

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Fisika merupakan salah satu cabang dari Ilmu Pengetahuan Alam yang mempelajari tentang sifat dan fenomena alam. Fisika sebagai ilmu pengetahuan berisi konsep-konsep yang harus dipelajari. Konsep-konsep tersebut dapat berupa konsep konkret dan konsep abstrak. Konsep konkret memerlukan pengalaman observasi karena dapat dirasakan dan dilihat oleh salah satu panca indra sedangkan konsep abstrak sulit untuk digambarkan, sehingga memerlukan kemampuan logika dan analisis (Fathurohman, 2014). Konsep fisika juga seringkali direpresentasikan dalam bentuk persamaan yang menggunakan banyak bahasa simbolik. Hal ini menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari dan memahami konsep fisika.

Cara yang dilakukan siswa untuk mengatasi kesulitan belajarnya adalah dengan membuat penafsiran sendiri terhadap konsep yang dipelajari berdasarkan pengetahuan awalnya (Abbas, 2016). Sebelum mempelajari fisika di sekolah, sebenarnya siswa telah mempunyai pengetahuan awal yang diperoleh dari pengalaman dan interaksi dengan lingkungan. Melalui pengalaman tersebut siswa akan membangun pemahaman sendiri di dalam pikirannya yang belum tentu benar. Jika siswa tidak dapat menghubungkan secara tepat pengalaman dan pemahamannya dengan konsep yang dipelajari, maka siswa akan mengkonstruksi konsep yang salah dan memungkinkan terjadinya miskonsepsi (Kamilah & Suwarna, 2016).

Miskonsepsi adalah penafsiran konsep yang tidak sesuai dengan konsep ilmiah atau konsep yang telah disepakati para ahli (Gurel, Eryilmaz & McDermott, 2015). Miskonsepsi dapat berbentuk kesalahan hubungan yang tidak benar antar konsep dan gagasan intuitif atau pandangan yang salah. Secara rinci, miskonsepsi dapat merupakan pengertian yang tidak akurat tentang konsep, penggunaan konsep yang salah, klasifikasi contoh-contoh yang salah tentang penerapan konsep, pemaknaan konsep yang berbeda dan hubungan hierarkis konsep-konsep yang tidak benar (Wahyuningsih, Raharjo & Masithoh, 2013).

Miskonsepsi terdapat pada semua bidang sains, termasuk materi suhu dan kalor (Suparno, 2013). Menurut Maison, Safitri dan Wardana (2019) materi suhu dan kalor tidak begitu sulit jika dibandingkan dengan materi fisika lainnya, namun ternyata siswa juga banyak mengalami miskonsepsi pada materi tersebut. Hal ini terlihat dari hasil penelitiannya yang dilakukan di SMA favorit di Jambi, ditemukan bahwa rata-rata miskonsepsi siswa pada materi suhu dan kalor adalah sebesar 24,25%, *False Positif* sebesar 9,01%, *False Negatif* sebesar 4,72%, dan *Lack of Knowledge* sebesar 10,32%. Selanjutnya, hasil penelitian yang dilakukan oleh Ni'mah, Kusairi dan Supriana (2019) dengan menggunakan instrumen tes *two-tier* menunjukkan bahwa siswa mengalami miskonsepsi pada materi suhu dan kalor sebesar 63%. Hal yang sama juga ditemukan oleh Taqwa, Suyudi dan Sulus (2020) bahwa rata-rata miskonsepsi siswa pada materi suhu dan kalor mencapai 51,44%. Contoh miskonsepsi yang sering terjadi yaitu siswa menganggap bahwa suhu dapat ditransfer dari benda bersuhu tinggi ke benda bersuhu rendah dan suhu suatu benda ditentukan oleh jumlah, ukuran dan bahan penyusun benda tersebut.

Miskonsepsi yang terjadi pada konsep suhu dan kalor cenderung mempengaruhi konsep-konsep yang akan dipelajari setelahnya. Jika miskonsepsi tidak diatasi sesegera mungkin, maka miskonsepsi itu akan terus berlanjut hingga tingkat tinggi dan akan semakin sulit untuk mengatasinya. Oleh karena itu guru sebagai fasilitator pembelajaran, hendaknya memiliki kemampuan untuk mengenali dan menggali miskonsepsi yang terjadi pada siswa. Selain itu guru juga hendaknya memberikan bantuan secara cepat dan sedini mungkin untuk mengatasi miskonsepsi tersebut agar tidak terjadi miskonsepsi yang berkepanjangan. Kemampuan guru dalam mengenali, menggali dan mengatasi miskonsepsi yang dialami siswa merupakan tantangan dalam kegiatan pembelajaran untuk mengantarkan siswa mencapai keberhasilan dalam belajar.

