

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Fisika merupakan salah satu ilmu pengetahuan alam (IPA) yang mempelajari tentang berbagai gejala alam atau fenomena alam. Fenomena alam yang terjadi menyebabkan munculnya konsep fisika. Konsep fisika akan menjelaskan hal-hal yang terkait dengan penyebab terjadinya fenomena, proses terjadinya fenomena, dan akibat yang ditimbulkan oleh fenomena alam tersebut. Dalam kehidupan sehari-hari, kita sering menemukan fenomena alam yang sangat erat dengan fisika, tetapi karena kurang pemahamannya kita akan konsep tersebut seringkali kita menganggapnya hal biasa. Konsep fisika sebenarnya harus diajarkan pada siswa sejak dini, karena hal tersebut akan membuat wawasan mereka semakin matang dalam menghadapi era globalisasi ini.

Mengingat betapa sulitnya fisika di tiap jenjang pendidikan, maka penguasaan konsep fisika siswa juga akan menjadi berbeda (Erickson, 1979; Kesidou & Duit, 1993; Albert, 1978). Perbedaan penguasaan konsep akan memungkinkan siswa menjadi salah dalam menafsirkan konsep dan materi fisika. Ketika mereka memandang konsep yang mereka yakini itu benar, maka mereka bisa saja mengalami miskonsepsi. Miskonsepsi mungkin bisa disebut sebagai pemahaman bawaan, kepercayaan non-ilmiah, teori naif, campuran konsepsi yang tidak benar atau kesalahpahaman konseptual (Alwan, 2011, hlm. 601). Pada dasarnya, orang-orang yang mengalami miskonsepsi adalah orang-orang yang tidak menyadari bahwa ide-ide mereka sebenarnya adalah salah dan mereka tidak percaya pada istilah ilmiah yang benar. Miskonsepsi adalah konsepsi awal siswa yang tidak dapat membuktikan sebuah gambaran fenomena fisika secara lebih jelas dan tidak sesuai dengan hukum-hukum fisika (Demirci, 2005, hlm. 40).

Dari pengertian yang dipaparkan, miskonsepsi bisa didefinisikan sebagai suatu konsepsi yang tidak sesuai dengan pengertian yang dikemukakan oleh

para ilmuwan. Miskonsepsi menjadi masalah yang sangat mengkhawatirkan bagi siswa dan guru pada pembelajaran sains terutama dalam pembelajaran fisika karena sifatnya yang abstrak. Siswa cenderung kesulitan dalam menggunakan nalar mereka untuk memahami suatu konsep yang abstrak dan diselingi dengan perhitungan matematis (Alwan, 2011, hlm. 604). Wenning (2005, hlm.14) mengemukakan bahwa siswa datang ke kelas tidak seperti buku kosong yang belum dicoret-coret sedikitpun. Tetapi mereka sudah memiliki pengetahuan awal yang biasa mereka alami dalam kehidupan sehari-hari yang sudah tertanam sebagai konsep fisika. Banyak dari prakonsepsi mereka yang mungkin menyesatkan. Jika siswa sudah mengalami miskonsepsi maka akan berdampak pada proses belajar berikutnya dan materi selanjutnya. Hal ini akan berlangsung terus menerus dan berdampak buruk bagi siswa.

Banyak sekali faktor yang menyebabkan siswa mengalami miskonsepsi (Sozibilir, 2003; Khristiani, 2013; Lestari & Linuwih, 2014) . Kegagalan guru dalam proses pembelajaran juga menjadi salah satu penyebabnya. Yuliati (2004, hlm. 253) menyatakan bahwa guru yang kurang bisa membangun konsep fisika dengan benar cenderung akan membuat siswa mengalami miskonsepsi. Lebih lanjut Setyadi (2012, hlm. 46) menjelaskan bahwa dalam pembelajaran fisika, sebagian guru mengalami kendala bagaimana cara menanamkan konsep secara tepat dalam diri siswa, karena sebenarnya dalam benak siswa sudah terdapat pengetahuan dan pengalaman dalam dirinya tentang gejala fisika yang dianggap sama persis dengan konsep yang ada dalam kajian teoritis fisika. Rata-rata siswa akan mendoktrin apa yang telah disampaikan gurunya saat pembelajaran karena memori mereka akan merekam semua konsep yang telah diberikan sampai mereka selesai menempuh jenjang pendidikan tersebut. Yuliati (2004, hlm. 254) juga menyatakan bahwa proses pembelajaran yang kurang efektif juga akan membuat siswa mengalami miskonsepsi. Siswa akan mengalami banyak kesulitan dalam menangkap konsep fisika disebabkan kurangnya mereka berinteraksi dengan kehidupan sehari-hari. Mereka kurang diperkenalkan

aplikasi konsep fisika dalam kehidupan. Istilah-istilah dalam fisika yang tentunya berbeda dengan kehidupan sehari-hari juga menjadi faktor penyebab miskonsepsi (Khristiani, 2013, hlm. 2). Pengertian usaha dan tekanan dalam fisika akan sangat berbeda dengan pengertian usaha dan tekanan yang kita gunakan dalam kehidupan sehari-hari kita.

