

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tujuan pembelajaran fisika pada kerangka kurikulum 2013 adalah menguasai konsep dan prinsip, serta mempunyai keterampilan dalam mengembangkan pengetahuan dan sikap percaya diri sebagai bekal untuk melanjutkan pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi serta mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi (Kemendikbud, 2014). Berdasarkan tujuan tersebut maka pembelajaran fisika di SMA harus menjadi wahana atau sarana untuk melatih siswa agar dapat menguasai pengetahuan, konsep, dasar dan prinsip fisika. Dalam prosesnya, pembelajaran fisika bukan hanya menekankan pada penguasaan konsep saja tetapi juga mengandung konten, produk, proses dan sikap sehingga pemahaman siswa terhadap fisika menjadi utuh dan dapat berguna untuk mengatasi permasalahan-permasalahan yang dihadapinya.

Pada kenyataannya, pembelajaran fisika yang berlangsung di sekolah-sekolah tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran fisika pada kerangka kurikulum 2013 tersebut. Ketidaksesuaian tujuan pembelajaran fisika pada kerangka kurikulum 2013 dengan implementasinya terlihat dari proses pembelajaran yang dilakukan selama ini kurang memfasilitasi pengkonstruksian konsep bagi siswa. Tetapi pembelajaran yang berlangsung di sekolah-sekolah masih bersifat informatif. Padahal pembelajaran harus dirancang sebaik mungkin dan disesuaikan dengan pengalaman dan pemahaman siswa pada kehidupan, agar siswa merasakan makna dan manfaat belajar fisika itu sendiri selain untuk mengatasi permasalahan-permasalahan yang mereka hadapi.

Pencarian solusi untuk menyelesaikan suatu permasalahan dalam fisika menuntut siswa memiliki pemahaman konsep yang benar sesuai dengan aturan yang relevan yaitu ilmiah. Untuk membangun konsep, diperlukan keselarasan antara fakta-fakta dan konsep-konsep dasar yang dimiliki siswa sehingga konsep tersebut dapat terbangun secara sistematis dan utuh. Keselarasan antara konsep-konsep dasar yang dimiliki siswa seringkali dipengaruhi oleh pemahaman awal yang diperoleh siswa sebelum memasuki pembelajaran di kelas. Pemahaman atau

konsepsi awal yang dibawa tersebut berasal dari pengalaman serta fenomena yang mereka temui sehari-hari (Unal, 2008), sehingga pemahaman awal tersebut seringkali bertentangan dengan konsep yang sebenarnya yang dikemukakan para ahli dan keadaan tersebut menimbulkan miskonsepsi.

Miskonsepsi adalah konsep yang digunakan tidak benar tetapi disertai dengan data atau fakta yang terjadi (dialami sendiri oleh siswa). Miskonsepsi menurut Hammer (1996), merupakan suatu konsepsi yang diyakini kuat dan merupakan struktur kognitif yang melekat dengan kuat dan stabil dibenak siswa yang sebenarnya menyimpang dari konsepsi yang dikemukakan para ahli. Menurut Van den Berg (1991), miskonsepsi adalah konsepsi seseorang yang berbeda dengan konsepsi para ahli. Miskonsepsi yang dialami oleh siswa akan menghambat proses penerimaan konsep baru. Oleh sebab itu, miskonsepsi sangat penting untuk diidentifikasi atau diketahui (Ozkan & Selcuk, 2015). Sebab setelah miskonsepsi yang terjadi pada siswa teridentifikasi, maka guru dapat mencari solusi untuk mereduksi miskonsepsi tersebut sehingga tidak tertanam kuat dalam benak siswa .

Miskonsepsi yang dialami oleh siswa terjadi pada banyak materi fisika termasuk suhu dan kalor. Berdasarkan kajian literatur, miskonsepsi pada materi suhu dan kalor di Indonesia ternyata dialami oleh siswa pada tingkat SD, SMP, SMA bahkan perguruan tinggi dan oleh para guru. Menurut Suparno (2013), miskonsepsi yang dialami oleh siswa SMA pada materi suhu dan kalor diantaranya yaitu mendidih adalah suhu tertinggi yang dapat dicapai oleh suatu benda, panas dan dingin adalah berbeda, panas dan suhu itu sama, panas itu suatu substansi, suhu adalah sifat suatu materi, benda yang berlainan suhu dan kontak satu sama lain tidak harus menuju suhu yang sama.

