

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Fisika merupakan suatu ilmu yang sangat berhubungan erat dengan fenomena alam. Sebagai suatu ilmu, dalam Fisika pasti terdapat berbagai macam konsep. Konsep merupakan suatu dasar untuk berpikir dan melakukan proses-proses mental yang lebih tinggi agar dapat merumuskan prinsip-prinsip dan generalisasi-generalisasi (Dahar, 1989: 79). Untuk menyelesaikan masalah, siswa harus mengetahui aturan yang relevan berdasarkan konsep-konsep yang diperolehnya atau memahami konsep-konsepnya. Pemahaman konsep sangat berarti dan penting, sebagai suatu cara untuk mengorganisir atau menyusun pengetahuan dan merupakan dasar untuk membangun pemikiran menuju pada tingkat berpikir yang lebih tinggi.

Pemahaman konsep yang dimiliki siswa dipengaruhi pula oleh konsepsi siswa atau tafsiran siswa terhadap suatu konsep. Siswa datang ke kelas dengan membawa konsepsi maupun pengetahuan awal mengenai suatu konsep atau penjelasan suatu fenomena sebagaimana yang mereka lihat dengan mata sendiri. Penjelasan terhadap fenomena atau konsepsi tersebut terkadang tidak sesuai dengan penjelasan secara ilmiah (Treagust, 2006: 1). Hal ini dapat mengakibatkan kesalahan dalam memahami konsep atau memunculkan konsep alternatif yang jika tidak diubah akan terus terintegrasi dalam struktur kognitif siswa. Pemahaman semacam ini biasanya bertahan dengan kuat dan membentuk struktur konsep yang salah dan akhirnya menjadi pemahaman siswa.

Siswa mungkin mengikuti pembelajaran dengan topik tertentu, mengerjakan tes dengan baik, dan tidak mengubah anggapan dasarnya mengenai topik tersebut walaupun anggapannya ternyata bertentangan dengan konsep ilmiah yang telah diajarkan. Osborne, Bell, dan Gilbert (Tuysuz, 2009: 628) menyebutkan bahwa siswa terkadang mengalami, memodifikasi, atau menolak anggapan ilmiah yang digunakan sebagai dasar pemikiran mengenai bagaimana dan mengapa sesuatu terjadi. Konsepsi siswa yang berbeda dari konsep ilmiah yang diterima secara

umum ini disebut sebagai miskonsepsi, prakonsepsi, kerangka berpikir alternatif, atau ilmu anak (Treagust, 1988: 159).

Terkait dengan konsepsi siswa yang berbeda dengan konsep ilmiah yang diterima secara umum, Hammer (1996: 1318) memilih menggunakan istilah miskonsepsi dan mendefinisikannya sebagai konsepsi yang dipegang kuat dan merupakan struktur kognitif yang stabil namun tidak sama dengan konsepsi para ahli atau konsep ilmiah. Bingölbali dan Özmantar (Bal, 2011: 285) mengemukakan bahwa miskonsepsi adalah suatu bentuk delusi, yaitu anggapan bahwa yang benar adalah salah dan yang salah adalah benar. Delusi ini dapat berwujud sebagai suatu pemahaman yang salah, suatu kesalahan, atau kekacauan kognitif siswa. Sementara itu, Eryilmaz dan Sürmeli menjelaskan bahwa siswa yang mengalami miskonsepsi dapat membenarkan jawabannya walaupun salah dan yakin akan kebenaran jawabannya tersebut (Bal, 2011: 285). Definisi-definisi tersebut menunjukkan bahwa siswa dikatakan mengalami miskonsepsi bukan semata-mata karena tidak konsisten dengan konsep ilmiah, tetapi juga karena konsep yang salah ini diyakini dengan kuat oleh siswa.

Miskonsepsi dapat diidentifikasi dengan melakukan penilaian terhadap siswa. Merujuk pada hasil penelitian, informasi mengenai miskonsepsi siswa dapat diketahui melalui beberapa teknik, diantaranya yaitu wawancara, tes pilihan ganda, dan *Two-tier Multiple-choice Test* (Pesman dan Eryilmaz, 2010: 208-209). Wawancara dengan siswa memungkinkan peneliti untuk mengetahui pemahaman siswa secara utuh dan mendalam, namun teknik ini membutuhkan waktu yang lama dan hanya bisa dilakukan pada sedikit siswa jika waktunya terbatas. Tes pilihan ganda mudah digunakan dan dinilai, tetapi hasilnya tidak benar-benar menggambarkan miskonsepsi siswa. Jawaban siswa yang salah belum tentu menunjukkan miskonsepsi, dan sebaliknya, siswa yang menjawab dengan benar belum tentu tidak mengalami miskonsepsi, bisa saja jawabannya hanya tebakan. *Two-tier Multiple-choice Test* merupakan alat tes yang cukup sukses mendiagnosis miskonsepsi siswa dan mudah untuk dinilai. Tetapi, senada dengan pendapat Hasan, Bagayoko, dan Kelley (Pesman dan Eryilmaz, 2010: 208), *Two-tier Test* tidak dapat membedakan miskonsepsi dengan *lack of knowledge* atau