Faktor lain yang menyebabkan miskonsepsi pada siswa adalah buku-buku pelajaran (Gonen & Kocakaya, 2010; Alwan, 2011; Khristiani, 2013). Buku pelajaran yang dipakai siswa tentunya berbeda-beda. Bisa dipastikan juga pemahaman konsep dari satu buku dan buku yang lainnya akan berbeda. Miskonsepsi seperti ini juga terjadi pada konsep suhu dan kalor. Suparno (2005) menemukan banyak siswa yang beranggapan bahwa suatu benda yang mempunyai suhu yang lebih tinggi akan selalu membutuhkan kalor/panas yang besar pula. Anggapan siswa keliru, karena besarnya kalor yang dibutuhkan benda juga bergantung pada massa dan kapasitas kalor masing-masing benda. Siswa juga masih memiliki miskonsepsi pada konsep pertukaran kalor karena menganggap pertukaran kalor terjadi sampai setiap objek memiliki jumlah energi kalor yang sama (Sozbilir, 2003, hlm. 29). Mereka tidak bisa mendefinisikan bahwa pertukaran kalor terjadi karena perbedaan temperatur (Alwan, 2011, hm. 605). Beberapa penelitian yang telah dilakukan oleh para ilmuwan (Erickson, 1979; Sozbilir, 2003; Alwan, 2011; Gonen & Kocakaya, 2010; Albert, 1978) juga menunjukkan bahwa siswa memiliki ide-ide yang berbeda tentang suhu dan kalor.

Dari hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan di salah satu SMA di kota Cimahi, didapatkan data bahwa sebanyak 35,25% siswa masih mengalami miskonsepsi pada konsep suhu dan kalor. Hal ini menunjukkan bahwa pengetahuan konsep siswa pada mata pelajaran fisika terutama dalam konsep suhu dan kalor masih tergolong rendah dan masih tidak sesuai dengan konsepsi ilmiah. Jadi, temuan sementara dalam penelitian ini mengindikasikan bahwa walaupun beberapa siswa yang menjadi objek penelitian memiliki pemahaman yang akurat tentang fenomena dalam fisika,

pengetahuan mereka tentang konsep suhu dan kalor sebaiknya perlu ditingkatkan lagi.

Untuk mengetahui penurunan miskonsepsi yang dialami siswa, maka perlu dilakukan tes diagnostik terkait konsep suhu dan kalor. Tes diagnostik tersebut sangat berguna bagi guru untuk dapat melihat kelemahan-kelemahan peserta didik dalam mata pelajaran tertentu. Tes diagnostik yang digunakan salah satunya adalah *Three Tier Test*. Ada tiga tahap dalam pengembangan *Three Tier Test*, yaitu pada tahap pertama diberikan tes pertanyaan pilihan ganda (*First Tier*), pada tahap kedua diberikan tes pertanyaan pilihan ganda yang berisi alasan siswa dalam menjawab pertanyaan pada tahap pertama (*Two Tier*), dan tahap ketiga adalah tes keyakinan siswa atas jawaban yang siswa pilih (*Confidence Rating*).

Dalam menghadapi siswa yang mengalami miskonsepsi, peran guru sebagai pembimbing dan penguat informasi dibutuhkan. Pemahaman yang benar tentang kalor akan sangat berguna bagi siswa untuk menjadi bekal dalam jenjang pendidikan yang lebih tinggi. Guru harus menggunakan metode pembelajaran yang tepat dalam menyampaikan materi tentang kalor agar siswa tidak miskonsepsi. Untuk hasil yang lebih maksimal dalam mengurangi miskonsepsi siswa dan meningkatkan efektivitas proses pembelajaran, guru juga dapat memanfaatkan media pembelajaran salah satunya adalah dengan menggunakan simulasi komputer. Apalagi di zaman globalisasi ini teknologi yang dikembangkan semakin canggih. Akibatnya manusia dituntut untuk dapat beradaptasi dengan alat-alat yang sudah dimodernisasi. Seorang guru juga sebaiknya dapat mengambil keuntungan dari perkembangan teknologi ini. Media simulasi komputer dalam pembelajaran dapat digunakan sebagai sarana untuk mempertajam penjelasan dari kegiatan demonstrasi fenomena dengan menggunakan alat-alat peraga terutama yang tidak mungkin dilakukan secara nyata di depan kelas, baik karena alatnya sulit dikonstruksi ataupun karena alatnya sangat mahal dan langka (Suniati, dkk., 2013, hlm. 4). Menurut Nandi (dalam Rusmiati, 2015, hlm. 4) simulasi pada dasarnya merupakan salah satu strategi pembelajaran