Materi kalor pada dasarnya berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, tetapi karena konsep-konsep yang berhubungan dengan kalor bersifat abstrak atau tidak dapat diamati secara langsung (Alwan, 2011), konsep-konsep tersebut menjadi sulit untuk dipahami (Sozbilir, 2003). Pada akhirnya siswa memahami konsep berdasarkan fenomena-fenomena yang dapat dilihat secara langsung. Selain itu, miskonsepsi yang terjadi pada materi kalor muncul karena adanya perbedaan definisi kalor pada beberapa buku teks (Sozbilir, 2003).

Miskonsepsi yang terjadi pada materi suhu dan kalor dalam penelitian Sozibilir (2003), Alwan (2011), serta Suparno (2013) sejalan dengan hasil studi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti di salah satu SMA di kota Tangerang Selatan. Sebanyak 37,72% siswa mengalami miskonsepsi pada materi suhu dan kalor. Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang diperoleh, terdapat beberapa miskonsepsi mengenai konsep suhu dan kalor, diantaranya: benda yang berbeda suhunya dan mengalami kontak termal satu sama lain tidak harus menuju suhu yang sama, pada saat terjadi perubahan wujud/fase diikuti perubahan suhu yang terus naik, air hanya mendidih pada suhu 100°C , jumlah kalor yang diserap tidak sama dengan jumlah kalor yang diterima ketika dua buah benda yang berbeda suhunya mengalami kontak termal, suhu campuran merupakan hasil rata-rata dari suhu kedua zat tanpa mempertimbangkan pada massa dan kalor jenis zat tersebut, saat terjadi pemuaian, partikel-partikel penyusun zat padat akan bertambah jumlahnya dari semula dan akan bertambah volumenya dari semula, serta benda hitam sempurna akan menyerap atau memancarkan kalor yang buruk.

Berdasarkan fakta-fakta tersebut, maka dibutuhkan suatu solusi untuk merekonstruksi konsepsi yang kurang tepat pada diri siswa sehingga konsepsi yang benar dapat terbentuk dan miskonsepsi dapat diminimalisir. Upaya yang dapat dilakukan untuk meminimalisir miskonsepsi yang terjadi pada diri siswa adalah melalui proses pembelajaran. Proses pembelajaran yang terjadi perlu pendekatan yang dapat membuat siswa membangun pemikiran secara ilmiah. Selain itu, agar miskonsepsi siswa berkurang maka proses pembelajaran harus sesuai dengan pengalaman siswa (Alwan, 2011). Wenning (2008) berpendapat bahwa pembelajaran yang tepat untuk mengurangi miskonsepsi yaitu pembelajaran yang dapat menghadirkan konflik kognitif bagi siswa dan pembelajaran yang dapat memberikan kesempatan agar penguatan terhadap suatu konsep dapat dilakukan. Dalam hal ini konflik kognitif merupakan fase yang dialami oleh siswa ketika mengalami perbedaan dan benturan pemahaman dari suatu permasalahan yang ada sebelumnya dengan konsep baru yang sesuai dengan pendapat para ahli.

Pembelajaran yang tepat untuk merekonstruksi konsepsi siswa adalah pembelajaran *interactive lecture demonstrations* (ILD). Dalam pembelajaran ILD

guru memiliki peranan penting untuk memberikan penguatan konsep bagi siswa serta dapat menghadirkan konflik kognitif bagi siswa. ILD menurut Sokoloff (1997) adalah pembelajaran melalui kegiatan demonstrasi yang didesain untuk meningkatkan pembelajaran konseptual. Pembelajaran ILD ini terdiri dari 8 langkah atau tahapan pembelajaran. Demonstrasi real (nyata) ditunjukkan pada siswa, kemudian siswa membuat prediksi terhadap hasil yang terjadi pada demonstrasi tersebut, dan siswa bekerjasama untuk mendiskusikan prediksinya melalui kelompok kecil. Setelah itu, siswa mengamati hasil demonstrasi yang dilakukan oleh guru, kemudian membandingkannya dengan prediksi yang telah mereka buat (Sokoloff and Thornton, 2004). Dengan demikian, siswa dapat menjelaskan dengan baik fenomena yang mereka amati dalam kelas. Dengan begitu siswa memiliki konsepsi dan pemahaman yang baik terhadap konsep yang mereka pelajari.