*lack of concept*, begitu pula dengan teknik wawancara. Padahal membedakan miskonsepsi dengan *lack of knowledge* sangat penting karena remediasi miskonsepsi lebih sulit daripada remediasi *lack of knowledge* dan remediasi keduanya membutuhkan metode pembelajaran yang berbeda (Pesman dan Eryilmaz, 2010: 209). Semakin lama miskonsepsi bertahan dalam struktur kognitif siswa, maka akan semakin sulit mengatasi miskonsepsi tersebut. Miskonsepsi sebaiknya diidentifikasi sedini mungkin dari tingkat SD atau SMP agar tidak menimbulkan kesulitan lebih jauh pada saat siswa mengenyam pendidikan di tingkatan sekolah yang lebih tinggi.

Alat tes lain yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa adalah *Three-tier Test* yang dikembangkan oleh Hasan, Bagayoko, dan Kelley (Pesman dan Eryilmaz, 2010: 209), dibahas dalam beberapa disertasi doctoral oleh Al-Rubayea, Franklin, Hill, dan *conference paper* oleh Kaaltakei dan Didi (Caleon dan Subramaniam, 2010: 941). Alat tes ini merupakan pengembangan dari *Two-tier Multiple-choice Test* yang dikombinasikan dengan *Certainty Responce Index (CRI)* atau *Confidence Rating (CR)*. Hassan, Bagayoko, dan Kelley (Pesman dan Eryilmaz, 2010: 209) menggunakan cara yang sederhana dan mudah untuk mengidentifikasi miskonsepsi dan membedakannya dengan kurangnya pengetahuan (*lack of knowledge*) atau kurangnya konsep (*lack of concept*), yaitu dengan *Certainty Response Index*. Siswa yang menjawab dengan benar dan yakin atas jawabannya pada *Two-tier Test* menunjukkan bahwa ia memang paham terhadap konsep tertentu, siswa yang yakin dengan jawabannya walaupun jawaban tersebut salah menunjukkan bahwa ia mengalami miskonsepsi, sedangkan siswa yang menjawab salah dan tidak yakin atas jawabannya bukan berarti ia mengalami miskonsepsi, tetapi ia mengalami *lack of knowledge*.

Beberapa penelitian di Indonesia menemukan bahwa siswa mengalami miskonsepsi pada konsep-konsep dalam mata pelajaran Fisika, contohnya pada konsep-konsep dalam materi fluida. Beberapa siswa SMP meyakini bahwa volume benda mempengaruhi tekanan, benda yang massanya besar akan tenggelam dalam fluida walaupun massa jenisnya lebih kecil daripada fluidanya, dan berat benda ketika ditimbang di udara lebih ringan daripada berat benda

ketika ditimbang dalam air (Pertiwi, 2012: 68-69). Miskonsepsi tidak hanya dialami oleh siswa, tetapi dialami pula oleh mahasiswa. Berdasarkan hasil penelitian, mahasiswa mengalami miskonsepsi pada konsep-konsep dalam materi rangkaian listrik, diantaranya adalah sumber tegangan mengeluarkan arus yang tetap daripada tegangan yang tetap dan kuat arus atau tegangan pada lampu bergantung pada jarak lampu tersebut dengan kutub positif baterai (Purba dan Depari, 2008: 12-15). *New York Science Teacher 2010* memuat beberapa miskonsepsi yang dialami siswa, diantaranya adalah benda mengapung di atas air karena lebih ringan daripada air, adanya musim disebabkan oleh jarak bumi terhadap matahari, istilah energi dan gaya memiliki arti yang sama, dan baterai mengandung listrik di dalamnya (Gooding dan Metz, 2011: 36). Selain beberapa miskonsepsi tersebut, ada pula miskonsepsi siswa pada materi kalor, diantaranya adalah kalor adalah materi seperti udara atau uap, zat dapat memiliki sejumlah kalor di dalamnya, dan kalor sama seperti suhu (Sözbilir, 2003: 28). Miskonsepsi pada materi kalor ternyata dialami oleh siswa pada tingkat SD, SMP, SMU, perguruan tinggi, bahkan dialami pula oleh guru (Suparno, 2005: 141). Adanya miskonsepsi yang dialami siswa, bahkan siswa pada tingkat Perguruan Tinggi, merupakan hal yang menarik untuk diteliti. Jika miskonsepsi tidak diidentifikasi sedini mungkin, maka bukan hal yang tidak mungkin miskonsepsi tersebut akan bertahan hingga siswa lulus Perguruan Tinggi atau bahkan hingga tua. Dengan demikian, penelitian untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa sangat penting dilakukan sedini mungkin agar guru dapat memperbaiki miskonsepsi tersebut, sehingga setelah dewasa atau pada tingkat pendidikan yang lebih tinggi siswa tidak mengalami miskonsepsi lagi.