Berdasarkan hasil wawancara bersama guru IPA SMPN 2 Kota Jambi diketahui bahwa hasil belajar siswa pada materi suhu dan kalor masih banyak yang dibawah KKM. Hal ini menunjukkan siswa belum memahami dengan baik materi yang diajarkan. Guru juga mengatakan bahwa selama ini belum pernah diberikan tes untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa, karena belum tersedianya tes untuk identifikasi miskonsepsi di sekolah dan guru belum pernah mengembangkan tes tersebut. Guru hanya menggunakan tes ulangan harian dengan alat ukur berupa tes pilihan ganda atau *essay* dalam memperoleh informasi terkait pemahaman siswa terhadap pembelajaran yang dilakukan. Sehingga guru kurang mengetahui informasi lebih lanjut mengenai konsep yang belum dipahami siswa maupun konsep yang salah dipahami oleh siswa (miskonsepsi).

Salah satu cara yang bisa digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang dialami siswa ialah tes diagnostik. Tes diagnostik adalah tes yang digunakan

untuk mengetahui secara tepat kekuatan dan kelemahan siswa pada materi pelajaran tertentu yang dapat digunakan sebagai informasi untuk memperbaiki proses pembelajaran (Zaleha, Samsudin & Nugraha, 2017). Tes diagnostik yang baik dapat mendeskripsikan penguasaan konsep siswa, dapat membedakan antara konsep yang telah dipahami siswa dengan konsep yang masih perlu dipelajari, dan dapat memberikan informasi berdasarkan jawaban siswa sehingga teridentifikasi ketidakkonsistenan pola pikir siswa (Nurhayati, Alsagaf & Wahyudi, 2019). Sejalan dengan itu Fariyani, Rusilowati dan Sugianto (2015) menyatakan bahwa tes diagnostik yang baik dapat memberikan gambaran akurat mengenai miskonsepsi yang dialami siswa berdasarkan informasi kesalahan yang dibuatnya.

Ada beberapa jenis tes diagnostik yang digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi, salah satunya adalah tes pilihan ganda berformat *four-tier test*. *Four-tier test* merupakan tes yang terdiri dari empat tingkatan. Tingkat pertama merupakan soal pilihan ganda dengan satu jawaban benar. Tingkat kedua merupakan tingkat keyakinan siswa dalam memilih jawaban. Tingkat ketiga merupakan alasan siswa menjawab pertanyaan. Tingkat keempat merupakan tingkat keyakinan siswa dalam memilih alasan. *Four-tier test* memiliki keunggulan dibandingkan tes bentuk lain, yaitu dapat mendiagnosis lebih dalam miskonsepsi yang dialami oleh siswa. *Four-tier test* dapat membedakan jawaban yang benar untuk alasan yang salah (positif palsu) atau jawaban yang salah dengan alasan yang benar (negatif palsu), dapat membedakan kesalahan karena kurangnya pengetahuan dan kesalahan karena adanya miskonsepsi, dapat membedakan tanggapan yang benar karena pengetahuan ilmiah dan tanggapan yang benar karena menebak-nebak

serta dapat membedakan tingkat keyakinan jawaban dan tingkat keyakinan alasan (Gurel, Eryılmaz & McDermott, 2015).

*Four-tier test* yang banyak dikembangkan dan digunakan umumnya masih berbentuk *paper based test* atau berbasis kertas. Pengidentifikasian miskonsepsi dengan menggunakan *four-tier diagnostic test* berbasis kertas membutuhkan ketelitian dan waktu cukup lama dalam pengoreksiannya (analisis data). Karena analisis data dari *four-tier diagnostic test* mengkombinasikan empat jawaban dari setiap tingkat untuk menganalisis miskonsepsi yang terjadi. Oleh karena itu, jika pengoreksian dilakukan secara manual maka sangat memungkinkan terjadinya *human error* yang dapat menyebabkan kesalahan penilaian atau ketidakakuratan hasil identifikasi (Maiziani, 2016). Selain itu tes yang berbasis kertas kurang praktis dalam penggunaan. Banyak kendala yang terjadi saat pelaksanaan, diantaranya memerlukan biaya yang cukup banyak. Tes diagnostik ini terdiri dari banyak soal sehingga membutuhkan cukup banyak kertas. Hal ini dinilai kurang ekonomis. Dari segi waktu, alokasinya untuk pengerjaan sulit dikontrol saat memulai dan selesai, karena waktu banyak terbuang pada saat pendistribusian soal dan lembar jawaban, pengisian data seperti nama dan kelas, serta menghapus jawaban yang dianggap salah (Purnanto, Suryawan, Andriani, & Darwiasuti, 2018).

Salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk mengatasi berbagai kendala tersebut adalah dengan memanfaatkan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) yang saat ini sedang berkembang dalam penilaian pendidikan, yaitu dengan cara mengganti tes berbasis kertas (*paper*) ke bentuk tes tanpa kertas (*paperless*). Salah satunya adalah tes yang berbasis *website*. Hasil penelitian Salma, Nugroho dan Akhlis (2016) menyatakan bahwa tes berbasis *website* memiliki kemampuan

mengecek hasil pengerjaan soal secara otomatis. Selain itu, penerapan tes berbasis *website* memberikan banyak keuntungan diantaranya dapat mengurangi jeda waktu dalam melaporkan skor, meningkatkan efisiensi penilaian, mencapai fleksibilitas dalam hal waktu dan tempat serta dapat memberikan umpan balik langsung (Öz & Özturan, 2018). *Four-tier diagnostic test* berbasis *website* memudahkan guru dalam melakukan pengidentifikasian miskonsepsi, karena dapat dilakukan dengan menggunakan *smartphone* ataupun laptop dimanapun dan kapanpun tanpa menggunakan tes berbasis kertas. Selain itu, dihasilkan secara otomatis skor dari setiap soal, tabel kategori pemahaman setiap responden (siswa) dan grafik materi yang mengalami miskonsepsi.