Penggunaan pembelajaran ILD telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Pada penelitian Kurniawan (2014), pembelajaran ILD yang diterapkan adalah untuk pembelajaran pada materi hukum Newton. Dari hasil penelitiannya, didapatkan data bahwa pembelajaran ILD dapat menurunkan kuantitas siswa yang mengalami miskonsepsi. Tetapi dalam penelitian ini disebutkan bahwa masih ditemukannya siswa yang mengalami miskonsepsi yang disebabkan karena siswa mengalami kesulitan dalam memprediksi demonstrasi yang dilakukan sebab demonstrasinya berupa demonstrasi virtual. Hal itu memberikan kesan bahwa fenomena yang dihadirkan tidak terjadi dalam kehidupan sehari-hari siswa. Dalam hal ini, demonstrasi virtual dapat digunakan jika fenomena yang ingin ditampilkan tidak memungkinkan untuk dihadirkan atau didemonstrasikan secara nyata. Selain itu, masih adanya siswa yang mengalami miskonsepsi karena ditemukan kesulitan bagi beberapa siswa dalam menjelaskan demonstrasi yang disampaikan. Oleh karena itu diperlukan suatu tahapan dimana siswa dapat menggali dan mengidentifikasi konsepsi awal mereka dengan konsepsi yang didapat dari hasil demonstrasi. Berdasarkan hasil penelitian yang didapat, pembelajaran ILD ini memungkinkan diterapkan pada pembelajaran untuk konsep fisika yang lainnya, dimana siswa masih mengalami miskonsepsi terkait konsep tersebut.

Berdasarkan hal itu, pembelajaran ILD dapat dipadukan dengan pendekatan maupun strategi yang didalamnya memiliki peranan dalam mengoptimalkan dan menguatkan pemahaman konsep pada siswa. ILD dapat diimplementasikan dengan memasukkan tahapan-tahapan pembelajarannya pada strategi maupun pendekatan yang dipilih. Salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengoptimalkan dan menguatkan pengetahuan serta pemahaman siswa terhadap konsep yang mereka pelajari adalah ECIRR. Pendekatan ECIRR yang dimaksud pada penelitian ini adalah pendekatan dalam pembelajaran yang menekankan pada penguatan konsep dan pemahaman konsep siswa melalui suatu kegiatan tertentu (Wenning, 2008). Pendekatan ECIRR ini terdiri dari beberapa tahap diantaranya *elicit*, *confront*, *identify*, *resolve* dan *reinforce*.

Pada penelitian Alfiani (2015), pembelajaran ECIRR dapat menurunkan kuantitas siswa yang mengalami miskonsepsi tetapi rata-rata masih berada pada kategori rendah untuk setiap konsep suhu dan kalor yang dipelajari. Pada penelitian tersebut masih meninggalkan beberapa miskonsepsi pada setiap konsepsi yang disebabkan oleh kurang maksimalnya pelaksanaan demonstrasi dan pertanyaan konflik kognitif yang dihadirkan pada tahapan *confront*. Dalam penelitiannya disebutkan bahwa konflik kognitif yang dihadirkan dapat berupa simulasi komputer apabila fenomena yang terkait dengan konsep tidak dapat didemonstrasikan. Selain itu, rendahnya penurunan kuantitas siswa yang mengalami miskonsepsi juga dipengaruhi oleh tahapan *reinforce*. Pada tahap *reinforce*, seharusnya selain mengulang fenomena yang dihadirkan pada konflik kognitif, guru juga harus memberikan contoh fenomena tersebut dalam bentuk lain sebagai bentuk penguatan konsep agar siswa memiliki konsepsi yang ilmiah.

Berdasarkan kelemahan maupun kekurangan yang didapat dari hasil penelitian-penelitian tersebut, maka pembelajaran ILD cocok jika dipadukan dengan pendekatan ECIRR. Dalam hal ini, pada kegiatan demonstrasi interaktif untuk menghadirkan konflik kognitif pada tahapan *confront* dan penguatan konsep pada tahapan *reinforce* dapat dilakukan melalui simulasi atau video dengan tinjauan mikroskopik. Sedangkan siswa dapat melakukan kegiatan eksperimen pada tahapan *resolve* dengan tinjauan makroskopik. Dengan

