentu siswa tidak akan bisa menyelesaikan permasalahan tersebut. Hal tersebut tidak akan terjadi apabila konsep tersebut disajikan secara multi representasi sehingga ketika siswa lupa cara memecahkan permasalahan dengan satu bentuk representasi, siswa tetap dapat menemukan solusi dari permasalahan tersebut menggunakan bentuk representasi yang lain. Oleh karena itu dalam penyampaian materi pelajaran di kelas, guru sebaiknya mengombinasikan antara verbal, gambar, grafik dan matematis.

Proses pembelajaran yang multi representatif (penggabungan berbagai representasi) mampu mengembangkan kemampuan siswa dalam hal pemahaman kognitif yang lebih baik, tentunya akan berpengaruh pula pada hasil belajar fisika tersebut. Melalui *skill* multi representasi, siswa secara mandiri dapat mengubah pemahaman konsepnya ke dalam bentuk representasi lain berupa verbal, gambar, grafik, dan persamaan matematik. Misalnya, siswa mampu menggambarkan hubungan skala-skala pada termometer, melalui analisis skala-skala tersebut siswa dapat menentukan persamaan matematis dari sistem tersebut serta menjelaskannya secara verbal. Contoh lain misalnya dengan menggunakan representasi grafik, siswa dapat menentukan hubungan antara perubahan suhu dan banyak kalor yang diperlukan, kemudian siswa dapat mentransformasikan ke dalam representasi matematis. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Yusup (2009) bahwa siswa yang terampil sering menggunakan representatif kualitatif seperti gambar dan grafik. Representatif kualitatif membantu memahami soal sebelum menggunakan

persamaan-persamaan matematis untuk menyelesaikan persoalan tersebut secara kuantitatif. Multi representasi melibatkan proses pemecahan masalah yang berurutan, misalnya dimulai dengan menulis deskripsi masalah secara verbal, kemudian dipindahkan ke dalam bentuk gambar yang disesuaikan dengan representasi diagram, dan biasanya diakhiri dengan bentuk matematis untuk menentukan jawaban menggunakan angka.

Penelitian terdahulu mengenai multi representasi terkait dengan kemampuan penyelesaian atau pemecahan soal oleh siswa telah dilakukan oleh Sirait dan Heuvelen & Xueli (dalam Rizky dkk, 2014). Hasil penelitian Sirait menyimpulkan bahwa sebagian besar (97%) menggunakan representasi persamaan matematis dalam menyelesaikan permasalahan, siswa yang mampu membuat representasi gambar dan grafik ternyata mampu menyelesaikan dalam bentuk persamaan matematis dengan benar. Heuvelen & Xueli (dalam Rizky, dkk, 2014) melakukan penelitian mengenai penggunaan pendekatan multi representasi dalam pembelajaran topik usaha-energi, mereka menyimpulkan bahwa pendekatan tersebut membantu mahasiswa dalam memahami konsep usaha-energi dan dalam pemecahan masalah pada konsep tersebut. Menurut Ainsworth (1999), secara umum multi representasi memiliki tiga fungsi utama dalam pembelajaran di kelas. Diantaranya :

1. Dengan menggunakan representasi dapat menjadi pelengkap informasi atau melengkapi proses kognitif (pengetahuan),
2. Satu representasi digunakan untuk membatasi kemungkinan kesalahan menginterpretasi dalam menggunakan representasi yang lain.
3. Digunakan untuk mendorong peserta didik membangun pemahaman terhadap situasi secara mendalam.

Dari pemaparan di atas, penggunaan multi representasi dapat meningkatkan kognitif dan kemampuan pemecahan masalah siswa. Untuk itu perlu dilakukan penelitian untuk meningkatkan kognitif dan kemampuan pemecahan masalah secara mendalam dengan menerapkan pembelajaran berbasis multi representasi. Adapun rumusan masalah berdasarkan latar belakang masalah yaitu :

1. Apakah pembelajaran fisika menggunakan multi representasi di SMA dapat meningkatkan kemampuan kognitif dan kemampuan pemecahan masalah siswa secara mendalam pada pokok bahasan suhu dan kalor ?

## **B. Pertanyaan Penelitian**

Rumusan masalah di atas dijabarkan dalam pertanyaan penelitian sebagai berikut :

1. Bagaimana peningkatan kognitif siswa SMA setelah diimplementasikan pembelajaran fisika berbasis multi representasi pada pokok bahasan suhu dan kalor ?
2. Bagaimana peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa SMA setelah diimplementasikan pembelajaran fisika berbasis multi representasi pada pokok bahasan suhu dan kalor ?
3. Bagaimanakah level kemampuan pemecahan masalah siswa SMA pada pokok bahasan suhu dan kalor ?
4. Bagaimanakah hubungan antara kemampuan kognitif dan kemampuan pemecahan masalah siswa SMA pada pokok bahasan suhu dan kalor ?
5. Bagaimana tanggapan siswa setelah pembelajaran fisika berbasis multi representasi pada pokok bahasan suhu dan kalor ?