*The National Research Council (NRC)* (Gooding dan Metz, 2011: 36) menyebutkan bahwa miskonsepsi siswa dapat diatasi salah satunya dengan cara mendorong siswa mengetes kerangka berpikir konseptualnya melalui diskusi dengan teman atau melalui tes yang memungkinkan. Berdasarkan penjelasan-penjelasan tersebut, peneliti melakukan penelitian untuk mendiagnosis miskonsepsi siswa pada materi kalor dengan menggunakan *Three-tier Test*. Materi kalor dipilih karena materi ini berkaitan dengan konsep-konsep yang abstrak atau

kuantitasnya tidak dapat diamati secara langsung (Alwan, 2011: 602) dan cukup sulit untuk dipahami (Sözbilir, 2003: 25). Miskonsepsi pada materi kalor ini diidentifikasi dengan menggunakan *Three-tier Test* karena alat tes ini dapat membedakan siswa yang benar-benar memahami konsep dengan siswa yang mengalami miskonsepsi dan *lack of knowledge*.

### **B. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimanakah profil miskonsepsi siswa SMP pada materi kalor berdasarkan hasil diagnosis dengan menggunakan *Three-tier Test*?”. Rumusan masalah tersebut dijabarkan menjadi pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Pada konsep apa saja siswa SMP mengalami miskonsepsi mengenai materi kalor?
2. Seberapa umum (prevalensi) miskonsepsi pada konsep-konsep dalam materi kalor tersebut?

### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan umum yang ingin dicapai dari penelitian ini yaitu menjelaskan bagaimana profil miskonsepsi siswa SMP pada materi kalor berdasarkan hasil diagnosis dengan menggunakan *Three-tier Test*. Tujuan khusus penelitian ini adalah:

1. Menjelaskan pada konsep apa saja siswa SMP mengalami miskonsepsi mengenai materi kalor,
2. Menjelaskan seberapa umum (prevalensi) miskonsepsi pada konsep-konsep dalam materi kalor tersebut.

### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat hasil penelitian ini adalah:

1. Data miskonsepsi dapat dijadikan sebagai *feedback* agar guru membantu memperbaiki miskonsepsi siswa dan menjelaskan konsep yang benar kepada

siswa, sehingga mampu meningkatkan kualitas kegiatan pembelajaran yang tidak menimbulkan miskonsepsi lebih lanjut pada siswa.

2. Melalui penggunaan *Three-tier Test* ini guru dapat mengukur pemahaman siswa terhadap konsep-konsep yang berkaitan dengan materi kalor.
3. Hasil penelitian ini dapat menjadi salah satu bahan rujukan bagi peneliti lain yang ingin melakukan penelitian mengenai *Three-tier Test*.

#### **E. Batasan Masalah**

Permasalahan yang dirumuskan dibatasi dengan batasan masalah sebagai berikut:

1. Miskonsepsi siswa pada materi kalor yang dimaksud dalam penelitian ini adalah miskonsepsi pada konsep-konsep esensial dalam materi kalor. Konsep-konsep esensial ini ditentukan dengan mengacu pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), dengan standar kompetensinya adalah memahami wujud zat dan perubahannya dan kompetensi dasarnya adalah mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
2. Prevalensi miskonsepsi dideskripsikan dalam bentuk persentase atau proporsi siswa yang mengalami miskonsepsi.

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

Definisi operasional dari miskonsepsi adalah pemahaman seseorang terhadap suatu konsep yang diyakini kuat berdasarkan kriteria tertentu, namun berbeda dengan konsepsi para ahli. Pada penelitian ini, miskonsepsi diidentifikasi dengan membandingkan jawaban siswa pada soal tingkat pertama (*First Tier*), tingkat kedua (*Second Tier*), dan *Confidence Rating* dalam soal *Three-tier Test*. Adanya miskonsepsi diindikasikan dengan tingginya skor atau indeks *Confidence Rating* walaupun jawaban siswa pada soal tingkat pertama dan kedua tidak benar.

## G. Sistematika Penulisan

Skripsi ini terdiri atas lima bab, yaitu:

1. Bab I Pendahuluan, yang memuat gambaran umum mengenai penelitian, yang terdiri atas latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, variabel penelitian, dan definisi operasional dari variabel penelitian.
2. Bab II Kajian Pustaka mengenai miskonsepsi dan pengukurannya, yang memuat uraian teori-teori mengenai konsep, konsepsi, miskonsepsi, teknik mendiagnosis miskonsepsi, *Three-tier Test*, dan materi kalor serta miskonsepsinya.
3. Bab III Metode Penelitian, yang terdiri dari metode dan desain penelitian, populasi dan sampel penelitian, instrumen penelitian, prosedur penelitian, teknik analisis instrumen, hasil uji coba instrumen, teknik pengumpulan data, teknik pengolahan data, dan teknik analisis data.
4. Bab IV Hasil Penelitian dan Pembahasan berisi hasil penelitian, analisis, dan pembahasan hasil penelitian.
5. Bab V Kesimpulan dan Saran.