demikian, siswa dapat mempelajari materi suhu dan kalor dengan tinjauan mikroskopik maupun makroskopik melalui kegiatan demonstrasi interaktif yang dapat menghadirkan konflik kognitif dan kegiatan eksperimen yang membuat siswa merasakan sendiri fenomena yang mereka pelajari. Selain itu, kelemahan tahapan *reinforce* pada pendekatan ECIRR yang berupa pengulangan fenomena yang dihadirkan pada konflik kognitif dapat diatasi dengan tahapan penguatan konsep pada pembelajaran ILD yang menekankan pada pemberian contoh fenomena yang dipelajari dalam bentuk lain. Dan kelemahan pembelajaran ILD yang didalamnya tidak terdapat tahapan dimana siswa mengidentifikasi konsepsi awal mereka dengan konsepsi yang didapat dari hasil demonstrasi, dapat diatasi dengan pendekatan ECIRR yang memiliki tahapan *identify*. Di samping itu, kelemahan pembelajaran ILD dimana tidak dilakukan penggalian konsepsi awal siswa dapat diatasi dengan tahapan *elicit* pada pendekatan ECIRR.

ILD yang diimplementasikan dalam penelitian ini, dipadukan dengan pendekatan ECIRR dalam pembelajaran untuk merekonstruksi konsepsi siswa SMA pada materi suhu dan kalor. Dalam penelitian ini kegiatan pembelajaran untuk menghadirkan konflik kognitif bagi siswa dilakukan melalui kegiatan demonstrasi interaktif pada tahapan *confront* dan kegiatan eksperimen pada tahapan *resolve*, sehingga tidak seperti penelitian lainnya yang hanya melakukan salah satu kegiatan. Kegiatan demonstrasi interaktif yang dilakukan berupa demonstrasi real maupun melalui simulasi atau video dengan menjelaskan materi suhu dan kalor. Sedangkan kegiatan eksperimen dilakukan agar siswa dapat merasakan bahwa fenomena yang dijelaskan nyata dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, pada tahapan *reinforce* siswa diberikan penguatan konsep melalui tinjauan mikroskopik untuk mendukung kegiatan demonstrasi maupun eksperimen yang dilakukan. Dengan demikian, materi suhu dan kalor yang disampaikan pada siswa ditinjau secara makroskopik maupun mikroskopik.

Bertolak dari latar belakang yang dikemukakan, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Implementasi Pembelajaran Interactive Lecture Demonstrations dengan Pendekatan ECIRR untuk Merekonstruksi Konsepsi Siswa SMA pada Materi Suhu dan Kalor”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan latar belakang masalah yang dijelaskan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana implementasi pembelajaran *interactive lecture demonstrations* dengan pendekatan ECIRR untuk merekonstruksi konsepsi siswa SMA pada materi suhu dan kalor?”

Rumusan masalah tersebut dijabarkan menjadi pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana penurunan kuantitas siswa yang mengalami miskonsepsi pada materi suhu dan kalor setelah diimplementasikannya pembelajaran *interactive lecture demonstrations* dengan pendekatan ECIRR?
2. Bagaimana efektivitas pembelajaran *interactive lecture demonstrations* dengan pendekatan ECIRR dalam menurunkan kuantitas siswa yang mengalami miskonsepsi pada materi suhu dan kalor?
3. Bagaimana tanggapan siswa terhadap implementasi pembelajaran *interactive lecture demonstrations* dengan pendekatan ECIRR pada materi suhu dan kalor?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dijabarkan menjadi pertanyaan penelitian tersebut, maka diperoleh tujuan sebagai berikut:

1. Mendapatkan gambaran penurunan kuantitas siswa yang mengalami miskonsepsi pada materi suhu dan kalor setelah diimplementasikannya pembelajaran *interactive lecture demonstrations* dengan pendekatan ECIRR.
2. Mendapatkan gambaran efektivitas pembelajaran *interactive lecture demonstrations* dengan pendekatan ECIRR dalam menurunkan kuantitas siswa yang mengalami miskonsepsi pada materi suhu dan kalor.
3. Mendapatkan gambaran tanggapan siswa terhadap implementasi pembelajaran *interactive lecture demonstrations* dengan pendekatan ECIRR pada materi suhu dan kalor.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat atau kontribusi nyata bagi berbagai kalangan serta sebagai bukti empiris tentang implementasi pembelajaran *interactive lecture demonstrations* dengan pendekatan ECIRR untuk merekonstruksi konsepsi siswa SMA pada materi suhu dan kalor yang nantinya dapat memperkaya hasil-hasil penelitian dalam kajian sejenis dan dapat digunakan oleh berbagai pihak yang berkepentingan antara lain guru, mahasiswa LPTK, dan peneliti lainnya.