Berdasarkan uraian diatas maka fokus penelitian ini adalah **pengembangan dan penerapan *four-tier diagnostic test* berbasis *website* untuk mengidentifikasi miskonsepsi pada topik suhu dan kalor di SMP.**

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana cara mengembangkan *four-tier diagnostic test* berbasis *website* untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa SMP pada topik suhu dan kalor?.
2. Bagaimana kelayakan *four-tier diagnostic test* berbasis *website* untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa SMP pada topik suhu dan kalor?.
3. Bagaimana gambaran miskonsepsi siswa kelas VIII SMPN 2 Kota Jambi pada topik suhu dan kalor?.

### 1.3 Tujuan penelitian

Tujuan yang ingin penulis capai dalam penelitian ini adalah:

1. Dapat mengembangkan *four-tier diagnostic test* berbasis *website* untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa SMP pada topik suhu dan kalor.
2. Dapat mengetahui kelayakan *four-tier diagnostic test* berbasis *website* untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa SMP pada topik suhu dan kalor.
3. Dapat mengetahui gambaran miskonsepsi siswa kelas VIII SMPN 2 Kota Jambi pada topik suhu dan kalor.

### 1.4 Spesifikasi Pengembangan

Adapun spesifikasi pengembangan *four-tier diagnostic test* berbasis *website* adalah sebagai berikut:

1. Produk dikembangkan dengan menggunakan aplikasi *Dreamweaver*, bahasa pemrograman PHP dan database *MySQL*.
2. Produk yang dihasilkan adalah sebuah *website* yang berisikan instrumen identifikasi miskonsepsi berupa *four-tier diagnostic test* topik suhu dan kalor dengan 9 item pertanyaan.
3. *Output* siswa yaitu berupa jawaban benar tiap item pertanyaan dan skor siswa serta kategori pemahaman yang dimiliki siswa.
4. *Output* guru yaitu berupa tabel dan grafik untuk skor dan rata-rata persentase jawaban benar, skor dan rata-rata persentase setiap deskripsi miskonsepsi, serta rata-rata persentase kategori pemahaman siswa. Selain itu juga terdapat menu pencarian data berdasarkan item soal, siswa dan deskripsi

miskonsepsi yang dapat digunakan untuk menampilkan data hasil miskonsepsi siswa secara detail.

### **1.5 Pentingnya Pengembangan**

Adapun pentingnya pengembangan dari penelitian ini adalah:

1. Membantu mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada topik suhu dan kalor.
2. Menjadi dasar pertimbangan sekolah untuk menggunakan instrumen identifikasi miskonsepsi berupa *four-tier diagnostic test* berbasis *website* dalam mengidentifikasi miskonsepsi dengan memanfaatkan teknologi.
3. Menjadikan hasil penelitian ini sebagai rujukan pada penelitian selanjutnya.

### **1.6 Asumsi dan Batasan Pengembangan**

Penelitian ini dilakukan untuk menghasilkan instrumen identifikasi miskonsepsi berupa *four-tier diagnostic test* berbasis *web* yang dapat memudahkan guru untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa dengan melihat data secara cepat. Sehingga dapat menentukan proses pembelajaran yang tepat untuk mereduksi miskonsepsi yang terjadi pada siswa. Penelitian ini dibatasi hanya sebatas pengembangan dan penerapan *four-tier diagnostic test* berbasis *website* pada topik suhu dan kalor menggunakan aplikasi *Dreamweaver*. Pengujian instrumen identifikasi miskonsepsi yang dikembangkan, hanya meliputi pengujian kelayakan berdasarkan validasi ahli media, validasi ahli *assessment* dan uji kelompok kecil.



## 1.7 Definisi Istilah

1. Miskonsepsi adalah penafsiran konsep yang tidak sesuai dengan konsep ilmiah.
2. *Four-tier diagnostic test* adalah tes empat tingkat yang merupakan pengembangan dari *three-tier test* yang dipadukan dengan *Confidence Rating* pada alasan jawaban, sehingga lebih akurat antara tingkat keyakinan atas jawaban dan alasan jawaban.
3. *Website* adalah kumpulan halaman yang berisi informasi data digital baik berupa teks, gambar animasi, suara dan video atau gabungan dari semuanya yang disediakan melalui jalur koneksi internet.
4. *Dreamweaver* merupakan *text editor* yang digunakan untuk mendesain suatu website secara visual dan mengelola situs atau halaman *web*.
5. *MySQL* adalah DBMS (*Database Management Systems*) bersifat *open source* yang memungkinkan untuk bisa membuat, merubah dan mengakses beberapa *database* sekaligus.