yang bertujuan memberikan pengalaman secara konkret melalui penciptaan tiruan-tiruan bentuk pengalaman yang mendekati suasana sebenarnya. Melalui simulasi komputer, guru dapat menciptakan sebuah tiruan dari percobaan yang berkaitan dengan konsep fisika tertentu, salah satunya pada konsep suhu dan kalor. Dengan menggunakan simulasi komputer, diharapkan siswa mampu memahami konsep suhu dan kalor sehingga tujuan untuk menciptakan pembelajaran yang baik dan berkualitas dapat tercapai. Pembuatan simulasi komputer akan lebih baik jika guru sendiri yang membuatnya. Hal ini akan lebih menguntungkan karena guru menjadi lebih handal dalam menjalankan simulasi komputer tersebut. Untuk membuat siswa menjadi antusias dan aktif dalam pembelajaran, guru harus dapat merancang simulasi komputer yang dapat diikuti oleh siswa. Ada beberapa keuntungan yang diperoleh dari pembelajaran menggunakan simulasi komputer, diantaranya materi pembelajaran yang cenderung abstrak dapat menjadi lebih kongkrit, menjadikan konsep yang dianggap siswa susah menjadi lebih mudah, dapat membangun antusiasme siswa dalam pembelajaran, dan dapat mengatasi terbatasnya komponen-komponen dalam pembelajaran (Ahlif, 2014; Saehana, 2006, Rusmiati, 2015). Berdasarkan hasil wawancara dengan seorang guru Fisika di salah satu SMA di kota Cimahi, didapatkan informasi bahwa guru tersebut cenderung lebih suka mengajarkan fisika kepada anak-anak dengan metode ceramah dan latihan-latihan soal dan jarang untuk menggunakan media pembelajaran dan praktikum karena jika ingin melakukan praktikum, alat-alat yang digunakan masih belum memadai. Jika harus menggunakan laboratorium, guru tersebut harus berebut waktu dengan guru mata pelajaran lain. Menurut wawancara yang dilakukan pada siswa di SMA tersebut, mereka jarang sekali belajar dengan menggunakan praktikum dan simulasi komputer. Guru mereka selalu masuk ke kelas dengan membawa soal-soal. Metode ceramah paling sering dilakukan sehingga membuat mereka bosan dan tidak tertarik untuk belajar fisika. Itulah salah satu penyebab mereka tidak menyukai fisika dan memungkinkan siswa menjadi mengalami miskonsepsi.

Pembelajaran kooperatif merupakan alternatif yang tepat untuk memecahkan masalah tersebut. Dalam pembelajaran kooperatif, siswa dibentuk kedalam beberapa kelompok kecil dan bekerja bersama-sama dalam mencapai tujuan pembelajaran dengan semua potensi yang ada pada masing-masing individu dalam kelompok (Rorong, 2012, hlm. 2). Ada berbagai tipe pembelajaran kooperatif yang bisa digunakan, yaitu *Two Stray To Stay*, STAD, Grup Investigasi, *Jigsaw*, ICI, POE dan lain sebagainya. Salah satu pembelajaran kooperatif yang cocok digunakan dalam materi kalor dengan berbantuan simulasi komputer adalah POE (*Predict, Observe, Explain*). Dengan model pembelajaran tersebut, guru dapat membantu siswa untuk menemukan sendiri pemahaman konsep yang utuh melalui demonstrasi dan kegiatan eksperimen. Melalui simulasi komputer, eksperimen dan demonstrasi tersebut dapat diilustrasikan dengan video dan gambar-gambar yang menyerupai demonstrasi aslinya. Hal ini dapat membantu kekurangan yang terjadi saat akan melakukan demonstrasi atau eksperimen, salah satu contohnya karena kekurangan alat praktikum atau konsep abstrak yang tidak bisa dieksperimenkan. Dalam tahap pembelajaran POE terdapat tahap *Predict* dimana siswa membuat sebuah prediksi terkait fenomena yang diberikan oleh guru misalnya siswa diminta untuk memprediksi sebuah fenomena pemuaihan (siswa memprediksi keadaan akhir dua buah logam yaitu aluminium dan besi yang mula-mula panjangnya sama kemudian dipanaskan), kemudian siswa menjawab prediksi mereka pada tahap *Observe* dimana siswa melakukan observasi terhadap fenomena pemuaihan yang sedang dihadapi. Dalam tahap ini siswa akan mengamati eksperimen berbantuan simulasi komputer tentang pemuaihan dua buah logam yang dipanaskan kemudian siswa mengamati keadaan akhir logam tersebut apakah terdapat perbedaan atau tidak. Selanjutnya siswa dapat menjelaskan fenomena pemuaihan yang diamati dari simulasi komputer tersebut pada tahap *Explain*. Siswa menjelaskan prediksi awal mereka. Jika prediksi awal mereka salah, maka siswa dapat mencari tahu jawaban yang sebenarnya dari pengamatan melalui simulasi komputer tersebut. Kemudian siswa menyimpulkan jawaban akhir mereka.