## **C. Batasan Masalah**

Agar penelitian ini lebih terarah dan memberikan gambaran yang jelas, maka penelitian ini dibatasi yaitu pada kemampuan kognitif yang diukur adalah kemampuan kognitif yang mengacu pada taksonomi Bloom revisi dari C-1 (mengingat) hingga C-4 (menganalisis).

## **D. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui peningkatan kognitif siswa setelah diimplementasikan pembelajaran fisika berbasis multi representasi pada pokok bahasan suhu dan kalor.
2. Mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa setelah diimplementasikan pembelajaran fisika berbasis multi representasi pada pokok bahasan suhu dan kalor.

3. Mengetahui level kemampuan pemecahan masalah siswa setelah diimplementasikan pembelajaran fisika berbasis multi representasi pada pokok bahasan suhu dan kalor.
4. Mengetahui hubungan antara kemampuan kognitif dan kemampuan pemecahan masalah pada pokok bahasan suhu dan kalor.
5. Mengetahui persepsi siswa setelah pembelajaran fisika berbasis multi representasi pada pokok bahasan suhu dan kalor.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Menggunakan pembelajaran fisika berbasis multi representasi pada pokok bahasan suhu dan kalor

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

Definisi operasional adalah aspek penelitian yang memberikan informasi kepada kita tentang bagaimana caranya mengukur variabel atau bagaimana caranya mengukur suatu variabel (Riyantika, 2011). Adapun definisi operasional penelitian ini adalah sebagai berikut :

##### **a. Pembelajaran Multi Representasi**

Pembelajaran menggunakan multi representasi adalah proses penjelasan konsep-konsep fisika menggunakan multi representasi. Multi representasi ialah merepresentasikan konsep yang sama dengan beberapa modus representasi. Secara operasional keterlaksanaannya diukur oleh observer dengan menggunakan lembar observasi.

##### **b. Kemampuan Kognitif**

*Cognitive Domain* (Ranah Kognitif), menggambarkan perilaku-perilaku yang menekankan aspek intelektual, seperti pengetahuan, pengertian, dan keterampilan berpikir. Menurut taksonomi Bloom (dalam Nur'aini, 2011), kemampuan kognitif adalah kemampuan berfikir secara

hirarkis yang terdiri dari pengetahuan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi. Wilson (dalam Nur'aini, 2011) mengemukakan bahwa Anderson dan Krathwohl's Taksonomi, merevisi level kognitif tersebut menjadi: mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan mengkreasi. Pada penelitian ini, ranah kognitif diukur dengan cara memberikan soal berupa pilihan ganda yaitu melihat peningkatan yang dianalisis dengan menentukan gain yang dinormalisasi.

### **c. Kemampuan Pemecahan Masalah (*Problem Solving*)**

Kemampuan pemecahan masalah ialah kemampuan siswa dalam hal menggambar dan menerjemahkan masalah, menyederhanakan masalah, menggambarkan bentuk fisis, menggambarkan bentuk matematis, serta mengevaluasi. Untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah, siswa diberikan soal berupa tes uraian yaitu untuk melihat peningkatan yang dianalisis dengan menentukan gain yang dinormalisasi, dan untuk melihat level kemampuan pemecahan masalah dilakukan dengan membuat rubrik penilaian berdasarkan rubrik dari Rosengrant.

### **d. Persepsi siswa**

Persepsi merupakan suatu proses yang didahului oleh proses pengindraan, yaitu proses diterimanya stimulus oleh individu melalui alat indra atau juga disebut proses sensoris. Untuk mengetahui persepsi siswa setelah proses pembelajaran dilakukan, maka siswa diberikan angket. Angket yang berisi tanggapan siswa terhadap pembelajaran berbasis multi representasi menggunakan 2 pilihan jawaban (ya dan tidak). Untuk menganalisis angket respon siswa digunakan persentase dari tiap pilihan hasil angket respon siswa.

## **G. Struktur Organisasi Skripsi**

Struktur organisasi skripsi terdiri dari lima bab utama yang diuraikan sebagai berikut:

Bab pertama menyajikan latar belakang masalah, pertanyaan penelitian, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, definisi operasional dan struktur organisasi skripsi. Bab kedua menyajikan kajian pustaka untuk memberikan konteks yang jelas terhadap permasalahan yang diangkat dalam penelitian. Adapun kajian pustaka dalam penelitian ini meliputi kajian teoritik dari masalah yang sedang dikaji yang berkaitan dengan pembelajaran fisika berbasis multi representasi pada pokok bahasan suhu dan kalor di SMA. Bab ketiga menyajikan penjabaran yang rinci mengenai metodologi penelitian yang digunakan. Adapun penulisan dalam bab ketiga ini meliputi metode dan desain penelitian, subjek penelitian, instrumen penelitian, prosedur penelitian, dan teknik analisis data. Bab keempat menyajikan hasil pengolahan dan analisis data serta pembahasan temuan yang dikaitkan dengan teori. Bab kelima terdiri dari simpulan yang menyajikan simpulan hasil penelitian, serta implikasi dan rekomendasi yang ditujukan kepada semua pihak atau peneliti berikutnya yang berminat untuk melakukan penelitian selanjutnya.