Oleh karena itu, dari penjabaran latar belakang di atas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul **Penerapan Simulasi Komputer Melalui Pembelajaran Kooperatif POE (*Predict-Observe-Explain*) untuk Mengurangi Miskonsepsi dan Meningkatkan Pemahaman Siswa pada Konsep Suhu dan Kalor.**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dipaparkan, permasalahan dalam penelitian ini adalah “Apakah terdapat penurunan terhadap miskonsepsi siswa SMA pada konsep suhu dan kalor setelah diterapkan simulasi komputer pada pembelajaran POE?”. Rumusan masalah tersebut dapat dijabarkan melalui pertanyaan-pertanyaan penelitian berikut:

1. Berapa persentase miskonsepsi pada kategori diagnostik, tiap subkonsep suhu dan kalor, dan tiap butir soal suhu dan kalor sebelum pembelajaran POE dengan menerapkan simulasi komputer?
2. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran kooperatif POE dengan menerapkan simulasi komputer pada konsep suhu dan kalor?
3. Bagaimana penurunan persentase miskonsepsi siswa pada kategori diagnostik, tiap subkonsep suhu dan kalor, dan tiap butir soal suhu dan kalor setelah menggunakan simulasi komputer dalam pembelajaran kooperatif POE?
4. Bagaimana peningkatan persentase pemahaman siswa setelah menggunakan simulasi komputer dalam pembelajaran kooperatif POE pada konsep suhu dan kalor?
5. Bagaimana respon siswa terhadap pembelajaran dengan menerapkan simulasi komputer dalam pembelajaran kooperatif POE?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis miskonsepsi pada kategori diagnostik, tiap subkonsep suhu dan kalor, dan tiap butir soal suhu dan kalor sebelum pembelajaran POE dengan menerapkan simulasi komputer.
2. Menjelaskan keterlaksanaan penerapan simulasi komputer melalui pembelajaran kooperatif POE pada konsep suhu dan kalor.
3. Mengidentifikasi penurunan persentase miskonsepsi pada konsep suhu dan kalor setelah dilakukan pembelajaran kooperatif POE dengan menerapkan simulasi komputer.
4. Mengidentifikasi peningkatan persentase pemahaman siswa pada konsep suhu dan kalor setelah dilakukan pembelajaran kooperatif POE dengan menerapkan simulasi komputer.
5. Mengidentifikasi respon siswa terhadap pembelajaran dengan menerapkan simulasi komputer dalam pembelajaran kooperatif POE.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yaitu:

1. Memberikan informasi alternatif model pembelajaran yang dapat mengurangi miskonsepsi siswa.
2. Memberikan informasi bahwa simulasi komputer dapat memudahkan siswa dalam mempelajari konsep yang bersifat abstrak.
3. Memberikan informasi bahwa POE dapat menjadi pelengkap model pembelajaran untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.

E. Struktur Organisasi Skripsi

Struktur organisasi penulisan skripsi ini terbagi dalam 5 bab yaitu bab 1 berupa pendahuluan yang membahas latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan struktur organisasi skripsi.

Bab 2 berisi kajian pustaka dalam penyusunan skripsi ini terkait miskonsepsi dan pembelajaran kooperatif POE dengan menggunakan simulasi komputer.

Bab 3 menjelaskan tentang metode penelitian yang digunakan dalam penelitian yang meliputi partisipan dalam penelitian, desain penelitian, metode penelitian, instrumen penelitian, proses pengembangan instrumen, teknik pengumpulan data, dan teknik analisis data.

Bab 4 mengkaji hasil penelitian dan pembahasannya. Pada bab 4 ini dijelaskan secara lengkap hasil penelitian dan pembahasannya meliputi data tentang profil miskonsepsi yang dialami siswa SMA pada konsep suhu dan kalor, keterlaksanaan model pembelajaran, serta data penurunan miskonsepsi siswa setelah dilakukan pembelajaran POE dengan menerapkan simulasi komputer pada konsep suhu dan kalor.

Bab 5 berisi simpulan dan saran dari penelitian ini yang terdiri dari kesimpulan dan saran.